



حکومهتا هه‌رمه‌ئا کوردستان
وه‌زاره‌تا په‌روه‌ره‌ئ - رۆقه‌به‌ریا گه‌شتی یا په‌ڕۆگرام و چاپه‌مه‌نیا

زانست بو هه‌مووان

کیمیا

په‌رتووکا قوتابی - پۆلا دوازدی زانستی



چاپا سییی

٢٧١٦ کوردی ٢٠١٦ زایینی ١٤٣٧ مشه‌ختی

هه‌له‌سه‌نگاندنا زانستی
احمد علی عمر

وه‌رگێران و گونجاندن
احمد علی عمر
حسن محمد عمر
فلاح ابراهیم عبدالله
طیب کیف الله عزیز

پیداچوونا چاپکرنی
احمد علی عمر

پیداچوونا زمانی
محمد عبدالله احمد

سه‌رپه‌رشتی هونه‌ری یی چاپی
عثمان پیرداود کواز
سعد محمد شریف صالح

ناقهروك

6

يهكا ئىكى: گىراوه و رەفتار يى وى

بەندى 1

8

گىراوه

- 1-1 جۆرىن تىكەلان 9
- چالاكىهكا كىرىرى يا بلەن: تىبىنىكرنا گىراوه و پىقەنىسان و كەفىنان (غروي) 13
- 2-1 كىرىرا حەلھاندنى (حەلاندنى) 15
- خواندەنەكا زانستى: خوينا دەستكرد 25
- 3-1 خەستىا گىراوان 26
- بىداجوونا بەندى 1 33

بەندى 2

38

ئايون د گىراوين ئاقىدا و ساخلەتەين كۆمكى

- 1-2 ئاويتە د گىراوين ئاقىدا 39
- خواندەنەكا زانستى: ئاف و پەنگىن چىا 48
- 2-2 ساخلەتەين كۆمكى يىن گىراوان 50
- بىداجوونا بەندى 2 61

بەندى 3

66

ترش و تفت

- 1-3 ساخلەتەين ترش و تفتان 67
- چالاكىهكا كىرىرى يا بلەن: ترش و تفتەين ئاف مالى 72
- خواندەنەكا زانستى: دژى ترشاتى و خەستىا ترشى د ئاشكىدا (معدة) 77
- 2-3 بىردۆزىن ترش-تفتان 78
- 3-3 كارلىكىن ترش-تفتان 83
- بىداجوونا بەندى 3 90

بەندى 4

94

سەنگاندنا ترش-تفتان و پەنووسى ھايدروچىنى (pH ھايدروچىنى)

- 1-4 گىراوين ئافى و چەمكى (تىگەھ) پەنووسى ھايدروچىنى 95
- خواندەنەكا زانستى: چارەسەركرنا جوكىن ترش ب گىچى (كلس يان كسل) 106
- 2-4 دىاركنا پەنووسى ھايدروچىنى و سەنگاندن 107
- چالاكىهكا كىرىرى يا بلەن: تاقىكرنا pH ئافا بارانى 110
- خواندەنەكا زانستى: كسل د ئاخا ئىماراتى دا 118
- بىداجوونا بەندى 4 119

بەندى 5

126

وزا كارلىكان

- 127 1-5 كىمىيا گەرمى
- 141 خواندەنەكا زانستى: دانىن خوارنا ب خوگەرم دىن
- 142 2-5 ھىزىن پالدر بۆ كارلىكان
- 147 پىداچوونا بەندى 5

بەندى 6

152

لەزاتيا كارلىكان

- 153 1-6 كىيارا كارلىكى
- 160 2-6 لەزاتيا كارلىكرنا كىمىيى
- 170 چالاكىەكا كىيارى يا بلەن: ئەو ھۆكارىن كارتىكرنى د لەزاتيا كارلىكى دا كەن
- 171 خواندەنەكا زانستى: بگورپىن ھاندەر
- 172 پىداچوونا بەندى 6

بەندى 7

176

ھاوسەنگيا كىمىيى

- 177 1-7 سروشتى ھاوسەنگيا كىمىيى
- 184 خواندەنەكا زانستى: چارەسەر كىرنا ئارىشا جىگىركىرنا نايترۇجىنى
- 186 2-7 لادانا ھاوسەنگىي
- 193 3-7 ھاوسەنگى د گىراوین ترش و تفت خوى يان
- 201 4-7 ھاوسەنگيا تۈاندنى
- 209 پىداچوونا بەندى 7

بەندى 8

222

كارلىكىن ئۆكسان و لىكردەوہ

- 215 1-8 ئۆكسان و لىكردەوہ
- 220 خواندەنەكا زانستى: نەھىلانا بىھنا نەخۇش، ژ پىستى گيانەوهرىن كەھى
- 221 2-8 ھاوسەنگىرنا ھاوكىشىن ئۆكسان - لىكردەوہ
- 226 3-8 ھۆكارىن ئۆكسىن و ھۆكارىن لىكرەوہ
- 228 چالاكىەكا كىيارى يا بلەن: كارلىكىن ئۆكسان - لىكردەوہ
- 230 پىداچوونا بەندى 8

كىميا كارەبايى

234

- 1-9 دەرگەھەك بۆ كىميا كارەبايى 235
- 2-9 خانەيىن قۇلتايى 238
- خواندەنەكا زانستى: ترومبىلېن خانەيا سوتەمەنى 246
- 3-9 خانەيىن ئەلكترولىتى 247
- پىداچوونا بەندى 9 252

256

يەكاسى: كىميا ئەندامى و ناڭكى

258

كاربۇن و ھايدروكاربۇن

- 1-10 ھەبوون و گرنگيا كاربۇنى 259
- 2-10 ئاويتىن ئەندامى 263
- 3-10 ھايدرو كاربۇننى تىر 268
- خواندەنەكا زانستى: ئەلماسى دەستكرد 278
- 4-10 ھايدروكاربۇننى نەتىر 279
- پىداچوونا بەندى 10 288

294

ئاويتىن ئەندامىنى دى

- 1-11 كۆمەلېن كارا و پۇلېن ئاويتىن ئەندامى 295
- 2-11 پۇلېن دى يىن ئاويتىن ئەندامى 304
- خواندەنەكا زانستى: سووتەمەنيا ترومبىلى (گازۇلېن) و ژىنگە 312
- 3-11 كارلىكىن ئەندامى 313
- 4-11 پۇلېمەر 316
- خواندەنەكا زانستى: پلاستىكى توندابىر 322
- پىداچوونا بەندى 11 323

330

كىميا ناڭكى

- 1-12 ناڭك 331
- 2-12 تىشكە لىككەلۇەشان 335
- 3-12 تىشكەلانا ناڭكى 343
- 4-12 كەربوونا ناڭكى و ئىكگرتنا ناڭكى 347
- خواندەنەكا زانستى: پۇژ، مەتلوكەكا سەرسووپھىن ... و يەكگرتنا دروستەكەرا ناڭكى 350
- پىداچوونا بەندى 12 351
- پاشكۇيا خشتەيى نەگۇراو (أ) 355
- زاراف 359
- خشتەيى خولى 370

1

گىراۋە و رەختارىن ۋى

بەندىن

1 گىراۋە

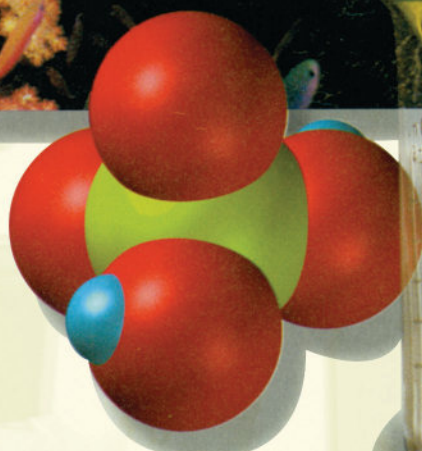
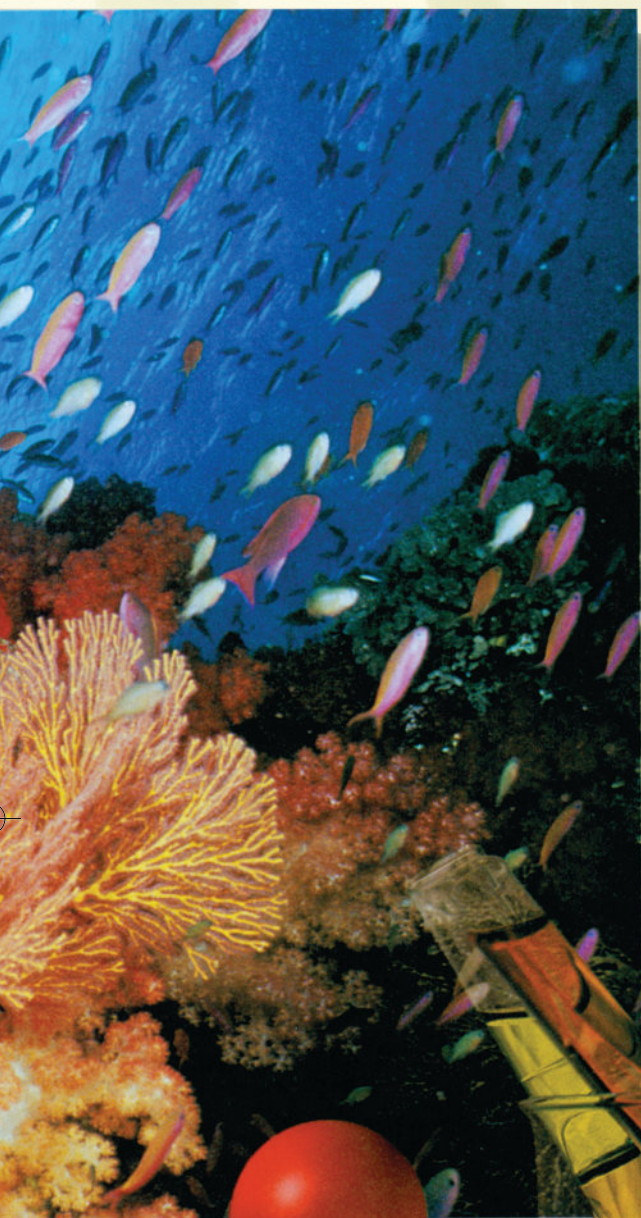
2 ئايۋن دگىراۋىن ئاقىدا و

ساخلەتۈن كۆمۈرى.

3 ترش و تفت.

4 سەنگاندنا ترش - تفت و

رەنۋوسى ھايدروجىنى.



گوماننا زانستى لدهف ئبن ئەلھەيئەم

راستى دناڭ گوماناندا دنقومكرينه، و خودايى
مەزن ئى نەزانا و نەزانستىن وان نەپاراستىنە
ژ كىم و كاسيان. و پىدقئيه ل سەر ئەو كەسى
تەماشەى پەرتووكىن زانستى دكەت ئەگەر
مەرەماوى زانينا راستيان بيت ئەو خودانىت
هەڤرەك بۆ ئەوتشتى بەرى خۆ ددەتى و هزرا
خۆ د هەمى پەراويزادا بكەت و دژاتيا وى
بكەت ژ هەمى پوييەكيڤه، و خۆ ئى
تۆمەتباربكەت هەكە دژاتىي بۆ دكەت. هەكەر
نەوى ئەف رپيە گرت هەمى راستى دى بۆ وى
ديارين.

(ئەلھەسەن ئبن ئەلھەيئەم، دگووتارا خۇدا: -گومان ل

سەر بتليمۇسى)



گیراوه



گیراوه، تیکه‌لین وه‌که‌ه‌قین دوو ماددانه یان پتر د
هه‌مان باردو‌خدا.

کهرتیی 1-1

نیشانا بجھینانی

- تیکھلین و مکھف و نہ و مکھف ژیک جودا دکھت.
- گیراوه، پولین دکھت لدیف باری تواوهی و توینہری.
- ساخلہ تین گیرساوه و مل و گیراوان پیک بہارورد دکھت.
- ئلیکترولیت و نہ ئلیکترولیتان ژیک جودا دکھت.

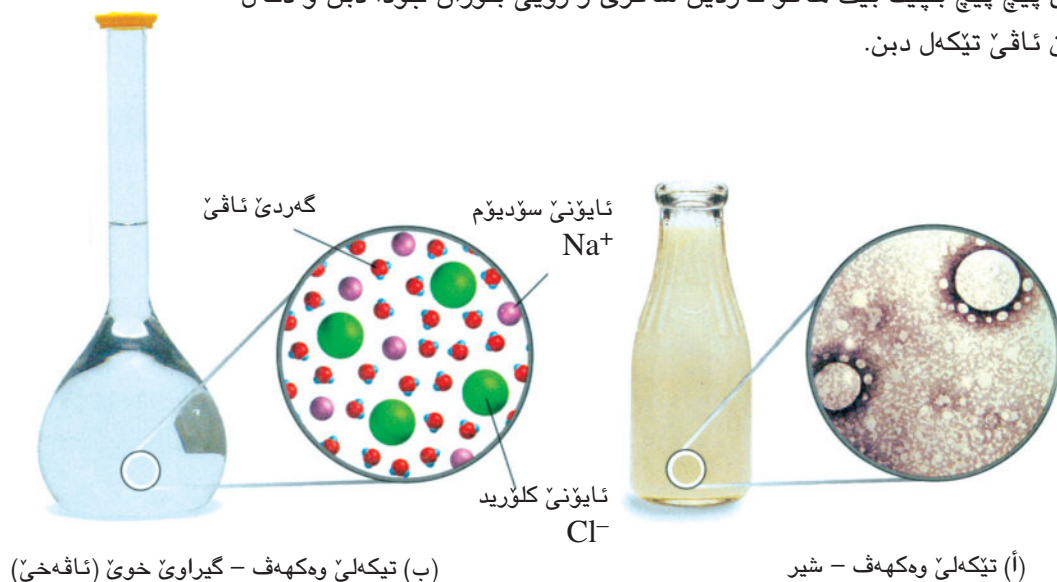
جورین تیکھلان

یا بساناہیہ تو دیارکھی کو ہندک ماددہ تیکھلہنہ، چونکی تو دشیی ہندک پارچین ژئ پیکھاتی ببینی. بؤ نمونہ ناخ تیکھلی چہند ماددایہ ژ ہیرکی بہارورمادین گیانہ ورا و رووہکین رزی. دشیی ئہقی ببینی ہکو تو ہندک ناخی بکھیہ لہپی خو ئو ژ نیریک تہ ماشہ بکھی و بہارنہر ئہقی چہندی شیر دیارناکھت تیکھل، بہلی براستی تیکھلہ، چونکی بنچینا پیکھاتہ یا شیر ژ مادین روون (دھن) و پروتینا و شہکرا شیر و ئافی یہ. ہک توب ہویر تہ ماشہ شیر بکھی دی بؤ تہ ئاشکرا بیت وکو دیارکری دشوئی (1-1 أ) دا تو دشیی چپکین خریچن بچیک یین روونی ئہوین تیرین ہر ئیکی دکھتہ دناقبہرا 1 و 10 میکرومتر μm ، دا ببینی. ہرودسا تو دشیی شوین نہرک و پیک و تہنوکیں کازابینی (پروٹین) ببینی ئہوین تیرا ہر ئیکی ژ وان نیریکی $0.2 \mu m$. لہوا ناخ و شیر ہردو نمونہنہ بؤ تیکھلین نہ و مکھف (نہ وک ئیک) چونکی پیکھاتہ یا ہر ئیک ژ وان نہ و مکھف (غیرمتجانس) بہلی خویا (کلوریدی سؤدیوم) و ئاف تیکھلہکی و مکھف پیک دینن، ئہوژی ژبہر کو ئایونین کلوریدی سؤدیوم بشیوہکی وک ہف بہ لافکرینہ دناقبہرا گہردین ئافیدا و ہوسا دیاردبیت؛ کو ئہف تیکھلہیی و مکھف دہمی جھکیدا. شوئی (1-1 ب) نمونہکا و مکھف ژ تیکھلی ئافہ خوی دیاردکھت.

گیراوه

شیوئی 1-1 (أ) شیر ژ تہنوکیں بینوک پیک دھیت دریزبونہکا نہ پیکدا. (ب) خوی د ئافیدا نمونہیہ ل سہر تیکھلی و مکھف (وک یہک) کو ئایون و گہردین ئافی دریزبونہکا ہرہمہکیدانہ.

وہسا دانین کو شہش لایہکی شہکری بہردا دناف پیرداغہکی تژی ئاف دا و تو بشارہزاییا خو دزانی کو شہکر دی دناف ئافیدا دتویتہوہ. لہوما دی و ہسفا شہکری ہیتہکرن کو دشیت دناف ئافیدا دتویتہوہ دی چ ریدت ہکو شہکر دتویتہوہ؟ دی پرتا شہکری پیچ پیچ بچیک بیت ہکو گہردین شہکری ژ روپی بلوران جودا دبن و دگل گہردین ئافی تیکھل دبن.



و لدوماهیې گهر دین شکرې دې ب شیوهکې وکھهف دناقهرا گهر دین ئافیدا به لاف بن. و به لگه ل سره ئوې پرستیې کو شرینا تامې دناف هه می پارچین تیکه لید وکو ئیکه: و به رزه بونا هه می شینوارین بهرچاف یین شکره رفق. ئه قی جوړی تیکه له ی دبیزنی گیراوه solution تیکه له کی وکھهف دوو مادانه یان پتر د هه مان دوخدا. دناف گیراوه د گهر د یله یان گهر د یان ئایون بشپوه کی ته مام تیکه لیدوینه. د ئه نجامدا تیکه له ک پیک دهیت کو هه مان پیکهاته و ساخلهت هه نه د هه می پارچین خودا.

پیکهاته یین گیراوا

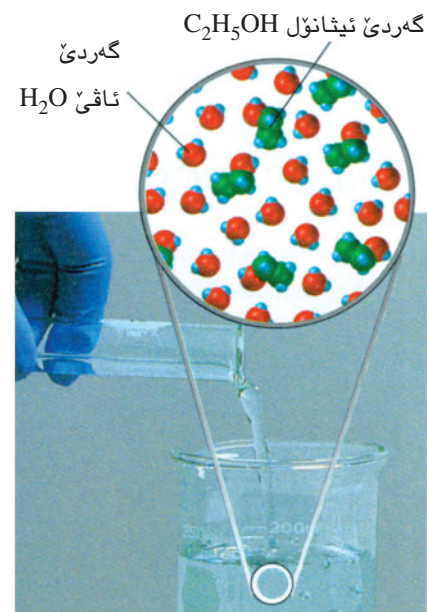
د ساده ترین جوړی گیراوا، وکی گیراوی شکرې لناف ئافې (شیرها شکرې) بو نمونه ته نوکین ئیک ژ مادان هه رهمه کی (عشوائی) دگه ل ته نوکین ماددی دپتر دی تیکه ل بن. و ناوه ندی توانندی یی هه رگیراوه کی دبیزنی توینر solvent. به لی ئه و ماددی دنافا دهیت هه لیان دبیزنی تواوه solute تواوه ب شیوه کی گشتی ئه و پیکهاته یه ئه و بریزه کا کیتر دناف گیراوه د هه می. و د گیراوی ئیثانول - ئاف دا، ئه و دیار د شیوی 1-2 دا، تواوه ئیثانول به لی توینر ئافه. و ئه ف زارقه هه نه ک جارا چ رامانی نادن. بو نمونه د ئه و گیراوه د هه می 50% ئیثانول تیډا و 50% ئاف بزحمه ته بشپین دیارکین کیژ هه ردو پیکهاته یان توینر و کیژ وان تواوه یه، و دیارکنا وان ژ یه گرنگه. د گیراواندا ته نوکین تواوی زیده دپوکیک و نا هینه دپتن. و ئه ف ته نوکه دی هه ر مینه دناف گیراوه د هه می کاودان نه هیته گوهارتن. و هه که ئه و گیراوی دیار د شیوی 1-2 دا پرشته سر کاغه زه کا پالاوتنی دی هه ردو پیکهاته، تواوه و توینر، دی دناف کاغه زیره دهرابن. ماوی ته نوکین تواوه یه ئه و ژی ماوی گهر د یلا و گهر دا و ئایونایه، و تیری ته نوکی دکه فته دناقه را 0.01 nm و 1 nm.

جوړین گیراوان

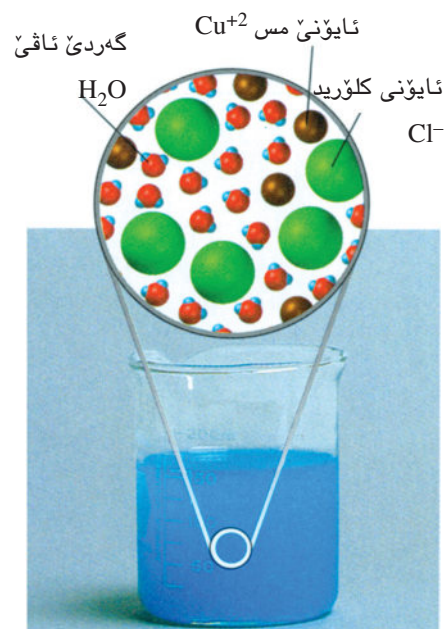
د بیت گیراوه د بارې گازی یان شلی یان په قید بن. خشتی 1-1 هه نه ک شیانین کو دبیت توینر و تواوه تیډا بن د هه رسې باراندا دیار دکه ت: یی گاز و شل و په ق. و د هه ر ئیک ژ ئه قان نمونه دناف ئیک ژ پیکهاته یا دبیزنی توینر رویی دپتر تواوه. گه له ک ژ دارشتان وک سفری زهر (یی دروست کری ژ توتیا و سفری) و زیقی ئه سترلینی (زیف 92% Ag ، سفر 8% Cu) ئه و گیراوین په قن گهر د یلین دوو کانزایان پتر بشپوه کی وک ئیک (وک ئیک) دنافیکدا تیکه ل کرین. هه لیزار دنا گونجای بو ریژا د دارشتاندا پکی دده ته بده سته ئینانا ساخله تین باش. بو نمونه دشین دارشتین بهیز و خودان بهرگریه کا مه زنتر بو ژی خوارنی دروست بکه ن ژ کانزایین پاقر.

خشتی 1-1 هه نه ک پیشبینی یین دشیاندا بو تواوه و توینر دناف گیراواندا

باری تواوه ی	باری توینر ی	نمونه
گاز	گاز	ئوکسجین دناف نیتروجینی
گاز	شل	دوانه ئوکسید کاربون دناف ئافیدا
شل	شل	کحول د ئافیدا
شل	په ق	جیوه دناف زیف و ته نه کیدا (ملحه می پرکنا دانا)
په ق	شل	شکر دناف ئافیدا
په ق	په ق	سفر (مس) دناف (دارشتا مویل)

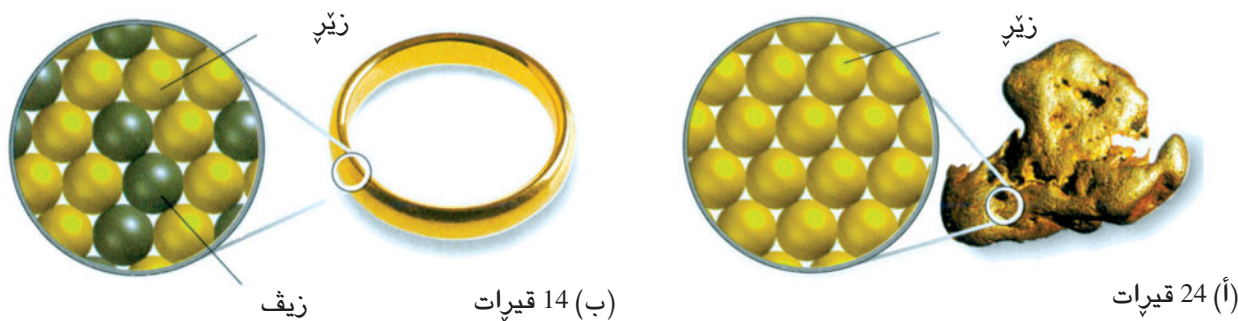


(أ)



(ب)

شیوی 2-1 دبیت تواوه دگیراوه کیدا یی په ق بیت یان شل یان گازی بیت. (أ) گیراوی ئیثانول - ئاف، ژ تواوه کی شل دناف توینر پکی شل پیک دهیت. (ب) گیراوی کلوریدی مس (II) - ژ تواوه کی په ق دناف توینر شل پیک دهیت و پیکهاته یه هه ر گیراوه کی یی هه قلایه.



شیوئی 3-1 (أ) زیری عیار 24 قیرات (24K)، زیری عیار 14 قیرات (14K)، دارشتا زیری عیار 14 قیرات (14/24) زیف دناقدایه، یان 58.3% زیف.

بۆ نمونه زیری عیار 24 قیرات (24K)، ټو کانزایه کی گهلهک نه رمه بزمحه مه دهیته بکارئینان بۆ چیکرنا چه کی ژنان، هه که پزته ناف زیری دی بهیتر و په قتر لیهیت، و دی پاراستنی ل سهر پوخسار و بهرگری ژرخارنی کهت. د شیوئی 1-3، دا بهروردی دناقهرا زیری پاکژ و دارشتنا زیری دا. و زیری (14K) گیراوهیه، چونکی ټو تیکه له کی پیکخستی یه ژ زیری و زیری ل سهر ئاستی گهردیلی.

گیراوه

ټه گهر قهباری ته نوکا دناف گیراوهیدا دمه زن بن کو بنیشن (ببنه په ملته) و جهگرتی بن و نه هاتنه لقاندن بۆ ماوه کی، ټووی تیکه له ی دبیزنی گیرساوه -SUS pension. هزرا خو ل گلاسه کی بکه ئاقا ته قنی تیدابیت. چریا ټه فان ته نوکا بهرتره ژ چریا ئافی، و ژ ټه گهری راکیشانی دی نیشن (بهره ملته) و ته نوکین تیرا وان ژ 1000 nm پتربیت، ئانکو ټوین هزار جارا مه زنتربن ژ گهردیلايان گهردا یان ئایونا پیقه نیسان پیک دئینن. ټو دشین ته نوکین پیقه نیسان جودا بکه بن ب ریکا کاغهزا دیراندنی (پالاوکرنی).

مل

ټو تیکه له یی دریزیا تیرین ته نوکین وان دناقهرا ټوین گیراوهی و گیرساوهیدا دبیزنی مل colloids، ټو ته نوکین تیرین وان دگه هیته ناقهرا 1 nm و 1000 nm دا، ټو دشین مل بن، پشتی کو ته نوکین ئاخ یی مه زن لبنی ته قنی ئاقدیدا دنیشتن ئاف دی ههر مینته قه شیلی چونکی ته نوکین ملان دمینه قه بلاقبووی دناف ټه قنی ئاقدیدا. جا ټه گهر ټو تیکه له یی شیلی دناف کاغه زهکا پالاوتنی دا تیپه راند ته نوکین ملی دی دناقرا دهر بازبن و گیراوه دی مینته قه شیلی. و راستیا وی ژی ټووه کو ته نوکین تیکه لی ملی هند دجووکن کو دمینه هه لاویستی دناف توینه ری هه مییدا، ټو وژی ژ ټه گهری لقینا بهر دهوام یا گهر دین دهوروبهر.. و ته نوکین ملی دوخی پرت بووی پیک دئینن، به لی ئاف ناوهندی پرت کهرپیک دئینن. و خشتی 1-2 نمونا ژ جوړه ها چینین که فینان دیارد کهت. لقیری دهیته دبتن کو هندهک په یقین بهر بلاف وهک شيله (مستحلب) و کهف براستی دزقن بۆ جوړین ئاشکرا ژکه فینان. مایونیز، بۆ نمونه شيله که (مستحلب) ژ چپکیت زهیتی دناف ئاقدیدا زهکا هیکی دناقدا وهک هوکاره کی شيله کاره کارد کهت تا کو چپکیت زهیتی پاراستنی لسه بژاله بوونا خو بکه بن.

خشتی 2-1 جورین کەفینان

نموونه	دۆخ
بۆیه، تەقن (قور)	رەقی بلاقبووی دناڤ شلیدا
جیلاتین	تۆرەکا رەق یا دریزبووی دناڤ شلیدا
شیر، مایۆنیز	شلی بلاقبووی دناڤ شلیدا
هەقیری ریه تراشینی، سەرتیکی شیلای	گازابلاقبووی دناڤ شلیدا
دووکیل، تەنوکی دناڤ هەوای، تەنی یا گزوزین ترومیپلان	رەقی پرت بووی دناڤ گازیدا
تۆز، مژ، عەور، رەشینک	شلی بلاقبووی دناڤ گازیدا
پەنیر، نیقیشک	شلی بلاقبووی دناڤ رەقیدا

دیاردەیا تیندال

زۆر بە یا کەفینان سەرڤەیا وان وەسا دیاردەکن کو وەکەڤن، چونکی تاکە تەنوکی وان ناھێنە دیتن. دگەل وێ چەندێ ژێ قەبارەکی وەسا هەیه کو وەلی دکت رۆناھیی بژالە بکەت. رەنگە تە دیتب کو ئەو تیشکا رۆناھیی ئەوا ژ چرایەکی دەرەکتەیت ژ رەخاڤە دەیتە دیتن دسەڤەکا تارێ پری مژدا. ئەڤا ئەڤ دیاردە دبێژنێ دیاردەیا تیندال **Tyndall effect** لوی دەمی رویدەت هەکو رۆناھی ژ ئەگەرێ تەنوکی کەفینان بلاقبووی دناوئەدەکی رووندا بژالە دبیت. ئەو دیاردە تیندال بتایبەت دەیتە بکارئینان ژبۆ جوداکرن دناڤەرا گیراوەی و کەفینی دا هەر وەکی شیوی 1-4 دیاردەکت. خشتی 1-3 ساخەلتین جوداکەرین هەر ئیک ژ گیراوە و کەفین گیرساوە دیاردەکت. دبیت تەنوکی بێتێ بهێنە ڤەدیتن دناڤ کەفیندا ب ریکا هوبربینی، ئەو ژ بکارئینانا رووناھیهکا گەش کو بکوژیەکی راوەستای بکەڤیتە سەر نموونێ. ئەڤ تەنوکی وەکی پنیپن بچووک یین رۆناھیی دیاردەکن دەیتە دیتن هەکو ئەو بەز دلفن لڤینەکا هەرەمەکی (عشوائی) ژ ئەنجامی پیکداکەفتنا گەردین بەز دناڤەرا خۆدا، و دبێژنە لڤینا وان «لڤینا براونی».



شیوی 4-1 تیشکا رۆناھیی دبیتە ئەگەرێ لیک جوداکرنا کەفینی ژ گیراوەی. تەنوکی کەفینی رۆناھیی بژالە دکت، و وەل تیشکی دکت بهێتە دیتن. تیکەلی جیلاتین دگەل ئاڤی دنامانی لای راستی کەفینە بەلی تیکەلی پیکەت ژ ئاڤی و کلوریدی سۆدیۆم دنامانی لای چەپی ئەو گیراوەکی راستەڤینەیه.

خشتی 3-1 ساخەلتین گیراوان و کەفینان و پیڤەنیسان

گیراوە	کەفین	پیڤەنیس
وەکەڤ (متجانس)	نە وەکەڤن	نە وەکەڤن
تیرا تەنوکی ژ 0.01 nm	تیرا تەنوکی ژ nm تا 1000 nm	تیرا تەنوکی ژ 1000 nm مەزنترە، پیڤنیس دشی کۆم کۆم بن یان تەنوکی مەزن.
ب رشتنی ناھێتە جوداکرن	ب رشتنی ناھێتە جوداکرن	تەنوکی دنیسن
نەشێن پالاوتنی ژیک جودا بکەن	نەشێن پالاوتنی ژیک جودا بکەن	دشی پالاوتنی ژیک جودا بکەن.
رۆناھی بژالە ناکەت	رۆناھیی بژالە دکت (دیاردە تیندال)	دشی روناھیی بژالە بکەت بەلی نەیی روونە (شفاف)



تیبینیکرنا گیراوان و گیرساوان و کهفینان

بهرجافکا بکه چافین خو و دهزگورک

و سهدری بکه بهرخو



کهرسته

- تهرازی
- 7 گلاسین شیشهی فرهههیا
400 mL
- تهقن (قور)
- زهیتا لینانی
- گلۆپهك
- جیلاتینی پالاوكری
- گهرمكهری كارهبی (یتهر)
- بو كه لاندنا ئافی
- رهنكری سووری خوارنی
- بلورین سویدیوم
 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- نشا حلهلاندی (هه لاندنی)
- كهچكی تیکدانی (تیکفه دان)
- شهكر
- هه لگري بوریین تاقیکرنی
- ئاف

ریك

1. حهفت تیکه لان ئاماده بکه، هه ر ئیک ژ وان 250mL ئاف تیدابیت و ئیک ژمادین لخاری:
 أ. 12 g شهكر
 ب. 3 g نشا تواوه
 ج. 5 g قور (کور)
 د. 2 mL رهنكری خوارنی
 ه. 2 g بلورین سویدیوم
 و. 50 mL زهیتا لینانی
 ز. 3 g جیلاتین

ناماده کرنا تیکه لی جیلاتینی: جیلاتینی دناف 65 mL ئافا ساردا نه رم بکه ت، پاشی 185 mL ئافا گهرم بکه سه ر.

2. سهككه هه ر حهفت تیکه لان بکه دگل جوداهیی وان. دیمه نی هه ر تیکه له کی بنقیسه پشتی لقاندنی.

3. 10 mL ژ هه ر تیکه له کی کو پشتی لقاندنی نه هاتبیه ژیک جودا کرن بکه بوریه کا تاقیکرنی یا تنی. تیشکا رونا هیا گلویا کارهبی بیخه سه ر هه ر ئیک ژ تیکه لا دژوره کا تاریقه. ئه وان تیکه لا نیشان بکه ئه ویین ریباری تیشکا رونا هیی دیاردکته (بهیته دیتن).

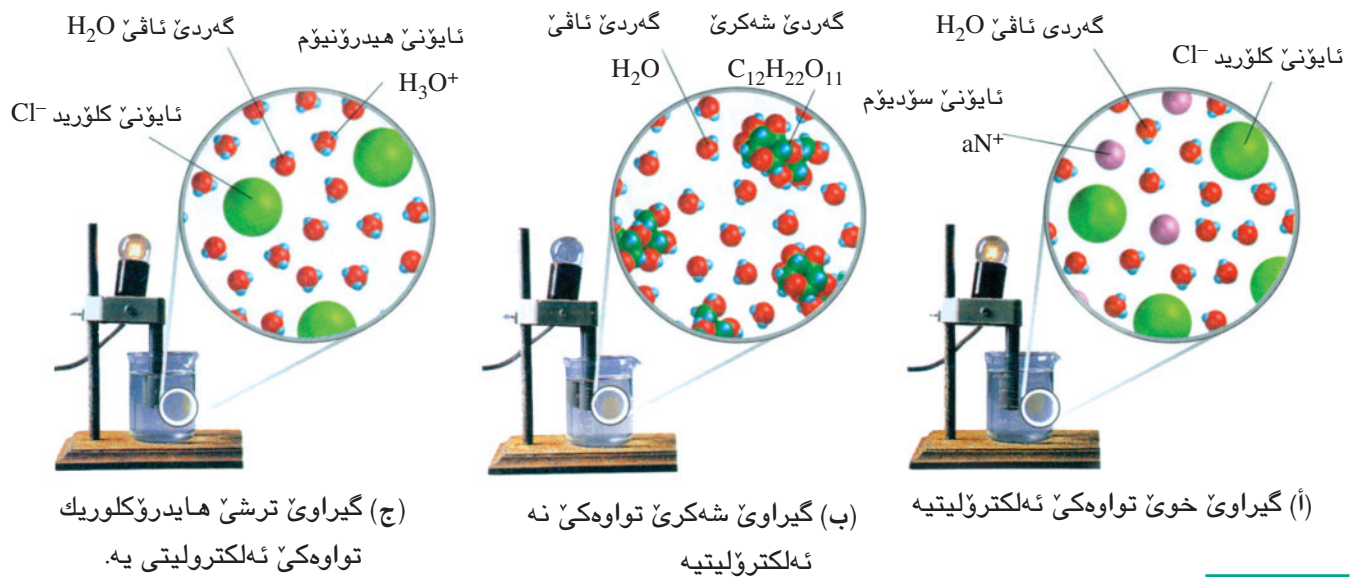
گفتوگو

1. تیبینینی خو بکارینه ژبو پۆلینکرنا (ریکستن) تیکه لان بو گیراوا یان گیرساوان یان کهفینان.
2. ئه و ساخله ت چ بوون ئه ویین ته بکارینا بن ژبو پۆلینکرنا تیکه لان؟

ئه لکترولیت و نه ئه لکترولیت

ئه و ماددین کو دناف ئافیدا دتوینه وه دهینه پۆلینکرنا لدویف به رهه مئینا وان بو گهردان یان ئایوانان دناف گیراوهیدا. ده ما ئاویته کی ئایونی دتوینه وه ئایونین موجه ب و سالب دهینه ژیک جودا کرن، و هه ر ئیک ژوان بگهردین ئافی دهینه دۆرپیچکرنا، و ئه و ئایونین تواوه ی ب ئازادی دلغن کو وه ل گیراوه ی دکه ن کو کارهبی بگه هینیت. ئه و ماددی دناف ئافیدا دتوینه وه ژ بو پیکنینا گیراوه کی گه هینه ر بو کارهبی دبیزنی ئه لکترولیت electrolyte و لدویف هندی کلوریدی سویدیوم NaCl ئه لکترولیت. و ئه قه بارئ هه ر ئاویته کی ئایونییه کو دناف ئافیدا بتوینه وه. و هنده ک ئاویته یین گهردی یین جه مسه ردار به رز وه ک کلوریدی هایدرۆجینی HCl، ئه وژی ئه لکترولیت، چونکی گهردین HCl، ئایونین H_3O^+ و Cl^- پیک دئینن هه کو دناف ئافیدا دهینه تواندن.

به رانبه ر ئه وژی، ئه و گیراوی گهردین تواوی تواندن وه ک هه ق تیدا هه یین ته زووی کارهبی ناگه هینیت، چونکی ته نۆلکین بارگا وی یین لفلقوک تیدانین. کهواته، ئه و ماددی دناف ئافیدا دتوینه وه و گیراوه کی پیک دئینیت کو کارهبی نه گه هینیت دبیزنی نه ئه لکترولیت nonelectrolyte.



شیۆی 5-1 (أ) کلۆریدی سودیۆم دئافیدا

دئویتەوہ و ئافە خوی پێک دئینیت کو تەزووی کارەبی دگەھینیت. ئەفە وئ چەندی دگەھینیت کو NaCl ئەلکترولیٹیہ. (ب) شەکر دئافیدا دئویتەوہ و گیراوی شەکر ئافی پێک دئینیت کو کارەبی ناگەھینیت، کەواتە شەکر نہ ئەلکترولیٹیہ. (ج) کلۆریدی ھایدروجن HCl دئافیدا دئویتەوہ و گیراوہکی گەھینەر بۆ کارەبی پێک دئینیت، کەواتە ئەو ئەلکترولیٹیہ.

شەکر نہ ئەلکترولیٹیہ. شیۆی 5-1 ئامیرەکی تاقیکرنی یی گەینەر یا گیراوان دیاردکەت. جەمسەر گەینەرن دگریداینە بژیدەرەکی تەزووی کارەبی، و یی دئاف گیراوی تاقیکرنیدا، و ھەتا تەزووی کارەبی دئاف تیللا گلوپا کارەبی بچیت پیدقیہ گیراوە رێ و بارەکی گەھین لئاقبەر ھەردو جەمسەرین دئافدا نقۆمکری پەیدا بکەت. ئەفجا ئەگەر گیراوەیی نەگەھین بیت دئاقبەر ھەردو جەمسەراندە بازنە دئ قەکری بیت و تەزوو دئافرا نابۆریت. و روفاژی ئەو چەندی ئەگەر ئەو گیراوی تاقیکرن لاسەر دەیتە کرن گەھینەر بیت، دئ گلوپا کارەبی ھلبیت و روئناھیەکا گەش دەت. ئەف جوړی گیراوان ماددین ھەلیای دئافدا ھەنە کو براستی گەھینەری (ئەلکترولیتن). بەلی ئەگەر گیراوە گەھینەری لواز بیت، ئەو روئناھیە ژ گلوپی دەرکەفیت دئ یا کیم بیت. و ئەگەر گیراوە نەگەھین بیت گلوپ ھەلنابیت. گیراوی ب ئەفی رەنگی ماددین ھەلیای دئافدا ھەین دەینە وەسف رن نەگەھین (نە ئەلیکترولیک).

پیداچوونا بەندی 1-1

1. ئەف تیکەلین دەین پۆلین بکە (جودابکە) بۆ وەکەف و نہ وەکەف و بەرسفا خو روون بکە:
أ. گفاشی پرتەقالی ب. ئافا ھەنەفی.
2. أ. چ دبیژنە ئەوان ماددان ئەوین گیراوەیی و تەزووی کارەبی دگەھین؟ ب. بۆچی گیراوی خوی (ئافە خوی) کارەبی دگەھینیت؟ ج. بۆچی گیراوی شەکرئ کارەبی ناگەھینیت؟
3. شیۆەکی وینەبکە کو تەنۆلکان دئاف گیراوی NaCl دا دیاربکەت، و ئاشکراکە بۆچی ئەف گیراوەیە کارەبی دگەھینیت. و شیۆەکی وینەبکە کو تەنۆلکان دبلورا NaCl دا دیاربکەت ئو ئاشکرا کەت بۆچی خویا پاقر تەزووی کارەبی ناگەھینیت؟
4. وەسفا ریکەکی بکە دیاربکەت کو تیکەلی شەکر و ئاف گیراوەیە، و تیکەلی خیز (لم) و ئاف گیراوە نینە.
5. تواوہ و توینەری دجوړین خاریدا دیاربکە:
أ. زیۆی 14 قیرات.
ب. شەربەتا گەنمە شامیی.
ج. ئافین گازی (ببسی و کوکا... ھتد).

ھزەرەکا رەخنەگر

6. شروڤەکرنا پیزانینان: گیراوە بەشەکی گرنگی ژيانا تە یا روژانە پێک دئینن. سی گیراوان بیژە کو H_2O و O_2 تیدابن، و کارئ ھەر ئیک ژ وان دیاربکە (تواوہ – توینەر).

کھرتی 2-1

نشانین بجھینانی

- کاری سہی ھوکاران دیاردکت کو کاردکھنہ لہزاتیا تواندنا توائی رھق دناٹ توینہرھکی شلدا.
- ھفھسنگیا گیراوی رافھدکت، و گیراوی تیر و نہ تیر و ژور تیر لیک جودا دکت.
- ب ریہری یا ماددین جھمسہردار و بیجھمسہر راما نا دھرپینا (وھک ھف و نہ وھک ھفی دھلینیت) رافھ دکت.
- بھسسی ھرسی ھوکارا دکت ٲوین ٲھشاریی دگھرمیا گیراویدا دکن، و روون دکت کا چھا ٲھف ھوکارہ ئیک دگرن کو وھل کریارا تواندنی بکن یا گھرمی دھریان گھرمی مڑبیت.
- ٲھراوردیا کارتیکرنا گھرمیی و ٲھستانی لسہر تواندنی دکت.

کریارا تواندنی

ٲھو ھوکارین کاردکھنہ ل سہر لہزاتیا تواندنی

رھنگہ جارھکی تھ ھول دابیت کو شھکری دناٹ چایا گھلک تھزیدا ب توینی، و تھزانیبیت کو ٲلا گھرمیی ٲھر شپوھکی کاردکھتھ لہزاتیا تواندنا وی. ٲھری ٲھو ھوکارین دیتر چنھ ٲھوین کارتیکرنی دکنہ ل سہر لہزاتیا تواندنا شھکری دناٹ چایا ٲھفر گرتیدا؟

ژوربونا روٲھری رویی تواوہی

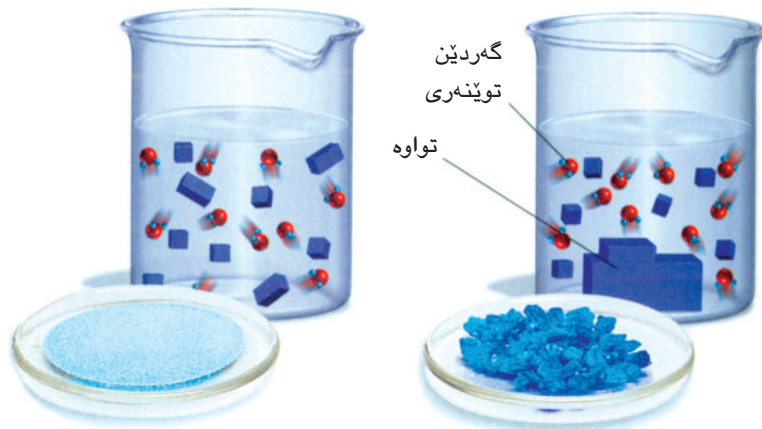
شھکر دتویتھوھ ھکو گھردین وی ژ رویی ٲلوری جودا دبن و دگھل گھردین ٲافی تیکھل دبن. ٲھفہ ژی ٲو ھر تواوھکی رھق دناٹ توینہری شلدا راستھ، چونکی گھردین تواوہی یان ٲایونین وی ٲھرف گھردین توینہری دھینھ راکیشان.

ژٲھر کو کریارا ھلاندنی لسہر ریی تواوہی ٲھنجام دھت، کھواتھ دشین ٲلھز بیخن ب زیدھکرنا روٲھری رویی وی. و ھیرانا شھش لایین شھکری یان ٲلورین وی یین مھزن روٲھری رویی وی زیدھدکھی. و بشپوھکی گشتی ھر چھند ماددھ ٲتر ٲھٲتھ ھویرکرن روٲھری رویی وی دی زیدھبیت دیھکا ٲارستیدا، و دگھل ھندی لہزاتیا تواوہیی ژی دی زیدھبیت و شپوی 1-6 نمونا چھند گیراوا دیاردکت کو ئیک تواوہ تیدایھ ٲھلی روٲھری ٲھو رویی ٲھر توینہری دکھٲیت جودایھ.

تیکھہ دانا (لھاندنا) گیراوی

ل دھسٲیکا کریارا تواندنا ھسٲیا تواوہی لنزیک رویی توینہری دی ژور بیت. لھوما لھاندن یان تیکھہ دان ھاریکاریا ٲھلاٲوبونا گھردین تواوہی دکت و گھردین نوی یین توینہری ب ٲھر رویی تواوہی دئخیت.

روٲھری رویی تواوہی ٲھو دکھٲیتھ ٲھرتوینہری یی ٲچکھ تیکراییا لہزاتی کٲمترھ توینہری یی مھزنہ - تیکرایا لہزاتی ٲترھ.



ھیرکی $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ روٲھری زیدھ دکت.

ٲلورین مھزن یین $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

شپوی 6-1 دشین تیکراییا لہزاتیا

تواندنا توائی رھق زیدھکھن ب زیدھکرنا روٲھری رویی وی. ٲھفجا توائی ھویرکری روٲھرھکی وی یی مھزنتر دکھٲتھ ٲھر گھردین توینہری. لھوما ژ ٲلورین ٲھباری مھزن زیتر دتویتھوھ.

کیمیا بجھئیان

کیمیا گهری ژینگه‌هی

ئو ههمی گلیشین مه یین کیمیایی وهك ماددین پاقژکرنی یین ناف مالی و شامپو ئهوا دریزیه ئافهریز و دوکلا کارگه‌هان و ئهوا ماددین کو نه هاتینه لادان ژ کارگه‌هین چاره‌سازیا ئافئ چ بهسردا دهیت؟ کیمیا گهردین ژینگه‌هی لدویف ژیده‌رین ماددین کیمیایی دچن و کارتیکرنا وان لسهر ژینگه‌هی. پاشی هندهك ریکین گونجای ژ بو رزگار بوون ژمادین کیمیایی دیاردکهن و ئهوا ریکژی ئه‌قهنه: – ئه‌نجامدانا پشکنینا ژبو دیارکرنه ئه‌وی کو ئاف یان هه‌وا یان ئاخ تووشی پیسبوونی بوویه؟ – پیسخستنا ئه‌وان به‌نامین هاریکاریا نه‌یلا پیسبوونی دکهن. – نه‌خشه دانانا کریارین به‌ره‌مئینانا نوی ژ بو کیمکرنا برا به‌رمایک به‌ره‌مهاتی. – ره‌فتارکرن دگهل یاسایان، و به‌رچاف وه‌رگرتنا کاودانان، و رینمایین سلامه‌تی، و ریکین گوهداری کرن بو حاله‌تین ته‌نگافی. له‌وما پیدقیه لسهر کیمیا گهرین ژینگه‌هین ئه‌و تیپگه‌هن و هندهك بوارین زانستی یین دیتر بکاریبن، ژوان زینده‌وهرزانی و زانستین ئه‌ردی (جیولوجی) و زانستین ژینگه‌هی.

و هوسا دیاردبیت کو کارتیکرنا لقاندنی وهك کارتیکرنا هیرکرنه ماددی ره‌قه ژبوو زیده‌کرنه رویی قهر ئیک کهفتنی دناقه‌هرا توینه‌ری و تهاوه‌ی.

گهرمکرنا توینه‌ری

دبیت ته‌ تیپینی کر بیت کو شه‌کر و گه‌لهك ژمادین دی تر دنافا گهرمدا زیترا دتویته‌وه ژ ئا‌فا سار. له‌وما هه‌کو پلا گهرمیا توینه‌ری به‌رز ببیت گهرد بله‌ز دلغن و تیکارییا وزا لقینا وان زیده دبیت، له‌وما تیکارییا پیکدا کهفتنی دناقه‌هرا گهردین توینه‌ری و تهاوه‌ی زیده دبیت. ئه‌فه ژی هاریکاریا ژیکفه‌بوونا گهردین تهاوه‌ی دکته و دبیته ئه‌گهری به‌لاقبوونا وان دناقه‌هرا گهردین توینه‌ریدا.

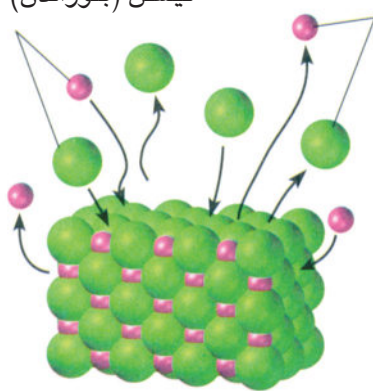
(شیانا هه‌لیانی) تهاونه‌وتی

ئه‌گهر ته‌ چهند که‌چکین شه‌کرئ کرنه سهر په‌رداغکی چایی ئیک لدویف ئیکی. ل سنووره‌کی دیارکری شه‌کر دی راوه‌ستیت ژ تهاوندنی. ئو براس‌تی ئه‌ویه کو ههر کریاره‌کا تیکه‌لکرنی دناقه‌هرا توینه‌ره‌کی و تهاوه‌کی ره‌قدا دپلا گهرمیا دیارکریدا سنووره‌کی هه‌ی بو برا تهاوه‌ی. ئه‌وا بشیت به‌یته‌ه‌لاندن و ده‌هر کریاره‌کا تیکه‌لکرنه توینه‌ری – تهاوه‌ی زهمه‌ته‌ه‌ی هویری پی‌شبینیا ئه‌فی خالی بکهن، چونکی کار یی راوه‌ستایه لسهر سروشتی توینه‌ری و سروشتی تهاوه‌ی و پلا گهرمی. هه‌کو شه‌کرا ره‌ق بکهنه دناف ئافی دا، ل ده‌ستپیک گهردین شه‌کر دی ژ رویی ره‌ق جودا بن و دی ههرمه‌کی دناف گیراوه‌یدا لغن. دبیت هندهك ژ ئه‌قان گهردان بلوران بکه‌فن و تیدا خو‌ش جه‌بین. (دوباره‌بوونا پیکهاتنا بلوران recrystallization). و ب زیده‌بوونا برا ره‌قی تهاوه‌ی خه‌ستیا گهرین وی دناف توینه‌ریدا دی زیده‌بیت و تیکارییا پیکدادانا وان دگهل ره‌قی دی زیده‌بیت. و ل دووماهی تیکارییا له‌زاتیا فه‌گهریانا گهردان بو بلوراندنی یه‌کسان دبیت بو تیکارییا له‌زایا ژیکفه‌ بوونا وان ئو پیکفه‌ نیسیانا وان بتوینه‌ری. و دی هه‌فسه‌نگیه‌کا دینامیکی (لفوک) دناقه‌هرا تهاوندنی و نیشتنی (ره‌ملتی) په‌یدابیت. و ماددین ئایونی یین ره‌ق هه‌مان ره‌فتار هه‌یه، ههر وهك دیار دشیو 1-7 دا.

هه‌فسه‌نگیا گیراوه‌ی solution equilibrium نه‌و بارئ فیزیاییه نه‌وی تیکارییا له‌زاتیا تهاوندنی یه‌کسان بیت دگهل تیکارییا له‌زاتیا نیشتنی (ره‌ملتی).



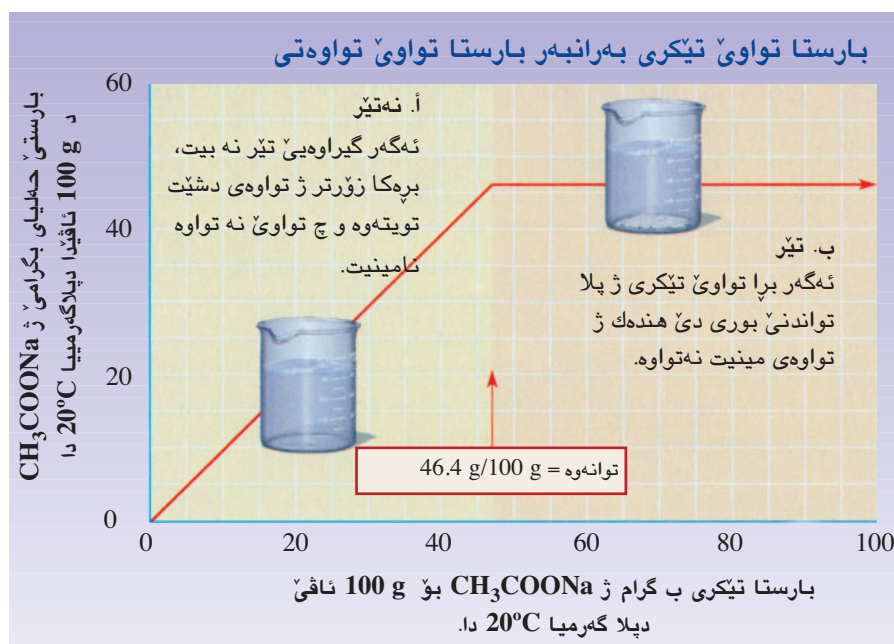
نیشتن (بلوراندن)



هه‌لاندن

شیو 1-7 د سیسته‌مه‌کی داخستیدا دی گیراوه‌ دبارئ هه‌فسه‌نگییدا بیت دی نیشتن تهاوه‌ی یه‌کسانی تیکارییا له‌زاتیا تهاودنا وی بیت و دگهل ئه‌وی چه‌ندی سیسته‌م وه‌سا دیاردکته کو یی نه‌ چالاکه.

شیۆی 1-8 ئەو وینەیی رۆنکرنی بواری
بارستا تواوەی دیاردکەت ئەوئ گیراوەکئ
نە تیر (تیرنەبووی) بەرھەم دئینیت. ھەکوژ
پلا تیربوونی دبووریت، سیستەمی دئ
تواوی رەقئ نە ھەلیای تیدا بیت.



گیراوین تیر و گیراوین نە تیر

ئەو گیراوی کو زۆرتیرین برا تواوەی تیدا بیت دبیزنی گیراوی تیر
saturated solution. دئ چەوا شئی بزانی کو گیراوی CH_3COOH ئەوئ
دیارکری دشیۆی 1-8 دا ئەو گیراوەکئ تیرە؟ ئەگەر بەرکا زۆرتەر ژ سرکاتئ سۆدیۆم کرە
سەر گیراوەی ئەو نا تویتەو، بەلئ دئ لبنی نیشیت، چونکی ھەقسەنگیەک یا
پەیدابووی دناقبەرا ئایۆنن جودا بووی ژ بارئ رەق و ئەوین چۆینە دناقدا. بەلئ
ئەگەر بەرکا زۆرتەر ژ ئاقئ کرە سەر گیراوی تیر دئ بەرکا پتر ژ سرکاتئ سۆدیۆمی
دناقدا ھەلیین. دپلا گەریمیا 20°C دا، بارستا 46.4 g CH_3COONa مەزنتیرین برە
کو 100 g یں ئاقیدا دتویتەو. ئەو گیراوی کو برا تواوەی تیدا کیمتر ژ ئەو برا دناق
گیراوی تیر دا ھەمی دەھمان باردا ئەو گیراوەکئ نە تیرە. **unsaturated solution**

گیراوین ژوور تیر

گیراوی ژوور تیر **supersaturated solution** ئەو گیراوەیە ئەوئ بەرکا مەزنتەر ژ
تواوە تیدا ھەمی ژ گیراوی تیر دەھمان باردا. و ریکا ژ ھەمیا بەر بەلاقتەر بو بەرھەقکنا
گیراوین ژوور تیر ئەو ژ ب سارکنا گیراوی تیر و بیی ھژاندن. و لبارئ ھژاندنا
گیراوی تیر یان تیکرنا بلۆرەکئ رەق ژ تواوەی بو گیراوەی (چاندنا توشئ بلۆرین
seeding)، دئ کریارا پیکھاتنا بلەز یا بلۆرین تواوئ زیدە ئەنجام دەت.

بەھایین تواندنی

تواندنا **solubility** ماددەکی دیارکری ئەو برا پیدقییە ژ ئەقئ ماددەکی ژ بو پیککینانا
گیراوەکئ تیر دپەرکا دیارکری یا تۆینەریدا دپلەکا گەریمیا دیارکریدا. بو نموونە
ھەلیانا شەکرئ، ئەو ژئ 204 g ژ شەکر دناق 100 g ئاقیدا دپلا گەریمیا 20°C دا.
پیدقیە پلا گەریمی دیارکەن، چونکی تواندنا بگوھورینا پلا گەریمی دەیتە گوھورین.
بەلئ ئەو پەییوھندی بگازانقە ھەمی پیدقیە پەستان ژئ بەیتە دیارکرن.

و توندنا برپکا تاقیکرنی دهیته دیارکرن، و ئه وژی بشپوهکی بهر فرمه دهیته گوهورین وهکو دیار دخستی 1-4 دا. و پهرتووکین کیمیایی بهایین توندنی ددهنه بهرچاف، و دهربرین ژ بارستا تواوهی دهیته کرن ب گرام د 100g ، یان 100mL یین توینه ریدا دپله کا گهرمییا دیارکریدا. زوړترین برپا تواوهکی ئه وژی دتویته وه ههکو دگه هیته بارئ هه شهنگیی هه رگاف وهك خو دمینیت و ناهیته گوهورین د هه مان باردا (ب چا فگرتن لدور له ذاتیا توندنی).

کارتیکرینن ئالوگور دناقبهرا تواوهی و توینه ری دا

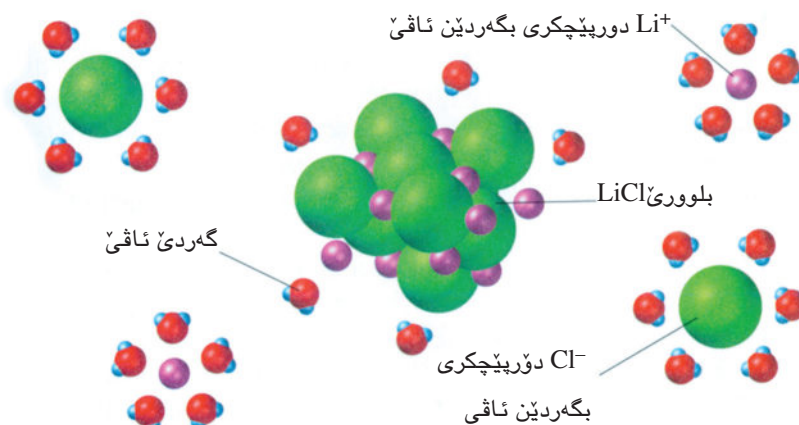
کلوریدی لیتیوم گه لهك دناقیدا دتویته وه، بهلی گازولین و هسا نینه. گازولین بساناهی دگهل بهنزینی C_6H_6 تیکهل دبیت. ددهمه کیدا کلوریدی لیتیوم ئهف ساخله ته نینه. بوچی ئهف جوداهیه دتوندنی دا ههیه هه نه؟ رینمایا «وهك ههف وهك ههفی دتویته وه» ب رینمایه کا نیزیکی دهیته دانان، بهلی یا بمفایه ژ بو پیشبین کرنا توندنا ماده کی د ماده کی دیتردا. وهك ههفی دناقبهرا ماداندان رادوه ستیت لسه ر جوړی بهندی و جه مسه ریا گهردان و هیژین ناقبه ری، ئه وا دناقبهرا تواوهی و توینه ریدا.

خستی 1-4 توندنا هندك ماددان لدویف پلا گهرمی (g تواوه دناف 100. g نافی) دا

ماده	0	20	40	60	80	100
$AgNO_3$	122	216	311	440	585	733
$Ba(OH)_2$	1.67	3.89	8.22	20.94	101.4	—
$C_{12}H_{22}O_{11}$	179	204	238	287	362	487
$Ca(OH)_2$	0.189	0.173	0.141	0.121	—	0.07
$Ce_2(SO_4)_3$	20.8	10.1	—	3.87	—	—
KCl	28.0	34.2	40.1	45.8	51.3	56.3
KI	128	144	162	176	192	206
KNO_3	13.9	31.6	61.3	106	167	245
LiCl	69.2	83.5	89.8	98.4	112	128
Li_2CO_3	1.54	1.33	1.17	1.01	0.85	27.0
NaCl	35.7	35.9	36.4	37.1	38.0	39.2
$NaNO_3$	73	87.6	102	122	148	180
CO_2 (گازه ههكو SP)	0.335	0.169	0.0973	0.058	—	—
O_2 (گازه ههكو SP)	0.00694	0.00537	0.00308	0.00227	0.00138	0.00

په ستانی پیقانی SP =

شېۋى 9-1 ھەكۆ LiCl دتويتهو
 ئايۇنىڭ ۋى ئاڧىرتى دىن (ب ئاڧى دھىتە
 دۇر پېچىكرن) ۋ ئەو راکىشانى دناقبەرا
 ئايۇنا ۋ گەردىن ئاڧى ۋەسايىا بھىزە كۆ ھەر
 ئايۇنەك دناڧ گىراۋەيدا بچەندەھا گەردىن
 ئاڧى دۇر پېچىكرىنە.



تواندنا ئايۇنىڭ دناڧ گىراۋى ئاڧىدا

جەمسەرىيا گەردىن ئاڧى پۇلەكى گىرنگى ھەي دېچىكھاتنا گىراۋىن ئايۇنى ئايۇنى دناڧىدا. ئەو لايىن بەشى بارىكرى ژ گەردىن ئاڧى ئەوان ئايۇنىڭ ئايۇنى ئايۇنى رادىكسىن ئەۋىن بگەردىن ئاڧى دھىنە دۇرپېچىكرن، ۋ دى دھىنە جوداكرن ژ ئايۇنىڭ دىتر دگىراۋەيدا، ۋەسا دانىن كۆ مە ھندەك بلورىن كلورىدى لىثىۋم بەرداينە دناڧ ئامانەكى ئاڧىدا، لىسەر رويى بلورى گەردىن ئاڧى دگەل ئايۇنىڭ Li^+ ۋ Cl^- دى قېرە ئىك كەڭ. ل ۋى دەمى لايىن سالىب يىن گەردىن ئاڧى دى بەرەڭ ئايۇنىڭ Li^+ ۋ ھىنە راکىشان، بەلى لايىن مۇجەبىن گەردىن ئاڧى بەرەڭ ئايۇنىڭ Cl^- دى ھىنە راکىشان. ۋ ئەڧ ھىزا راکىشانى دناقبەرا گەردىن ئاڧى ۋ ئايۇنان بەسى ھندى يە كۆ ئايۇنا ژ رويى بلووران بىكىشنە دناڧ گىراۋەيدا، ھەر ۋەك دىار دىشۋى 9-1 دا. ئەڧ كىرازا ھەلەندى دناڧ ئاڧىدا، كۆ تويىنەرە، دىبىزنى ئاڧىرتى **hydration** ۋ دىبىزنى ئايۇنان ژى ئاڧىرتى (دۇر پېچىكرى بگەردىن ئاڧى). ھەكۆ ئايۇنىڭ ئاڧىرتى دناڧ گىراۋەيدا بەلاڧ دىن ھندەك ئايۇنىڭ دىتر لىسەر رويى بلوران قېرە گەردىن تويىنەرى دكەڭ، ئەو ژى ھەرۋەسا دھىنە راکىشان ۋ جوداكرن ژ بلوران. ۋ بەرەرە بلورە ھەمى دى دتويتهو، ۋ دى ئايۇنىڭ ئاڧىرتى بىشۋەكى ۋەكەڭ دناڧ گىراۋەيدا بەلاڧىن.

تويىنەرىن بى جەمسەر

بىشۋەكى گىشتى ئايۇنىڭ ئايۇنى ۋەك كلورىدى لىثىۋم بۆ نمونە، دناڧ تويىنەرىن بى جەمسەردا ۋەك چارە كلورىدى كاربون CCl_4 ۋ تۆلۈڭ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ دا نا تويىتەو. گەردىن تويىنەرى بى جەمسەر ئايۇنىڭ بلورى ناراكىشىت بھىزەكا پىدقى كۆ زال بىبىت لىسەر ئەوان ھىزىن دىنە ئەگەرى خۆ راكرىنا بلورى. ئەرى تويىنەرى دكەى كۆ كلورىدى لىثىۋم دناڧ تۆلۈنىدا دتويتهو؟ نەخىر LiCl دناڧ تۆلۈنىدا نا تويىتەو، چونكى LiCl ۋ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ گەلەك جودانە دجورى بەنداۋ ۋ دجەمسەرىيىدا ۋ دھىزىن ناڧ بەينىدا.

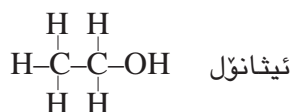
تواۋە ۋ تويىنەرىن شل

ھەكۆ توبۇرىيەكا تاقىكرى كۆ ئاڧ ۋ زەيت تىدابت بىشلىقنى دى چىكىن ھىرىپىن زەيتى دناڧ ئاڧىدا بەلاڧىن. بەلى ھەر ل ئەۋى دەمى بۆرى ژ شلقاندنى رادۋەستىت چىكىت ھىرىپىن زەيتى چارەكا دىتر دى خۆ دەنە ئىك ۋ چىنەكا جودا دناڧ ئاڧىدا دى پىك ئىن، ئەۋرى ژ ئەگەرى بەندا ھايدروچىنى يا بھىز ئەۋا گەردىن ئاڧى دگەھىنە ئىك (پىكەڭ گىردەت).

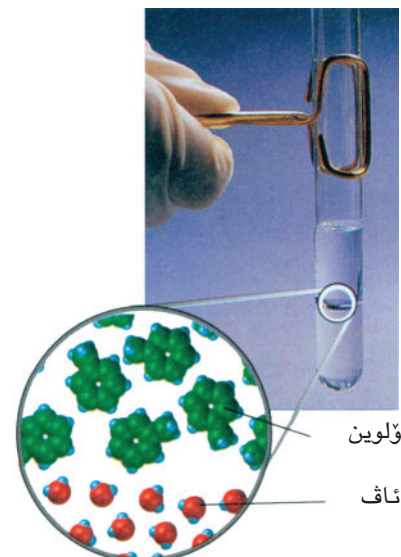
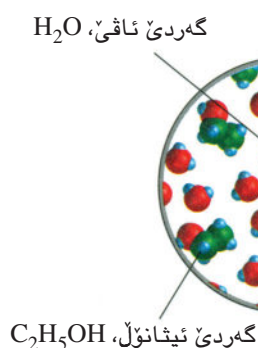
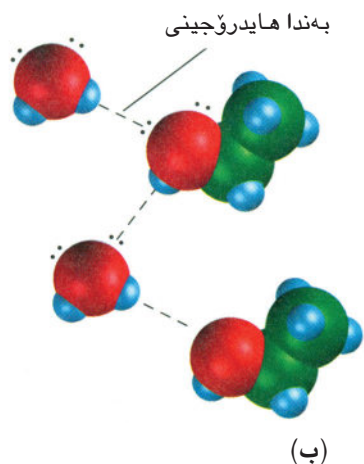
ئەو شىلىن دىناڧ شىلىن دىتر دا ئە توپنەو ئە شىلىن ئە تىكەلبووينە (شىيانا تىكەلبوونى نىنە) immiscible. تۇلۇين و ئاف، ھەر وەكى يا ديار دىئوئى 1-10 دا دا نمونەكا دىترە لسەر ماددىن تىكەلى ئىك نەبن.

بشيوەكى گشتى، ماددىن بى جەمسەر وەك زەيت و روين و بەز ژ شىلىن بى جەمسەرىن وەك چارە كلورىدى كاربۇن و تولۇين و دبەنزيندا دتويەو. ھىزا راکىشانى يا ئىكانە دناقبەرا گەردىن بى جەمسەردا بتنى ھىزا پرت بوونا لوندۇن، و براستى ئەو ھىزىن لاوازن. لەوما ھىزىن راکىشانى دناقبەرا گەرداندا دناڧ گىراویدا تاكو رادىيەكى زۇر وەكى ئەوان ھىزىن دناقبەرا گەردىن ماددىن پاقژدانە. و وەسا گەرد دىشېن بساناھى تىكەل ببن.

ئەو شىلىن ب ئازادى و برىژىن جودا دناڧ شىلىن دىتردا دتويەو، ئەو شىلىن تىكەلوكن (تىكەلى ئىك دبن) miscible. بەنزين و چارە كلورىدى كاربۇن دوو ماددىن تىكەلى ئىك دبن، چونكى چو ھىزا راکىشانى يان دويركەفتنى يا مەزن دناقبەرا گەردىن وان يىن بى جەمسەردا نىنە، لەوما دبىتە ئەگەرى تىكەلبوونا وان ب ئازادى. ئو گەردىن ئافى و ئىثانۇلى ژى ب ئازادى تىكەل دبن، ھەر وەك ديار دىئوئى 1-11 دا بەلى ژ ئەگەركى جودا. براستى كۆمەلا OH- دگەردىن ئىثانۇلىدا ھندەكا جەمسەردارە ئەف كۆمەلە دىشېت بەندىن ھایدروژىنى دگەل گەردىن وەك ھەف يىن ئىثانۇلى يان دگەل گەردىن ئافى پىك بىنت. و ب ئەوئ چەندى ھىزىن نىوانى دناڧ تىكەلىدا دى گەلەك وەكى ھىزىن نىوانى بن ئەوئ دناڧ شىلىن پاقژدا ھەى، و دبىتە ئەگەرى دناقىدا تۈاندنا ئەفان شلان بشيوەكى ئالۇگور و بەھمى رىژان.



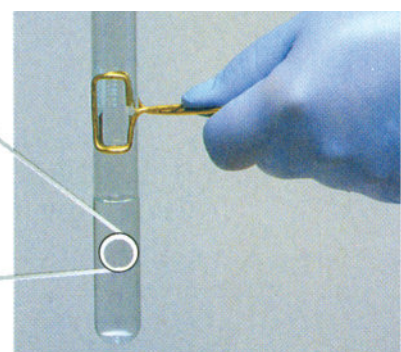
گازۇلىن گىراوەكە ژ ھایدروكاربۇنن بى جەمسەرىپىك دەيت. و ئەو توپنەرەكى نايابە بو زەيت و روين و بەزى. ھەژى گوتنىيە كو پترىا ھىزىن نىوانى يىن كارا دناقبەرا گەردىن بى جەمسەردا ئەو ژ جوورى ھىزا پرتبوونا لۇندۇنا لاوازە. ئىثانۇل ژ لاى جەمسەرىپىقە جەھكى نافنجى دگريت دناقبەرا ئافى و چار كلورىدى كاربۇنىدا ئەو ناھىتە ھژمارتن وەك ئافى بو حەلاندنا ماددىن جەمسەر يان يىن ئايۇنى. كلورىدى سۇدېوم كىم دئىثانۇلىدا دتويەو. بەلى بەرانبەر ھندى ئىثانۇل توپنەرەكى باشتەرە ژ ئافى بو ماددىن جەمسەردارىن لاواز، چونكى گەردى ئىثانۇلى بەشەكى بى جەمسەر تىدايە.



نا حەلىپىن و تىكەل نابن

شىئوى 10-1 تۇلۇين و ئاف تىكەلى ئىك نابن. لەوما پىكەتەيىن ئەفى سىستەمى جودا دبن بو دوو چىنان.

شىئوى 11-1 (أ) ئاف و ئىثانول تىكەلى ئىك دبن. پىكەتەيىن ئەفى سىستەمى دئىك دۇخدانە و درىزبوونەكا ھەقلادانە. (ب) بەندا ھایدروژىنى دناقبەرا تواوئى وتوپنەرى تۈاندنا ئىثانۇل دناقىدا زىدە دكەت.



(أ) تىكەلن (تىكەلى ئىك دبن)

کارتیکرنا پهستانی دتواندنې دا

گوهرینن پهستانی کارتیکرنا کا لوازا هه دتواندا مادین رهق و شل دتوینرهین شلدا. بهلی زوربونو پهستانی دبیته نهگهری زیدهبونو هلیانا گازان دشلیدا. ههکو گازک ب رویی شلهکیفهفه نیسیای بیت، گهردین گازی دئ چنه دناف نهقی شلیدا. و ههکو ریژا گازا تواوه زیده دبیت هندهک گهردین گازی دئ ژ شلی قهبن (قهقهن) و جارهکا دی چنه دناف بارئ گازیدا. و لدوماهی ههقهسهنگیهک دئ پهیدا بیت دنافهرا تیکراییا چوونه ناف و دهرکهفتنا (هاتنه دهری) گهردین گازی ژ دوخی شلی.

و هندئ نهف بارئ ههقهسهنگی بهردهوام بیت و توشی چ گرفتان نهبیت دئ تواندا گازی یا جیگریت لژیر بهستانهکا دیارکری.

گیراوه $\rightleftharpoons$ توینره + گاز

زیدهبونو پهستانا تواوا گازی لسره گیراوهی دئ ههقهسهنگی تووشی تیچچوئی کت. و دئ تیکراییا قیککهفتنا گهردان برویی شلی قه زیدهبیت. و زیدهبونو پهستانی دئ بهشه تیکراییا چوونا گهردین گازی بؤ ناف گیراوهیدا زیدهکته. بهرانبه نهویژی زیدهبونو برا گازا تواوه دئ بیته نهگهری زیدهبونو تیکراییا قهقتیانا (دهربازبونو) گهردین گازی ژ رویی شلی قه، و لدوماهی بارهکی ههقهسهنگی یی نوی دئ پیک هیئت. بهلی دبههایهکی زورتر یی هلیانی دا. کهواته، زیدهبونو پهستانا گازی دبیته نهگهری لادانا بارئ ههقهسهنگی و دبیته نهگهری گازی زیدهبونو هژمارا گهردین دبارئ شلیدا.

یاسایا هیئری

دهقی یاسایا هیئری Henry's law نهقیه، تواندا گازی دشلیدا راستهوانه ههفریژه دگهل بهشه پهستانا نهوی گازا دکته سهر رویی شلی. یاسایا هیئری دهیته بجهینان لسره گیراوین گازان دشان دا دپلهکا گهرمیا جیگردا.

دا بیننه بیرا خووکو هره گازک دناف تیکهلی گازین نمونهییدا دپلهکا گهرمی و قهبارهکی جیگردا پهستانهکی دکته کو یهکسانه ب نهوی پهستانا نهوی دکته ههکو یی بتنی و ههمان قهباره قهدگریت.

دا وهسا دانین کو گاز دناف تیکهلهیدا دنافهرا خودا کارلیککرنی ناکهن، ل نهوی دهمی هره گازک دئ هند دتوینتهوه هره وکی بتنی بتوینتهوه.

تواندا CO_2 دقهخوارینن گازیدا زیده دبیت ههکو پهستان زیده دبیت و قهبارهی جیگریت. ل کارخانا پرکرنیدا گازا دوانه ئوکسیدی کاربون CO_2 دکته دناف گیراوئ قهخوارنی لژیر پهستانی دنافهرا 5 و 10 atm دپاشی دئ گیراوئ گازا دشلیدا دکته بوتلان یان عهلبکین کازا، و بتوندی دئ هیئنه گرتن. ههکو دهرنخافک (قهباغ) دهیته لادان ئاستی پهستانی دئ نرم بیت بو 1 atm ، و دئ هندهک ژ گازا دوانه ئوکسیدی کاربونی دهرکهفیتن و دئ پهقیشکین گازی پیک ئینیت. قهقتیانا بلهزیا گازهکی ژ توینرهکی شل بیژنی فیریان (ههلچون) effervesce ، و دشیوی 12-1 دیارکریه.

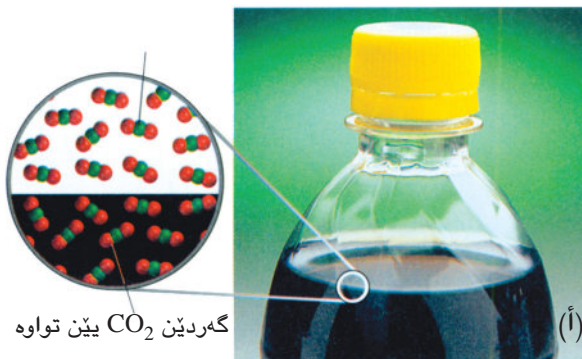
شیوی 12-1 (أ) د بؤتلهکی قهخارنا

گازی (بسی) یی گرتیدا، پهقیشکین گازی نین، چونکی نهو پهستانی گازی راهاتنی دکته لدهمی پرکرنیدا، گازا CO_2 ب تواوه دهیله دناف شلیدا.

(ب) ههکو دهرنخافکی بؤتلی لادهین پهستانی سهر گازا CO_2 یا سهر شلی دئ کیم بیت. لهوما نهف گازه دشیت ژ شلی بهیته قهقتانن. و گیراوئ قهخارنا گازی دئ فیرییت ههکو بوتل دهیته قهکرن و پهستان دئ نرم بیت.

CO_2 لژیر پهستانهکی

بهرز لسره توینرهی

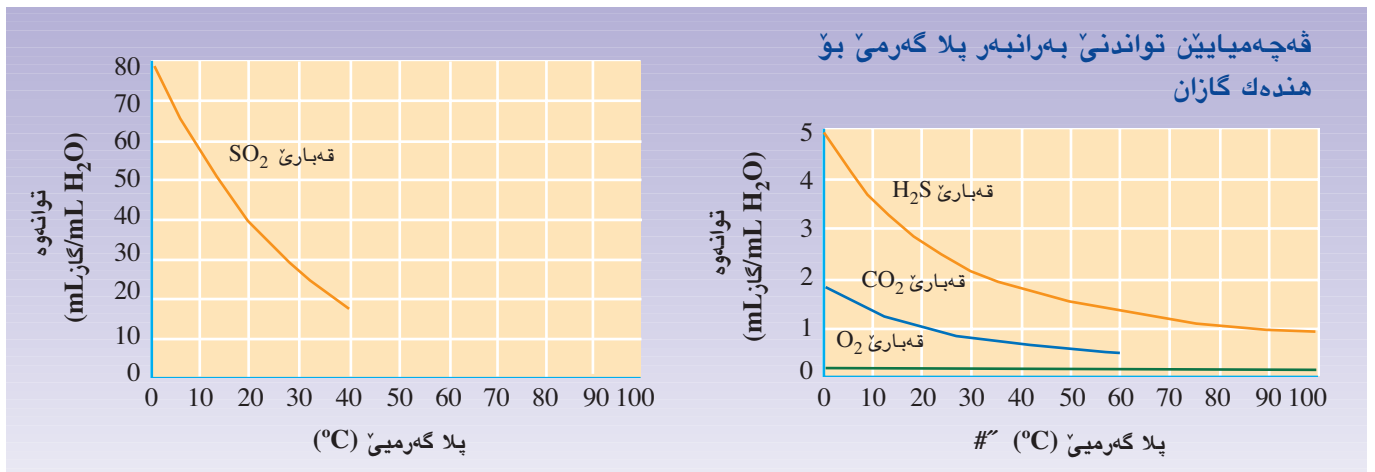


گهردین CO_2 یین تواوه

ههوا لژیر پهستانی کهشیدا



گهردین CO_2 پهقیشکین گازا تواوه

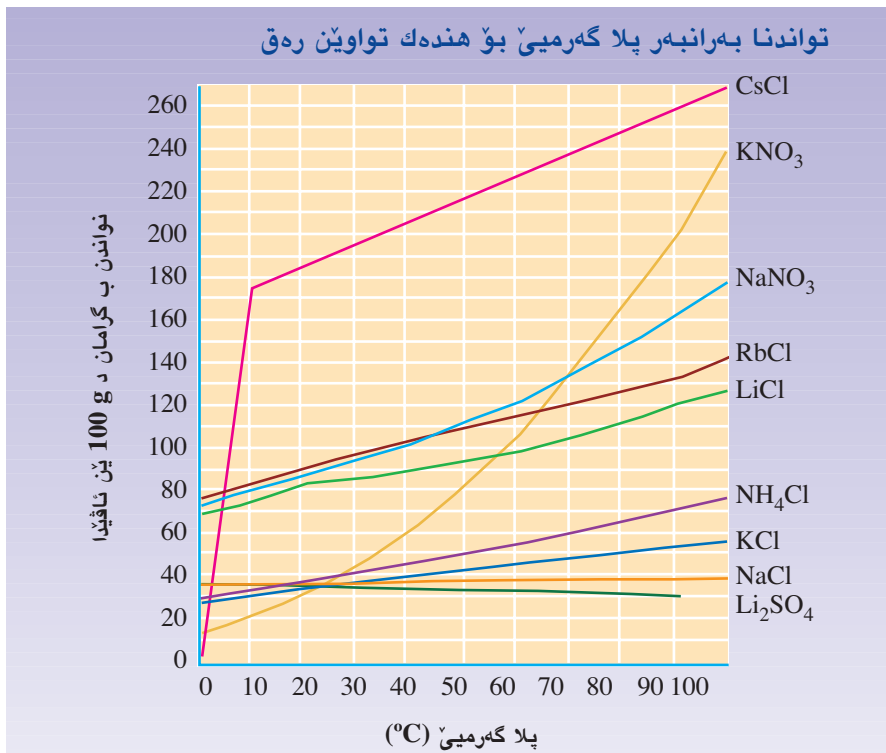


كارتىكنا پىلا گەرمى دتۈندى دا

ھىزا خۇ دىئوئى 13-1 دا بىكە، كارتىكنا پىلا گەرمى چىيە دتۈندى دا؟ ل پىتريا جاران تۈندى گازى كىم دىت پىلا گەرمى بەزىدە دىت. و براستى ھەكو پىلا گەرماتىيى بىلند دىت تىكرايىا وزا لىقنا گەردان د گىراوئىدا زىدە دىت. ب ئەوئى چەندى ھىمارا گەردىن تۈۋە دى زۆرىن ئەوئى شىانا قەقەتەيى ھى ۋ ھىزا راکىشەنى يا گەردىن تۈۋەرى و دقەگەرىن بۆدۇخى گازى. كەۋاتە پىلەكا گەرمىيا بەزىدە بەھەمارەكا كىمتر ۋ گەردىن گازى دى گىراوئىدا دى گەھىتە بارى ھەقسەنگىي، و بىئوھكى گىشى شىانا گازان بۆ تۈندى دى كىمتر دىت.

پىشېنىيا كارتىكنا پىلا گەرمى دبارى تۈندى ماددىن رەق دىلېدا بىزەمەتە. و ل پىتريا جاران تۈندى ماددىن رەق ب بەزىوئىدا پىلا گەرمى زىدە دىت. و دگەل ھندى ۋى ھەمان بەزىوئىدا پىلا گەرمىدا دىت بەزىوئىدا زۆر دتۈندى ھندەك تۈۋەراندا پەيدا بىكەت و دھندەكىن دىتدا يا كىم دىت.

شېۋى 13-1 تۈندى گازا دىنا ئاقتىدا نىزىم دىت ب بەزىوئىدا پىلا گەرمى، كىز ۋ ھەردو گازا تۈندى مەزىنرە ھەپە دىلا گەرمىيا 30°C دا CO₂ يان SO₂ ؟



شېۋى 14-1 قەچەمىيىن رۈۋىكى يىن تۈندى تۈۋەن رەق يىن جودا دىاردەكەت، كو بىئوھكى گىشى، بەزىوئىدا پىلا گەرمى تۈندى زىدە دىكەت. تو دىئى دىئوئى رۈۋىكىدا ئەقە چەندى بىنى كو تۈندى NaNO₃ گەرمى پىتر كارتىكنا لى دىكەت ۋ تۈندى NaCl.

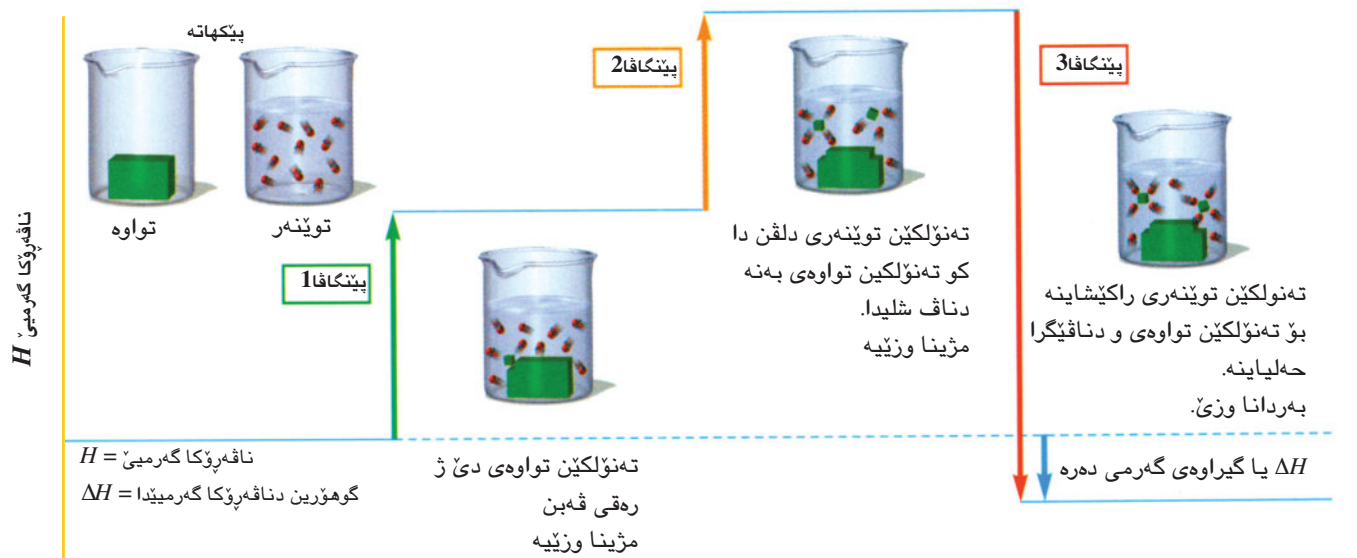
ھزرا خۇ دىخشتى 4-1 بەرپەرى 18 ، و شىۋى 14-1 دىبەرپەرى پىشتىر دا بىكە، و بەراوردىا كارتىكرنا گەرمىى دتواندىنا نىتراتى پۇتاسىۋم KNO_3 ، و كلورىدى سۇدىۋم NaCl دا بىكە. دىبىنى كو نىزىكى 14g ژ نىتراتى پۇتاسىۋم د 100g ئاڧىدا دتوتىتەوۋە دپلا گەرمىيا $^\circ\text{C}$ 0 دا. و تۋاندىنا نىتراتى پۇتاسىۋم زىدەدبىت برىژا پتر ژ 150g ژ KNO_3 د 100g يىن H_2O دا، ھەكو پلا گەرمىى بەرزىبىت بۇ $80.^\circ\text{C}$ و دھەمان باردا تۋاندىنا كلورىدى سۇدىۋم نىزىكى 2 g NaCl د 100g ئاڧىدا زىدەدبىت. و دھندەك باراندا تۋاندىنا رەقى كىم دىبىت ھەكو پلا گەرمىى زىدە دىبىت. بۇ نمۋونە تۋاندىنا گۇگرداتى سىرىۋم $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ برىژا 17 g/100 g كىم دىبىت ھەكو پلا گەرمىى دھىتە گۋھۇرپىن ژ $0.^\circ\text{C}$ بۇ $60.^\circ\text{C}$.

گەرمىيا گىراۋى

پىكھاتنا ھەر گىراۋى گۋھۇرپىنا وزى دگەلدايە. بۇ نمۋونە، ھەكو ھندەك يۇدىدى پۇتاسىۋم KI دئاڧىدا دتوتىتەوۋە ھەكو دەستى خۇ بىكەيە رەخىن ئامانى دى ھەست بىتەزىبونى كەى. بەلى ھەكو ھندەك ھىدروكسىدى سۇدىۋم NaOH . بھەمان رىك ب توتىتەوۋە دى ھەست بگەرمىى كەى. كەواتە يا ئاشكرايە پىكھاتنا گىراۋى كو ژ تۋاندىنا رەقەكى دشلەكىدا پىك ھاتبىت دشىت يان وزى بىمىژىت (KI د ئاڧىدا) يان وزى بدەت (NaOH د ئاڧىدا).

ل دەما كىرارا پىكھاتنا گىراۋىدا تەنۇلكىن تۋىنەرى و تۋاۋى دكەقنە بەر گۋھۇرپىنا ئەۋان ھزىن ئەۋان رادىكشىن بۇ تەنۇلكىن دىتر. بەرى دەستپىكرنا تۋاندىنى گەردىن تۋىنەرى پىكفە بەستىن برىكا ھىزىن نىۋانى (ھىزىن كىشانا تۋىنەر – تۋىنەر). ھەرۋەسا گەردىن تۋاۋى ژى پىكفە بەستىن برىكا ھىزىن نىۋانى (ھىزىن كىشانا تۋاۋى – تۋاۋە). و ژىكفەكرنا گەردىن تۋاۋى ژ ئىك دو و ھەرۋەسا گەردىن تۋىنەرى ژى پىدقى ب وزى ھەيە. و دەما پىكفە بەستىن گەردىن تۋىنەرى بىتەنۇلكىن تۋاۋى وزە پەيدا دىبىت (بەرھەم دھىت). و تەنۇلكىن تۋاۋى نەۋىن دۇرپىچىرى بگەردىن تۋىنەرى، ھەر ۋەك يى دىار دىمۋونى شىۋى 9-1 دا دىپىژنى: تۋاۋەنە **solvated**. دىشپىن ئەۋى بىننە بەرچاڧ كو پىكھاتنا گىراۋى ژ ئەنجامى سى پىنگاڧانە، شىۋى 15-1 كورت دكەت:

شىۋە 15-1 ئەۋىن رۋونكرى گۋھۇرپىنا ناڧەروكا گەرمىى دەما پىكھاتنا گىراۋى دىاردكەت. ئەڧ وىنە دى چەۋا ھىتە گۋھۇرپىن ئەگەر ۋەسا ھاتە دانان كو دگەل سىستەمەكى بگونجىت كىرارا تۋاندىنى تىدا يا گەرمىى مژىبىت؟



خشتی 5-1 گهرمیا گیراوهی (تواوه kJ/mol د 25°C دا)

مادده	گهرمیا گیراوهی	مادده	گهرمیا گیراوهی
AgNO ₃ (s)	+22.59	KOH(s)	-57.61
CH ₃ COOH(l)	-1.51	MgSO ₄ (s)	+15.9
HCl(g)	-74.84	NaCl(s)	+3.88
HI(g)	-81.67	NaNO ₃ (s)	+20.50
KCl(s)	+17.22	NaOH(s)	-44.51
KClO ₃ (s)	+41.38	NH ₃ (g)	-30.50
KI(s)	+20.33	NH ₄ Cl(s)	+14.78
KNO ₃ (s)	+34.89	NH ₄ NO ₃ (s)	+25.69

نهو برا وزا گهرمیی نهوا گیراوهک دمیژیت یان بهر دت ههکو برهکا دیارکری یا تواوهی دتویتهوه دبیزنی گهرمیا گیراوهی **heat of solution** ، بریکا شیوی 1-16 تو دشی ببنی کو گهرمیا گیراوهی سالیبه (وزا بهردای (دهرپه ری)) نهگر سهرجهمی وزی دپینگا 1 وپینگا 2 کیتر بیت ژ وزا بهردای دپینگا 3 دا. و گهرمیا گیراوهی دی موجهب بیت (وزا میژتی) نهگر سهرجهمی وزا پینگا 1 و پینگا 2 زورتر بیت ژ وزا بهردای دپینگا 3 دا.

تو دزانی کو گهرمکرن دبیت نهگر کیبونا توندنا گازهکا دیارکری. کهواته کریارا هه لاندنا گازا گهرمی دهره. نهقا چهوا بهه ایپن گهرمیا گیراوهی نهوین دخشتی 5-1 دا دیارکری دی شین پشتگیریا نهوی گوئنی کهن کو کریارا توندنا تواوین گازی گهرمی دهره؟

دباری گازیدا گهرد ژیک دویرن برهنگهکی کو هیژین نیوانی بکرداری نه دکارانه دناقبهرا گهردین گازیدا. لهوما کارتیکرنا ئالوگور دناقبهرا گهردین تواوهی کارتیکرنا کا لوازا یا ههی دگهرمیا گیراوهیدا دهما هه لاندنا گازان. و ژهر هندی ههکو گازهکی دشلهکید دتویتهوه برهکا وزی دهردکهفیت، چونکی راکیشانا دناقبهرا تواوی گازی و گهردین توینهری پتره ژ وزا پیدفی بو ژیکفهکرنا گهردین توینهری.

پیداچونا کهرتی 2-1

5. کیژ ژ هردووکا توندتر دفریبت: شیشهکافه خوارنا گازی

یا گهرم یان یا سار؟ بوچی؟

هزرها رهخنهگر

6. پشبینیا نهجامان: جلکین ته بهندهک زهیتا بهزی (زیت التشمیم) پیس بوون، کیژ توینهر باشته ژ بو لادانا نهفی زهیتی تولوین یان ئاف؟ بهرسفا خو راقه بکه.

7. رافهکرنا تیگههان: «دژی فیریانی» نیکی بازرگان، گازا هیلپوم لژیړ پهستانهکی کره بوتلهکی قهخارنا گازی، بو پاراستنا گازی ژ فیریانی. نهری نهو پاراستنی لسه، CO₂ کهت دبوئلی قهخارنا گازیدا؟ بهرسفا خو راقه بکه.

1. بوچی پشبین دکهی کو توندنا برهکا شهکری دچایا گهرمدا بلهزتره ژ توندنا وی دچایا بهفر گرتیدا؟

2. (أ). چهوا دی شی گیراوهکی تیرشهکر دناقیدا نامادهبکهی (ب). چهوا دی شی گیراوی بهری نووکه بکهیه گیراوهکی ژور تیر؟

3. لیک بده: ئیثانول دناقیدا زتویتهوه، بهلی چاره کلوریدی کاربون (CCl₄) دناقیدا نا تویتهوه.

4. ههکو گهردی تواوی (نه گازی) دتویتهوه، توندنا وی چ دگهلا دهیت: مژینا وزی دهرپه رینا وزی؟



خوينا دهستگرد

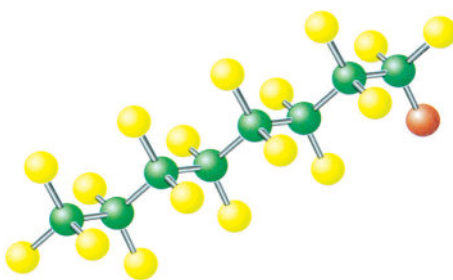
بريندارهك لسهر بارهه لگرهكی رازايه (دریژکریه) و خوينا ووی يا دچیت. نوژدار چه میا سهر بارهه لگری دا برینا ووی دهر بیخیت ودا ریئمایا بدهته سیستمهرا برهخقه، گوتی: «یهكا خوينا دهستگرد بدی». ژبو گونجان دگهل دکتور پیتهر کیبهرت، ریقه بهری بهرنامی پیشتیختنا قه گوهاستنا ئوکسجینی دئیکه تیا ریخراوین دهرمانسازیدا، ئهو سیناریویا بهری رهنگه ئاشکرا بیت ب نهگه ریی تیکهلهکی پیکهاتهیی کو دشیت ب ئیک ژ ئهرکین سهرهکی یین خوینی رابیت، ئهوژی. قه گوهاستنا ئوکسجینی یه یا ئهو هیموگلوبین ئهوا دناف خانین سووریین خوینیدا ههی ئوکسجینی ژ ههر دوو سیهین مه کوم دکهت و دهه لگريت بؤ شانین لهشی، و پاشی دوانوکسیدی کاربون دزفرینته ههر دوو سیهان. ئهو جیگرئ خوینی ئهوئ دکتور کیبرت ئاماده دکهت بههمان کار رادبیت، بهلی ئهو ماددین کیمیایی یین بی جه مسهر بکار دئینیت، دبیزنی (پیرفلوروکاربون)، ژ بو قه گوهاستنا ئوکسجینی لجهی هیموگلوبینی. ماددین پیرفلوروکاربون دگیراوین ئاقه خویدا دهینه قه گوهاستن. بهلی بی جه مسهر یا ئهفان ماددان وهلی دکهن کو دگهل ئاقی باش تیکهل نهبن. لهوما مادهکی کیمیایی یی نیسهک دکهنه سهر ئهقی تیکهلهی دبیزنی ماددی کیمکهری رویی گرژی، ژ بو پاراستنا خو گرتنا تیکهلهی. و براستی ئهف ماددین نیسهک ههلوهشانا پیرفلوروکاربونی بو چپکین بچووک و

هویر دابین دکهت. ئهف چپکه دهینه پیچان بگهر دین ماددین نیسهک ئهوین کو ژ لایهکیفه بهندکرینه بچپکین پیرفلوروکاربون، و ژ لایین دیترقه گریداینه دگهل ئاقی، کو دوبهکی (مستحلب) سپی ژئ بهرهم دهیت، تیکهلهکی دهنه نهساخی شوينا خوینی دبیزنی ئوکسجینیTM Oxygent ههر ههمان ریك ئهوا خوينا سروشتی پی دهنی. و لدوماهیی دی پیرفلوروکاربون هیته دهرکن بریکا ههر دوو سیهان و بکردارا ههناسه دانی. کارئ ئوکسجینی بتنی قه گوهاستنا گازانه ژ خانا و بو خانا. و نهشیت مههیت یان بکارین کوئندامی بهرگری رابیت ئهوا خوین پی رادبیت. دگهل هندئ جهگری خوینی دگهلهک باشاندا جودایه ژ خوينا راستهقینه. ئوکسجینی ژیی کو مکنی ژ سالهکی پتر ههیه. و ئهو گهلهک مهترسیین گریدایی بفه گوهاستنا خوینی فه ناهیلیت. و چونکی جهگری خوینی دشیت برین زورتر یین ئوکسجینی ب توینتهوه ژ ئهو خوينا راستهقینه قه دگو هیزیت، لهوما ئوکسجین دکیارین نشتهر گهرییدا دهیته تاقیکرن. و «ههکو پشت ب ئهقی بهرهمی هاته بهستن و دیار بو کو ئهو یی بی مهترسیه و یی کارایه د نشتهر گهریین ههلبزارتیدا ئهز باوهر دکهم تو دی بینی بکارئینانا وی دی بهلاق بیت دبواری تنهگافیا دا، ههر وهکی دکتور کیبرت دبیزیت: ئهو درب دایی (مصاب) گهلهک خوينا خو ژ دهست

دای، و ئهوئ گه شبوونا وی بشهلهیین ئاسایی وهک گیراوین ئاقه خوئ دهیته کرن، لژوورا تنهگافیاندا ئاویتیهی ئوکسجینی دهنی وهک هوکارهکی سهر بار کو هاریکاریا دانا ئوکسجینی دکهت.

پرسیار:

1. پشت بهستن ب ئوکسجینی چهوا مفای دگههینته کو مه لگههین نوژداری؟
2. چهوا زانا ناهیلین پیر فلوروکاربونا ئوکسجینی ژ ئاقی بهیته جوداکرن؟
3. ئوکسجینی ب چ ژ خوينا مروقی جودایه؟
4. ئهری تو پیشتیار دکهی کو بکارئینانا ئوکسجینی دی کارتیکرن هه بیت دقه گوهاستنا نهخوشیا کیمبوونا بهگریا دهستگرد (المناعة المكتسبه) AIDS دا؟



C₈F₁₇Br سهر ب نفشی ئهوان ئاویتاقهیه
ئوین دبیزنی پیر فلوروکاربون.

خهستیا گیراوان

نیشانین بجهئینانی

- خهستیا گیراوهکی دیارکری هژماردکته بکارئینانا بارستا تواوهی وقهباری توینهری.
- برا تواوهی دیاردکته د برهکا دیارکری یا گیراوهیدا بکارئینانا خهستیا گیراوهی.
- برا ئهوی گیراوهی دیاردکته ئهوی برهکا دیارکری یا تواوهی دنافا بکارئینانا خهستیا گیراوهی.

خهستیا گیراوهی **concentration** پیقانا برا تواوهیه دبرهکا دیارکری یا توینهریدا یان دگیراوهیدا. هندهک دهرمان گیراوهنه بو دهردو دهرمانان. دبیت کهفچهکی بچیک نه خوشیی ساخکته ئهگهر خهستیا وی یا دروست و هویر بیت، بهلی دبیت ههمان برژی ببیته ئهگهری مرنی ئهگهر خهستیا وی یا خهلهت بیت. دئهفی پشکیدا دی دوو ریکین ژیک جودا زانی کو دهربرینی ژ خهستیا گیراوان دکهن ئهوژی: مۆلاریتی و مۆلالیتی.

هندهک جاران دبیزنه گیراوهی «پوون» یان «خهست» بهلی ئهف ههردو ساخلهته نه دیارکرینه و نه دهویرن. ساخلهتی «پوون» ئانکو برا تواوهی ئهوا دناف توینهریدا ههی لچاف خو یا کیمه. و ژلایهکی دیقه ساخلهتی «خهست» ئانکو برا تواوهی ئهوا دتوینهریدا ههی لچاف خو یا زوره. و جهی تیبینی کرنییه کو ههردو ساخلهتین بهحس کری چ پهپوهندی ب پلا تیربونا گیراوهی قه نینه، چونکی گیراوهکی تیر بمادهکی کو باش نه ههلیا دبیت گیراوهکی گهلهک پوون نه دبیت.

مۆلاریتی

مۆلاریتی **molarity** هژمارا مۆلین تواوهینه، دلترهکا گیراوهیدا. و ژبو گریدانا مۆلا ریئتیا گیراوهکی دیارکری ب بارستا ئهوی تواوی تیدا ههی، پیدقییه بارستا مۆلی یا ئهوی تواوهی بزنان. بو نمونه گیراوی «1 مۆلار 1 molar» ژ هایدروکسیدی سویدیوم NaOH ئیک مۆل ژ NaOH دهر لیترهکا گیراوهیدا ههیه. مۆلاریتی ب پیتا M دهیته هیماکرن، و دهربرین ژ خهستیا گیراوی 1 مۆلار هیڈروکسیدی سویدیوم دهیتهکرن نفیسین بـ 1 M NaOH.

بارستا ئیک مۆل ژ NaOH دبیته 40.0 g، ئهگهر ئهف بره ژ NaOH. دبرهکا تهمام ژ ئاقیدا هاته نواندن کو بهویری 1.00 L ژ گیراوهی بدهست مه بکهفت، ئهقه دهیته دانان ژ گیراوی 1 M و ئهگهر 20.0 g NaOH کو دبیته 0.500 mol، دبرهکا تیر یا ئاقیدا تواوه ژ بو بدهستقهئینانا 1.00 L ژ گیراوهی، ئهفجا خهستیا گیراوی بهرههههاتی دی 0.500 M NaOH دبیت. ئهف پهپوهندییا دناقهرا مۆلاریتی و هژمارا مۆلان وقهباری گیراوهی، دشین وهک ل خواری دهربریت:

$$\begin{aligned} \frac{\text{هژمارا مۆلین تواوهی (mol)}}{\text{قهباری گیراوهی (L)}} &= \text{مۆلاریتی (M)} \\ \frac{0.500 \text{ mol NaOH}}{1.00 \text{ L H}_2\text{O}} &= \\ 0.500 \text{ mol NaOH} &= \end{aligned}$$

ئەگەر دوجاکی بارستى مۇلى NaOH ئانكو 80.0 g دېرەكا تەمام يا ئاقىدا تۈاندن
 ژ بۇ دەستقە ئىنانا 1 L ژ گىراۋى، ئەفجا خەستىا گىراۋى پەيدا بوۋى دى 2 M بىت.
 دىشېن مۇلار ئىتيا ھەر گىراۋەكى ھژمارىكەن ئەۋژى ب دابەشكرنا ھژمارا مۇلېن تۈاۋەى
 لىسەر ھژمارا لىترىت گىراۋەى.

جەئى تىبىنى كرنىيە كو گىراۋى 1 مۇلار ناھىتە ئامادەكرن ژ تىكرنا 1 mol ژ تۈاۋەى
 بۇ 1 L ژ تۈيىنەرى. چونكى قەبارى گشتى د ئەقى بارىدا دبىت 1 L نەبىت. و لىشۈينا
 ئەۋى 1 mol ژ تۈاۋەى دى د كىمتر ژ 1 L يا تۈيىنەرىدا تۈيىن، پاشى دى گىراۋى
 پەيدا بوۋى پۈون كەن گەلەك ھوشىارى ب بېرەكا ئاقى ژ بۇ دەستقە ئىنانا قەبارى
 گشتى كو دبىتە 1 L ، ھەر وەك دىار دىۋى 16-1 دا.

شېۋە 16-1 قۇناغېن ئامادەكرنا
 گىراۋى $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0.5000 M



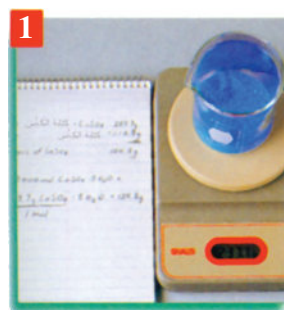
دەرنخافكى كەمۇلەى بىخى و
 گىراۋەى باش بىشلقىنە.



ئامانى كىشانى بىشۇ بئاقى ژ بۇ
 نەھىلانا ھەمى شىنۋارىن
 تۈاۋەى بىرژەكە مۇلەى.
 ھندەك ئاقى بىكە سەر دا كو
 قەبارى گىراۋەى بگەھىتە ھەفكا
 كەمۇلەى.



ھندەك تۈيىنەرى بىكە سەر
 بارستى تۈاندنا بى قەدىتى، ژ
 بۇ ھەلاندنا وى. پاشى
 گىراۋەى بىكە كەمۇلەكى
 قەبارەى كو فرەھىا وى
 1.0 L بىت.



ب قەدىتە بارستى پىدقى بى
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ دەست پى بىكە. بۇ
 ئامادەكرنا ئىك لىتر ژ ئەقى
 گىراۋەى، پىدقى ب 0.5000 mol
 بىن تۈاۋەى. ھژمارا مۇلا بگۈھۈرە
 بۇ بارستى، ئەۋژى ب لىكدانا
 ئەقى ھژمارى ببارستا مۇلى يا
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ كو دبىتە
 124.8 g



گىراۋى پەيدا بوۋى برا
 0.5000 mol ژ تۈاۋەى كو
 ھەلاندنىە دناف 1 L ژ گىراۋەى كو
 خەستىا وى دبىتە 0.5000 M .



جارەكا دىتر دەرنخافكى
 (قەباغ) كەمۇلەى بىخى و
 بكىمى نىزىكى دەھ جارار
 سەروىن بىكە تا كو بتمامى
 تىكەل بىبىت.



گەلەك بھوشىارى كەمۇلەى پى
 بىكە بئاقى تا نىشانا 1.0 L

پرسپارا نمونہءی ئەفا دەیت بۆ تە دیاردکەت کا چاوا مۆلاریی دئ بکارئینی دپتیریا دەماندا

پرسپارەکا نمونەیی 1-1

تە 3.50L ژ گیراوەکی هەنە کو، 90.0g کلوریدی سوډیۆم NaCl تیدانە مۆلاریتیا ئەفی گیراوەی چەندە؟

شیکارکرن

1 شروڤه‌بکه

دیار: بارستا تواوەی = NaCl 90.0g

قەبارئ گیراوەی = 3.50L

نەدیار: مۆلا ریتیا گیراوی NaCl

2 نەخشی دانە

مۆلاریتیی، هژمارا مۆلین تواوەی د لیتەرەکا گیراوەیدا. تواوە د پرسپاریدا ب بارستیی دەیتە دەسف کرن نە بهژمارا مۆلان. کەواتە تو پیددیی گوهورینا گرامین تواوەی بۆ مۆلین تواوەی، بکارئینانا بەروفاژیی بارستیی مۆلی یی NaCl دا بگەهیه بەرسفی.

$$\text{گرامین تواوەی} \leftarrow \text{هژمارا مۆلین تواوەی} \leftarrow \text{مۆلاریتیی}$$

$$\text{g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.44 \text{ g NaCl}} = \text{mol NaCl}$$

$$\frac{(\text{mol}) \text{ تواوەی}}{(\text{L}) \text{ قەبارئ گیراوەی}} = (M) \text{ مۆلاریتیی}$$

3 بدۆزه (دەریخه)

دئ پیددیی بارستا مۆلی یا NaCl بی.

58.44 g/mol = NaCl

$$90.0 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.44 \text{ g NaCl}} = 1.54 \text{ mol NaCl}$$

$$\frac{1.54 \text{ mol NaCl}}{3.50 \text{ L}} = 0.440 \text{ M NaCl}$$

4 هەڵسەنگینه

هەر ژمارەکا پشکار ب سئ رەنوسین واتایی هاتیە دەستنیشانکرن، لەوما پیددیه بەرسف سئ رەنوسین واتایی تیدابن. یەکە بشیوکی دروست دئ هیئە کورت کرن دا مۆلین پیددیی بدەت د لیتەرەکا گیراوەیدا، و ئەقەژی بریککا خو مۆلاریتیی ددەت.

پرسپارەکا نمونەیی 2-1

تە 0.8 L ژ گیراوی 0.5 M HCl هەیه. هژمارا مۆلین HCl چەندن دناف ئەفی گیراوەیدا؟

شیکارکرن

1 شروڤه‌بکه

دیار (یی هاتیە دان): قەبارئ گیراوەی = 0.8L

خەستیا گیراوەی = 0.5M HCL

نەدیار (نەهاتیە زانین): هژمارا مۆلین HCl کو دقەبارەکی دیارکریدا هەی.

2 نەخشی دانە

مۆلاریتیی، نیشاننا هژمارا مۆلین تواوەینە دلپتەرەکا گیراوەیدا. ئەقجا ئەگەر قەبارئ گیراوەی هاتە دان دئ شیین هژمارا مۆلین تواوەی دەریخین.

خەستیا گیراوەی (mol HCl/L) × قەبارئ گیراوەی (L) = هژمارا مۆلین HCl

3 بدۆزه (دەربىخە)

$$\frac{0.5 \text{ mol HCl}}{1.0 \text{ L}} \times 0.8 \text{ L} = 0.4 \text{ mol HCl}$$

4 ھەلسەنگىنە

لڧىرى بەرسف بشىۋەكى دروست و بئىك رەنوسى واتايى ھاتىە دان. يەكە بشىۋەكى دروست دى ھىنە كورت كرن دا يەكا جوداكەرىي نەھاتىە زانين mol بيت.

پرسىارەكا نمونەيى 3-1

دشېن زىقى بنىشىنن ژ گىراوينى وى بكارنىنانا خويىا كرۆماتى پۆتاسىيۆم K_2CrO_4 . قەبارى پىدقى ژ گىراوى K_2CrO_4 كو خەستىا وى 6.0 M بيت چەندە دا كو 23.4 g K_2CrO_4 يىن پىدقى بو ئىك ژ كار لىكىن نىشتنا زىقى بدەت؟

شىكاركرن

1 شروڧەبەكە

دىار: خەستىا گىراوى 6.0 M K_2CrO_4
بارستا تواوى 23.4 g K_2CrO_4
نەدىار: قەبارى گىراوى K_2CrO_4 لىترا (L)

2 نەخشى دانە

مولارىتى، ھژمارا مولىن تواوى د 1L گىراويدا نىشا دت، ئەگەر بارستا تواوى پىدقى ھاتەدان، دشېن ھژمارا مولىن تواوى دەربىخن. مولارىي و برا K_2CrO_4 . بمولا بكاربىنە ژ بو دىاركرنا قەبارى پىدقى ژ گىراوى K_2CrO_4 بو دابىنكرنا 23.4 g ى.

گرامىن تواوى ← مولىن تواوى

مولىن تواوى و مولارىتى ← قەبارى تواوى يى پىدقى ب لىتران

3 بدۆزه (بىنەدەر)

ژ بو دەستفەئىنانا ھژمارا مولىن تواوى، پىدقىە بارستا مولى يا K_2CrO_4 ھژماربەكن.

$$1 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4 = 194.2 \text{ g K}_2\text{CrO}_4$$

$$23.4 \text{ g K}_2\text{CrO}_4 \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4}{194.2 \text{ g K}_2\text{CrO}_4} = 0.120 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4$$

$$\frac{0.120 \text{ mol K}_2\text{CrO}_4}{x \text{ L گىراوى K}_2\text{CrO}_4} = 6.0 \text{ M K}_2\text{CrO}_4$$

$$x = 0.020 \text{ L گىراوى K}_2\text{CrO}_4$$

4 ھەلسەنگىنە

بەرسف بشىۋەكى دروست دەرکەفتىە، ب دوو رەنوسىن واتايى. يەكە بشىۋەكى دروست دى ھىنە كورت كرن و يەكا داخازكرى دى مېنىت. ئەو ژى لىترىن گىراوۋىنە.

راھىنانىن بھىنانى

- مولارىتىا ئەوى گىراوى چەندە، كو ژ تۋاندنا 5.85 g يۇدىي پۆتاسىيۆم KI، د برەكا بەرسف 0.282 M KI 1. پىدقى يا ئافىدا بەرھەمھاتبىت دا گىراۋەكى بدەت كو قەبارى وى 0.125 L بيت؟
- ھژمارا مولىن H_2SO_4 د 0.500L گىراوين 0.150 M H_2SO_4 دا چەندە؟ 0.0750 mol 2.
- قەبارى گىراوى 3.00 M NaCl يىي پىدقى ژ بو كارلىكرنەكى دگەل 146.3 g NaCl 3. 0.834 L چەندە؟

مولالیتی

مولالیتی **molality** خەستیا ئەوی گیراوەیە ئەوی دەربڕینی ژ هژمارا مولین تەواوەی دکتە د کیلوگرامەکا توینەریدا. بۆ نمونە، ئەو گیراوی 1 mol ژ تەواوەی دناڤدا هە، هیدروکسیدی سۆدیوم NaOH یی تەواوە دکیلوگرامەکا توینەریدا، ئەو گیراوی 1 مولال (1 molal) ، هێما مولالیتی m هە دەربڕین ژ خەستیا ئەفی گیراوەی دەیتەکرن بنقیسین ب: 1 m NaOH .

بارستا ئێک مول ژ NaOH دگەهیتە 40.0g ، ئەڤا ئەگەر 40.0g ژ NaOH دکیلوگرامەکا ئاڤیدا هاتە نواندن ئەو گیراوی پێک دەیت NaOH و خەستیا وی 1 m یە. و ئەگەر 20.0g NaOH کۆ دبیتە 0.500 mol دناڤ کیلوگرامەکا ئاڤیدا هاتە نواندن دئ خەستیا گیراوی بەرەمەهاتی 0.500 m NaOH بیت.

$$\text{مولالیتی} = \frac{\text{هژمارا مولین تەواوەی (mol)}}{\text{بارستا توینەری (kg)}}$$

$$\frac{0.500 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} = 0.500 \text{ m NaOH}$$

و ئەگەر 80.0 g ژ هیدروکسیدی سۆدیوم، کۆ دبیتە 2 mol ، دناڤ کیلوگرامەکا ئاڤیدا هەلاند دئ خەستیا گیراوی NaOH ی پەیدا بووی دئ 2.00 m بیت. دشین مولالیتیا هەر گیراوەکی دەربێخین ب دابەشکرنا هژمارا مولین تەواوەی لێسەر بارستا توینەری بکیلوگرامان. هەژێ گوتنێیە کۆ پێدقییە بارستا توینەری بگوهورن بۆ کیلوگرامان ئەگەر بارستە بگرامان دابیت، ئەوژێ بلیکدانا ئەوی بارستی بکۆلکی گوهورینی ئەوی لخاری:

$$1 \text{ kg} / 1000 \text{ g}$$

شیوی 17-1 چاوانیا ئامادەکرنا گیراوی 0.5000 m $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ دیاردکتە.

شیوی 17-1 بەرەمەفکرنا گیراوی

0.5000 m $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ دەستپێدکتە

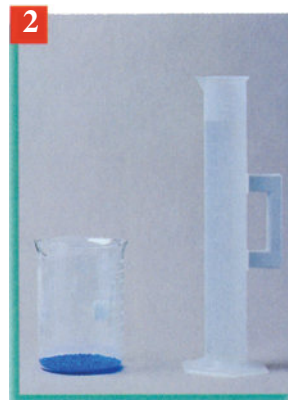
بەژمارکرنا بارستا تەواوی پێدقی.



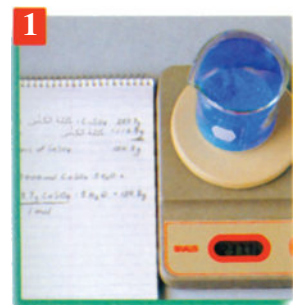
گیراوی پەیدا بووی، 0.5000 mol ژ تەواوەی کۆ تەواندیه دناڤ 1.000 kg توینەریدا تێدایە.



ب تەمامی تیکەل بکە



1.000 kg ژ توینەری بکە سەر تەواوی دنامانیدا. و ژبەرکۆ توینەر ئاڤە. لەوما 1.000 kg یەکسانەبە 1000 mL .



بارستا پێدقی یا ئامادەکرنا ئەفی گیراوەی پێدقی 0.5000 mol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ دکیلوگرامەکا توینەریدا هەیه (1000g) . دەرتێخستنا ئەفی بارستی دئ 124.8 g دەت.

هەكو قەكۆلینا ساخلەتێن ئەوان گیراوان دەیتەكرن ئەوین پەيوەندی بگووړینێن
هەلمە پەستانی و پلا گەرمیی قە هەین، خەستیا مۆلالی دەیتە بكارئینان، چونكى
مۆلالی بگووړینا پلا گەرمیی ناھیتە گووړین. ھەردوو ھاوكیشتین لخاری بەراوردیا
دناقبەرا مۆلاریتی و مۆلالیتی بەرچاڤ دكەت:

$$\frac{\text{برا توادى (mol)}}{\text{قەبارى گیراوى (L)}} = (M) \text{ مۆلاریتی}$$

$$\frac{\text{برا توادى (mol)}}{\text{بارستا توینەرى (kg)}} = (m) \text{ مۆلالیتی}$$

پرسیارەكا نمونەیی 4-1

خەستى یا مۆلالى یا گیراوهكى بینه‌دەر كو ژ تواندنا 17.1 g شه‌كر $C_{12}H_{22}O_{11}$ د 125 g یێ ئافیدا
ئاماده‌کرییت.

شیکار

$$C_{12}H_{22}O_{11} \ 17.1 \text{ g} = \text{دیار: بارستا توادى}$$

$$125 \text{ g } H_2O = \text{بارستا توینەرى}$$

نەدیار: خەستیا مۆلالی

ژبو قەدیتنا مۆلالیتی تە پیدقی بهژمارا مۆلین توادى و بارستا توینەرى بکیلۆگرامان هەیه. پیدقییه بارستا
شه‌كری ژگرامان بگووړین بۆ مۆلان و ھەروەسا بارستا توینەرى ژ گراما بۆ کیلوگرام.

2 نه‌خشی دانە

$$\text{mol } C_{12}H_{22}O_{11} = \frac{\text{g } C_{12}H_{22}O_{11}}{\text{بارستا مۆلى } C_{12}H_{22}O_{11}}$$

$$\text{kg } H_2O = \text{g } H_2O \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$$

$$\frac{\text{mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{\text{kg } H_2O} = \text{مۆلالیتی } C_{12}H_{22}O_{11}$$

3 بدۆزه (بینه‌دەر)

$$C_{12}H_{22}O_{11} \text{ خشتی خۆلى یی توخمان بکاربینه ژبو قەدیتنا بارستا مۆلى یا } C_{12}H_{22}O_{11}$$

$$342.34 \text{ g/mol} = C_{12}H_{22}O_{11}$$

$$17.1 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11} \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{342.34 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}} = 0.0500 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}$$

$$125 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ kg } H_2O}{1000 \text{ g } H_2O} = 0.125 \text{ kg } H_2O$$

$$m = \frac{0.05 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{0.125 \text{ kg } H_2O} = 0.4 \text{ m } C_{12}H_{22}O_{11}$$

4 هەلسە‌نگینه

بەرسف دروسته، بسى رهنوسين واتاييه. يه‌كا (توينەر / توادى mol) ئەو يه‌كا دروست يا مۆلالیتی يه.

ههكو ئەم پېدقی ب یودی I_2 دبین، ژبو ئەنجامدانا هندهك تافیکرنین کیمیایی، ئەو بشیوی گیراوهی دچارهمین کلوریدی کاربۆنیدا CCl_4 ، دهیتته بکارینان. بارستا یودی پیدقی بکهنه سهه CCl_4 چهنده ژ بو ئامادهکرنا گیراوی یود 0.480 m ، ئەگەر مه $100.0 \text{ g } CCl_4$ بکارئینابن؟

شیکار
1 شروقه بکه

دیار: مۆلاییتیا گیراوهی $0.480 \text{ m } I_2$

بارستا توینهری $100.0 \text{ g } CCl_4$

نه دیار: باراستا تواوهی I_2

ئیکهمین پینگاف پیدقیه لدویف بچن ئەوه گوهورینا گرامین توینهری بو کیلوگراما. مۆلاییتی هژمارا ئەوان مۆلان ددهت ئەوین کو بشین بگوهورن بو گرامان، ئەوژی بکارئینانا بارستا یودی I_2 یا مۆلی.

2 نهخشی دانه

خشتی خۆلی یی توخمان بکارینه ژ بو قه دیتنا بارستا مۆلی یا یودی I_2 .

$253.8 \text{ g/mol} = I_2$

3 بدۆزه (بینهدهر)

$$100.0 \text{ g } CCl_4 \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.100 \text{ kg } CCl_4$$

$$0.480 \text{ m} = \frac{x \text{ mol } I_2}{0.1 \text{ kg } CCl_4} \quad x = 0.0480 \text{ mol } I_2$$

$$0.0480 \text{ mol } I_2 \times \frac{253.8 \text{ g } I_2}{\text{mol } I_2} = 12.2 \text{ g } I_2$$

بهرسف ژ سی رهنوسین واتایی و یهکهکا بارستی یا I_2 پیک دهیت.

4 ههلسهنگینه

راهینانین
بجهینانی

1. مۆلاییتیا ئەسیتۆن چهنده دگیراوهکیدا کو ژ هه لاندنا 22.5 g ئەسیتۆن $(CH_3)_2CO$ ، له 200 g ئافیدا هاتبیتته ئامادهکرنا؟
بهرسف
1. 22.0 m ئەسیتۆن
2. برا میتانۆل CH_3OH بگرامان چهنده ژ بو ئامادهکرنا گیراوهکی میتانۆل 0.244 m methanol ژ 400 g ین ئافی؟
بهرسف
2. $3.13 \text{ g } CH_3OH$

پیداچونا پشکا 3-1

1. ئەو بر ئەوا ریژا هژمارا مۆلین تواوهی لسهه قهباری گیراوهی ب لیتران دیاردکته چی یه؟
2. ئەگەر مه 5.00 g ین شهکری $C_{12}H_{22}O_{11}$ ، دئافیدا توانهوه ژ بو بدهستقه ئینانا 1.000 L گیراوهی. مولا ریا ئەوی گیراوهی چهنده؟
3. شیکرنا پیزانینان: دهما ههلماندا هه می ئافی ژ 100.0
4. گریدانا هزران: وهسا دانه کو تو مولا ریتیا گیراوهکی دزانی. چ پیزانین دیتر پیدقیه ژ بو قه دیتنا مۆلاییتیا ئەوی گیراوهی؟

هزرهکا رهخنهگر

پیداچوونا بهندی 1

کورتیا بهندی

1-1

- گيراوہ تیکہ لین وکھہفن.
- تیکہل دھینہ پو لین کرن بو گيراوان یان گيرساوہ یان مل، ئەوژی لدویف قہبارین تەنۆلکین تواوہی دتیکہلەیدا.
- ماددی تواوہ دبیزنی تواوہ. و ئەو گيراوین ئاف تیدا توینەربیت دبیزنی گيراوین ئافی.
- دبیت گيراوہ ژ تواوہ و توینەرین رەق یان شل یان گازی پیک بەیت.
- گيرساوہ دی نیشن ئەگەر دراوہستیای بن بەلی مل روئاهیی بژالە دکەت ئەوا دنافرا دچیت و نانیشن.
- پتریا تواوین ئایونی و هندەك تواوین گەردی گيراوین ئافی یین گەهین بو تەزوویی کارەبی پیک دئین.
- دبیزنە ئەقان تواوان ئەلکترولیت.
- نە ئەلکترولیت، ئەو تواوہنە ئەوین دئاقیدا دتوینەوہ و گيراوئ وان تەزوویی کارەبی ناگەهینیت.

زاراف

گيراوہ (10) solution	گيرساوہ (11) suspension	نە ئەلکترولیت (13) nonelectrolyte
توینەر (10) solvent	مل (11) colloids	
تواوہ (10) solute	ئەلکترولیت (13) electrolyte	

2-1

- لەزاتیا طواندنا تواوہی رادوہستیت لسەر رووبەری روپی وی، و هیژا لقاندنا گيراوہی، و پلا گەرمیا توینەری
- توندنا ماددەکی دیارکری، نیشانە لسەر ئەو برا ماددەئەوا دبرەکا دیارکری یا توینەریدا دتوینەوہ، دبارەکی دیارکریدا.
- تواندنا مادەکی دیارکری رادوہستیت لسەر پلا گەرمیی.
- تواندنا گازا دشلاندنا زیدە دبیت ب زیدەبوونا پەستانی.
- تواندنا گازا دشلاندنا کیم دبیت ب زیدەبوونا پلا گەرمیی.
- دەما تواندنا برەکا دیارکری ژ تواوہی، گھورینا گشتی یا وزی ئەوا ل دەما کریارا پیکهاتنا گيراوہیدا رویددەت دبیزنی گەرمییا گيراوہی.

زاراف

هەفسەنگیا گيراوہی (16) solution	گيراوئ ژوور تیز	تیکەلبوو (20) miscible
equilibrium	(17) supersaturated solution	یاسایا هینری (21) Henry's law
گيراوئ تیز (17) saturated solution	تواندن، (17) solubility	فیریان (21) effervescence
گيراوئ نەتیز (17) unsaturated solution	ئافگرتی (19) hydration	تواوک (23) solvated
	تیکەلنەبوو (20) immiscible	گەرمییا گيراوہی (24) heat of solution

3-1

- مۆلاریتی و مۆلالیتی دوو تیگەهن دەرپینی ژ خەستی دکن.
- خەستی مۆلاری یا گراوہی، ریژا مۆلین تواوہی لسەر لیترین گيراوہی دنوینیت.
- خەستی مۆلالی یا گيراوہی ریژا مۆلین تواوہی لسەر کیلوگرامین توینەری دنوینیت (دیاردکەت).

زاراف

خەستی (26) concentration	مۆلاریتی (26) molarity	مۆلالیتی (30) molality
--------------------------	------------------------	------------------------

ههلبزارتن ژ چهند بهرسقان

- ا. 0.010 g د. 2.5 g
- ب. 1.0 g ه. 0.40 g
8. دهرباری توندنا ماددان، کیژ ژ دستهواژین دهین نه دروستن؟
 - ا. گاز بگشتی لژیړ پهستانهکا بهرز پتر دئاڤیدا دتویتوه ژوی کو لژیړ پهستانهکا نرم دا بیت.
 - ب. ههکو پلا گهرمی بهرز دبیت، توندنا هندهک ماددین رهق دئاڤیدا زیدهدبیت، بهلی هندهک ماددین رهقین دیتر کیم دبیت.
 - ج. ئاف گهلهک توینهریڼ ئایونی دتویتوه، ژ ئهگهری شیاننا ئافی بو دورپیچکرنا ئایونان دگیراوهیدا.
 - د. گهلهک ماددین رهق دتویتوهریڼ ساردا زویتر دتویتوه ژ توینهریڼ گهرم.

پیداچوونا تیگههان

9. ا. دیاردا تیندال چیه؟
ب. نمونهکی بینه کو ئهقی دیاردی روون بکه.
10. ته تیگهلهکی نه دیار هیه ژ دوو مادان یان پتر پیک دهیت. رن بکه چهوا دی شین جورئ تیگهلی دیارکهن ئهری ئهو گيراوی راستهقینه یان مله یان گیرساوهیه؟
11. بوچی گیرساوه ژ تیگهلی نهوهک هف دهیت دانان؟
12. ئهری یا پیډقییه گيراوهی شل تیدا بیت؟ بهرسقان راقه بکه.
13. جوداهی دناقبرهرا ئهلکترولیتی و نه ئهلکترولیتی چیه؟
14. ا. مهبست ژ ههقسهنگیا گيراوهی چیه؟
ب. ئهو هوکار چنه یین ئهوی پلئ دیاردکهن کو گيراوه تیدا دگههیته بارئ ههقسهنگیا تواوه – توینه
15. ا. گيراوی تیر چیه؟
ب. ئهو بهلگه چیه دبیته نیشاندهر کو گيراوهی تیره؟
ج. گيراوی نه تیر چیه؟
16. ا. مهبست ژ توندنا ماددهکی دیارکری چیه؟
ب. ئهو چ مهرجن کو پیډقیینه بهینه دیارکرن ههکو دهرپین ژ توندنا ماددهی دهیته کرن.
17. ا. ئهو رینما بمفا چیه ئهوا ری ددهته مه کو پیشبینیا شیان توندنا ماددهکی دیارکری بکهین دماددهکی دیترا؟
ب. بهحسی رامانا ئهوی رینمایئ بکه دهربارهی ههمی شیاننا دناقبرهرا تواوا و توینهریڼ جهمسره دا ویین بی جهمسره.

1. ئاف توینهرهکی باشه چونکی:
ا. ئاویتهکی هاوبهش
ب. کارهبی ناگههینیت
ج. گهردین وی جهمسره دارن.
د. شلهکی پوون و بی رهنکه.
2. وهسا دیاره کو دو شل تیگهل نابن ئهگهر:
ا. گهردین وان جهمسره دارن.
ب. گهردین وان بی جهمسره رن.
ج. گهردین ئیک ژ وان جهمسره دارن و گهردین یا دیتر بی جهمسره رن
د. ئیک ژ وان ئاف و یا دیتر میثانول CH_3OH بیت.
3. دشین هلیانا گازی دشلیدا زورتر بکه ب:
ا. تیکرنا ئهلکترولیت.
ب. تیکرنا شيله (مستحلب)
ج. لقاندنا گيراوهی
د. زیدهکرنا بهشی پهستانا وی
4. کیژ ژ ئاویتین دهین دگونجیت ئهلکترولیتی بهیتر بیت؟
ا. ئاویتی هاوبهشی توپی
ب. ئاویتی بی جهمسره
ج. ئاویتی ههقیشک (هاوبهش)
د. ئاویتی ئایونی
5. لژیړ کیز مهرجن دهین گيراوی تیر دی بیته گيراوی ژوور تیر؟
ا. ئهگهر ئهلکترولیت تیدا بیت.
ب. ئهگهر گيراوه گهرم کر پاش هیلا تا ساربیبت.
ج. ئهگهر برهکا ژ توینهری کره سره گيراوهی.
د. ئهگهر برهکا بتر ژ تواوهی کره سره گيراوهی.
6. دهرپین ژ مولاریتی دهیته کرن ب یهکا پیقانی کو ئهوی
ا. برا مولین تواوهی دلترهکا گيراوهیدا.
ب. هژمارا لیتیرین گيراوهی بو هر مولهکا تواوهی.
ج. برا مولین تواوهی دلترهکا توینهریدا.
د. دهژمارا لیتیرین توینهری بو هر مولهکی ژ تواوهی.
7. بارستا NaOH ، د 2.5L ین گيراوهکی 0.010M دا چهنده:

23. ب کیڑ یه کین پیقانی دهر برپین ژ مۆلاریتی دھیته کرن؟
24. دکیڑ باره دؤخیدا باشره دهر برپین ژ خهستیا گیراوهی بهیته کرن :-
- ا. مۆلاریتی ب. مۆلاریتی
25. نه گهر 2.00 mol ژ 2.00 kL دناف 1.00L ئاڤیدا دتواندن، ئه ری دئ گیراوی 2.00 mol بدهست ته که قیت؟ بهرسقا پوون بکه.

چهند پرسیار

26. ا. وهسا دانه کو ته 106g یں Na_2CO_3 دهرکا تهمام یا ئاڤی (H_2O) د دا حالاند، ژ بو بهرهمئینانا 6.00L یں گیراوی.
- (1) بارستا مۆلی یا Na_2CO_3 چهنده؟
- (2) مۆلاریتی نهوی گیراوهی چهنده؟
- ب. مۆلاریتی گیراوهی چهنده کو قهباری وی 150 mL بیت و 14.0 g یں NH_4Br تیدا بیت؟
27. ا. وهسا دانه کو ته دقیت 1.00L گیراوی ئاڤی بی $3.5 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ ئاماده بکهی.
- (1) د نهوی گیراوهیدا تواوه کیژه (کیشکه)؟
- (2) توینهر کیژه؟
- (3) چهند گرامین تواوهی پیڊقینه ژ بو ئاماده کرنا نهوی گیراوهی؟
- ب. چهند گرام ژ تواوهی پیڊقینه بو ئاماده کرنا 2.50L گیراوی $1.75 \text{ M Ba}(\text{NO}_3)_2$ ؟
28. هژمارا مۆلین NaOH د 65 mL یں گیراوی 2.20M NaOH چهندن؟ (تهماشه ی پرسیارا نمونه بی 2-1 بکه).
29. گیراوهک ژ تواندا 26.42 g یں $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ دهرکا تهمام ئاڤیدا هاته ئاماده کرن ژ بو پیکنینانا 50.00 mL گیراوهی.
- ا. بارستا مۆلی یا $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ چهنده؟
- ب. مۆلاریتی نهوی گیراوهی چهنده؟
30. وهسا دانه کو ته دقیت قهباری پیڊقی ب مللیتران بی گیراوی 1.0 M AgNO_3 بدؤزی ژ بو ئاماده کرنا 169.9 g یں AgNO_3 بی پاقر.
- ا. پینگاڤا ئیکی یا پیڊقی ژ بو شیکارکرنا پرسیار چیه؟
- ب. بارستا مۆلی یا AgNO_3 چهنده؟
- ج. قهباری پیڊقی بی گیراوهی ب مللیتران چهنده؟
31. بارستا تواوهی بگرامان دیاربکه ژ بو ئاماده کرنا هر ئیک ژ گیراوین مولا لین لخاری.
- ا. گیراوی $4.50 \text{ m H}_2\text{SO}_4$ د 1.00 kg ئاڤیدا.
- ب. گیراوی 1.00 m HNO_3 د 2.00 kg ئاڤیدا.

18. ا. پهستان چهوا کارتیکنی دکه ته سهر تواندا گازی دشلیدا؟
- ب. کیڑ یاسا دهر برپینی ژ نهقی چهندهی دکهت؟
- ج. نه گهر پهستانی گازهاک لسهر شلهکی زیدهکر، برا نهوی گازی کو دئ دناف شلیدا دتویته وه دئ چ لیتهت، نه گهر همه می بارودؤخین دتر مانهفه جیگر؟
- د. دوو بوتلین قهخوارنا گازی قهکرن، ئیک ژوان یاسارد و یا دتر دپلا گهرمییا ژووردا بوو. کیڑ وان دئ پتر فیرییت؟ و بوچی؟
19. لدویف شیوی 14-1، تواندا هر ئیک ژ تواوین دھین ب 100g یں ئاڤیدا دهست نیشان بکه:
- ا. NaNO_3 دپلا گهرمییا 10°C دا.
- ب. KNO_3 دپلا گهرمییا 60°C دا.
- ج. NaCl دپلا گهرمییا 50°C دا.
20. لدویف شیوی 14-1، دکیژ پلا گهرمییدا نهف ئاستین دھین یین هلیانی دئ تیبینی کهی؟
- ا. 50 g KCl له $100 \text{ g H}_2\text{O}$ دا
- ب. 100 g NaNO_3 له $100 \text{ g H}_2\text{O}$ دا
- ج. 60 g KNO_3 له $100 \text{ g H}_2\text{O}$ دا
21. گهرمییا گیراوی AgNO_3 : $+22.8 \text{ kJ/mol}$.
- ا. نهوی هاوکیشی بنقیسه نهوا تواندا AgNO_3 دئاڤیدا دنوینیت.
- ب. نه ری کریارا گهرمی مژه یان گهرمی دهره؟ نه ری کریارا بلورینی گهرمی مژه یان گهرمی دهره؟
- ج. ههکو AgNO_3 دهللیت، پلا گهرمییا گیراوهی چهوا دھیته گوهرین؟
- د. ههکو سیسته م دباری ههفسهنگییدا بیت، چهوا تیکارییا لهزاتیا تواندا، دئ بتیکرییا لهزاتیا نیشتنی بهراورد کهی؟
- ه. دباری ههفسهنگییدا، لهزاتیا تواندا و نیشتنی چهوا کارتیکن دئ لی بیت نه گهر گیراوه هاته گهرم کرن؟ بوچی؟
- و. بهرزبونا پلا گهرمی چهوا کاردکه ته سهر برا نهوی تواوی دبیت تواندا؟
- ز. نه گهر هیلا گیراوهک بگه هیته باری ههفسهنگی، پاشی سارکر، دئ چ کارتیکن ل سیسته می هیته کرن؟
22. نهو ههردو کریار چنه نهوین دباری ههفسهنگییدا دناف سیسته مهکی پیکهاتی ژ کلوریدی سوڊیوم نهوی دیار دشیوی 1-7 دا؟

بارستا تواوہی بگرامان د $100 \text{ g H}_2\text{O}$ دا	پلا گہرمی $(^\circ\text{C})$
122	0
216	30
311	40
440	60
585	80
733	100

پاشی بہرسفا پرسپارین دھین بدہ:

- تواندنا AgNO_3 چہوا دھیتہ گوہورین دگل گوہورینا پلا گہرمییا ئاقی؟
- تواندنا AgNO_3 دپلین گہرمییا 35°C ، 55°C ، 75°C دا بخہملینہ (قدر).
- دکیژ پلا گہرمییدا حہلیانا AgNO_3 دھیتہ خہملاندن ب 275 g پین $100 \text{ g H}_2\text{O}$ دا؟
- ئہگہر 100 g پین AgNO_3 کرنہ سہر 100 g پین H_2O دپلا گہرمییا 10°C دا، ئہری ئہو گیراوی پیدابووی دی یی تیر یان نہ تیر بیت؟ دی چ رویدہت ئہگہر 325 g پین AgNO_3 کرنہ سہر 100 g پین H_2O دپلا گہرمییا 35°C دا؟
- ئہگہر گیراوهکی تیری KNO_3 د 100 g پین H_2O دا ہاتہ سارکرن ژ پلا گہرمییا 60°C تا 20°C ، چہند گرامین تواوہی دگیراوهیدا دنیشن؟ (خشتی 1-4 بکارینہ).
- ا. وہسا دانہ کو تہ دقیت 294.3 g پین H_2SO_4 د $1.000 \text{ kg H}_2\text{O}$ دا بحہلینی.
 - تواوہ کیژہ دئقی گیراوهیدا؟
 - کیژ توینہرہ؟
 - مولا لیتیا ئہقی گیراوهی چہندہ؟
- ب. مولا لیتیا گیراوهکی چہندہ کو ژ HNO_3 63.0 g د 0.250 kg پین H_2O دا پیک ہاتبیت؟

32. گیراوهکی نامادہکری ژ تواندنا 17.1 g شہکر

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ د 275 g پین ئاقی H_2O دا.

ا. بارستا مولی یا شہکری چہندہ؟

ب. مولا لیتیا ئہوی گیراوهی چہندہ؟

33. پیدقیہ چہند کیلوگرامین ئاقی بکہنہ سہر 75.5 g پین

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ژبو پیکئینانا گیراوهکی 0.500 m ؟

34. مولا لیتیا گیراوهکی ژ ئیٹانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و ئاقی ہاتہ

نامادہکرن دبیتہ 1.75 m ہژمارا گرامین. ئیٹانول د

250 g پین ئاقیدا چہندہ؟

پیداچوونہکا ہہمہرہنگ

35. برہکا Na_2SO_4 ہاتہ حہلاندن دئاقیدا ژ بو پیکئینینا

گیراوهکی قہباری وی 450 mL و خہستی وی

0.250 M بو.

ا. بارستا مولی یا Na_2SO_4 چہندہ؟

ب. ہژمارا مولین پیدقی ژ Na_2SO_4 چہندن؟

36. ترشی ستریک ئیکہ ژ پیکہاتہ پین ہندہک تہزیاتیان. وہسا

دانہ کو 2.00 L ژ گیراوهی ہاتنہ نامادہکرن ژ 150 mg

پین ترشی ستریک $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

ا. بارستا مولی یا ترشی ستریک چہندہ؟

ب. مولا ریتیا ترشی ستریک دگیراوهیدا چہندہ؟

37. وہسا دانہ کو تہ دقیت ہژمارا گرامین KCl بزانی ئہوی

دمینیت پشتی ہہلاندنا تہمام (تا ہشکبوونی) یا

350 mL پین گیراوی 6.0 M KCl .

ا. بارستا مولی یا KCl چہندہ؟

ب. گہرمکنا گیراوهی چہوا کاردکہ تہ سہر بارستا مایی

ژ KCl ؟

ج. چہند گرامین KCl ماینہقہ؟

38. ئہٹیلین گلایکول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ دترومبیلاندا وہک مادہکی

سارکرنی دژی بہستی دھیتہ بکارئینان. فیتہرہکی

ہوینکہری ترومبیلہکی پرکر ژ 6.5 kg ئہٹیلین گلایکول

و 1.5 kg پین ئاقی.

ا. بارستا مولی یا گلایکول ئہٹیلین چہندہ؟

ب. مولا لیتیا ئاقی دگیراوهیدا چہندہ؟

39. ہیلا روئکرنی بو حہلیانا AgNO_3 وینہ بکہ پشت

بہستن لسہر پیژانین دھین، بمہرجہکی تہوہری ستوینی

بارستا تواوہی بگرامان (بزوربوونا 50) د 100 g پین

H_2O دا، و تہوہری ئاسوی پلا گہرمی ب $^\circ\text{C}$.

سهنگاندنه کا ژ پیژځه

44. بهراوردیه کی دناځبه را خه ستیا ئه لکترولیتی دجوړه ها چینین ځه خوارنن وهر زشفانادا بکه. پیژانینن پیځه نیسین ئه وان کهل و په لان دهر باره ی شه کری بکاربینه و مولاریتیا شه کری دهر پوله کیدا دهر بیځه. پاشی راپورته کی بنقیسه کو ئه نجامین شیکاریا پیځه نیسین کهل و په لان دیاربکته.

هزره کا رهځنه گر

42. پیشبینی کرنا ئه نجامان: ئه گهر ته پرسپارا سروشتی پیځه گیرساوه و مل د گراوان کر، و ته ئه ف پیژانینن دهین لدور چار نمونه یین نه دیار کومکر، لدویف پیژانینن دهین کیژ وان گیراوهیه و کیژ وان گیرساوهیه و کیش ژ وات مله؟

پیژانینن خشتی 1 نمونه نه				
نمونه	رهنګ	پوونی (روونه یان شیلی یه)	نیشن	دیارد تیندال
1	کهسک	پوونه	نهخیر	نهخیر
2	شین	شیلیه	بهلی	نهخیر
3	بیرهنګه	پوونه	نهخیر	بهلی
4	سپی	شیلیه	نهخیر	بهلی

لدویف بهلگه پیدانین زانیاریین خشتی 1، ته برپاردا کو تاقیکرنه کا دیتر ژ لسه رته نولکان بکه ی. ته نمونه پالواتن و ته جاره کا دیتر پشکنینا پالواته ی هر نمونه کی کرهځه، و دئه نجامدا ئه و زانیاریین تو مارکری دخشتی 2 بدسته کهفتن. چیکرنا بینه دهر لدویف زانیاریین خشتی 2.

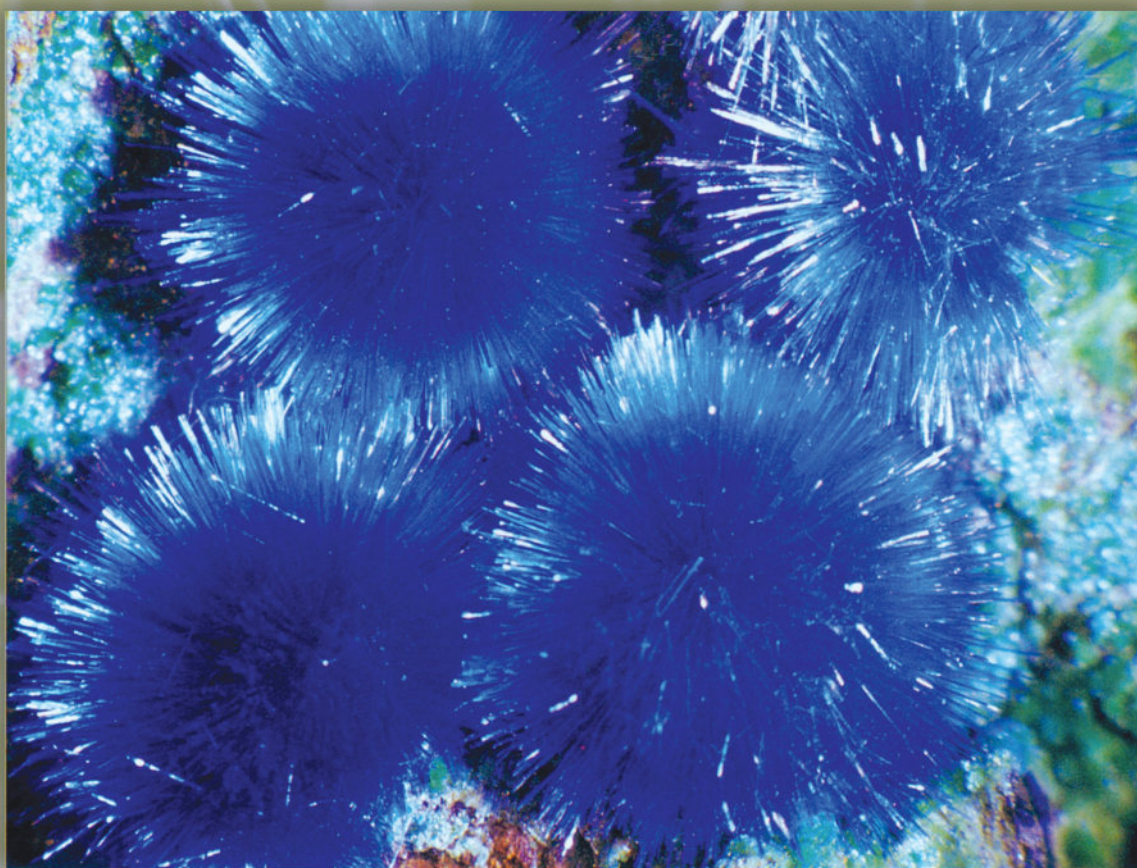
پیژانینن خشتی 2 پالوی نمونه یان				
نمونه	رهنګ	پوونی (روونه یان شیلی یه)	نیشن	دیارد تیندال
1	کهسک	پوون	چ نینه	نهخیر
2	شین	شیلی	رهقی گور	بهلی
3	بیرهنګ	شیلی	چ نینه	بهلی
4	بیرهنګ،	پوون	رهقی سپی	نهخیر

ځه کولین و نقیسین

43. راپورته کا زانستی لدور ئیک ژ بابته تین دهین بنقیسه:

- زیف ددروستکرنا گهله ک دارشانداهیه. راپورته کا زانستی بنقیسه دهر باره ی دارشته یین زیفی و گرنګترین جوداکاری و بکارئینانین وی.
- بهاریکاریا خشتی 1-2 (جوړین ملان)، نمونه کا ئه وی جوړی هلبیژره، و راپورته کا زانستی دهر باره ی وی بنقیسه و تیدا دیاربکه چه وانیا دروستکرنا وی و گرنګترین بکارئینانین وی دژیانیدا.

ئايۇن د گيراوين ئاقيدا و ساخلة تين كۆمكرنى



ئەف پىكھاتەيىن بلۆرى دروست دىن ژ كرىارا رەملتەيا (نىشتنا)
ئاويتەيىن ئايۇنى ژ گيراوين ئاقى

پشکا 1-2

نیشاندهرین بجهئینانی

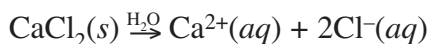
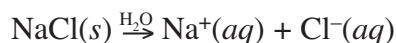
- نهوان هاوکیشا دنقیسن کو حلیانا ئاویتیهین ئایونی د ئاقیدا دنوئیت.
- پیشبینیا شیانا پیکهاتنا نیشتی دکته هکو گیراوین ئاویتین ئایونی نهوین د ئاقیدا حلیای تیکهل دکهن، نهوژی بهاوکیشین ئایونی یین پتهی بو کارلیکین نیشتنی روون دکته.
- لیکهلهوشانا ئاویتین ئایونی بئایونینا ئاویتین گهردی بهراورد دکته.
- ب وینهی پیکهاتنه ئایونی هایدرونیوم روون دکته و ئهگر بکارئینانا وی بو دهرپرینی ژ ئایونی هایدروجینی دگیراوهیدا راقه دکته.
- جوداهی دناقبره ئهلیکترولیتین بهیز و ئهلیکترولیتین بیهیزدا دکته.

ئاویتیه د گیراوین ئاقیدا

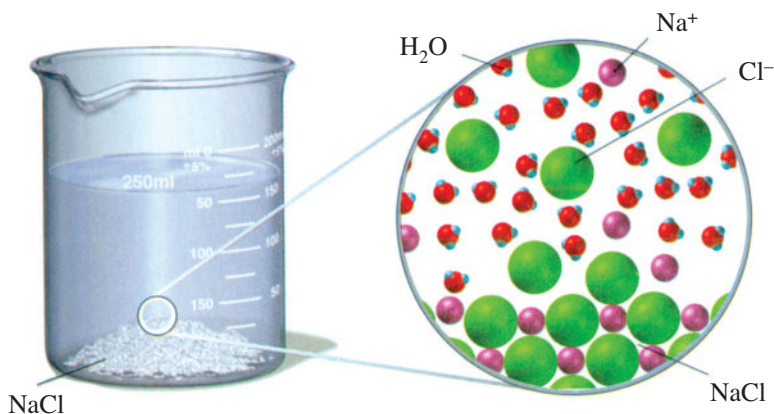
ل پولا یازددی تو فیربووی، کو ئاویتین رهق دبیت د ئایونی بن یان دگهردی بن. د ماددهین رهق یین ئایونیدا پیکهاتنه یا بلوری ژ تهنلکین بارگری یین ئیکگری بریکا هیژین راکیشانا ئایونی پیک دهیت، کو نهوژی هیژین ناقبره یین نهههقیشک. بهلی دماددین رهقین گهریدا. گهرد ژ گهردیلان پیک دهین کو دناقبره خودا بهندین هههقیشک پیکه بهندن. و ههکو ماددهی رهق د ئاقیدا دحلیت ئاویتیهین ئایونی رهفتارهکا جودا ههیه ژ رهفتاری ئاویتین گهردی.

لیکهلهوشان

دهما ئاویتیهکی ئایونی د ئاقیدا د حلیت، ئایون دهینه ژیک جوداکرن (ژیکهکرن) ههر وهکو د شیوی 1-2 دا دیاره، و کریارا ژیک جودابوونا ئایونان دهما توندنا ئاویتیهی ئایونی دبیزنی لیکهلهوشان **dissociation**، بو نمونه لیکهلهوشانا کلوریدی سودیوم و کلوریدی کالسیوم د ئاقیدا، کو نهوژی ههردوو هاوکیشهین دهین دهرپرینی ژ دکن، (s) هیمای ماددهی رهق، و (aq) هیمای ماددهکیه دگیراوی ئاقیدا تیبینی بکه کو ههردوو هاوکیشه ژلای بارگه و هژمارا گهردیلان قه د ههقهسنگن:

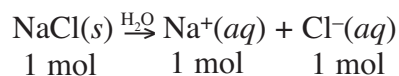


تهماشهی هژمارا ئایونین بهرهمهاتی د یهکا شیوهکیدا د ههر ئیک ژ هاوکیشین بۆریدا بکه. رهنه بگههیه نهوی چهندی کو ههر یهکیا شیوهکی کلوریدی سودیوم دوو ئایونان ددهته گیراوهی، بهلی ههریهکیا شیوهکی کلوریدی کالسیوم سی ئایونان دگیراوهیدا ددهت.

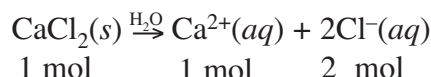


شیوی 1-2 دهما حلیانا NaCl د ئاقیدا، ئایون ژیک جودا دبن ههکو ژ بلوری قهبن.

ئەگەر تە ۋەسا دانا كو ليكھەلۈەشانەكا تمام روى دايە (100%) ، ئەفجا گىراۋەكى
 1 mol ژ كلۆرىدئ سۇدىۋم تىدابت دئ 1 mol ژ ئايۋنئ سۇدىۋم Na⁺ و
 1 mol ئايۋنئ كلۆرىدئ Cl⁻ تىدابت ، دىشئ ليكھەلۈەشانە NaCl ، ب ھاۋكىشا ل
 خارئ دياربەكەين:



و ئەو گىراۋئ 1 mol كلۆرىدئ كالىسىۋم تىدابت دئ، 1 mol ژ ئايۋنئ كالىسىۋم
 Ca²⁺ و 2 mol ژ ئايۋنئ كلۆرىدئ Cl⁻ تىدا ھەبن. ئانكو 3 mol يئ ئايۋنان.



پرسىارەكا نمونەبى 1-2

ھاۋكىشا ليكھەلۈەشانە گۆگردائئ ئەلەمنىۋم Al₂(SO₄)₃ د ئاڧىدا بنقىسە. چەند مۆل ئايۋنئ ئەلەمنىۋم و
 ئايۋنئ گۆگردائئ دئ پەيدا بن دەما ھەلاندنا 1 mol گۆگردائئ ئەلەمنىۋمى؟ ھژمارا گشتى يا مۆلئ ئايۋنا
 ئەۋن پەيدابن ژ ھەلاندنا 1 mol گۆگردائئ ئەلەمنىۋم چەندە؟

شېكار

1 شروڧەبەكە

ديار : برا تواۋەى = 1 mol Al₂(SO₄)₃

جوړئ توینەرى = ئاف

نەديار: أ. ھژمارا مۆلئ ئايۋنئ ئەلەمنىۋم و ئايۋنئ گۆگردائئ.

ب. ھژمارا گشتى يا مۆلئ ئايۋنئ ھەليايئ پېكھاتى.

2 نەخشى دانە

ھاۋكۆك د ھاۋكىشا ھەلۈەشانئ يا ھاۋسەنگدا، پەيوەنديئ مۆلى دياردەكت. لەوما تو دىشئ ھاۋكىشئ
 بكارىنى بۇ دياركرنا ھژمارا مۆلئ ئايۋنئ ھەلياي يئ پەيدابوۋى.



3 بېنەدەر

أ. 1 mol Al₂(SO₄)₃ → 2 mol Al³⁺ + 3 mol SO₄²⁻

ب. ئايۋنئ ھەلياي 5 mol = 2 mol Al³⁺ + 3 mol SO₄²⁻

4 ھەلسەنگىنە

ھاۋكىشا ھەقسەنگە بشيۋەيەكى دورست. يەكەكا شيۋەكى Al₂(SO₄)₃ 5 ئايۋنان بەرھەم دئىنيت، كەۋاتە 1 mol
 Al₂(SO₄)₃ ، 5 mol ئايۋنا پېك دئىنيت.

راھىتائىن بجھىنائى

1. ھاۋكىشا ليكھەلۈەشانە د ئاڧىدا بۇ ھەر ئىك ژ

أ. ئەڧئ دەئ بنقىسە، پاشى ھژمارا مۆلئ ھەر

ئايۋنەكى پەيدابىت دياربەك، زىدەبارى ھژمارا

گشتى يا مۆلان بۇ ئايۋنئ بەرھەمھاتى.

أ. 1 mol كلۆرىدئ ئەمۆنىۋم.

ب. 1 mol گۆگردئ سۇدىۋم.

ج. 0.5 mol نىتراتى بارىۋم.

بەرسڧ

أ. NH₄Cl(s) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ NH₄⁺(aq) + Cl⁻(aq)

ب. Na₂S(s) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ 2Na⁺(aq) + S²⁻(aq)

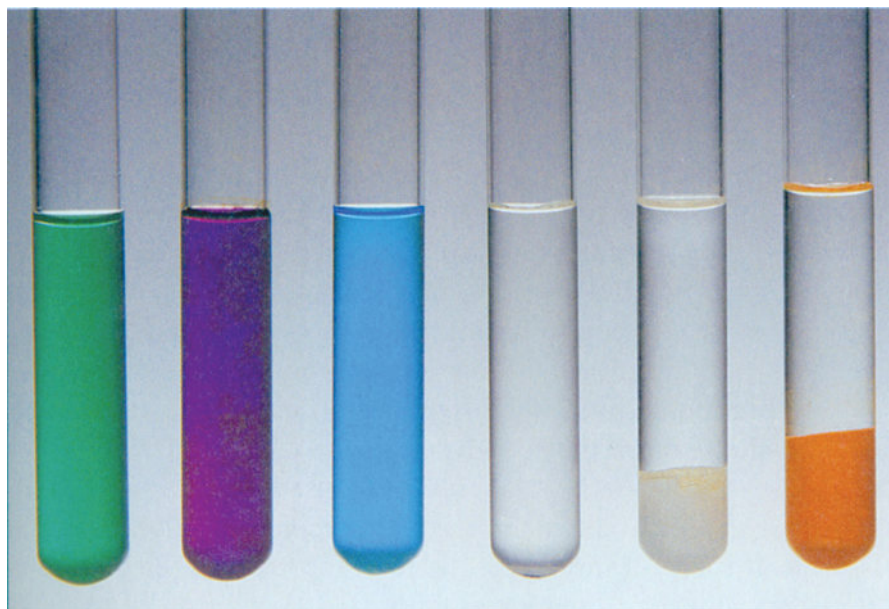
3 mol ، 1 mol S²⁻ ، 2 mol Na⁺

ج. Ba(NO₃)₂(s) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ Ba²⁺(aq) + 2NO₃⁻(aq)

0.5 mol Ba²⁺ ، 1 mol NO₃⁻ ، 1.5 mol ژ ئايۋنان.

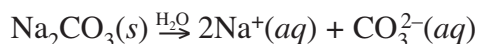
شیۆی 2-2 ئاویتین ئایۆنی دبیت د

ئاڧیدا بتوینهوه یان تیڊا نه توینهوه بۆ
نموونه ئاویتین KMnO_4 ، NiCl_2 و
 CuSO_4 و $\text{Pb(NO}_3)_2$ ئاویتین د ئاڧیدا
دتوینهوه، بهلی ههردوو ئاویتین AgCl و
 CdS د ئاڧیدا ناتوینهوه.



کارلیکین نیشتنی (رهملته)

چ ماده نین کو ب ئیکجار ناتوینهوه، و سه ره پای نهوی چهندی ئه ئاویتین گهلهک
کیم دتوینهوه دشین دانن ژ بیئ نه توینهوه. شیۆی 2-2 چه ند نموونین ئاویتین ئایۆنی
دیار دکته نهوین د ئاڧیدا دتوینهوه، و هندهکین دیتر نهوین د ئاڧیدا نه توینهوه. و ب
زهحمهت پالپشتی ب ئهوان مهرجین توندنی بهیته کرن کو هه می باراڤه گریت، بهلی
دبیت هندهک رپسایین گشتی بکه نه بنه ما کو هاریکاریا مه بکه ن پپشبینیا نهوی بکهین
ئه ری ئاویتهکی ئایۆنی یی دیارکری دی د ئاڧیدا دتوینهوه یان نه. خشتی 1-2 ئهوان
رپسا دیار دکته ب تیبینکرنا نهوی خشته ی تو دشیی دهرئه نجام بکه ی کو پتریا
ئاویتین سۆدیومی د ئاڧیدا دتوینهوه. بۆ نموونه کاربوناتی سۆدیۆم Na_2CO_3 د
ئاڧیدا دههلیین، چونکی سۆدیۆم تیڊایه، و ئه و لدویڤ ئه فی هاوکیشی د هه لوه شییت:



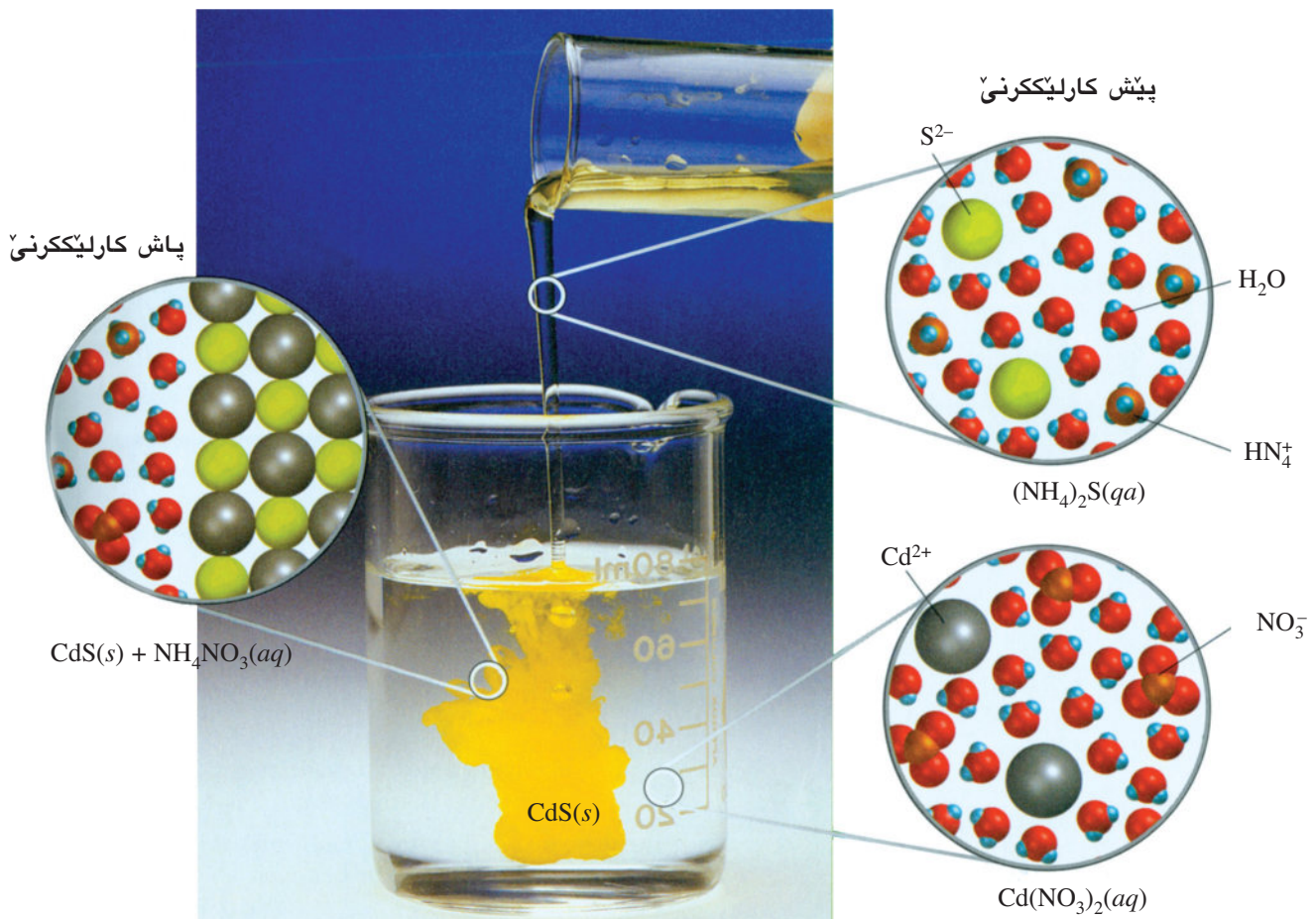
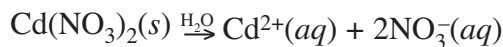
خشتی 1-2 رپسایین گشتی بیئ توندنی

1. ئاویتین سۆدیۆم و پۆتاسیۆم و ئه مۆنیۆم، د ئاڧیدا دتوینهوه.
2. نیترات و سرکات و کلورات، د ئاڧیدا دتوینهوه.
3. پتریا کلۆریدان د ئاڧیدا دتوینهوه، ژبلی کلۆریدین زیفی و جیوه (I) و
قورقوشمی (رساس)، کلۆریدی قورقوشمی (II) د ئاڤا گهرمدا دتوینهوه.
4. پتریا گۆگرداتا د ئاڧیدا دتوینهوه، ژ بلی گۆگرداتین باریۆم و سترۆنتیۆم و
قورقوشم و کالسیۆم و جیوه ی.
5. پتریا کاربونات و فوسفات و سیلیکات د ئاڧیدا ناتوینهوه، ژبلی ئاویتین
سۆدیۆم و پۆتاسیۆم و ئه مۆنیۆم.
6. پتریا گۆگردیدا د ئاڧیدا ناتوینهوه، ژبلی ئاویتین کالسیۆم و سترۆنتیۆم و
سۆدیۆم و پۆتاسیۆم و ئه مۆنیۆم.

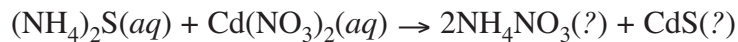
ئەرى فوسفاتى كالسىيۇم $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ، د ئاقىدا دتوئەنەو يان نە؟ لدويف خشتى 1-2 ، پتريا فوسفاتان د ئاقىدا ناتوئەنەو، ژبەر كو فوسفاتى كالسىيۇم ژبلى يا نينە د رېسايدا لەوما ئەو د ئاقىدا ناتوئەنەو، و ژبەر ھندى نەشېن ھاو كېشا لېكھەلەوشانا ئاويتىن ناتوئەنەو بنقىسن.

ھەروەسا ئەو پېزانىن د خشتى (خشتە 1-2) دا ھاتىن بمفانە ژ بو پېشېنكرنا ئەو چەندا رویدەت دەما تېكەلكرنا گىراوین دوو ئاويتىن جىاواز ئەوین د ئاقىدا دتوئەنەو. ئەقجا ئەگەر ژ ئەوئى تېكەلكرنى ئەو كومىن ئايونى پەيدا بوون ئەوین ئاويتىن دئاقىدا ناتوئەنەو دروست بكن. پېشېنيا ئەوئى دەيتەكرن كو كارلىكا ئالوگورى يا دوانى و نىشتىنى (رەملىتى) پوى بەت. دى نىشتن روى دەت دەما ھېزىن راکېشانى دناقبەرا ئايوناندا مەزنتربىت ژ ھېزىن راکېشانى دناقبەرا ئايونان و گەردىن ئاقى ئەوین دەوربەرى وان.

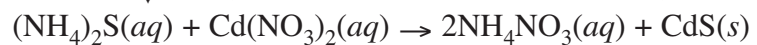
ئەرى دەما تېكەلكرنا ھەردوو گىراوین گوگردىدى ئەمۇنيۇم و نىتراتى كامىيۇم، دى پەملتە پېك ھىت؟ بكارىنانا خشتى 1-2 دى بووتە دياربىت كو نىتراتى كامىيۇم $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ ، د ئاقىدا دتوئەنەو، چونكى نىتراتە، و ھەمى خوئېين نىتراتى د ئاقىدا دتوئەنەو، و ھەروەسا دى بو تە دياربىت كو گوگردىدى ئەمۇنيۇم $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ئەوئى د ئاقىدا دتوئەنەو، و ئەوئى ئېك ژوان گوگردىدانە ئەوین د ئاقىدا دتوئەنەو وىي تۆماركرىە د خشتەيدا، و ھەردوو ھاو كېشېن لېكھەلەوشانى دى بئەقى شېوئى لىخارى بن:



هەردوو ئەنجامیڤن كو دبیت پێك بهێن ژ كارلیكا لێك گوهورینی (ئالوگور) یا دووانی دناقبەرا $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ، $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ ، ئەوژی نیترا تی ئەمونیوم NH_4NO_3 و گوگردیدیئ کامیوم CdS و نیشانین پرسیارکرنی د هاوکیشتیدا دیاردکەت کو باری ماددە ی نهیی ئاشکرایه:

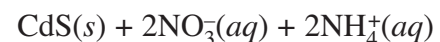
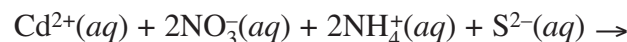


داکو بریارئ بدە ی کا دئ رەملته (نیشتی) پێك هیت یان نه، پیدقییه تو شیانا توندنا هەردوو ئاویتان بزانی. دەما پیدچوونا خشتی 1-2 دکە ی، تو دشیی بیینی کو ئاویتی NH_4NO_3 د ئاقتیدا دتوینەوه. بەلی ئاویتی CdS د ئاقتیدا ناتوینەوه. ژبەر وئ چەندی تو دشیی پیدشینی بکە ی کو دەما تیکەلکرن هەردوو گیراوین گوگردیدیئ ئەمونیوم و نیترا تی کامیوم، نیترا تی ئەمونیوم نانشیت و گوگردیدی کامیوم دەنشیت، د هاوکیشتا لخاریدا هەردوو هیما یین (aq) و (s) دیار دکەن کو نیترا تی ئەمونیوم دمینته دگیراوهیدا، و گوگردیدیئ کامیوم دبیته رەملته (دنیشیت):



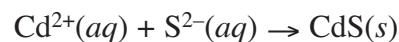
هاوکیشتین ئایونی یین پەتی

کارلیکین ئایونی د گیراوین ئاقتیدا، پتریا جارن، ب هاوکیشتین ئایونی یین پەتی دەینە نیشادان ل جەیی هاوکیشتە ب شیوگی. و هاوکیشتا ئایونی یا پەتی **net ionic equation** بتنی ئەوان ئاویتا و ئایونا قەدگریت ئەوین تووشی گوهورینا کیمیایی دبن دەما رویدانا کارلیککرن دگیراوین ئاقتیدا، و ژبو نقیسینا هاوکیشتا ئایونی یا پەتی پیدقییه یەکەم: هاوکیشتا کیمیایی بگوهورن بو هاوکیشتا ئایونی یا گشتی، دگەل روونکرن هەمی ئاویتین ئایونی ئەوین دئاقتیدا دتوینەوه، وەك ئایونین لیکهلهلوهشیای د گیراوهیدا، و روونکرن نیشتیا وەك ماددە یین رەق. دشین کریارا نیشتنا گوگردیدیئ کامیوم ئەوئ بەری نووکه بەحسی وئ هاتیەکرن. ب هاوکیشتا ئایونی یا گشتی یا ل خاری پوون بکەن:



سەحکی کو هەردوو ئایونین ئەمونیوم و نیترا ت ل هەردوو لایین هاوکیشتی دیار دبن. ئانکو ئەو تووشی چ گوهورینین کیمیایی نەبوینە، و یین باری سەرەتایی خودا ماین، ئەو ئایونین بەشداری د چ کارلیکەکا کیمیاییدا نەکەن و دگیراوهیدا دمیئن پیتش کریارا کارلیکی و پشتی ویزئ دبیزنی ئایونین سەیرکەر **spectator ions**.

ژبو گوهورینا هاوکیشتا ئایونی بو هاوکیشتا ئایونی یا پەتی، ئایونین سەیرکەر دئ هیئە لابرژ هەردوو لایین هاوکیشتی. لابرنا ئایونین NH_4^+ و NO_3^- ژ هاوکیشتا ئایونی یا گشتی یا پیتی، دئ هاوکیشتا ئایونی یا پەتی ئەوا ل خاری پێك هیت:



ئەف هاوکیشتا ئایونی یا پەتی نه بتنی د کارلیکا دناقبەرا $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ و $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ دەینە بجەئینان بەلکو دەینە بجەئینان ل سەر هەر کارلیکەکی کو رەملته یا (نیشتی) و ی گوگردیدیئ کامیوم ببیت، و دەما ئایون دگیراوهیدا ئیکگرتنی دکەن. بو نموونه هاوکیشتا ئایونی یا پەتی یا پیتشی دەرپرینی ژ نیشتنا CdS دکەت دەما H_2S و CdSO_4 کارلیککرنی دکەن.

ئەو پەملتە (نیشتی) دیاربە، کو دەما تیکەلکرنە ھەردوو گیراویڤ نیتراتی توتیا و گوگردیدی ئەمۆنیومی دا پەیدا دبیت. ھاوکیشا پیگوھۆرینا دووانی یا دشیاندا بنقیسە، پاشی ھاوکیشە بشیوکی و ھاوکیشا ئایۆنی یا گشتی و ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی بۆ کارلیکی بنقیسە

شیکار

1 شروڤەبە

دیار: برا تواوەی: ناسناما کارلیکریا: نیتراتی توتیا و گوگردیدی ئەمۆنیۆم.

ناوەندی کارلیکی: گیراوی ئافی

نەدیار: أ. ھاوکیشا کارلیکی یا ئالوگۆر یا دوانی یا دشیاندا

ب. ناسناما پەملتە (نیشتی)

ج. ھاوکیشە بشیوکی

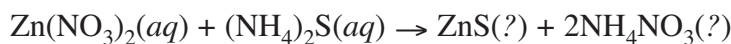
د. ھاوکیشا ئایۆنی یا گشتی

ه. ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی

2 نەخشی دانە

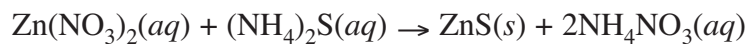
کارلیکا ئالوگۆر یا دوانی ئەوا دبیت رویدەت دناقبەرا $Zn(NO_3)_2$ و $(NH_4)_2S$ بنقیسە. مفای ژ خشتی 1-2 وەربرگەر، بۆ دیارکرنە ئەو بەرھەمی د ئاقیدا نەحەلیت و دنیشت. ھاوکیشە بشیوکی و ھاوکیشا ئایۆنی یا گشتی بنقیسە پاشی ئایۆن سەیرکەر ژئ ببە ژبو دەستقەئینانا ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی.

أ. ھاوکیشا کارلیکا ئالوگۆریا دوانی دی بئەفی رەنگی بیت:

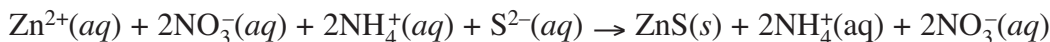


ب. خشتی 1-2 دیاردکەت کو گوگردیدی توتیا د ئاقیدا ناتوینەو، و ب ئەوی چەندی دی د گیراوەیدا نیشیت، و نیتراتی ئەمۆنیۆم د ئاقیدا دتوینەو.

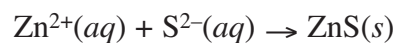
ج. ھاوکیشا بشیوکی دی بئەفی رەنگی لخاری بیت:



د. ھاوکیشا ئایۆنی یا گشتی دی بئەفی رەنگی لخاری بیت:



ه. ئایۆن ئەمۆنیۆم و نترات ل ھەردوو لایین ھاوکیشی وەك ئایۆن سەیرکەر (نەدپشکار) دیار دبن، و ب ئەوی چەندی ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی دی ب ئەفی رەنگی بیت:

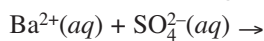


راھینانین

بجھینانی

1. ئەری دەما تیکەلکرنە دوو گیراویڤ گوگرداتی پۆتاسیۆم و نترات باریۆمی بەرسف

دی پەملتە (نیشتی) پەیدا بیت؟ ئەگەر تە ب (بەلی) بەرسف دا، ھاوکیشا



ئایۆنی یا پەتی یا کارلیکی بنقیسە.

2. ئەری دەما تیکەلکرنە دوو گیراویڤ نترات پۆتاسیۆم و گوگرداتی مەگنسیۆم

دی نیشتی پیک ھیت؟ ئەگەر ب (بەلی) بەرسف دا، ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی

بۆ کارلیکی بنقیسە.

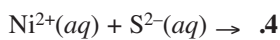
3. بەلی Cl^- و Na^+



3. ئەری دەما تیکەلکرنە دوو گیراویڤ کلۆریدی باریۆم و گوگرداتی سویدیۆم

دی نیشتی پیک ھیت؟ ئەگەر ب (بەلی) بەرسف دا، ئایۆن نە دپشکار دیار

بکە، پاشی ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی بنقیسە.

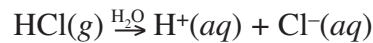


4. ھاوکیشا ئایۆنی یا پەتی بۆ نیشتنا گوگردیدی نیکەل (II) بنقیسە.

ئايۇنلار (يېڭىلىنىدىغان ئايۇنلار)

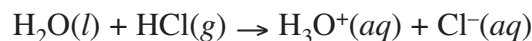
ھىندەك ئايۇنلار گەردى، د گىراواندا يا ئايۇنلار يېڭىلىنىدىغان، و پىرىيا جاران ئەف ئايۇنلار جەمسەردار، و كىرىيا يېڭىلىنىدىغان ئايۇنلار ژ گەردىن تىۋاۋەي ژ ئەنجامى كارى تىۋىنەرى دىيىزنى ئايۇنلار ionization . و ئەف زارافى رامانەكا دى يا گىشتر ھەيە، ئەۋرى كىرىيا يېڭىلىنىدىغان ئايۇنلار ل وى دەمى كو ئىكجار ئايۇن نەين. تىيىنى بىكە كو كىرىيا ئايۇنلار جىۋاىە ژ كىرىيا لىكەلەلەشەنى. دەما ئايۇنلار تىۋىنەۋە ئايۇنلار پىكەلەلەلەشە دىن. و دەما ئايۇنلار گەردى تىۋىنەۋە دى بىيىن دى بىتە ئايۇن د تىۋىنەرى جەمسەردار دا (ۋەك ئاف) و دى ئەو ئايۇن يېڭىلىنىدىغان ئەۋىن بەرى نوکە د ئايۇنلار نەتۋاۋەدا نەۋون، و ھەر ۋەك ئايۇنلار دىتر ئەۋىن دىگىراۋى ئافىدا ھەين، ئەفجا ئەو ئايۇنلار يېڭىلىنىدىغان دەين ژ تىۋاۋەكى گەردى دى ئاف گىرتى بن. و ئەو وزا ۋەمەكو گەرمى دەردەپەرت دەما كىرىيا ئافگىرتا (ب ئافى دۆر پىچكىرى) ئايۇنلار دى بىتە ژىدەرى وزا پىدقى ژ بۆ شكاندنا بەندىن ھاۋبەش.

ۋىشۋەكى گىشتى رادا دا ئايۇنلار (يېڭىلىنىدىغان ئايۇنلار) تىۋاۋەكى دىگىراۋەكى دىيار كىرىيا رادۋەستىت لىسەر ھىزا بەندان دىن ئاف گەردىن تىۋاۋەدا و لىسەر ھىزا راکىشانى دىن ئافىدا گەردىن تىۋاۋەدا و تىۋىنەرىدا. ئەفجا ئەگەر ھىزا بەندى دىن ئاف گەردىن تىۋاۋەدا كىمىتر بىت ژ ھىزىن راکىشانى دىن ئافىدا گەردىن تىۋىنەرى و تىۋاۋەدا بەندا ھاۋبەش د تىۋاۋەدا دى شكىت و گەردى ژىكەلەلەشە بىت بۆ ئايۇنلار. بۆ نىۋونە كۆرىدى ھايدىرۋىجىن HCl ، كە ئايۇنلار گەردىيە و بەندەكا ھاۋبەشا جەمسەردار يا بەيژ تىدەيە، و دىگىراۋى ئافىدا دىبىتە ئايۇن، چۈنكى ھىزا راکىشانى دىن ئافىدا گەردا HCl يا جەمسەردار و گەردىن ئافى يىن جەمسەردار تىرا ھەيە ژ بۆ شكاندنا بەندا HCl و بىكەلەلەشە ئايۇنلار ھايدىرۋىجىن H⁺ و ئايۇنلار كۆرىدى Cl⁻ :



ئايۇنلار ھايدىرۋىجىن

ژمارەكا زۆر ژ ئايۇنلار گەردى، گەردىلەن ھايدىرۋىجىن تىدەنە كو ب بەندا ھاۋبەشا جەمسەردار قە گىردەيە و ھىندەك ژ ئەفان ئايۇنلار دىگىراۋى ئافىدا دىنە ئايۇن بۆ بەرەمەنەلەنە ئايۇنلار H⁺ . ژ لايى خۇقە ئايۇنلار (H⁺) گەردىان ئايۇنلار دىتر رادىكشىت بەيژەكا ۋەسا كو پىرىيا جاران نەشەت بىنى بىنىت. ئايۇنلار كۆرىدى ھايدىرۋىجىن د ئافىدا دىشەن ۋەك كارلىكا كىمىيەي ۋەسەف بىكەن كو پىرۋتۋەك تىدا بىشۋەيەكى ئىكسەر ژ گەردا HCl دەيىنە قەگۋەستەن يۆ گەردا ئافى، كۆپىرۋتۋەن ب بەندا ھاۋبەش دەيىتە گىردان دىگەل ئوكسىجىن بۆ بىكەلەلەشە ئايۇنلار H₃O⁺ .

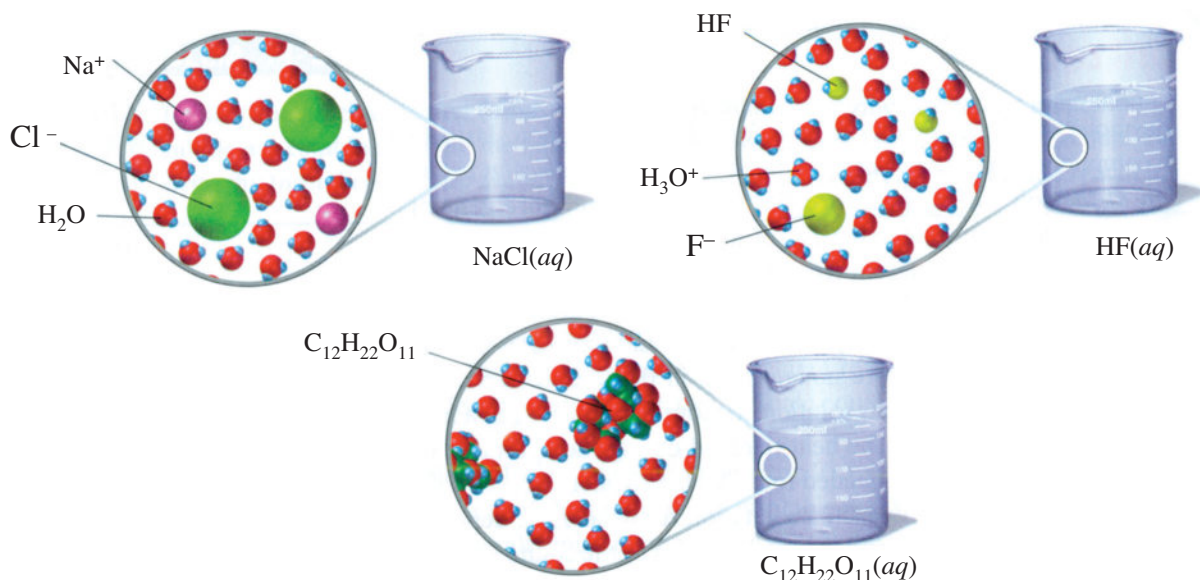


شىۋى 4-2 ، ئەف كىرىيا دىۋىنىت، و ئايۇنلار H₃O⁺ دىيىزنى ئايۇنلار ھايدىرۋىجىن hydronium ion . كارلىكا ئايۇنلار H⁺ بۆ بىكەلەلەشە ئايۇنلار ھايدىرۋىجىن، پىرىيا وزا پىدقى بۆ ئايۇنلار تىۋىنەرى گەردى.



شىۋى 4-2 دەما گاز كۆرىدى

ھايدىرۋىجىن د ئافىدا دىلەيىت، دى ئايۇنلار بىسەردەيىت دا ئايۇنلار H⁺ و ئايۇنلار Cl⁻ يېڭىلىنىدىغان. ئىكسەر ئايۇنلار H⁺ دى ھىتە گىردان ب گەردەكا ئافى قە دا ئايۇنلار ھايدىرۋىجىن يېڭىلىنىدىغان. دىيىزە گىراۋى كۆرىدى ھايدىرۋىجىن تىشى ھايدىرۋىكلىك.



ئەلېكترولىتىن بېيىز و بى ھىز (لاوان)

د بەندى ئىككىدا ژ ئەقى پەرتووكى تە يازانى، كو ئەو ماددىن ئايۇنا بەرھەم دىنىن و گىراوى وان بى ئاقى تەزووى كارەبى دگەھىنن ماددىن ئەلېكترولىتىنە، و ئەو ماددىن ئايۇنا بەرھەم ئەئىن و گىراوى وان بى ئاقى تەزووى كارەبى نەگەھىنن ماددىن ئەلېكترولىتىنە. و كلورىدى ھایدروچىنى ئاۋىتەكە ژ زنجىرا ئەوان ئاۋىتىن ھایدروچىن و توخمەكى كۆمەل 17 (كو دېژنى ھالوجىن)، تىدا ھەين. ھەمى ھالىدىن ھایدروچىنى ئاۋىتىن گەرىنە ئىك بەندا ھاۋبەشا جەمسەردار تىدايە، و ھەمى گازن برىژەكا زور د ئاقىدا د ھەلىن، و خودان سىروشتەكى ئەلېكترولىتىنە. ئەقجا گىراۋىن ئاقى بۇ ھەر ئىك ژ كلورىدى ھایدروچىن و برۆمىدى ھایدروچىنى و يۆدىدى ھایدروچىنى گەھىنەرىن باشن بۇ تەزووى كارەبى. بەلى فلورىدى ھایدروچىنى خودان ھەمان خەستى گەھىنەركى لاۋزە بۇ تەزووى كارەبى. شىانا ماددان بۇ گەھاندنا تەزووى كارەبى گرىدايە ب شىانا وان بۇ پىك ئىنانا ئايۇنان د گىراۋىن ئاقىدا، ھەر ەك ديار د شىۋى 5-2 دا.

ئەلېكترولىتىن بېيىز

ھەر ئىك ژ كلورىدى ھایدروچىن و برۆمىدى ھایدروچىن و يۆدىدى ھایدروچىن بشىۋەكى تمام (100%) دىنە ئايۇن د گىراۋىن ئاقى يىن رووندا. ئەلېكترولىتى بېيىز strong electrolyte ئەو ئاۋىتەيە ئەۋى گىراۋى وى بى ئاقى بى روون تەزووى كارەبى باش دگەھىنن، چونكى ھەمى يان پىتريا تەنۈلكىن ئاۋىتى توۋەى بشىۋەى ئايۇنان ھەيە. كلورىدى ھایدروچىن و برۆمىد ھایدروچىن و يۆدىدى ھایدروچىن د گىراۋىن خويىن ئاقىدا ترشن. ئەف ترشە و ترشەن دىترى و ھەمى ئاۋىتىن ئايۇنى ئەۋىن د ئاقىدا دھەلىن، ئەلېكترولىتىن بېيىز.

ساخلەتى جوداكەر بى ئەلېكترولىتىن بېيىز ئەۋە كو رېژا تۈاندنا وان د ئاقىدا ھەر چەندىت ئەۋە ھەر ئايۇنا بەرھەم دىنىن. ھندەك ئەلېكترولىتىن بېيىز ەك NaCl ، كو ئەو خودان ھەلىانەكا زورە د ئاقىدا و د گىراۋەيدا ئايۇنا پىك دىنىت. بەلى ھندەكىن دىتر ھەمان پلا تۈاندنى نىنە. و ئەۋى ژى دتۈنەۋە بىنى ئەۋ د گىراۋەيدا بشىۋەى ئايۇنا دىمىنىت.

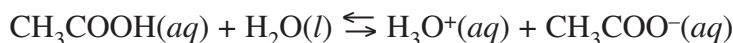
شىۋى 5-2 ئەلېكترولىتىن بېيىز ەك NaCl ، بىنى ئايۇنان بەرھەم دىنىت ھەكو د گىراۋى وى بى ئاقىدا دھىنە تۈاندن. ئەلېكترولىتىن لاۋزە ەك HF د گىراۋى ئاقىدا ەك ئايۇن و گەردىن نە ئايۇنى ھەنە. ماددىن نەئەلېكترولىت ەك سۈكەرۈز $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ، چ ئايۇنان د گىراۋى ئاقىدا پىك نانىن.

ئەلىكترونىتىن لاواز (بىھىز)

ھندەك ئاۋىتتەن گەردى گىراۋېن ئاقى پېك دئىننە نە بتنى ئايۋننە تۋاۋى تىدائە، بەلكو گەردىن تۋاۋى يىن نەبوۋىنە ئايۋن زى (نە ئايۋنراۋ) تىدا ھەنە، فلۇرىدى ھایدروجىن HF ، د ئاقىدا دتۋىنەۋە دا گىراۋەكى ترشى بدەت دبىژنى ترشى ھایدروفلورىكى. بەندا دناقبەرا ھایدروجىنى و فلور بەھىرتەر ژ بەندا دناقبەرا ھایدروجىن و ھالوجىنن دىتر دا. و دەما فلۇرىدئ ھایدروجىنى دتۋىنەۋە ھندەك ژ گەردىن وى دبەنە ئايۋن. بەلى كارلىكا بەرۇقارزى ئەۋا ب رىكا وى ئايۋنن H^+ ئېكگرتنى دگەل ئايۋنى F^- دكەن بۇ پېكئىننا گەردىن فلۇرىدئ ھایدروجىنى HF ئەۋرى رویدەت.



لەوما خەستیا HF یا تەواوەی دی مینیتە قەگەلەک پتر ژ خەستیا ئایۆنیز H_3O^+ و F^- . فلۆریدی هايدروژين، نموونهيه بو ئەلكتروليتى لاواز. ئەلكتروليتى لاواز weak electrolyte ئەو ئاويتەيه ئەوى گيرائى وى يى ئاشى يى روون تەزووبى کارەبى ب لاوازی دگەهينيت، چونكى ريزەکا کيم ژ ئاويتى تەواوەی بشيوى ئايوانان هەيه، و بەرانبەر ئەوى، نە ئەلكتروليت، وەك ئاويتى گەردى سوکەرۆز د ئافيدا دتوينەوه بى کو هيج ئايۆنەکی دگيراویدا پەيدا بکەت. و نموونهکا ديژى هەيه لىسر ئەلكتروليتى لاواز، ئەوژى ترشى سرکەيه (سيهک) CH_3COOH (خەل)، ئەوى ريزەکا سەدى با بجووک بتنى ژى دبيتە ئايۆن.



پیدڦييه وهسفا ئەلکترۆليتی بهێز و بێ هێز دگهل وهسفا گيراوێ خهست و روون تێكهل نهكهن . ئەلېكترۆليتێن بهێز د جودانه ژيێن بێ هێز لدويف رېژا ئايۆنينا وان يان يا ليكهلوهشانا وان. بهلێ گيراوێن خهست و روون لدويف برا تواوهی د برهكا دياركری يا توێنهريدا د جودانه. بۆ نموونه ترشێ هايڤرۆكلۆريك ههر گاڤ ئەلکترۆليتهكێ بهێزه، و ئەقه دگهل ههر خهستيهكێدا راسته، بتيئ ئەگهر 0.00001 M ژي بيت، ئانكو گهلەكی پروون بيت. بهلێ بهرانبه ئەوئ ترشێ سرکهی ههر گاڤ ئەلکترۆليتهكێ لاوازه، خوئ ئەگهر بخهستيا 10M ژي هاتبتيه ئامادهكرن، ئانكو گيراوهكێ خهستی بهرن.

يېداچوونا يشكا 1-2

1. هاوکیشا لیکههلوهشانا $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ د ئاقیدا بنقیسه چند مول ژ ئایونین سترونتیوم و ئایونین نیترات ژ تواندا 0.5 mol نیتراتی سترونتیوم پیک دهین؟
4. شروقه بکه بۆچی HCl ئه لکترولیته کی بهیژه و HF ئه لکترولیته کی لاوازه؟

هزره کا رہ خنہ گر

2. ئەرئ نىشتى ژ تىكەلكرنا گىراوئ سركاتئ مه گنىسوؤم
دگهل گىاروئ كلوريدئ ستروئتئوؤم پىك دهئت؟
3. ئو چييه شيانا ئايؤنئنا ئاوئتهكى گهردى د گىراوهكى
جه مسهر داردا ديار دكهت؟
5. پىشبينيا ئه نجامان: كيژ جووتئ گىراوئن لكارئ زؤرترين
خهستيا ئايؤنان تئدياه؟
- أ. 0.05 M HCl و 0.10 M HCl
ب. 0.10 M HF و 0.10 M HCl
ج. 0.10 M CaCl₂ و 0.10 M HCl



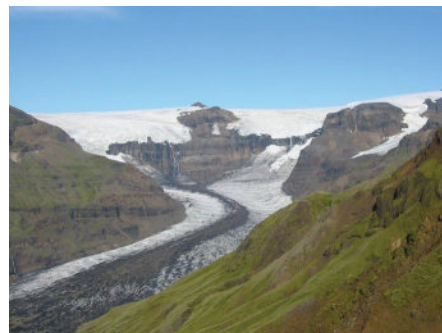
ئاف و رهنگین چیا

ژ (أ. د. کارم سەید غنیم، مامۆستا ل کولێژا زانستی – زانکویا ئەزهەری – قاهیرە)

رهنگه خوانده‌فان حېبه‌تی بیت دهما به‌حسّی کارى ئافى ده‌یته‌کرن د ئافدانا ئەوان پوه‌کین جودا دا، ئەوین ب ریکا خو‌فییى جودا د شیوه و رهنگاندا ددهت. به‌لى یا سه‌یر ئەوه گریدانا دناقه‌را ئافى و رهنگین که‌فران و چیايان وه‌ک خودایى مه‌زن دبێژیت:

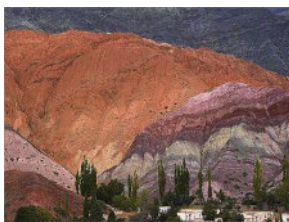
أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا
أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيَضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا
وَعَرَابٌ سَوَدٌّ

چونكى ئاف ژ هه‌مى شلین دیتەر به‌ربه‌لاف تره (تاییه‌ت دناقه‌را ئەوان شلین چریاوان یا کیم). و شیا‌نا تواندا وێژى ژ هه‌مى شلا پتره، کو ئەوا رادبیت ب تواندا گه‌له‌ک ژ ئاو‌یتین کیمیایى یین ئایو‌نى یین کانزایی‌ن قه‌گوه‌استى و خودان رهنگین جودا. و ژبه‌ر ساخله‌تێ چو‌نى و لقینی یی ئافى وه‌ک شل، له‌وما ئافى شیا‌نه‌کا زۆر هه‌یه ئەفان ئایو‌نان بلقینی‌ت، و قه‌گوه‌ی‌زیت بۆ جه‌ین دوی‌ر. و ئاف باشت‌رین ناوه‌نده بۆ رویدانا کارلیکین کیمیایى، کو ئایو‌نین



توخمین وه‌ک ئاسن و مه‌نگه‌نیز ئەوین هه‌لیای د ئافیدا کارلیکێ دگه‌ل هنده‌ک ئایو‌نین هه‌لیای دکه‌ن وه‌ک هایدروکسید و سلیکات و کاربونات، و دى هینه دابه‌شکرن لسه‌ر رو‌ی دندکو بلوراند، و دى رهنگداربن برهنگین سوور و قه‌هوائى یان بنه‌فشى یان هنده‌ک رهنگین دیتەر، و ل ده‌قه‌رین باران بارینا زۆر ئاف ئەوان کانزایان دشووت و نیشتی دى لشی‌نى مینن وه‌ک هایدروکسید و سلیکاتین توخمین وه‌ک مه‌نگه‌نیز و ئاسن و نیکه‌ل خودان رهنگین جودا.

بۆ نموونه ئەو چیا‌ی‌ن سوور ئەو‌ی



به‌حسّی وان د ئایه‌تا پیرۆزدا هاتى «حُمْرٌ مُّخْتَلَفٌ أَلْوَانُهَا» بسپۆر رهنگین وان ب بلاقبوونا توخمى ئاسنى تیدا شروقه‌دکه‌ن. و ئەو‌ژى ئەکسه‌دبیت و رهنگى که‌فران سوور‌دبیت، و دگه‌ل ئاسنى هنده‌ک کانزایی‌ن دیزى هه‌نه وه‌ک مس و قورقۆشم و پ‌یزا هه‌بوونا وان یا جودایه، و رهنگى سوور ژى چه‌ند پله‌نه نه‌ک بتنى ئیک رهنگه. و رهنگى که‌فران (و پاشى رهنگین چیا‌یان). ژ ئەنجامى رهنگین کانزایی‌ن دناقه‌دا هه‌ین دیاردبیت. و رهنگى

کانزای ژى گریدایه ب پیکه‌اته‌یا وی یا کیمیایى‌قه و بارودۆخى ئەو‌ی ده‌ورو به‌رى دناقه‌دا پیک ده‌ین، ئەگه‌ر هاتیه ئوکساندن یان تشته‌کى دیتەر. و رهنگى کانزان ب مژینا بره‌کا وزى یان یاشه‌پولین رو‌ناهى ده‌یته‌ گوه‌ورپن. و مه‌عدنه‌ى ژ هه‌میا پتر کارتی‌کرن لى ده‌یته‌کرن ئەو مه‌عدنه‌ ئەو‌ی کانزایی‌ن قه‌گوه‌استى تیدا هه‌ی، وه‌ک ئاسن و کروم و مه‌نگه‌نیز، ئەو‌ین رهنگین وان بکریارا مژینی ده‌ینه گوه‌ورپن، ئەو‌ی دبێژنى بی‌زدو‌را بواری بلورى crystal field theory به‌لى رۆلى ئافى د گوه‌ورپنا رهنگین که‌فراندا (پاشى رهنگین چیا) بریکا به‌شداریکرنى د کریارین نیشتی‌ندا، ئەو‌ژى رۆله‌کى زۆر ئاشکرایه، چونکى مه‌عدنه‌ى ژ ئەنجامى هه‌لماندنى دینه بلۆره، و ب رهنگین ئاشکرا ده‌ینه بو‌یاغکرن و ئەقه‌ژى راوه‌ستانه لسه‌ر پیکه‌اته‌یا وی یا ئافى و نیشتی‌ن که‌فین دى پیکه‌هین colloidal sediments دى دگه‌ل ئافیدا چن و دى ب ئایو‌نین دیارکری نوی بن.



ھەرۋەسا گەلەك ژ ماددەيىن گىرساۋە
پېك دەيىن ئەويىن دندكىن قەگۋاستى
بۇ بركىن (ھەۋز) رەملتەيى (نېشادەنى)
پېكقە دىنسىنىت ئو دى رەنگىن جودا
دەتە كەقران . و ژ ئەوان كەقران ژى
بەرە خىزى ئاسنى.

و ئاقىژى رۆلەكى زۆرىي ھەى د
دەستىشانكرنا رەنگىن كەقران دەما
كرىارېن گۋوۋرىنى دا
metamorphic processes ، ئەو
كرىارېن ئەويىن د توفىكلى ئەردىدا
روىدەن و لدويقدا گۋوۋرىنىن
پەستانى و گەرمىي رويىدەن، و
دئەجامدا مەعەدەن دەيىنە گۋوۋرىن
يان پېكھاتەيا وان يا كىمىيى يان
ساخلەتەن وان يىن فېزىيى دەيىنە
گۋوۋرىن و لدويقدا شىۋى دەرەكى يى
كەقرى دەيىنە گۋوۋرىن و ژ ئەوان
كرىاران: گۋوۋرىنىن ئوكسىدېن ئاسنى
ژ لىمۇنىت بۇ ھىماتايىن يان بۇ ماگنىت
و ئەفەژى گۋوۋرىنەكا ئاشكرايە بۇ
رەنگان ژ رەنگى زەر بۇ رەنگى سوور
يان يى رەش. و نۆكە ژى خواندەقايى
خۇشتقى تەزانى كا رۆلى ئاقى چىيە
درەنگكرنا كەقران و چىپاياندا، ئەف
پاستىيە ئەو ەيا قورئانا پېرۆز

ئامازەپىداى د ئايەتا پېرۆزدا :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا
أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بَيَضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا
وَعَرَابٌ سَوَدٌّ



چەند پرسپارەك:

1. ئەو ساخلەت چنە ئەويىن رۆلەكى
گرنگ دەنە ئاقى درەنگكرنا كەقر
و چىپاياندا.
2. ھاۋكىشېن كارلىكا ئايۇنى ئاسنى
 Fe^{2+} يى ھەلياي د ئاقىدا دگەل
ھەر ئېك ژ ئايۇنىن ھايدروكسىد
ھايدروكسىد OH^- و سلىكات
 SiO_3^{2-} و كاربونات CO_3^{2-} يىن
ھەلياي بنقىسە.
3. ئەو چى يە رەنگى سوورى پلەدار
دەتە كەقران؟
4. ئەو كىژ كانزانە ئەويىن دياردا
مژىنى پتر كارتىكرنى لى دكەت؟

ساخله تین کۆمکرنی یین گیراوان

نیشاندهرین بجهئینانی

● به حسی چار ساخله تین کۆمکری یین گیراوان دکەت، و ئەگەرئ پۆلئیکرنا وان وەک ساخله تین کۆمکرنی دیار دکەت.

● نزمبوونا پلا به ستنی و بهرزبوونا پلا کهلینی و مۆلا لیتیا گیراوین نهئەلیکترۆلیتی هژمار دکەت.

● گوهرینین پئیشبینکری یین پلا به ستن و پلا کهلینا گیراوکی ئەلکترۆلیتی هژمار دکەت.

● ئەگەرئ جوداهیا ساخله تین کۆمکری یین بکریار هاتینه دیتن و ساخله تین کۆمکری یین پئیشبینکری یین گیراوین ئەلکترۆلیتی شروقه دکەت.

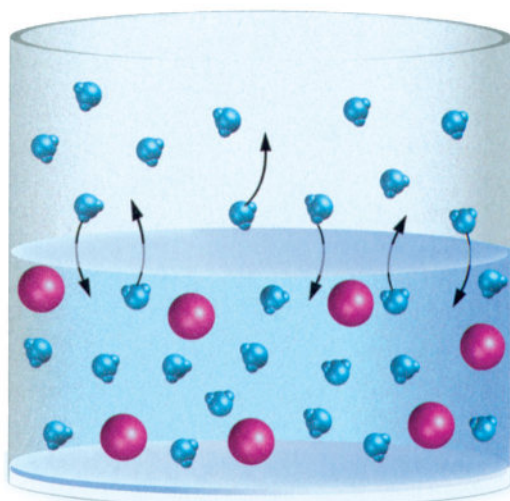
هه‌بوونا تـواوه‌ی کار دکەته ساخله تین گیراوه‌ی. هه‌ندەک ژ ئەقـان ساخله تان په‌یوه‌ندی ب سـروشتی ماددی حه‌لیایقه نینه به‌لکوب هژمارا ئەوان ته‌نۆلکین دگیراوه‌یدا هه‌ین. ئەو ساخله تین گیراوه‌ی ئەوین پـشت بخه‌ستیا ته‌نۆلکین تـواوه‌ی دبه‌ستن نه‌ سـروشتی ئەوان ته‌نۆلکان دبـیژنی ساخله تین کۆمکرنی **colligative properties**. و د ئەوان ژمیریاریین په‌یوه‌ندی بـساخله تین کۆمکرنی هه‌ی خه‌ستی ب مۆلالی m ده‌یته پـیقان.

نزمبوونا هه‌لمه‌ په‌ستانی

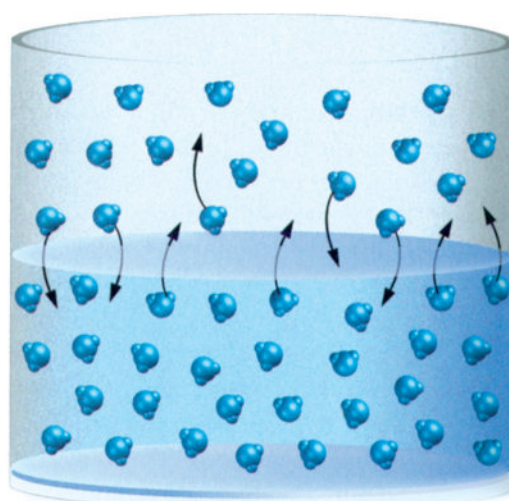
پلا به‌ستن و کهلینا گیراوه‌ی جودایه ژ پلا به‌ستن و کهلینا توینهری خاوین. تـواوی نه‌فرۆک پلا کهلینا گیراوه‌ی به‌رز دکەت و پلا په‌ستناوی نزم دکەت. ماددی نه‌فرۆک **nonvolatile substance**. ئەو مادده‌یه‌ی حه‌زاوی دا ببیته گاز یا لاوازه د ئەوی باردۆخی تـیـدا هه‌ی.

تـواوی نه‌فرۆک پلا به‌ستن و گهلینی دگوهریت. ژ بۆ تیگه‌هشتنا ئەگه‌ری. پـیـدقییه پـیـداچوونا هه‌لمه‌ په‌ستانی بکه‌ی ئەوی ته‌ به‌ری نوکه‌ل پۆلا یازدی خواندی، هه‌لمه په‌ستان ئەو په‌ستانه ئەوی گه‌رد دباری گازیـدا کار پی دکەن د باری هاوسه‌نگییدا دگهل باری شل. تاقیکرنا یا دیارکری کو هه‌لمه‌ په‌ستانی ئەوی توینهری تـواوی نه‌فرۆک تـیـدا هه‌ی کـیـمتره ژ هه‌لمه‌ په‌ستانی توینهری خاوین د هه‌مان پلا گه‌رمییدا، هه‌روه‌ک شیوی 2-6 دیار دکەت. و هه‌ر چه‌ند هژمارا ته‌نۆلکین تـواوه‌ی د قه‌باره‌کی دیارکری یی گیراوه‌یدا زی‌ده‌بین، ریژا گه‌ردین توینهری (ئاف) ژ روی گیراوه‌ی دی کیم بیت. و دهره‌ت بۆ ژماره‌کا کیم یا گه‌ردین ئافی دی هیته دان کو ژباری شلی دهر بازبین. و د ئەجامدا دهره‌تا گه‌ردین ئافی دی کیم بیت ژ بۆ هیلانا گیراوه‌ی و چوون د ناف باری گازی دا. له‌وما هه‌لمه‌ په‌ستانی گیراوه‌ی دی کیمتر بیت ژ هه‌لمه‌ په‌ستانی ئافا پاقر.

ئەوان گیراوین نه‌ ئەلیکترۆلیتی یین ئیک مۆلالیتی هه‌ی، هه‌مان خه‌ستیا ته‌نۆلکان هه‌یه. و هه‌لمه‌ په‌ستان هه‌مان بپ کیم دبیت د ئەوان گیراوین رووندا ئەوین هه‌مان خه‌ستیا مۆلالی هه‌ی و هه‌ر تـواوه‌کی نه‌ ئەلیکترۆلیتی د هه‌مان توینهردا بیت. بۆ نمونه گیراوه‌کی ئافی بی گلوکۆز $C_6H_{12}O_6$ (نه‌ئەلیکترۆلیته)، خه‌ستیای $1m$ ، هه‌لمه‌ په‌ستانی ئافی ب برا $5.5 \times 10^{-4} \text{ atm}$ کیم دکەت د پلا گه‌رمییا $25^\circ C$ دا و $1m$ گیراوی سوکه رۆزی $C_{21}H_{22}O_{11}$ کو تـواوه‌کی دیتره یا نه‌ ئەلیکترۆلیتی، هه‌لمه په‌ستانی ب برا $5.5 \times 10^{-4} \text{ atm}$ کیم دکەت. و ژبه‌ر کو نزمبوونا هه‌لمه‌ په‌ستانی پـشت بخه‌ستیا تـواوی نه‌ ئەلکترۆلیتی د به‌ستیت، و په‌یوه‌ندی بجۆری تـواوه‌ی قه‌نینه، له‌وما ساخله تی ده‌ستکه‌فتی یی گیراوه‌ی ساخله ته‌کی کۆمکرنییه (خرقه‌بوونییه).



گيراوهكى ئاقييه، توايى نەفرۆك تىدايه.



ئاقا پاقر

ھىمايهكه بۇ نواندا سوكه پۇز $C_{12}H_{22}O_{11}$

ھىمايهكه بۇ نواندا ئاقيى H_2O دھيئە بكارئىنان



شېۋى 6-2 د پلەكا گەرمىيى يا

دياركريدا، ھەلمە پەستانى ئاقيى لىسەر ئاقا
پاقر مەزنتەر ئەۋى لىسەر گىراۋى ئاقيى
ئەۋى تواۋەكى نەفرۆك ۋەك سوكه رۇزى تىدا.

نزمبونا پلا بەستنى

تاقىكرنان يا سەلماندى كو پلا بەستنا ھەر گىراۋەكى ئاقيى يى تواۋەكى
نەئەلىكترولىتى، كو خەستياۋى 1m بيت، ب برا $1.86^{\circ}C$ كىمترە ئ پلا بەستنا ئاقيى.
ئەقەزى ۋى رادگەھىنىت كو دەما ھەلاندنا 1 mol تواۋەكى نەئەلىكترولىتى د 1kg
ئاقيىدا. پلا بەستنا گىراۋەكى دى بيتە $-1.86^{\circ}C$ لىجھى $0.00^{\circ}C$ ، ۋ دەما ھەلاندنا 2
mol يىن گىراۋەكى نەئەلىكترولىتى د 1kg ئاقيىدا، پلا بەستنا گىراۋەكى دى بيتە
 $-3.72^{\circ}C$ ، ئانكو $(-1.86^{\circ}C) \times 2$ ، بەھايى كۆلكى $-1.86^{\circ}C$ براستى بۇ ھەر
خەستىيەكا تواۋى نەئەلىكترولىتى د ئاقيىدا دھيئە بكارئىنان، ئەقجا دىش نزمبونا
پلا بەستنا گىراۋەكى. بكارئىنانا بەھايى ئەقى كۆلكى ھژماربەكن. دېژنە ئەقى
بەھايى جىگرى پلا بەستنا مۆلالى **molal freezing-point constant** (K_f)، ۋ
دھيئە پىئاسەكرن، كو ئەۋ برا نزمبونا پلا بەستنا تۈيئەرەكىيە د گىراۋەكىدا كو
خەستياۋى 1 مۆلالە ۋ تواۋەكى نەفرۆكى نەئەلىكترولىتى تىدايه.

ھەر تۈيئەرەكى جىگرى پلا بەستنا مۆلالى يا خۇيا تايىت ھەيە. ۋ دىخستى 2-2
دا، بەھايى K_f ئ چەند تۈيئەرەكىن بەربەلاق دى بىنى. ئەقەھايە تا راددەكى زۆر د
ھویرن لدويق گىراۋىن ھاتىنە روونكرن ل ژىر پەستانى 1 atm دا. ۋ ھندەك جوداھى
د بەھايى K_f ژ ئەنجامى بەستانىن دىتر ۋ خەستىن بەرزىيىن گىراۋان بەھسى ۋان يى
ھاتىيەكرن. ھەرۋەسا خشتە بەھايى برىن پەيوەندىدار دىاردەكت دېژنى K_b پاشى
بەھسى ۋى دى ھيئەكرن.

لدويق ئەۋا بەھس ھاتىيەكرن، پلا بەستنا گىراۋەكى 1mol ژ تواۋەكى نەئەلىكترولىتى
د 1kg ئ ئاقيىدا تىدا بيت كىمترە ئ پلا بەستنا ئاسايى ب $1.86^{\circ}C$ ۋ نزمبونا پلا بەستنى
freezing-point depression (Δt_f) جوداھى يە دناقبەرا پلا بەستنا تۈيئەرى خاۋىن
ۋ گىراۋى تواۋەكى نەئەلىكترولىتى، ۋ نزمبونا پلا بەستنى راستەۋانە ھاورىزەيە دگەل
خەستى يا مۆلالى يا گىراۋى. ۋ ھەرەك د نمونا بەرىدا دىاربوۋى.

خشتی 2-2 جیگری مۆلالی یی هەردوو پلین پهستن و کهلینی

توینەر	پلا پهستنا ئاسایی (°C)	جیگری مۆلالی یی پلا پهستنی $K_f(^{\circ}\text{C}/m)$	پلا کهلینی یا ئاسایی (°C)	جیگری مۆلالی یی پلا کهلینی $K_b(^{\circ}\text{C}/m)$
ترشی سرکه (سیهێک)	16.6	-3.90	117.9	3.07
کافۆر	178.8	-39.7	207.4	5.61
ئێتەر	-116.3	-1.79	34.6	2.02
نهفتالین	80.2	-6.94	217.7	5.80
فینۆل	40.9	-7.40	181.8	3.60
ئاف	0.00	-1.86	100.0	0.51

به‌هایي نزمبونا پلا پهستنی ژي دي بيه دوو جار هند دهما خهستيا مۆلالی دبته دوو جار هند. و دشين به‌هایي نزمبونا پلا پهستنی برپکا هاوکیشا دهیت هژماربکه:

$$\Delta t_f = K_f m$$

K_f بیهکا $^{\circ}\text{C}/m$ دهرپرین ژي دهینهکرن و m بیهکا mol/kg دهرپرین ژي دهینهکرن و Δt_f ب $^{\circ}\text{C}$. دهرپرین ژي دهیتهکرن. هەردوو پرسیارین نمونه‌یی 2-3 و 2-4 دیاردکهن چهوا ئەف په‌یوه‌ندییه بۆ دیارکرن به‌هایي نزمبونا پلا پهستنی، و به‌هایي خهستيا مۆلالی یا گیراوه‌ی دهیته بکارئینان:

پرسیاره‌کا نمونه‌یی 3-2

برپا نزمبونا پلا بهستنا ئافی چهنده د گیراوه‌کی به‌ره‌فکری دا ژ 17.1 g سوکه‌روژ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ و $200. \text{ g}$ ئاف؟ پلا بهستنا کرداری یا گیراوه‌ی چهنده؟

شیکار

1 شروقه‌بکه

دیار : بارستی تواوه‌ی و شیوگی وی یی کیمایی $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 17.1 g بارستی توینهری و ناسناما وی $= 200. \text{ g}$ ، ئاف نه‌دیار : أ. به‌هایي نزمبونا پلا پهستنی ب. پلا بهستنا گیراوه‌ی.

2 نه‌خشی دانه

ژ خشتی 2-2 به‌هایي جیگری مۆلالی یی پلا پهستنی یی ئافی K_f بینهدر. تاكو هاوکیشا نزمبونا پلا بهستنی، $\Delta t_f = K_f m$ بکاربینی، پیدقییه تو مۆلالیتی یا گیراوه‌ی دیاربکه‌ی.

$$\text{برپا تواوه‌ی mol} = \frac{1 \text{ mol تواوه}}{\text{بارستا مۆلی یا تواوه‌ی g}} \times \text{بارستا تواوه‌ی (g)}.$$

$$\text{مۆلالیتی} = \frac{1000 \text{ g ئاف}}{1 \text{ kg ئاف}} \times \frac{\text{برپا تواوه‌ی mol}}{\text{بارستا توینهری g}}$$

$$\Delta t_f = K_f m$$

$$\text{پلا بهستنا گیراوه‌ی} = \text{پلا بهستنا توینهری} + \Delta t_f$$

3 بینه‌دهر

$$17.1 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \times \frac{1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{342.34 \text{ g C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 0.0500 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$$

$$\frac{0.0500 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{200. \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = \frac{0.250 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}}{1 \text{ kg}} = 0.250 \text{ m}$$

$$\Delta t_f = 0.250 \text{ m} \times (-1.86^\circ\text{C}/\text{m}) = -0.465^\circ\text{C}$$

ب. پلا به‌ستنا گیراوهی $0.000^\circ\text{C} + (-0.465^\circ\text{C}) = -0.465^\circ\text{C}$

پرسیاره‌کا نمونه‌یی 4-2

یا هاتیبه دیتن کو گیراوه‌کی ئافی، بره‌کا نه‌دیار ژ تواوه‌کی نه‌ئەلیکترۆلیتی تێدایه، پلا به‌ستناوی -0.23°C به‌هایی خه‌ستی مۆلالی یا گیراوهی چه‌نده؟

شیکار

1 شروقه‌بکه
دیار : پلا به‌ستنا گیراوهی
نه‌دیار: مۆلالتیا گیراوهی

2 نه‌خشی دانه

ئاف تواوه‌کی به‌ره‌لاف، له‌وما دی پێدشی بزانیبا به‌هایی K_f بی، ئانکو جیگری مۆلالی یی پلا به‌ستنا ئافی، ل خشتی 2-2، Δt_f یا ئه‌فی گیراوهی، ئه‌و جوداهیه‌یه ئه‌وا دناقه‌را پلا به‌ستنا ئافی و پلا به‌ستنا گیراوهی دا. هاوکیشا نزمبونا پلا به‌ستنی بکارینه بو دۆزینا مۆلالتی.

$$\Delta t_f = \text{پلا به‌ستنا گیراوهی} - \text{پلا به‌ستنا توینه‌ری خاوی}$$

$$\Delta t_f = K_f m$$

$$m = \frac{\Delta t_f}{K_f}$$

$$\Delta t_f = -0.23^\circ\text{C} - 0.00^\circ\text{C} = -0.23^\circ\text{C}$$

$$m = \frac{-0.23^\circ\text{C}}{-1.86^\circ\text{C}/\text{m}} = 0.12 \text{ m}$$

3 بینه‌دهر

ل‌ویف ئه‌وا هاتیبه دیارکرن ژ کورتکرنا یه‌کا، به‌رسف دی به‌هایی مۆلالی یی داخازکری ددهت. و به‌رسف بشیوه‌کی راست ب دوو ره‌نوسین داتایی دیارکریه.

4 هه‌لسه‌نگینه

راهی‌نانین بجه‌ئینانی

1. گیراوه‌ک ژ 10.3 g تواوی گلوکۆزی نه‌ئەلیکترۆلیتی، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ پێک ده‌یت، کو به‌رسف
حه‌لاندیه د $250. \text{ g}$ یین ئاقیدا. به‌هایی نزمبونا پلا به‌ستنا گیراوهی چه‌نده؟
1. -0.426°C
2. ل تاقیکرنه‌کا تاقیگه‌هیدا، هاته دیتن کو پلا به‌ستنا گیراوهی گلوکۆزی ئافی
 -0.325°C بو، خه‌ستی یا مۆلالی بو ئه‌فی گیراوهی چه‌نده؟
2. 0.175 m
3. ئه‌گه‌ر 0.500 mol تواوه‌کی نه‌ئەلیکترۆلیتی د 500.0 g یین ئیتهریدا هه‌لاندینه، پلا
به‌ستنا گیراوهی چه‌نده؟
3. -1.86°C
4. پلا به‌ستنا گیراوه‌کی ئافی کو تواوه‌کی نه‌ئەلیکترۆلیتی تێدایه دبیته -9.0°C
ا. به‌هایی نزمبونا پلا به‌ستنا گیراوهی چه‌نده ؟
ب. خه‌ستی مۆلالی بو ئه‌فی گیراوهی چه‌نده ؟
4. 8 m

به‌رزبوونا پلا كه‌ليني

ل پولا يازدي تويي فيربوي كو پلا كه‌لينا شله‌كي نهو پلا گهرمي يه نهو هلمه په‌ستانا وي تيډا هندي په‌ستاني كه‌شي دبیت. له‌وما كوهورين د هلمه په‌ستاني شليدا دبیته نه‌گه‌ري گوه‌ورينه‌كا ياوه‌ر د پلا كه‌لينيډا. و هه‌ر وه‌كو به‌ري نوكه به‌حس هاتيه‌كرن، هلمه په‌ستاني گيراوه‌كي كو تواوه‌كي نه‌فروك تيډا بېت كي‌متره ژ هلمه په‌ستانا توي‌نه‌ره‌كي پاقر. و نه‌فه‌زي وي دگه‌هينيت كو دي پي‌دقي ب وزه‌كا زورتر هه‌بیت ژ بو به‌رزكرنا هلمه په‌ستاني گيراوه‌ي تاكو هندي په‌ستاني كه‌شي لي بېت، له‌وما پلا كه‌لينا گيراوه‌ي به‌رزتره ژ پلا كه‌لينا توي‌نه‌ري پاقر.

جي‌گري مولا‌لي يي پلا كه‌ليني **molal boiling-point constant** (K_b) ده‌يته پي‌ناسه‌كرن كو نهو به‌رزبوونا پلا كه‌لينا توي‌نه‌ره‌كيه د گيراوه‌كيډا كو خه‌ستي‌اوي 1 مولا‌ل بېت و تواوه‌كي نه‌فروك و نه‌ه‌لكترو‌ليتي تيډابيت و، بكرياري يا هاتيه‌دياركرن كو برا به‌رزبوونا پلا كه‌لينا گيراوه‌كي ئافي كو خه‌ستي‌اوي 1 مولا‌ل بېت و تواوه‌كي نه‌فروك و نه‌ه‌لكترو‌ليتي تيډا بېت ده‌يته 0.51°C ، له‌وما جي‌گري مولا‌لي يي پلا كه‌لينا ئافي ده‌يته $0.51^\circ\text{C}/m$.

و هه‌ر وه‌سا به‌هايي جي‌گري مولا‌لي يي پلا كه‌ليني لدوي‌ف جوداهيا توي‌نه‌را ده‌يته گوه‌ورين. خشي 2-2 هنده‌ك به‌هايي ديتر بو K_b تيډانه، نه‌وژي وه‌كو به‌هايي جي‌گري پلا به‌ستنا مولا‌لي د گيراوي‌ن پووندا هويرتره.

به‌رزبوونا پلا كه‌ليني **boiling-point elevation** (Δt_b) ده‌يته نياسه‌كرن كو نهو جوداهييه دناقه‌را پلا كه‌لينا توي‌نه‌ري پاقر و گيراوي تواوي نه‌ه‌لكترو‌ليتي د نه‌وي توي‌نه‌ريدا و به‌هايي به‌رزبوونا پلا كه‌ليني راسته‌وانه هاوريزه يه دگه‌ل خه‌ستيا مولا‌لي يا نه‌وي گيراوه‌ي. و دشين به‌رزبوونا پلا كه‌ليني ب ري‌كا هاوكيشا ل خاري دهرپي‌خن:

$$\Delta t_b = K_b m$$

ده‌ما دهرپين ژ K_b ب $^\circ\text{C}/m$ و m به mol/kg ده‌يته‌كرن، به‌رزي پلا كه‌ليني Δt_b ب $^\circ\text{C}$ ده‌يته پي‌قان.

پرسپاره‌كا نمونه‌يي 5-2

به‌هايي به‌رزبوونا پلا كه‌لينا گيراوه‌كي 20.1 g تواوه‌كي نه‌ه‌لكترو‌ليتي كو هاتبېته هه‌لاندن د 400.0 g ين ئافيډا چه‌نده؟ نه‌گه‌ر بارستي مولي يي تواوه‌ي 62.0 g بېت.

شېكار

1 شروقه‌بكه

ديار : بارستي تواوه‌ي = 20.1 g

بارستي مولي يي تواوه‌ي = 62.0 g

بارستي نوينه‌ري و ناسنامه‌يا وي = 400.0 g ناو

نه‌ديار: به‌هايي به‌رزبوونا پلا كه‌ليني

2 نه‌خشي دانه

ل خشي 2-2 دا به‌هايي جي‌گري مولا‌لي يي پلا كه‌لينا ئافي، K_b بينه‌در. تاكو هاوكيشا به‌رزبوونا پلا كه‌ليني بكاري‌يني، $\Delta t_b = K_b m$ ، پي‌دقييه تو مولا‌لي‌تيا گيراوه‌ي دياربكه‌ي.

$$\text{برا تواوه (mol)} = \frac{\text{برا تواوه mol}}{\text{بارستى مولى يى تواوه g}} \times \text{بارستى تواوه (g)}$$

$$\text{مولاليتى} = \frac{\text{برا تواوه mol}}{\text{بارستى توينهري g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$$

$$\Delta t_b = K_b m$$

$$0.324 \text{ mol تواوه} = \frac{1 \text{ mol تواوه}}{62.0 \text{ g تواوه}} \times 20.1 \text{ g تواوه}$$

$$0.810 \text{ m} = \frac{0.324 \text{ mol تواوه}}{400.0 \text{ g تواف}} \times \frac{1000 \text{ g تواف}}{1 \text{ kg تواف}}$$

$$\Delta t_b = 0.810 \text{ m} \times 0.51^\circ\text{C/m} = 0.41^\circ\text{C}$$

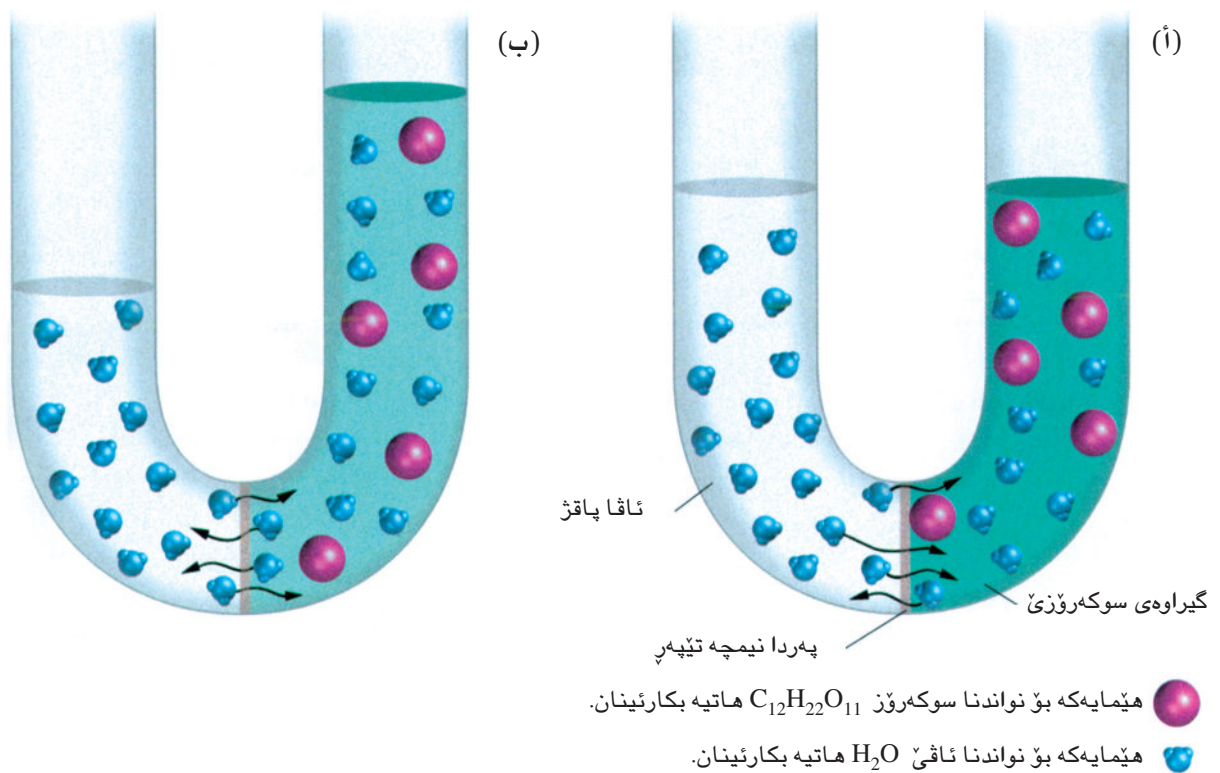
راهینانین جهننانی

1. گیراوهکی 50.0g ین سوکهروزی $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ وهک تواوهکی نهئهلکترولیتی تیډایه د 500.0g ئاقیدا، بههای بهرزبونو پلا کهلینا گیراوهی چنده؟
بهرسف
1. 0.15°C
2. گیراوهکی 450.0g ین سوکهروزی $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ وهک تواوهکی نهئهلکترولیتی تیډایه د 250.0g ین ئاقیدا، بههای پلا کهلینا گیراوهی چنده؟
2. 102.7°C
3. ئهگهر بهرزبونو پلا کهلینا گیراوهکی ئاقی، کو نهئهلکترولیتهکی نهفړوک تیډابیت (1.02°C)، بههای مولالیتیا گیراوهی چنده؟
3. 2.0 m
4. پلا کهلینا گیراوهکی ئاقی کو نهئهلکترولیتهکی نهفړوک تیډابیت دگههنه 100.75°C ا. بههای بهرزبونو پلا کهلینی چنده؟
ب. بههای مولالیتیا گیراوهی چنده؟
4. ا. 0.75°C
ب. 1.5 m

پهستانا دیلاندنی

شیو 7-2 ساخله تهکی کومکری یی دیتر ئاشکرا دکهت، کو دیاردکته گیراوی سوکهروزی ژ ئاقا پاکژ هاتیه جوداکرن ب پردهکا نیمچه دیږین (نیمچه تیږه)، پردا نیمچه دیږین semipermeable membrane دهیلایت هندهک تهنولکین گیراوهی تیږا دهریزبن و ناهیلایت هندهکین دیتر بچن. جهی تیږینکرنییه کو ئاستی گیراوهی سوکهروزی د بوریډا هتا ئاستهکی دیارکری دی بهرزبیت، ئهري ئو چیه دبیته ئهگهري بهرزبونو ئاستی ئهقی گیراوهی؟

پردا نیمچه دیږین دهیلایت گهردین ئاقی تیډابوړن، و ناهیلایت گهردین سوکهروزی تیږابوړن. وگهردین سوکهروزی ژ لای گیراوهی دهیلایت هندهک گهردین ئاقی فیهردی بکهفن کو کیمرن ژ هژمارا گهردین ئاقی ژ لای ئاقا پاکژ دهمان دهمدا، لهوما تیږاییا تیږه رینا گهردین ئاقی ژ لای ئاقا پاکژ بولای سوکهروزی زورتره ژ تیږاییا تیږه رینا وان ژ لای دیترغه. ئهف جوداهیا د تیږاییا فیهگوهاستنا گهردین ئاقی دا دی بیته ئهگهري بهرزبونو ئاستی ئاقی ژ لای گیراوی سوکهروزی. و ئاستی گیراوهی دی



بەرزىت تا ئو پەستانا بەرزىا گىراۋى پەيداكەت ھند زۆر ببىت كو تىرا ھندى بکەت گەردىن ئاڧى پالەت دناڧ پەردىرا بزقرىنە قە ب لەزاتىەكى كو يەكسان بىت ب تىكرايىا قەگۈھاستنا گەردىن ئاڧى ژ لايى ئاڧا پاقژقە.

قەگۈھاستنا گەردىن تويىنەرى دناڧ پەردا نېمچەتېپەپدا ژ لايى گىراۋى روونتر بو لايى گىراۋى خەست تر دېيىژنى ئۆزۈمۈزى يان دېراندىن osmosis و دېراندىن دى رویدەت، ھەر چەند دوو گىراۋىن خەستىا جىاۋاز ھەبن و ژىك جوداكرىبن پەردەكا نېمچەتېپەر، پەستانى ئۆزۈمۈزى osmotic pressure ئو پەستانا دەرەكىە ئوۋى پېدقې بو راۋەستاندىنا كرىارا دېراندىن (دەلاندن). و د نموونا بۇرىدا دېراندىن، دېتە ئەگەرى بەرزىوونا ئاستى رويى گىراۋى تاكو بەرزىيا گىراۋى پەستانەكى وەسا پەيدا بکەت كو وى بروەستىنىت، و ژبەر كو پەستانا ئۆزۈمۈزى گرېدايە بخەستىا گىراۋى قە نە بجۆرى تواۋى قە، لەوما دياردا ئۆزۈمۈزى ساخلەتېكى كۆمكرنىيە، و ھەر چەند خەستىا گىراۋى زۆرتربىت، پەستانى ئۆزۈمۈزى يى گىراۋى دى زېدەتربىت. رېكخستنا دېراندىن ژ كارېن گرنىگ و زىندىيە د ژيانا خانىدا. و ژبەر كو پەردا خانى پەردەكا نېمچەتېپەر، خانە دى ھندەك ئاڧى بەرزەكەت و دى چرمىسپت دەما دكەتە د گىراۋەكى خەستى بەرزدا. و ئو دى ئاڧى مېژىت و دى پوڧ بىت ئەگەر بکەنە د گىراۋەكى روون و خەستى كېمتر دا، بەلى گىانەۋەرېن بېرپەدار خانىن خو ژ كرىارا گرژىي و پىڧوونى دپارىزىت برىكا خوينى و لىمفى يىن دەوروبەرى وى، و خوين و لىمف خەستىاۋان وەك خەستىا دناڧ خانىدايە.

شېۋى 7-2 (أ) دەما ئاڧا پاقژ ل گىراۋى ئاڧى يى سۈكەرۈزى ب پەردەكا نېمچەتېپەر دھىتە ژىك جوداكرن، گەردىن ئاڧى ب رىكا پەردى دى ژ لايى ئاڧا پاقژ دەرەبازى لايى گىراۋى ئاڧى بن. (ب) ئاستى گىراۋى دى بەرزىت تاكو ئو پەستانى بەرزىوونا ستوينا گىراۋى پەيدا دكەت ھندى پەستانا تېپەپ (پەستانا ئۆزۈمۈزى) لى دھىت. د ئوۋى خالىدا ھژمارا ئەۋان گەردىن ئاڧى يىن دچنە ژوور دى ھندى ھژمارا ئەۋان گەردىن ئاڧى لېھىت ئوۋىن برىكا پەردى دەرەكەقن.

ئەلىكترولىت و ساخلەتەن كۆمكرنى

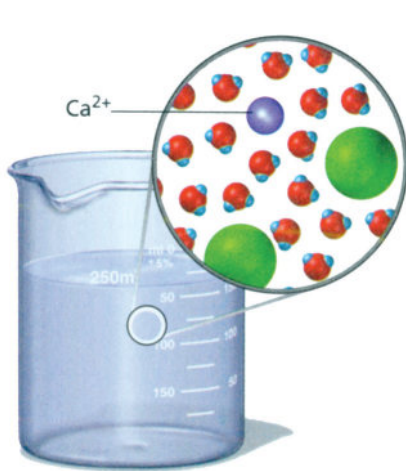
ھاتىيە دىتەن كۆ ھەندەك ماددەيەن دىياركىرى دىنە ئەگەرى نىزمىيونا پىلا پەستىنا تۆنەرەكى يان بەرزىكرىنا پىلا كەلىنا تۆنەرەكى پىتر ژ ئەوا پىشېنىكرى. بۇ نىمۇنە گىراوى كۆرىدى سۇدىيۇم 1.0 m NaCl ، پىلا پەستىنا تۆنەرى دوو جار ھەندى گىراوى سوكەرۇزى نىزم دىكەت بىھەمان خەستى. و گىراوى كۆرىدى كالىسىيۇم 1.0 m CaCl_2 پىلا پەستىنا تۆنەرى سىجار ھەندى گىراوى سوكەرۇزى نىزم دىكەت بىھەمان خەستى. و كارتىكرىن ل بەرزىكرىنا پىلەن كەلىنى ۋەك ھەمان كارتىكرىن ل نىزمىيونا پىلەن پەستىيە.

تاكو ئەگەرى ئەقان كارتىكرىنا بىگەھى رەفتارى سوكەرۇزى دىگەل كۆرىدى سۇدىيۇم د گىراوى ئاقىدا بەراوردىكە، سوكەرۇز، كە ئاۋىتەكى ئەلەكترولىتە، ھەر گەردەكى ۋى دتۆيتەۋە و ئىك تەنۇلكە د گىراۋەيدا پىك دىنىت. لەوما ھەر 1 mol سوكەرۇز دتۆيتەۋە و 1 mol ژ تەنۇلكان پىك دىنىت و NaCl كۆلەكترولىتەكى بىھىزە، ھەر 1 mol ژى دىھەلىت و 2 mol ژ تەنۇلكان د گىراۋەيدا پىك دىنىت، ئەۋزى 1 mol ژ ئايۋىن سۇدىيۇم Na^+ و 1 mol ژ ئايۋىن كۆرىد Cl^- ، شۆي 2-8 ، بەراوردى دىناقبەرا تەنۇلكىن پىك ھاتى د گىراۋەيدا بۇ سى تۋاۋىن جودا دىكەت. و تۈشۋى تىبىنى بىكى كۆلەكترولىت 1 mol پىتر تەنۇلكىن تۋاۋە بۇ ھەر 1 mol ئاۋىتى تۋاۋە پىك دىنىت.

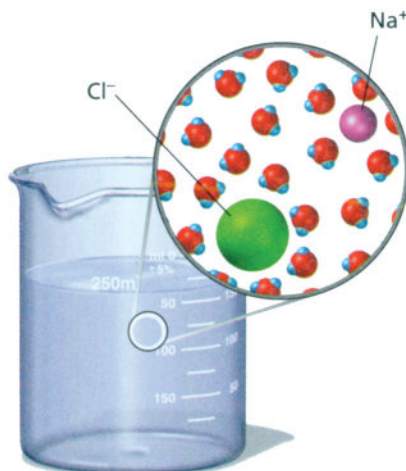
كىمىيا بىجەنىنانى پاقىزىكرىنا ئاقى ب كىرىارا ئۆزىمۇزىيا دژى (دىراندىنا بەرۋاقىزى)

ئۆزىمۇزىيا دژى (دىراندىنا دژى) دىھىتە بىكارىنىنان بۇ پاقىزىكرىنا ئاقى، چۈنكى گەلەك پىساتىيا ب بەھايەكى كىم لادىتە. دىشەن كىرىارا دىراندىنى بەرۋاقىزى بىكەن بىرىكا كارتىنىنانا بەستانەكى ژ بەستانى دىراندىنى بەزىترەسەر گىراۋەكى ئاقى. كۆ دىبىتە ئەگەرى ئاقىزىھاتىنا گەردىن ئاقى بى گەردىن تۋاۋى تىدا ھەلەندى بىرىكا پەردەكا نىچە دىرىن، و پىترىا دەرگەھەن خۇشكرىنا ئاقى ل بىجەنى كىرىارا ئۆزىمۇزىيا بەرۋاقىزى بىكارىنىن بۇ لابرنا خۇيىان ژ ئاقا دەرەيا بۇ بەرھەمىنىنانا ملىۋەنا مەترىن سىجايىن ئاقا پاقىزى بۇ قەخارىن رۇژانە. و ئىك ژ بىكارىنىنان تەكنىكى يىن دىتر بۇ كىرىارا ئۆزىمۇزىيا بەرۋاقىزى، زىدەبارى خۇشكرىنا ئاقىن دەرەيا، پاقىزىكرىنا ئاقىن ئاقەرىژا و گۈھورىنا وى بۇ ئاقا پۇختەكرى و يا چاك بۇ بىكارىنىنانى.

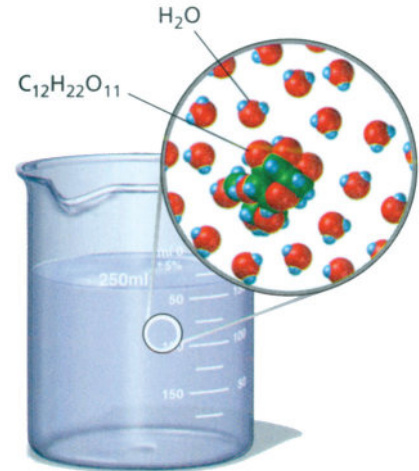
شۆي 2-8 بەراوردى دىناقبەرا ھىمارا تەنۇلكىن بەرھەمەھاتى ژ ھەر سى يەكىن شۆكىن تۋاۋەيدا بىكە. ساخلەتەن كۆمكرنى گرىدايە بىخەستىا گىشتى يا تەنۇلكانقە.



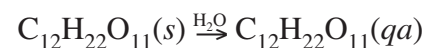
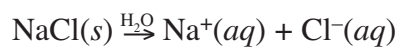
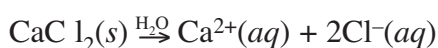
گىراوى كۆرىدى كالىسىيۇم



گىراوى كۆرىدى سۇدىيۇم



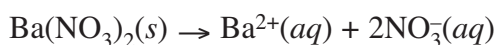
گىراوى سوكەرۇز



به‌هایین پی‌قایی یین گيراوین نه‌لکترولیته

بینه بيرا خو کو ساخله‌تین کومکرنی پشت به‌ستیا گشتی یا ته‌نولکین تواوهی د به‌ستیت، بی گوه‌دانا جوړی وی. نه‌و گوه‌وړینن د ساخله‌تین کومکریین گيراواندا، نه‌وین ژ نه‌گرئ نه‌لکترؤنان په‌یدا بووین. راسته وانه هه‌قريژه دگهل خه‌ستیا مولاالی یا گشتی یا هه‌می ته‌نولکین تواوهی دا و نه دگهل یه‌کین شیوگی.

نه‌قجا یا د جهی خودایه کو کارتی‌کرنا خه‌ستیا مولاالی یا کلوریډی سوډیوم لسه‌ر ساخله‌تین کومکرنی، دوو‌جا هن‌دی کارتی‌کرنا گيراوئ سوکه‌روزی بیت ب هه‌مان خه‌ستی، به‌لی بو نیتراټی باریوم $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ دی چاوا بیت؟ یا ناشکرایه کو هر 1 mol نیتراټی باریوم 3 mol یین ئایونان پیک دئینیت د گيراوه‌یدا:



که‌واته و‌سا پی‌شبینی ده‌یته کرن کو نیتراټی باریوم نه‌وی حه‌لیای د گيراوه‌کی مولاالیته یی دیارکریدا، پلا به‌ستنا توینه‌ری سی‌جا هند کی‌متر لی بکه‌ت د تواوه‌کی نه‌ه‌لکترولیته کو د هه‌مان توینه‌ردا به‌یته حه‌لاندن و د هه‌مان خه‌ستیا مولاالیته دا بیت.

پرسیاره‌کا نمونه‌یی 2-6

گوه‌وړینا پی‌شبینکری د پلا به‌ستنا ئافی دگيراوه‌کی پی‌که‌اتی ژ 62.5 g نیتراټی باریوم $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ و kg 1.00 ئافی دی چ‌ه‌ند بیت؟

شیکار

1 شروقه‌بکه

دیار : بارستی تواوهی و شیوکی وی $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \ 62.5 \text{ g}$

بارستی توینه‌ری و ناسنامه‌یا وی 1.00 kg ئاف

$$\Delta t_f = K_f m$$

نه‌دیار : به‌هایی نزمبوونا پلا به‌ستنی یا پی‌شبینکری.

2 نه‌خشی دانه

دشین مولاالیته بدوزن (قه‌بینن) ب گوه‌وړینا بارستی تواوهی بو مولاان، پاشی دابه‌شکرنا وی لسه‌ر هژمارا کیلوگرامین توینه‌ری. نه‌ف مولاالیته یا هاتی‌ه وەرگرتن لدویف یه‌کا شیوگی $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ و پی‌دقییه بگوهورن بو مولاالیته لدویف هژمارا ئایونین لی‌که‌ه‌لو‌ه‌شای د گيراوه‌یدا، له‌وما پی‌دقییه دگهل هژمارا مولین ئایونین به‌ره‌مه‌اتی ژ موله‌کا یه‌کا شیو‌ه‌کی لی‌ک بدن. پاشی نه‌ف مولاالی‌ا راست کری دی بکارئینن ژبو هژمارتنا برا نزمبوونا پلا به‌ستنی.

$$\text{مولاالیته گيراوهی} \left(\frac{\text{مول}}{\text{کیلوگرام}} \right) = \frac{\text{بارستی مولی یی تواوهی (g)}}{\text{بارستی تواوهی (g)}} \times \frac{1 \text{ mol تواوهی}}{\text{بارستی تواوهی (g)}}$$

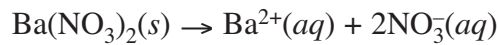
$$\text{مولاالیته گيراوهی} \left(\frac{\text{mol}}{\text{kg}} \right) \times \text{گهورینا مولاالیته} \left(\frac{\text{mol}}{\text{mol}} \right) \times \left(\frac{\text{C}^\circ \cdot \text{kg H}_2\text{O}}{\text{mol}} \right) K_f \times \left(\frac{\text{mol}}{\text{mol}} \right) \text{ئایون}$$

= برا نزمبوونا پلا به‌ستنا پی‌شبینکری $(^\circ \text{C})$

نه‌ف پرسیاره و‌هک پرسیارا نمونه‌یی 2-5 ه، به‌لی تواوه ئایونیه‌نه‌ک گهردییه. له‌وما هژمارا ته‌نولکان د گيراوه‌یدا دی هن‌دی هژمارا ئایونین تواوهی دا بن.

3 بینه‌ده‌ر

$$\frac{62.5 \text{ g Ba}(\text{NO}_3)_2}{1.00 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{\text{mol Ba}(\text{NO}_3)_2}{261.35 \text{ g Ba}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0.239 \text{ mol Ba}(\text{NO}_3)_2}{\text{kg H}_2\text{O}}$$



هەریەکە یەکا شیوگی نیتراتی باریۆم سی ئایۆن د گيراویدا بەرھەم دئینیت.

$$\frac{0.239 \text{ mol Ba}(\text{NO}_3)_2}{\text{kg H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol}}{\text{mol Ba}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{-1.86^\circ\text{C} \cdot \text{kg H}_2\text{O}}{\text{mol}} = -1.33^\circ\text{C}$$

یەکە بشپۆهکی راست هاتینە کورت کرن ژ بۆ بەدەستفەئینانا بەرسقا پیشبینکری ب $^\circ\text{C}$ و بەرسف بشپۆهکی دروست یا هاتیە نۆزیک کرن بۆ سی رهنوسی و اتایی.

4 هەلسەنگینە

راھینانین بجھننانی

1. برا نزمبونا پلا بەستنا پیشبینکری یا گيراوہکی 2.0 mol گۆگرداتی مەگنسیۆم MgSO_4 ژ 1.0 kg ئاقیدا حەلاندی دی بیتە چەند؟
بەرسف 1. -7.4°C
2. برا نزمبونا پلا کەلینا پیشبینکری یا ئاقی د گيراوہکیدا کو ژ 150g ین کلۆریدی سۆدیۆمی لە 1.0kg ئاقیدا حەلاندی دی بیتە چەند؟
بەرسف 2. 2.6°C
3. ئەگەر پلا بەستنی یا گيراوہکی ئاقی یی کلۆریدی سۆدیۆم -0.20°C بیت،
0.054 m NaCl 3. مۆلالتیا ئەوی گيراوہی دی بیتە چەند؟

بەهایین کریاری یین گيراوین ئەلکترۆلیتی

یا گرنگە ل هزرا مە بیت کو ئەو بەهایین ل سەری هاتینە فەدیتن ئەو بەهایین نۆزیککریە یین پیشبینکری هەر وەک بەحس هاتیە کرن کو گيراوی 0.1m ی کلۆریدی سۆدیۆم، پلا بەستنی دوو جە هندی گيراوی 0.1 m سوکەرۆزی دئینتە خوار. بەهایین کریاری یین ساخلەتین کۆمکرنی یین هەمی ئەلکترۆلیتین بەهیز نۆزیککی وییە یا پیشبینکری لدویف هژمارا ئەوان تەنۆلکین پەیدا دکەن د گيراوہیدا. و د خشتی 2-3 دا هەندەک نمونە داینە. نزمبونا پلا بەستنی ئەوا ژ ئەگەری ئاویتەکی پەیدا دبیت کو هەر یەکە یەکا شیوکی دوو ئایۆنان پیک دئینیت، دوو جار هندی ئەوی نزمبونییە ئەوا ئاویتەکی نە ئەلکترۆلیتی دەمان توینەردا پەیدا دکەت. و ئەو نزمبونا پلا بەستنی ئەوا ژ ئەگەری ئاویتەکی پەیدا دبیت کو هەر ئیک یەکا شیوگی وی سی ئایۆنان پیک دئینیت، سێ جار هندی ئەوی نزمبونییە یە ئەوا ئاویتەکی نە ئەلکترۆلیتی دەمان توینەردا پەیدا دکەت.

خشتی 2-3 نزمبونا پلا بەستنا گيراوین ئاقی یا تواوین ئایۆنی

تواوہ (حەلیای) (m)	خەستی	Δt_f با پیقایی ($^\circ\text{C}$)	Δt_f یا گيراوہکی نە ئەلکترۆلیتی ($^\circ\text{C}$)	Δt_f پیقایی یی گيراوہکی Δt_f ی گيراوہکی نە ئەلکترۆلیتی
KCl	0.1	-0.345	-0.186	1.85
	0.01	-0.0361	-0.0186	1.94
	0.001	-0.00366	-0.00186	1.97
MgSO_4	0.1	-0.225	-0.186	1.21
	0.01	-0.0285	-0.0186	1.53
	0.001	-0.00338	-0.00186	1.82
BaCl_2	0.1	-0.470	-0.186	2.53
	0.01	-0.0503	-0.0186	2.70
	0.001	-0.00530	-0.00186	2.84

پیداچوونا ئهوان بهايين هاتينه دان يين گيراوي KCl د خشتي 2-3 دا بکه دي
 بيني کو زمبونا پلا بهستنا گيراوي 0.1 m KCl بتي ب 1.85 جارن مزنتره ژ
 زمبونا پلا بهستنا گيراوهکي نه ئلکتروليتي، و هر چند خهستي کيم ببیت بهايي
 زمبونا پلا بهستني دي نيزيکی دوچار هندی بهايي زمبونا پلا بهستنا گيراوي
 نه ئلکتروليتي بیت.



ئهگهري جوداهيي دناقهرا هردو بهايين پيشبينكري و پيچايي نهو هيذا
 راکيشاني يه نهو دناقهرا نايونين ليکهلوهشاي د گيراوي نافيدهي. چونکي
 راکيشانا نايونان د گيراوين خهستي بهرزا زورتره ژ راکيشانا وان د گيراوين پروندا.

و نهو نايونين بارگه بهرتر گهلهک بهيتر نايونين ديتر رادکيشن. لهوما پتر کوم
 دبن و دي کارتيکونا خهستيا وان کيمتر بیت ژ خهستيا نايونين خودان بارگين
 بچيکتر. و بو نمونه نهو نايونين $MgSO_4$ پيک دئينيت دوو بارگين +2 و -2 ههنه و
 نهو نايونين KCl پيک دئينيت دوو بارگين +1 و -1 ههنه. تيبيني بکه کو گيراوي
 $MgSO_4$ د خشتي 2-3 دا پلا بهستنا وي هندی پلا بهستنا گيراوي KCl نزم نابيت
 د هه مان خهستيدا.

شيو 2-9 نهو خويين دهينه

رهشاندن ل ريکين بهستي گرتي
 ئلکتروليتن. کاري ئهقان خوييان
 نزمکرنا پلا بهستنا نافي يه و پاشي
 هه لاندنا بهفري يه.

پیداچوونا پشکا 2-2

هردو گيراوان دي بهر زبیت: ناستي خهستيا زورتر يان
 ناستني خهستيا کيمتر؟

4. ا. برا زمبونا پيشبينكري د پلا بهستنا گيراوي KNO_3
 0.200 m دا بينه دهر.

ب. نهري نهو بهايي هاتيه قهدين دي نيزيکی برا
 زمبونا کرياري يا پلا بهستنا گيراوي بیت؟

هزهکا رهخنهگر

5. پهيوهنديين بهلگهپيداني: بهايي زمبونا پلا بهستنا
 گيراوين ا، ب، ج لدويف ئيک $-1.2^{\circ}C$ ، $-2.3^{\circ}C$ ، $-4.1^{\circ}C$ ،
 بهر زبونا پلا کهلينا ئهقان گيراوان پيشبينکه ژ بهايي
 بچووک بو يي مزنتر. ئهگهري ئهقي ريزبووني
 شوقه بکه.

1. نهو ساخله تين کومکري چنه نهوين دهينه پيشبينکرن کو
 د بارين دهيندا ديار بين :

ا. تيکونا ماددي دژي بهستني د سيستمی سارکوني دا
 بو ترومپيلهکي دهما پلا گهرميا ههوي د گههيتنه دبن
 سفرا سهديدا؟
 ب. ههليانا بهفري ل هردو لايين پيکي پشتي خوي لي
 درهشينن.

2. 2 mol تواوهکي نه ئلکتروليتي د 1kg يين توينه رهکي
 نهديار داهاتنه هه لاندن، ئهگهري گيراوه ويلي هات لژير پلا
 بهستنا ناسايي ب $7.8^{\circ}C$ بهستيت، جيگري پلا بهستنا
 مولالي يا توينهري نهديار و ناسنامهيا وي بدوزه.

3. ئهگهري دوو گيراوين ههقبر د بووريهکا شيو پيتا U دا ب
 پهردهکا نيمچه تيپر داهاتنه ليک جوداکرن، کير ناستي

کورتیا بەندی

1-2

- کریارا جودا کرنا ئایوان ئەوا ل دەمی توندنا ماددەکی رەقی ئایونیدا روویدەت دبیژنی لیکهەلەوشان.
- دەما دوو گیراوی ئایونی یین جودا تیکەل بکەن، دبیت رەملتە (نیشتی) پیک بەیت ژ کارلیکا ئایونین هەردوو گیراوان ژ بۆ پیکتینانا ئاویتەکی د ئاقیدا نە تویتەوه.
- هاوکیشا ئایونی یا پەتی بۆ کارلیکی د گیراوەکی ئاقیدا، ئەوان ئاویتە و ئایوان قە دگريت بتنی ئەوین د کارلیکیدا دەینە گوهرین، و ئایونین سەیرکەر (نە دپشکار) ئەو ئایون ئەوین د ئەوی کارلیکیدا پشکداریی نەکەن.
- کریارا پیکهاتنا ئایوان ژ ئاویتین گەردی دبیژنی ئایونین. رەنگە ئاویتی گەردی د گیراوی ئاقیدا ببیتە ئایون ئەگر هات و ئەو هیژا راکیشانی ئەوا گەردین ئاقی یین جەمسەردار دکەن ب ئەوی هیژی بن کو بەندین هاوبەش جەمسەردارین گەردین تەواوی بشکینن. د بیژنە ئایونی H_3O^+ ئایونی هايدرونیوم.
- ئەلکترۆلیتی بەیژ ئەوی تەواو یی بشیوی ئایوان هەي د گیراوی ئاقیدا، بەلی بتنی برەکا کیم ژ ئەلکترۆلیتی لاوایی تەواو یی هەي بشیوی ئایوان دگیراوی ئاقیدا.

زاراف

- | | | | | |
|------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| (39) dissociation | لیکەهەلەوشان | ئایونین سەیرکەر | (46) strong electrolyte | ئەلکترۆلیتی بەیژ |
| هاوکیشا ئایونی یا پەتی | (43) net ionic equation | (43) spectator ions | ئەلکترۆلیتی لاواز | weak electrolyte (47) |
| | | (45) ionization | | |
| | | ئایونین هايدرونیوم | | (45) hydronium ion |

2-2

- ساخەلتین کۆمکرنی یین گیراوان ، پشت بەژمارا گشتی یا ئەوان تەنۆلکین تەواوی د گیراوەیدا دەستن.
- ساخەلتین کۆمکرنی یین گیراوان، د بەرزبونا پلا کەلینی و نزمبونا پلا بەستنی و د نزمبونا هەلمە پەستانی ئۆزموژیدا دیار دبن.
- هەر ئیک ژ جیگری پلا کەلینی و جیگری پلا بەستنا مۆلالی دەینە بکارئینان ژ بۆ قەدیتنا برە بەرزبونا پلا کەلینی و نزمبونا پلا بەستنا ئەوان توینەرین کو تەواوین نە فروک تیدا هەین.
- ئەلکترۆلیتان، کارتیکنەکا زۆرتەر هەیه لەسەر هەردوو پلین کەلینی و بەستنا توینەران ژ کارتیکنەکا ماددین نە ئەلکترۆلیتی.
- بەهایی ساخەلتین کۆمکرنی د گیراوی ئەلکترۆلیتیدا کیم دبن، ژبلی گیراوی گەلەک پوون، ژ ئەوا پیشبینکری ژبەر هیژا راکیشانی دناقبەرا ئایواناندا د گیراوەیدا.

زاراف

- | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|--|------------------|-----------------------------|
| ساخەلتین خرقەبوونی | (50) colligative properties | نزمبونا پلا بەستنی | (51) freezing-point depression, Δt_f | پەردا نیمچە تپەر | (55) semipermeable membrane |
| ماددەئ نەفرۆک | (50) nonvolatile substance | جیگری پلا کەلینی یا مۆلالی | (54) molal boiling-point constant, K_b | دیراندن | (56) osmosis |
| جیگری پلا بەستنا مۆلالی | (51) molal freezing-point constant, k_f | بەرزبونا پلا کەلینی | (54) boiling-point elevation, Δt_b | پەستانی ئۆزموژی | (56) osmotic pressure |

ههلبزارتن ژ چهند بهرسقان

1. ترشی سرکهی (سیهیک) ئهلیکترولیتهکی لاوازه چونکی:

- دگهل ئافیی تیکهل دبیت.
- ئایونین هایدرونیوم و هایدروکسید، د گيراوی ئافیدا پیک دئینیت.
- پلا بهستنا ئافی نزم دکهت.
- پیچهک ژئ دبیته ئایون د گيراوی ئافیدا.

2. کیژ گيراوی د هین بهرترین خهستیا ئایونین H_3O^+ (هایدرونیوم) تیدا ههیه.

- 0.10 M HCl
- 0.10 M CH_3COOH
- 0.10 M HF
- 0.10 M NaCl

3. کیژ ئهقیل ل خورای ب باشتین نوینهری ئهوی کارلیکا نیشتنی دهیته دانان ئهوال دهمی تیکهلکرنا دوو گيراوی ئافی یین کاربوناتی سؤدیوم و کلوریدی کالسیوم روویددهت؟

- $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow NaCl(s)$
- $2Na^+(aq) + CO_3^{2-}(aq) + Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + 2NaCl(s)$
- $Ca^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow CaCO_3(s)$
- کارلیکا نیشتنی روینا ددهت.

4. کیژ ئهقیل د هین ساخلهتین کوکرنی یین گيراوان نانویینیت:

- مولالییتی
- نزمیونا ههلمه پهستانی
- بهزبونلا پلا کهلینی
- پهستانا ئوزموزی

5. گيراوی (أ) 0.1 mol سوکهرؤز $C_{12}H_{22}O_{11}$ ی حهلاندی دناف 500g ئافیدا تیدایه. گيراوی (ب) 0.1 mol کلوریدی سؤدیوم NaCl ی حهلاندی دناف 500g ئافیدا تیدایه. کیژ دهرپینین لخاری یا راسته دهربارهی ئهقان گيراوان؟

- ههردوو گيراوان، ههلمان ههلمه پهستان یا ههی.
- گيراوی (أ)، د پلهکا گهرمیا بهرتر ژ گيراوی (ب) دا دکهلیت.
- گيراوی (أ)، د پلهکا گهرمیا بهرتر ژ گيراوی (ب) دا دبهستیت.
- ههردوو گيراوه د ههلمان پلا گهرمییدا دکهلن.

6. ئهف خشتی دهیت پلا بهستنا گيراوین ههر سی تواوهین X و Y و Z یین نهفرؤک د ئافیدا دیاردکته (بههایی K_f یی ئافی دبیته $-1.86^\circ C/m$).

تویتهر	تواوه (mol)	ئاف (g)	پلا بهستنی ($^\circ C$)
X	1.00	1000	-5.58
Y	1.00	1000	-1.86
Z	1.00	1000	-3.72

کیژ دهستواوین د هین نه دراستن:

- ههرسی تواوه نه ئهلیکترولیتن:
 - تواوی X دبیت $Ca(NO_3)_2$ بیت:
 - تواوی Y دبیت سوکهرؤز $C_{12}H_{22}O_{11}$ بیت.
 - تواوی Z دبیت KCl بیت.
7. کیژ گيراوی د خشتی پرسیارا 6 دابهحسی کری بهرترین پلا کهلینی ههیه؟
- گيراوی تواوی X
 - گيراوی تواوی Y
 - گيراوی تواوی Z
 - ههمی گيراوان ئیک پلا کهلینی ههنه.

پیداچوونا تیگههان

- چهند مول ژ ئایونان د 1L ی گيراوی KCl دا ههنه، و چهند مول ژ ئایونان د 1L گيراوی $Mg(NO_3)_2$ دا ههنه، ئهگهر خهستیا ههر ئیک ژ وان 1M بیت؟
- بکارینانا خشتی 1-2، پیشین بکه کیژ ئاویتین د هین د ئافیدا دهلین، و کیژوان د ئافیدا نا حهلین:

 - KCl
 - $Pb(ClO_3)_2$
 - $NaNO_3$
 - $(NH_4)_2S$
 - AgCl
 - $PbCl_2$ (د ئافا ساردا)
 - $BaSO_4$
 - FeS
 - $Ca_3(PO_4)_2$
 - $Al_2(SO_4)_3$

- هاوکیشا ئایونی یا پهتی چییه؟
- ئایونین چییه؟
- بهراوردیی دنافهرا ئایونین و لیکههلوهشانیدا بکه.
- ئهلیکترولیتی بهیز و ئهلیکترولیتی بی هیز پیناسه بکه، و ژیک جودا بکه (بهراوردیی دنافهرا وان دا بکه).
- دوو نموونا ل سهر ههر جوهرکی بینه.
- ئهو چییه هیزا تواوهی وهک ئهلیکترولیت دیار دکته؟

پیداچوونا بهندی 2

22. بکارئینانا خشتی 1-2، هاوکیشا کیمیایی یا هاوسهنگ و هاوکیشا ئایونی یا گشتی بنقیسه. ئایونین نه پشکدار و نیشتی پیشبینکری دیار بکه، پاشی هاوکیشا ئایونی یا پەتی بۆ هەر ئیک ژ کارلیکین دهیت بنقیسه (سهحکه پرسیارا نمونهیی 2-2)
- ا. $(aq) \rightarrow (aq)$ گوگردی پوتاسیوم + (aq) کلوریدی جیوهی (II).
- ب. $(aq) \rightarrow (aq)$ کلوریدی کالسیوم + (aq) کاربوناتی سودیوم
- ج. $(aq) \rightarrow (aq)$ فوسفاتی ئەمونیوم + (aq) کلوریدی مس II
23. ئایونین نهپشکدار (سیرکەر) د کارلیکا ناقههرا KCl و $AgNO_3$ د گیراوهکی ئاقیدا دیاربکه.
24. کلوریدی مس (II) و نیتراتی قورقوشم (II) د گیراوین ئاقیدا ب ریکا گوهورینا دوانی کارلیکی دکهن. هاوکیشا ئایونی یا پەتی بۆ ئەفی کارلیکی بنقیسه.
25. بهایی نزمبونا پلا بهستنا ئافی د گیراوین دهیندا دیاربکه: (سهحکه پرسیارا نمونهیی 2-3)
- ا. گیراوی $1.50 m$ سوکەرۆژ $C_{12}H_{22}O_{11}$ د ئاقیدا.
- ب. $171 g$ $C_{12}H_{22}O_{11}$ له $1.00 kg$ د ئاقیدا.
- ج. $77.0 g$ $C_{12}H_{22}O_{11}$ له $400 g$ د ئاقیدا.
26. مۆلالیتا هەر گیراوهکی ئافی کو نه ئەلکترولیتهکی نه دیار تیدا بیت دیار بکه، ئهگر ئەف بهایی پلا بهستنی یین ل خاری دا بن: (سهحکه پرسیارا نمونهیی 2-4)
- ا. $-0.930^\circ C$ ج. $-8.37^\circ C$
- ب. $-3.72^\circ C$
27. گیراوهکی $20.0 g$ یین گلوکۆز $C_6H_{12}O_6$ تیدانه دناف $250.0 g$ یین ئاقیدا.
- ا. بهایی نزمبونا پلا بهستنا توینهری چهنده؟
- ب. پلا بهستنا گیراوهی چهنده؟
28. چهنه گرام ماددی دژی بهستنی $C_2H_4(OH)_2$ پیدقییه بۆ هەر $500.0 g$ یین ئافی داکو د پلا $-20.0^\circ C$ دا دانه بهستیت؟
29. بهنزینا پاقر د پلا گهرمیا $5.45^\circ C$ دا دبستیت. ئهگر پلا بهستنا گیراوهکی کو $7.24 g$ $C_2Cl_4H_2$ دناف $115 g$ یین پهنزیندا هلیای تیدا بیت بیت $3.55^\circ C$ ، جیگری پلا بهستنا مۆلالی یا پهنزینی چهنده؟ C_6H_6
30. ئهگر $1.500 g$ یین تواوهکی، کو مۆله بارستی وی $125.0 g$ بیت د $35.00 g$ کافوریدا (عهترهکه) هاته ههلاندن، پلا بهستنا گیراوی پیکهاتی دی چهنده بیت؟

14. جوداهی دناقههرا بکارئینانا ساخلهتی « بهین» و «بی هین» (لاواز) و بکارئینانا ساخلهتی «روون» و «خهست» دا بکه ل دهما پۆلینکرا گیراوین ئەلکترولیتهی دا.
15. تواوهکی نهفرۆک، دی چاوا کارکته سه ساخلهتین ل خواری یین توینهری:
- ا. ههلمهپهستان ج. پلا کهلینی
- ب. پلا بهستنی د. پهستنا ئۆرمۆزی
16. ا. ئەو چیه دبته ئهگهری بهرزبونا ئاستی خهسترتین گیراوه، دهما دوو گیراوین خهستی جودا ب پهردهکا نیمچه دیرین دهینه ژیک جوداکرن؟
- ب. کهنگی ئاستی گیاوهی دی ژبهرزبونی راوهستیت؟
- ج. ههکو ئاستی گیراوهی ژبهرزبونی راوهستیت، دهرئهجامی دووماهی ئ لقینا گهردین ئافی د پهردیپا دی چبیت؟
17. ا. بهراوردی دناقههرا کارتیکنرا تواوهکی ئەلکترولیتهی یی نهفرۆک و کارتیکنرا تواوهکی نه ئەلکترولیتهی یی نهفرۆک لسه پلا بهستنی و کهلینی یا توینهران بکه.
- ب. بۆچی ئەف جوداهییه دهیت دیتن؟
18. بۆچی بهایی کریاری یی نزمبونا پلا بهستنا گیراوهکی ئەلکترولیتهی ژ بهایی نزمبونا بهستنا پیقایی لسه بنچینهی خهستیا تهنۆلکان یی جودایه (جیلاوه)؟

چهنه پرسیارهک

19. هاوکیشا لیکههلوهشانا د ئاقیدا بۆ هەر ئیک ژ ئاویتین ئایونی یین لخاری بنقیسه. (سهحکه پرسیارا نمونهیی 2-1)
- ا. KI ج. $MgCl_2$
- ب. $NaNO_3$ د. Na_2SO_4
20. هژمارا مۆلین هەر ئایونهکی ئەوین ئاویتین پرسیارا 19 بهرههه دئینیت دیاربکه، ههروهسا هژمارا گشتی یا مۆلین ئەوان ئایونا ئەوین $1 mol$ ژ ئەوان ئاویتین دئاقیدا ههلیای بهرههه دئینیت دیاربکه.
21. هاوکیشا لیکههلوهشانا د ئاقیدا بۆ هەر ئیک ژ ئەفین دهین بنقیسه، پاشی هژمارا گشتی یا مۆلین ئایونین تواوهی یین پیکهاتی دیاربکه:
- ا. $0.50 mol$ نیتراتی سترونتیوم
- ب. $0.50 mol$ فوسفاتی سودیوم

پیداچوونا کا هممه رهنک

41. نهگه رنهف گيراوین نافی یین خهستیا وان 0.01 m بیت

دانهته، نهقان گيراوان بهرف نهقران (ژور) و لدویف

زیده بوونا پلا بهستنا وان ریژبکه:

ا. NaI ج. K_3PO_4
ب. $CaCl_2$ د. $C_6H_{12}O_6$ (گلوکوز)

42. خهستیا مۆلالی یا گيراوین نافی یی کلوریدی کالسیوم

نهوی د پلا $-2.43^\circ C$ دا دبیت بهستی چهنده؟

43. ا. نهو هاوکیشا کیمیایی یا هاوسهنگ نهوا نهجامین

پیشبینکری یین کارلیکا گوهورینا دوانی دناقبهرا

نیترا تی کالسیوم و کلوریدی سؤدیومدا دیاردکته،

بنقیسه.

ب. بکارئینانا خشتی 1-2، دیار بکه، نهوی رهملته

(نیشتی) پیک دهیت یان نه؟

ج. نهوی نهو کارلیکه رویددهت؟

44. هاوکیشهکا هاوسهنگ بنقیسه بؤدیاردکته نهوا رویددهت

دهما حهلیانا برپومیدی هایدروجنی و کارلیکا وی دگهل

نافی، نایونی هایدرونیومی بکه دناف هاوکیشیدا.

45. هاوکیشا لیکههلوهشانا هر ئیک ژ نهفین لخری دناف

نافیدا بنقیسه، پاشی سهرجه می هژمارا مۆلین نایونین

تواوی پیکهاتی دیاربکه؟

ا. 0.275 mol گوگردیدی پوتاسیوم K_2S

ب. 0.15 mol گوگرداتی نهلمنیوم $Al_2(SO_4)_3$

46. گوهورینا پیشبینکری یا پلا کهلینا نافی د گيراوهکیدا کو

پیکهاتی ژ هلالندنا 131.2 g $AgNO_3$ د 2.00 kg یین

نافیدا، ده ریخه.

47. ترشی نیتروزی HNO_2 ، نهلکترولیتیکی لاوازه، بهلی

ترشی نیتریکی، HNO_3 ، نهلکترولیتیکی بهیژه،

هاوکیشهکی بنقیسه نایونینا هر ئیک ژ وان د نافیدا

دیاربکته. نایونی هایدرونیوم بکه دناف هاوکیشیدا

دگهل دیارکرن گونجترین تیر د هر هاوکیشهکیدا.

48. پلا کهلینا گيراوهکی نافی بدوزه کو نایوتهکی

نه نهلکترولیتی تییدا بیت و د پلا $-6.51^\circ C$ دا ببهستیت.

31. بههایی بهرزبوونا پلا کهلینا نافی د هر ئیک ژ گيراوین

دهیندا دیار بکه:

(سهککه پرسیارا نمونه یی 2-5)

ا. گيراوی 2.5 m گلوکوز، $C_6H_{12}O_6$ د نافیدا.

ب. 3.20 g $C_6H_{12}O_6$ د 1.00 kg یین نافیدا.

ج. 20.0 g $C_{12}H_{22}O_{11}$ (سوکهرؤز) د $500. \text{ g}$ یین

نافیدا.

32. مۆلالتیا نهوی گيراوی نافی نهوی پلین کهلینا وی وهک

لخری هین دیار بکه:

ا. $100.25^\circ C$ ج. $102.805^\circ C$

ب. $101.53^\circ C$

33. بههایی گوهورینا پیشبینکری د پلا بهستنا گيراوهکی

نافیدا دیاربکه کو خهستیا وی 1.00 m بیت د نهقان

ماددهین نهلکترولیتی یین دهیندا: (سهککه پرسیارا

نمونه یی 2-6)

ا. KI ج. $Ba(NO_3)_2$

ب. $CaCl_2$

34. گوهورینا پیشبینکری د پلا بهستنا نافیدا دگيراوی

$AlCl_3$ دا کو خهستیا وی 0.015 m بیت، چهنده؟

35. پلا بهستیا پیشبینکری یا گيراوهکی کو ژ هلالندنا 85.0

g $NaCl$ دناف 450 g یین نافیدا پیکهاتیت چهنده؟

36. پلا کهلینا پیشبینکری یا گيراوهکی پیکهاتی ژ هلالندنا

25.0 g یین کلوریدی باریوم د 0.150 kg یین نافیدا

چهنده؟

37. نهگه گوهورینا پلا کهلینا نافی د گيراوی یویدی

پوتاسیوم دا، $0.65^\circ C$ بیت، خهستیا مۆلالی یا یویدی

پوتاسیوم چهنده؟

38. نهگه پلا بهستنا گيراوی نافی یی نیترا تی باریوم

$-2.65^\circ C$ بیت، خهستیا مۆلالی نیترا تی باریوم چهنده؟

39. پلا بهستنا پیشبینکری یا گيراوهکی کو ژ 1.00 kg نافی و

0.250 mol $NaCl$ پیکهاتیت، چهنده؟

40. نهجامین تاقیکرنهکی لدور گيراوهکی نافی یی MgI_2

کو خهستیا وی 1.00 m بیت دیاردکته کو گوهورینا

راسته قینه یا پلا بهستنا نافی دبیت $-4.78^\circ C$ ، بههای

گوهورینا پیشبینکری یا پلا بهستنا نافی ده ریخه.

نهگه رکی گونجای یی جوادها دناقبهرا بههاین

پیشبینکری و پیقاییدا پیشنیاربکه.

ڦه ڪولین و نقیسن

54. راپورتهڪا زانسنٽی بنقیسه بۆ خه ملاندنا برا ٿو خوییا کو باژیره ل ریکن خۆ درهشینیت دهرزی زڦستانیدا و لدهڦهرهڪا سار، ٿو چ ٿاریشین ژینگههینه یین پهیدا دبن ژ ٿهگهری بکارئینانا خوی؟ چ جیگرین خوی هه نه دشین بکاربین بۆ خه ملاندنا جهمه دی و بهفری؟

55. راپورتهڪا زانسنٽی بنقیسه لدور رولی ٿه لکترولیت و گیراوی ٿه لکترولیتی ٿهوی دناڦ له شیتهدا هین و د راپورتا خۆدا بهحسی کاری ٿه لکترولیتان د کارا کرنا دهمارا و زهڦلهکاندا بکه. ٿو چ ٿاریشین تهن دروستینه (ساخله می) کو دبیت پهیدا ببن ژ ٿه نجامی ٿیچوونا هه ڦسه نگییا ٿه لکترولیتان دناڦ شله یین له شیدا؟

56. راپورتهڪا زانسنٽی بنقیسه دهربارهی بکارئینانا کریارا دژی دی راندنی ژبو دهستقهئینانا ٿاڦا شرین، و بهراوردی بکه دناڦهرا ٿه ڦی ریکی و ٿهوان شیوازین دیتر ٿهوین دهینه بکارئینان بۆ شرینکرنا ٿاڦی.

هه لسه نگاندا ژپیژڦه

57. جهئینان: پاتریهڪا هڻک یا ٿهرك نزم بکاربینه بۆ ڪومکرنا ٿامیرهکی گه هاندنی، ژ ماموستای بخازه هژمارهڪا گیراوی ٿاڦی یین پیکهاته یین نه نیاس و هه مان مۆلالیتی هه بیت بدهته ته، و ٿامیری (دهزگای) بکاربینه بۆ ژیک جودا کرنا ٿه لکترولیت و نه ٿه لکترولیتان. و گیراوان لدویڦ شیانان وان یاریژهی بۆ گه هاندننا کارهبا یی بپولینه، ژیی لاوا تر بۆ یی بهیژتر. پاشی راپورتهکی لدور ٿه نجامین تو گه هشتی بنقیسه.

پروژهکی زانسنٽی

58. پروژهکی زانسنٽی بناڦ و نیشانین» دویڦ چوونا کارتیکرنا خه ستیا تواوهی د پلین که لینا گیراوی ٿه لکترولیتی و نه ٿه لکترولیتی» جههینه.

49. هاوکیشهڪا هاوسهنگ بۆ لیکهه لوه شانا کاربوناتی سو دیوم، Na_2CO_3 ، د ٿاڦیدا، بنقیسه هژمارا مۆلین هه ٿایونهکی کو ژ خه ملاندنا 0.20 mol کاربوناتی سو دیوم پیک هاتین بدوزه، پاشی هژمارا سه رجهم مۆلین ٿایونان هژماربکه.

50. ٿو پی زانینین د خشتی 1-2 دا هاتین بکاربینه، و هاوکیشا ٿایونی یا پتهی بۆ کارلیکا لخاری بنقیسه:

(qa) ڦوسفاتی پوتاسیوم + (qa) نیتراتی قورقوشم (II)

51. پلا به ستنا پی شبنکری یا گیراوهکی ٿاڦی بدوزه کو 268 g نیتراتی ٿه لومنیومی $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ د 8.50 kg یین ٿاڦیدا ٿیدا بیت.

هزرهڪا ره خنه گر

52. نمونه یین جهئینانی.

ا. وهسا دانه کو تویی ٿا قیکرنهڪا کریاری دکهی بۆ دیارکرنا پلهڪا به ستنی بکارئینانا گیراوهکی ٿاڦی بۆ KNO_3 و، پلا به ستنا پیقای یا گیراوه -1.15°C بوو، و بکارئینانا نمونه یهڪا ٿاڦا پاقر گهرمیڦی (ترومۆمهتر) 0.25°C تومارکر وهڪ پلا به ستنا ٿه ڦی نمونی. خه ستیا مۆلالی بۆ KNO_3 دیاربکه، وهسا دانه کو هیژا راکیشانی دناڦهرا ٿایوناندا نینه. ب. تونهی قایلی بئه نجامین پینگاڦا (ا) چونکی ته باوهری براسیتیا فرهامۆشکرنا کارتیکرنا راکیشانا ٿایونی نینه. ته بریاردا نمونا گیراوهکی وهریگره قه بارئ وی 10.00 mL بیت، و پشتی هه لماندنا ٿاڦی ژ گیراوهی، 0.415 یین KNO_3 ، بدهست ته کهفت. خه ستیا مۆلالی یا راسته قینه بو KNO_3 و پیژا سه دی یا جوداهی دناڦهرا خه ستیا پیقای دهما دیارکرنا پلا به ستنی و خه ستیا راسته قینه یا KNO_3 دیار بکه، وهسا دانه کو چریا گیراوهی 1.00 g/mL .

53. شیکرنا پی زانینان: هندهڪ جاران نزمبونا پلا به ستنا پیقای یا گیراوی ٿه لکترولیتی کیمتره ژ بههای ٿه اتیه قه دیتن. بوچی؟ د کیریڈا جوداهی دی یا مه نتربیت د گیراوی خه ستدا یا دگیراوی روندان؟

ترش و تفت



ھندەك خوارىن نىف ترش

ساخله‌تین ترش و تفتان

نیشاندہ ریّن جہّینانی^۷

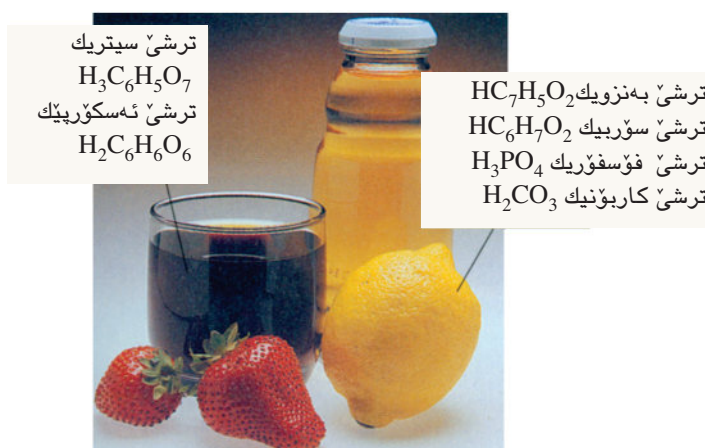
- ١٠ به‌حسّی ساخله‌تین گشتی یین گِراوین
ئاقی یین ترش وفتان دکه‌ت.
-
- ١١ هنده‌ک ترشین دوانی یین به‌ره‌لاف
وهنده‌ک ترشین ئوکسجینی ناف دکه‌ت
لدویف شیوکی وان یی کیمیایی.
-
- ١٢ به‌حسّی پینج ترشین کو دهینه
بکارئینان دتاقیگه‌ه و پیشه‌سازیندا
دکه‌ت، و دوو ساخله‌تین هرئیک ژ وان
دیاردکه‌ت.
-
- ١٣ لدویف بیردۆزا ئایویننی یا
ئهره‌نینیوسی ترش وفتان
پیناسه‌دکه‌ت.
-
- ١٤ به‌راوردیی دناقبه‌را ترش وفتین به‌یزو
لاوازا دکه‌ت.

تاماترش يا چەندىن خوارنا قەگەريىت بۇ ئەۋى ترشى دناقاداھى ۋەك ئەۋان خوارىنن دىئۆى 3-1 ادا ديار. بۇ نموونە ماستى ترش ترشى لاكك دناقاداھىيە. سيھك (خەل) ئەۋى ب رپكا گفاشتنا فيقى بەرھەم دەيت ترشى ئەستىك تىدايە. ھەروەسا ترشى فوسفوريك تاما ترش ددەتە ھندەك قەخوارىنن گازى. بارا پتريا فيقى جۇرەھا ترشىن تىداھىين. بۇ نموونە نۆمى و پرتەقال وسندى وترشەمەنيين (حمضيات) ديتەر، ئەۋان ھەميان ترشى سىتريك دناقاداھىيە، وسيقى ترشى مالىك (ترشى سيقى) تىداھىيە، وگفاشتى ترى ترشى تارتاريك تىداھىيە.

وگلهك ماددين ديتره هه نه بساخله تيڼ تفتي دبه رنياسن، وبه شهكن ژپډدقيڼ ناف مالي، وهك ئه ويڼ دشيوي 1-3 ب دا ديار دبن. ئه وئهمونيا دناف مالاندا دهيت ه بكارئينان گيراوه كي ئاقييه يي گاذا ئهمونيائي، دپاقركرنځن گشتيدا گلهك يا كاريه. ههروهسا هيډروكسيډي سؤديووم NaOH، ئيكه ژپيكهاته ييڼ هندهك پاقركه ران (منظفات) وشيري مه گنيسا پيقه نيسه كي ئاقييه يي هيډروكسيډي مه گنيسيوم، $Mg(OH)_2$ ، كوباش دناقيدا ناحهلييت وئهوډزي ترشاتييه بو لابرنا پراندين زيده يڼ ترشي هايډروكلوريكي دغه ديدا (دئاشكيدا) دهيت ه بكارئينان. ههروهسا ههزي ئاماره پيدانينييه كو هيډروكسيډي ئهله منيوم $Al(OH)_3$ وكاربوناتي سؤديووم يي هيډروچيني $NaHCO_3$ ئه وههرووك زي تفتن دناف دري ترشاتيډا هه نه.



(پ)

 (i)

شېۋى 1-3 (أ) فېقى وگفاشتىي (عصير) فيقيان هندك جورين ترشاتيدا ههنة، وەك ترشى سىتريك وترشى ئەسكۈرىپەك. ۋەخوارنېن گازى ترشى فوسفورىك وترشى بەنزويك وترشى كاربونيك تىدا ههنة. (ب) گەلەك ژامادىن پاقتۇرۇنى يېن ناف مالى تفتېن وەك ئەمۇنيا ۋەيدۇركسىدى سۇدۇم تىداھەنە، ھەرۋەسا دۇژىن ترشاتىي زى تفتېن وەك ھىدروكسىدى ئەلمنيۇم تىدانە.

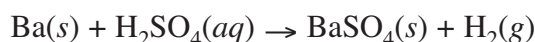
ترش

ل دەستپێکی ترش وەسا ھاتبوونە نیاسین کو ئەو دەستەکا جودا کارە ژ ئاوێتان گیراوین وان یین ئافی ساخلەتین ھەقیشک ھەنە، ئەوژى ئەقەنە:

1. گیراوین ئافی یین ترشان تامەکا ترش ھەيە. بەلى نابیت بەھيچ پەنگەکی تامکرن بەھیتە بکارئینان وەک شۆوازەکی ئێک لاکرنی بۆ ھيچ ماددەکی کیمیایی، چونکی گەلەک ژ ترشان، تايبەت ئەوین د گیراوین خەستە، ماددین داخوړن (ژەنگی) (اکالە) پیستی لەشی وچلکا ژناف دبەت، وگەلەک ژوان ماددین ژەھراوینە.

2. ترش پەنگی ناسەرەوا دگوھوړن. کاغەزین PH دەھینە بکارئینان وەک ناسەرەو. و پەنگی وئ دەھیتە گوھارتن ھەکو دکنە دناف گیراوەکی ترشە، وەک دشیو 2-3 دا.

3. ھندەک ترش کارلیکی دگەل کانزایین چالاک دکن، وگاژا ھایدروجنی پەیدادکن. ھندەک کانزایین دگەقنە دسەرھیدروجنیدا دگەقنە بەرکارلیکا تاکە گوھوړینی دەما کارلیکی دگەل ھندەک ترشان دکن، دا گاژا ھیدروجنی بەرھەم بینن، ھەرەوێک دکارلیکا دناقبەرا کانزایی باریوم وترشی گوگردیکی یی پووندا:



4. ترش دگەل تفتان کارلیکی دکن و خوئی وئافی پێک دئینن. ھەکو پێن وەک ھەف کیمیاییانە ژ ترش وتفتان کارلیکی دکن ھەرسى ساخلەتین بۆری بەرزەدبن، چونکی دبیت ترش ل دوماھیا کارلیکی ھاوکیش بیت. ژ ئەنجامی ئەقی کارلیکی ئاف وئاویتەکی ئایونی کو ئەوژى خوپیەک پێک دەھیت.

5. گیراوین ئافی یین ترشان، تەزوی کارەبی دگەھینن، وچونکی ھندەک ترش د گیراوین خوین ئافیدا گەلەک ئایونان پێک دئینن، لەوما ئەلکترولیتی بەھین. بەلى ئەو ترشین کیم ئایونان پەیدا دکن ئەو ئەلیکترولیتین لاوازن.

ناف لیئینا ترشان

ترشی دوانى binary acid ترشەکە بتنى دوو توخمین جودا تیدانە، ئەوژى ھیدروجن و توخمەکی دیتری کاروسالبیتیا زۆرتەر. ویتریا ترشین نەئەندامی یین بەرەبەلاف ترشین دوانینە وەک ھالیدین ھایدروجنی، HF, HCl, HBr, HI وئەو پێکا بکارئینای بۆ ناف نانا ترشین دوانی د ئەوان نمونین دختی 1-3 دا پروونکرنە. ئەوترشین د ئەقی خشتەیدا ھەبن براستی ئەوگازن ھەکو دبارى خاوین دابن. بەلى گیراوین وان یین ئافی دبیزنی ترش. وئەف خشتە ناقلانا ئاویتین دوانی وەک لخاری کورت دکەت:

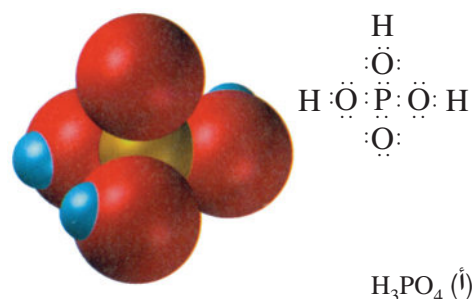
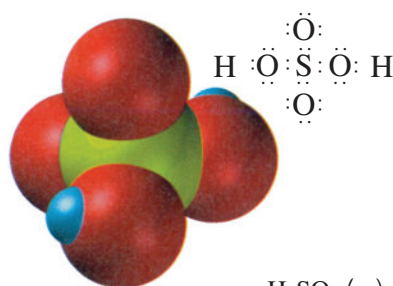
خشتی 1-3 نافین ترشین دوانینە

شپووک	نافی ترشی
HF	ترشی ھایدروفلوریک
HCl	ترشی ھایدروکلوریک
HBr	ترشی ھایدروبرۆمیک
HI	ترشی ھایدروئیدیک
H ₂ S	ترشی ھایدروگوگردیک



شیو 2-3 شریتهکا کاغەزا گول بەروژا ناسەرەوێ پەنگی وى سوور دبیت ھەکە دکنە دناف سرکەیدا (خەل)، وئەوژى دیاردکەت کوخەل ترشە.

شیئو 3-3 (ا) پیکھاتہ یا ترشی
فوسفوریکی (ب) پیکھاتہ یا ترشی گوگردیکی.



ناف لیٹانا ترشین دوانی

1. نافی ترشی دوانی ب پیشگری ہایدرو-دست پیدکەت.

2. رەگی نافی توخمی دووی، پشتی پیشگریادەیت.

3. نافی رەگی ب پاشگری-یک بدوماهی دەیت.

ترشی ئۆکسجینی **oxyacid** ترشەکە پتیرا جاران ژ هایدروژین و ئۆکسجین وتوخمەکی سیی یی ئەکانزا پیک دەیت. ترشی نایتریک HNO_3 د ترشەکی ئۆکسجینیە. شیئو 3-3، پیکھاتنا دوو جوړین دیتیری ترشین ئۆکسجینی دیاردکەت ژبەر هندی ترشین ئۆکسجینی ژنفشی ترشین پیکھاتی ژ سی توخمین جودایە. بەلی شیئوکی کیمیایی یی ئەقان ترشان بگەردیلەکا هیدروژینی یان پتر ژ گەردیلەکی دەست پیدکەت ول دویقدا ئانایۆنەکی فرەگەردیلە دەیت. وئەقان ترشاندە گەردیلین هیدروژینی گریداینە بگەردیلین ئۆکسجینیقە، هەرەک یا ئاشکر د پیکھاتەیا ترشین دیارکری دشیئو 3-3 دا. ونافی ئانایۆنین ئەقان ترشان ژنافی ترشین هاوتا دەینە وەرگرتن، وەکو یا دیار د خشتی 2-3 دا ئەوی هەندەک ترشین ئۆکسجینی یین بەرەلەق پوون دکەت.

خشتی 2-3 نافی هەندەک ترشین ئۆکسجینی یین بەرەلەق ونافی ئانایۆنین وان یین ئۆکسجینی

شیئو	نافی ترشی	نافی ئانایۆنی
CH_3COOH	ترشی سرکە (سیهێک)	CH_3COO^- ، سرکات
H_2CO_3	ترشی کاربۆنیک	CO_3^{2-} ، کاربۆنات
HIO_3	ترشی یۆدیک	IO_3^- ، یۆدات
HClO	ترشی هایپۆکلۆرۆز	ClO^- ، هایپۆکلۆریت
HClO_2	ترشی کلۆرۆز	ClO_2^- ، کلۆریت
HClO_3	ترشی کلۆریک	ClO_3^- ، کلۆرات
HClO_4	ترشی پیرکلۆریک (ژوور کلۆریک) ClO_4^- ، پیر(ژوور) کلۆرات	
HNO_2	ترشی نایتروژ	NO_2^- ، نایتريت
HNO_3	ترشی نایتریک	NO_3^- ، نایترات
H_3PO_3	ترشی فوسفۆرۆز	PO_3^{3-} ، فوسفیت
H_3PO_4	ترشی فوسفۆریک	PO_4^{3-} ، فوسفات
H_2SO_3	ترشی گوگردۆز	SO_3^{2-} ، گوگردیت
H_2SO_4	ترشی گوگردیک	SO_4^{2-} ، گوگردات

ھندەك ترشېن پيشەسازى يىن بەربەلاق

ترشان ساخلەتېن ۋەسا ھەنە ۋەلى دكەن كىمىيامە يىن گرنگ بن دبارى پيشەسازى و تاقىگەھاندا. بۇ نموونە ترشېن گۆگردىك ونايتريك و فوسفورىك و ھايدروكلورىك و سركە (سىھىك) ئەقە ھەمى ترشېن بەربلاقن د پيشەسازىدا.

ترشى گۆگردىك

ترشى گۆگردىكى، ماددەكى كىمىيائى يى پيشەسازىيە بەرھەمھېنە كى ژ ھەميان زۆرتەرە لسەرانسەرى جىھانى. كوپتر ژ 165 مليون تەنن ئەقى مادەى سالانە لەھمى جىھانى بەرھەم دەيت. ئەف ترشە ب بېن زۆرمەزن دويستگەھىن پارزىنا پېترولىدا دەيتە بكارئىنان. و دكارگەھىن كانزا سازىدا، ۋەروھسا دپيشەسازىيا زىلى ئەردىدا (الاسمە). ھەروھسا ئەو بىنچىنەيە بۇ ھژمارەكا زۆر ژكربارىن پيشەسازى ژوان ژى بەرھەمئىنانا كانزان، وكاغەزوو بۇيە و پاقژكەراندە و ددروست كرنا گەلەك ژكەرەستىن خاف يىن كىمىيائى. و ترشى گۆگردىكى دپاتريين ترومبېلندا دەيتە بكارئىنان. و ژبەر شىانا وى بۇ مژىنا ئاقى، ترشى گۆگردىكى يى خەست ژ ئاف مژەكى كاراھىتە دانان. لەوما دىشېن بۇ ھشكرنا ئەوان گازىن تېدانەھەلېن بكارىين، و بۇ ھشكرنا شەكرى و ماددېن دپتريين ئەندامى بكارىين. و ژبەر كوپىستى ئاويتىن ئەندامى تېدانە، لەوما ترشى گۆگردىكى يى خەست بكارلېككرناوى دگەل ئەفان ئاويتان دېتە ئەگەرى سوتنىن مەترس.

ترشى نايترك

ترشى نايتركى، دبارى خويى پاقژدا، شلەكى فروك و نەجىگرە. بەلى دەما دئاقىدا دتويەو پتر جىگرەبىت. وگىراوېن ئاقى يى ترشى نايتركى گەلەك دەيتە بكارئىنان د پيشەسازىدا. ئەف ترشە رەنگەكى زەر دەتە پېوتىنان، د شىوې 3-4 دا، پەرى بالندەكى برەنگەكى زەر ھاتىە بۇياغ كرنا ژ ئەنجامى نقوومكرناوى دئاف گىراوې ئەقى ترشيدا. و بېھنا ترشى نايتركى دېتە ئەگەرى ھەستكرن بخەندقاندى. و ترشى نايتركى پنيا لسەر پىستى دەئىلت، و سوتنىن مەترسىژى پەيدادكەت. و ترشى نايتركى ددروستكرنا ئەوان تەقەمەنىادا دەيتە بكارئىنان ئەوېن پتريا جۆرىن وان ئاويتىن نايترۇجىنيە. ھەروھسا ددروستكرنا لاسىك و كەرەستىن پلاستىك و بۇيە و ئامادەكارىين دەرمانخانادا دەيتە بكارئىنان. وگىراوې ترشى نايتركى لدەستېكى يى بى رەنگە، بەلى پىشتى ماۋەكى پىچ پىچ رەنگى وى زەردبىت ژبەركو پىچەك ژ ترشى ھەلدوھشىت و دەيتە گوھورىن بو دوانوكسىد نايترۇجىنى يى رەنگى قاۋەيى.



شىوې 3-4 ترشى نايتركى يى خەست رەنگى پەرى بالندەى زەردكەت.

ترشى فوسفورىك

پتريا برپىن ترشى فوسفورىك ئەۋى سالانە دەيتە بەرھەمئىنان بۇ ددروستكرنا زېلى عەردى و ئالىكا گيانەۋەران دەيتە بكارئىنان. گيراۋى ترشى فوسفورىكى پوون تامەكا ترش ھەيە بەلى نەيى ژەھرىنە. ئەف ترشى پوون وەك تام خوشكەرى قەخوارنا ھارىكار بۇ پاقتۇكرنا ئاميرىن كارگەھا رىچال (البان) دەيتە بكارئىنان. وترشى فوسفورىك پۆلەكى گىرنگى ھەي دپىشەسازىيا پاقتۇكەرى وسىرامىكىدا.

ترشى ھايدروكلورىك

ئاشكى مروقى ترشى ھايدروكلورىك بەردەت بۇ ھارىكرنا كىرارا ھەرسكرنى. و ژلايى پىشەسازىفە ترشى ھايدروكلورىك گىرنگىەكا تايبەت ھەيە دكاروبارىن پاقتۇكرنا پوويىن ئاسن وپىلايدا. ئەۋى كوئەو كانزايى دقۇت پاقتۇكەن نقوم دكەنە دناف گىراۋى ترشى ھايدروكلورىكىدا بۇ ژىفەكرنا گلىشان ژ پويىن وى. ئەف ترشە وەك خاۋىن كەر دەيتە بكارئىنان، وبۇدروستكرنا كەرەستىن خوارنى، وبۇدەرنىخستنا مەگىسىۋم ژ ئاڧا دەرياي، ودبەرھەمئىنانا گەلەك ماددىن كىمىيى دەيتە بكارئىنان. وگىراۋى خەستى ترشى ھايدروكلورىك دپارىزگارىيا پلا ترشاتيا دروست يا ئاڧا ھەودا (بركا) مەلەقانىيا، وپاقتۇكرنا ئاڧاھياندا دەيتە بكارئىنان.

ترشى سركە (سىھىك) (ئىثانويك)

ترشى سركەيى پاقتۇكەلى زەلەيى بى پەنگە بېھناۋى يا تىژە، ودبىژنى ترشى سەركەيى بەفرىن. ئەف ناقە ژ ئەۋى چەندى يى ھاتى كو ترشى سەكەيى پاقتۇ دپلا 17°C دا دبىتە بەستى، و دناۋەندىن ساردا بلۇراپىك دئىنيت. ئەۋخەلا كو ترشى سەكەيى دنافدا ھەي ب پىكا ترشاندا (تخمير) ھندەك پوەكان دەيتە دروست كرن. وسىھىكاسىي نىزىكى 4% تا 8% ترشى سركەيى (ئىثانويك) دنافدا ھەيە. ترشى سركەيى مادەكى پىشەسازىي گىرنگە، تايبەت دبوۋى دروستكرنا ماددىن كىمىيىدا ئەۋىن ددروستكرنا پلاستىكىدا دەيتە بكارئىنان. ھەروەسا بۇ قىكرنا كەرۋومەينا (فطريات) دەيتە بكارئىنان.



شېۋى 3-5 پەنگى كاغەزا pH دى شىن بىت ئەگەر كرە دناف گىراۋى ھىدروكسىدى سۇدىۋم دا.

تفت

جوداھى چىيە دناقبەرا ترش و تفتاندا؟ تو دشىى ب بەراۋردى كرن دناقبەرا ساخلەتېن ترشان وساخلەتېن تفتان ئەۋى دەين لخارى بەرسفى لسەر ئەۋى پرسىارى بەدى. 1. تاما گىراۋىن ئافى يىن تفتان دتەعلن بەلى نابىت بھىچ پەنگەكى كەسەك ب پىكا تامكرنى ساخلەتېن تفتى بۇ ھىچ ماددەكى ببىنيت. چونكى گەلەك ژ تفتان ماددىن دژۋارن ئازارىي دگەھىننە پىستا وشانان ودبەنە ئەگەرى سوتنەكا ترسناك.



ترش و تفتین ناف مالی

به چاقکین پاراستنی بده به چاقین
خو و دستگورک و مهلیتی بکه به رخو



کهرهسته

- شلهکی پاقرکهری ئامانان،
تورا پاقرکرنا ئامانان مادهکی
پاقرکرنا جلکا، ژ پهری پنا
نهرمکه رهکی دستکرد، جل
سپکه رهک.
- مایونیز، ههفیرترش، سودانانی
پهحتنی خلا سپی، خهلا سیفا،
گفاشتی لیمونی، فهخوارنهکا
تهرکهر، ئافین کانزایی، شیر.
- بهلگین نوی یین کلهمی
سوور.
- هیتهرهکی کارهبی
- شیشهکی 500 mL
- شیشهکی 50 mL
- کهچک
- ئافا ههنهفی
- گاسک.



پرسیارهک

کیژکهرهسته یین ناف مالی ترش و کیژوان
تفتن؟

ریک

هه می ئه نجامین خو دختی پیزانیاندا
تومار بکه.

1. دشیی ئه و گفاشتی ژ بهلکین کلهمی
سوور دهرئینای بدروست کرنا ناسهری
ترش-تفت بکاربینی. ل دهستپکی
بهلگین کلهمی سوور بهنجنه
وبکه دشیسهکی مهزندا. پاشی ئافی بکه
شیشهی تاکونیقی. پاشی تیکهلهی
گهرم بکه تا بکه لیت. پاشی بهیله دا
تیکهله ساربهیت و گفاشتی بکه
ئامانهکی و هه لگره، دی گیراوهک
بدهست تهکهفیت دشین وهک تاسهرهیی
ترش-تفت بهیته بکارئینان.
2. هندهک خوارن و هه خوارنا وهندهک
مادین پاقرکهر کووم بکه نهوین ته دقیت
تاقیبهکی.

کلهمی سوور ئهوی بویاغا ئه نئوسیانین تیدا
هه می دشین ناسهرهیی ترش-تفت ژی دروست
بکه.

3. ئه گهر ئه و مادی کودقیت تاقیبهکی
مادهکی شل بیت، 5 mL یین وی
بکه شیشهکی بچیک، بهلی ئه گهر ئه و
مادهکی رهق بیت، برهکا بچیک ژوی
بکه بیکه رهکی و 5 mL ئافی بکه سه.
4. چیکهک یان دوو چیکین گفاشتی
کلهمی سوور (ناسهری) بکه
سهرئوی گیراوی ته دقیت تاقیبهکی
وتیبینیا پهنکی بکه. ئه گهر پهنکی
گیراوی سووربوو ئه و ترشه و ئه گهر
که سک بوو ئه و تفته.

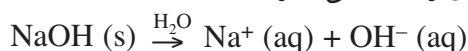
گهنگه شه

1. ئه ری کهرهسته یین پاقرکرنی ترش
یان تفتن یان هندهکین دیتن؟
2. جوداکهرین ترش و تفتین فه خوارنا و
کهرهسته یین خوارنی چنه؟
3. ئه ری ته لسه ر به ره می ترشی یان
یین تفتی پیقه نیسین هوشیارداریی
دیتینه؟

2. گیراوی تفتان پهنکی ناسه را دگوهوژن. وههروهک یادیار دشیی 3-5 دا. پهنکین
ناسه رهوان دگیراوی تفتیدا به ته مامی دجودانه ژ پهنکی وان دگیراوی ترشیدا.
3. گیراوی ئافی یین تفتان بهرکه فته کا (ملمس) سابوونی یا هه ی (دحلینه).
4. تفت و ترش کارلیکی دکه ن و ئاف و خوییا پیک دئینن ساخله تین تفتان دهینه
فه شارتن هه کو برهکا هاوتا یا ترشی بکه نه سه ر دشین بیژن «هاوتا بوونا» تفتی
پویددهت دهما ئه ف هه ردوو ماده کارلیکی دکه ن و خوی و ئافی پیک دئینن.
5. گیراوی تفتان ته زویی کاره بی دگه یینن. وههروهک دترشاند، تفت ژی دگیراوی
ئافییدا ئایونان پیک دئینن، که واته نه وژی ئه لیکتولیتن.

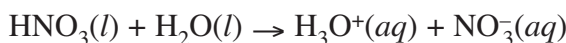
ترش و تفتين ئەرھينيۇس

كىميا گەرى سويدى سڧانت ئەرھينيۇس (1859 – 1927) ھەست بئەوى چەندى كر كو گيراوئى ئاقى يىن ترش و تفتان گەھينەرئىن باشن بۆتەزىي كارەبى. وبۇئەوى دياربوو كو ترش و تفت پېدقايە ئايۇنا دگيراواندا پەيدا بكن. ترشى ئەرھينيۇس **Arrhenius acid** ، ئاويتەكى كيميائىيە خەستيا ئايۇنئىن H^+ د گيراوى ئاقىدا زىدەدكەت. بەرپرېنەكادىتر، ترش دگيراويدا دىتە ئايۇن و دگەل ھندى ھژمارا ئەوان ئايۇنئىن ھايدروئىنىي كوئەو بخوتىدانە زىدەدكەت وەك دقى ھاوئىشېدا: $HCl(g) + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ بەلى تفتى ئەرھينيۇس **Arrhenius base** ماددەكە خەستيا ئايۇنئىن ھايدروكسىدى OH^- دناڧ گيراوى ئاقىدا زىدەدكەت. و ھندەك تفت ھايدروكسىدىن ئايۇنئىنە دگيراويدا ھەلدەوشن بو پىكئىنانا ئايۇنئىن ھايدروكسىدى وەك دئەقى ھاوئىشېدا.

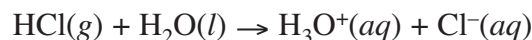


گيراوئى ئاقى يىن ترشان

ئەو ترشئىن كو دىيۇنى ترشى ئەرھينيۇس ئەو ئاويتىن گەردىنە، ئەو گەردىلئىن ھايدروئىنىي تىدانە ئەوئىن دشىن ببنە ئايۇن. وھەمى ئەوترشئىن دئاقىدا دھەلئىن ئەلىكترولئىتن. وژبەركو گەردىن ترشان جەمسەردارىەكا تەمام ھەيە، لەوما گەردىن ئاقى ئايۇنەكى يان پتر ژ ئايۇنئىن ھايدروئىنىي پادكئىشن، وئايۇنئىن بارگە سالب ل دويڧ خۇ دەئىلن. وئايۇنى ھايدروئىنىي دگيراوى ئاقىدا، ھەروەك بەرى نوکە بەھسكرى، بئايۇنى ھايدروئىيۇم، H_3O^+ دەرپرېن ژى دەيتەكرن. ئەوژى دھاوئىشا كيميائى يا لخارىدا ديارە ئەوا ئايۇنئىن گەردىن ترشى نايترىك HNO_3 دياردكەت. ھەروەسا شىوئى 3-6 چاوانيا پەيدا بونا ئايۇنى ھايدروئىيۇم پوون دكەت ھەكو ترشى نايترىك دگەل ئاقى كارلىكى دكەت.

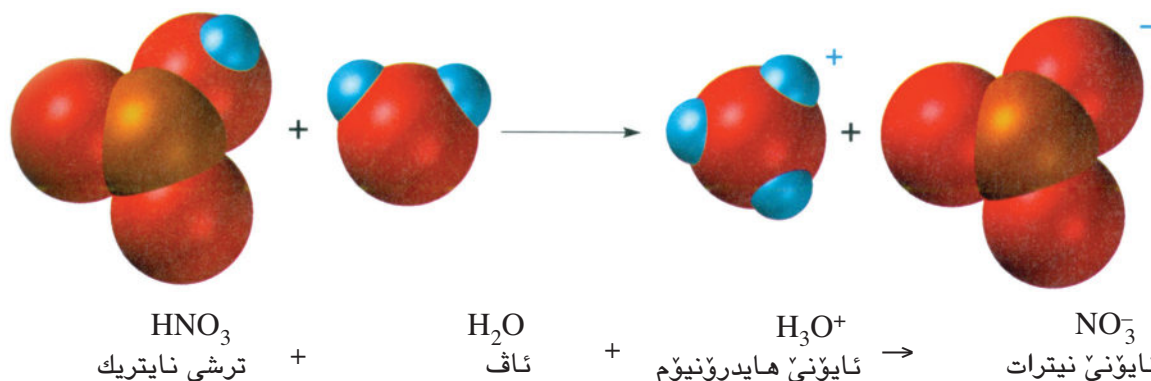


ھەر ب وى شىوئى دشىن ئايۇنئىن گەردىن كلورىدى ھايدروئىن دئاقىدا بئەقى ھاوئىشې دياربكن:



شىوئى 3-6 ئىبىنىن ئەرھينيۇس

بنچىنەنە بو پئناسەكرنا ترشان. ترشى ئەرھينيۇس، وەك ترشى نايترىك ئەوى دشىوئىدا پوونكرى ئايۇنئىن ھايدروئىيۇم بەرھەم دئىنىت دگيراوى ئاقىدا.

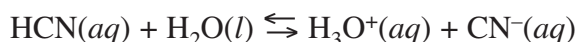


ترشین بهیز	ترشین لاواز (بی هیژ)
$\text{HI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{I}^-$	$\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
$\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{ClO}_4^-$	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
$\text{HBr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Br}^-$	$\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{F}^-$
$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$	$\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$
$\text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{ClO}_3^-$	$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HS}^-$
	$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$
	$\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$

هیژا ترشان

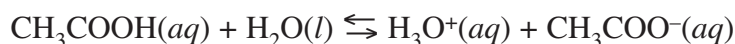
ترشی بهیز **strong acid** نهوترشیهیی به تمامی دیگرایی ئافیدا دبیته نایون. و ژهر هندی دهینه دانان ژ ئهلیکترولیتین بهیز، ترشین پیرکلوریک HClO_4 و هایدروکلوریک HCl و نایتریک HNO_3 نمونین ترشی بهیزن. وئه قهژی وئ دگهینیت کو گهر دین ئهقان ترشان دئافیدا 100% دبنه نایون. وئه هیژا ترشی گریدایه بجه مسهر داریا بهندا دناقبهرا هایدرو جین و نهوتوخمی پیقه گریدای، وهروهسا گریدایه بسانا هیا شکاندنا نهوی بهندی. برهنگه کی هیژا ترشی زوردبیت ئه گهر جه مسهر داریا بهندی زور ببیت و وزا وئ کیم ببیت.

بهلی ترشی بی هیژ (لاواز) **weak acid** نهوترشیه نهوی کیم نایونین هایدرو جینی دیگرایی ئافیدا پهیداکهت. و گیرایی ئهقی ترشی نایونین هایدرو نیوم، وئانایون وهروهسا گهر دین ترشی حهلیای تیدانه. و ترشی هایدرو سیانیک HCN ، نمونهیی ترشی لاوازه. دیگرایی ئافی بی ئهقی ترشیدا، HCN دبیته نایون پاشی دهمان دهمدا دکارلیکا بهروفاژیدا (پیچه وانده) جاره کادی پیک دهیتته قه وئوان ژمیریارین کو لسهر تاقیکرنی هاتینه دامه زاندن دیار کرن کو دیگرایی 1 M ترشی هایدرو سیانیک HCN ، 2 نایونین H^+ و 2 نایونین CN^- ژهر 100 000 گهر دان پیک دهین و 99 998 گهر د بشیوی HCN دمینه قه.



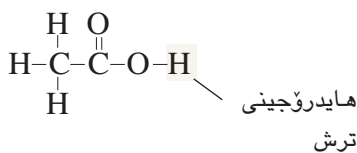
خشتی 3-3 هندهک ترشین بهر به لاف پرون دکهت، وب پیکای یا ئاشکرایه کوهه ترشهکی بهیز بشیوهکی تهمام دبیته نایون دیگرایی خوئی ئافیدا، وهه گهر دهک نایونهکی هایدرو جینی ددهت. و پیده قیه لقیژی ئاماژه بهندی بکین کو هژمارا گهر دیلین هایدرو جینی دشیوکی کیمیا بیدا نیشانا هیژا ترشی نینه، شیوکی ترشی فوسفوریک 3 گهر دیلین هایدرو جینی تیدانه H_3PO_4 نهرامان ژئ نهوه کو ترشکی بهیزه چونکی نایونینا تهمام بو چ ژ ئهقانه ههرسی گهر دیلین هایدرو جینی پروینادهت.

COOH - یان C-O-H وئو ترشین نهنامی نهوین کوما کاربوکسیلی ترشی تیدا، بشیوهکی گشتی ترشین لاوازن، وهک ترشی سرکهی (سیهیک) CH_3COOH بو نمونه نهوی دئافیدا دبیته نایون بهلی برهنگه کی کیم وئانایونین هایدرو نیوم وئانایونین سرکات پیک دئینیت وهک دیار دهاوکیشیدا



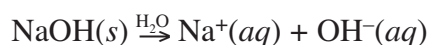
شیوکی ترشی سرکهی چار گهر دیلین هایدرو جینی تیدانه، دگهل هندی بتنی ئیک ژ ئهقانه گهر دیلان دشیب ببیته نایون. نهوژی نهوهیا دگوما کاربوکسیلی دا هه. ئهقی گهر دیلی ساخله تین ترشاتی هه، وئوه نایونی هایدرو نیوم پیک دئینیت.

و شیۆی 3-7 گەردیلا ھایدروژینا دناف ترشی سرکەیدا دیاردکەت:



گیراوین ئافی یین تفتان

پتیرا تفتان ئاویتین ئایۆنینه کاتایۆنەکی کانزایی و ئانایۆنەکی ھایدروکسیدی OH^- تیدانە. چونکی ئەف تفتە خودان سروشتەکی ئایۆنینه لەوما دەما دنافیدا دھەلینن لیک دھەلوەشیین. دەما تفت بتمامی دنافیدا دھەلوەشییت ساخلەتی تفتی بەیز دەتە گیراوی. وەرەسا ھایدروکسیدی سویدیۆم NaOH دنافیدا دھەلییت و دھەلوەشیت، ھەرەك دھاوکیشا دھیتدا یادیارە:

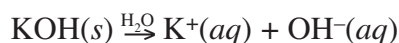


بینەبیراخۆ کو توخمین کۆمەلا کانزاییین 1 ئەلکالینە، و ئافی ئەفی کۆمی دقەگەریتە ئوئی چەندی کواھایدروکسیدی کانزاییین بەحسکری، کو ئەقەنە: Rb , K , Na , Li , Cs ، ئەو ھەمی گیراوین ئەلکالی (تفت) پیک دئینن. بەلی تفت ھەمی نەئاویتین ئایۆنینه، بۆ نموونە ئەمۆنیا ئەوتفتی گەلەك دھیتە بکارئینان دناف مالاندا بۆ پاقرکرنی، ئاویتەکی گەردییە ساخلەتی تفتی ھەیە چونکی دەما ئەو کارلیکی دگەل گەردین ئافی دکەت ئایۆن ھایدروکسیدی پیک دئینیت لدویف ئەفی ھاوکیشی:



ھیزا تفتان

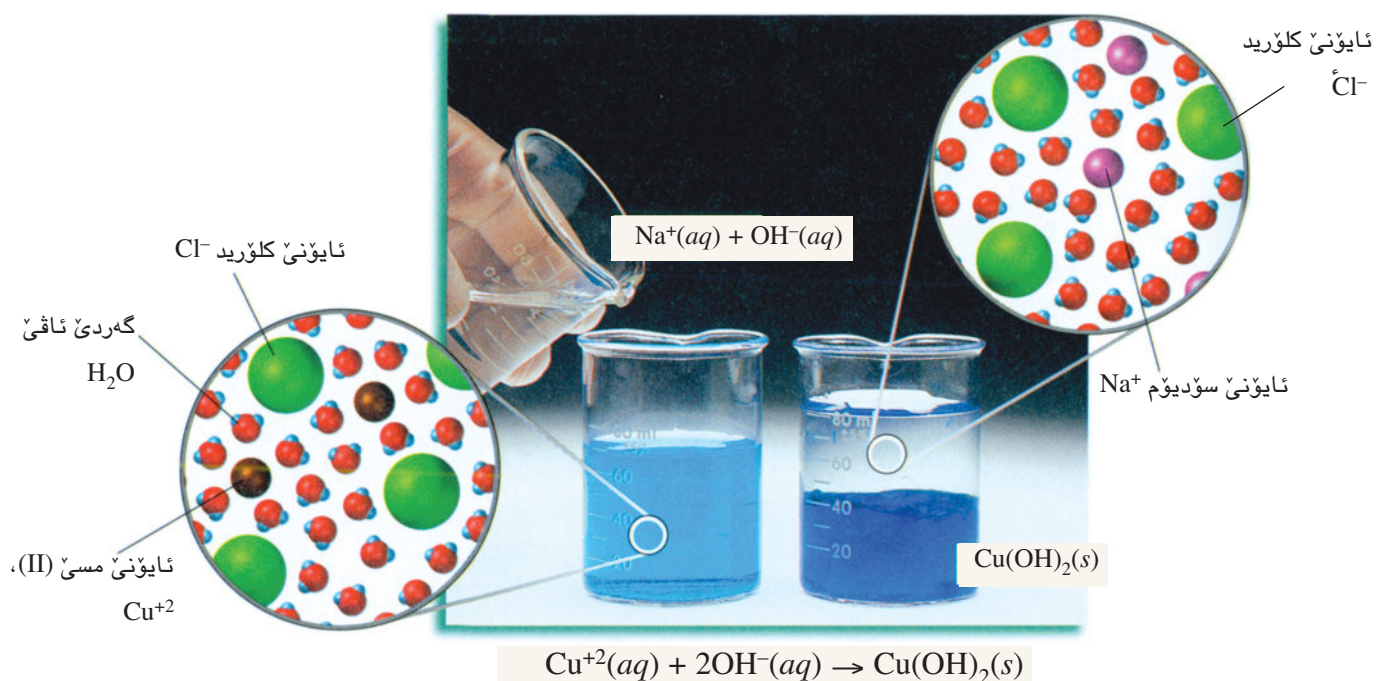
ھیزا تفتان، وەك دباری ترشاندا، پشت ب پلا لیکەلوەشانا وان دبەستین یان شیانا وان بۆزیدەکرنا گیراوی ئافی بئایۆن ھایدروکسیدی. بۆ نموونە ھایدروکسیدی پۆتاسیۆم KOH ، تفتەکی بەیزە چونکی دگیراوی ئافی یی پرووندا بتمامی لیک دھەلوەشییت بۆ ئایۆنان.



وتفتین بەیززی، ھەرەك ترشین بەیز، ئەلیکترۆلیتین بەیزن. و د خشتی 3-4 دا ھندەك تفتین بەیزن.

خشتی 3-4 تفتین بەرەلآف

تفتین لاواز (بەیز)	تفتین بەیز
$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$	$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$	$\text{Sr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Sr}^{2+} + 2\text{OH}^-$
	$\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
	$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
	$\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
	$\text{RbOH} \rightarrow \text{Rb}^+ + \text{OH}^-$
	$\text{CsOH} \rightarrow \text{Cs}^+ + \text{OH}^-$



شېۋى 8-3

ھايدروكسىدېن پتريا كانزاين كۇما - d ، نېزىكە دئاقىدانا خەلپىن، ھەروەك ياديار دىنىشتنا جىلاتىنى ياھايدروكسىدې مىسى (II)، Cu(OH)₂ دا دىكەرى لايى راستى دىئوھىدا.

بى گومان ئەوتفتىن باش دئاقىدانا خەلپىن ئەوھىمارەكا زۇرىا ئايونىن ھايدروكسىدى پىك ناين. ھەروەك شېۋى 8-3 دياردەكە كۇ ھايدروكسىدى مىس Cu(OH)₂ و، ھندەك ھايدروكسىدېن كانزاين باش دئاقىدا ناخەلپىن، لەوما ئەو نەشېن گىراوېن تفتىن بھىزىپىك بىن. ول قىرى ھەزى ئامازە كرنىيە كۇ تفتاتيا گىراوېن ئاقى رادوھستىت لىسەر خەستيا ئايونىن ھايدروكسىدى OH⁻ دناقادا، ونەلسەر ھىمارا ئەوان ئايونىن ھايدروكسىدى ئەوېن دئاوېتى نەخەلپايدا ھەبن. دانۇكە سەكەپنە ئەوئ ئەمۇنيا كۇباش دئاقىدا دىلپىت، بەلى دگەل ئەوئ چەندى زى ئەلىكترولىتەكى لاوازە چونكى خەستيا ئايونىن ھايدروكسىدى OH⁻ گەلەك يا كىمە دگىراوې بى ئاقىدا. لەوما دىشېن بېژن كۇئەمۇنيا تفتەكى لاوازە. ھەروەسا گەلەك زى ئاوتىن ئەندامى ئەوېن گەردىلپىن نايتروچىنى تىدا ھەبن ئەوئى تفتىن لاوزن. بۇ نمونە كۇداين C₁₈H₂₁NO₃ ئەوئ دھىتە بكارىنان وەك نازار شكىن (مىسك للام) وكىمكرنا كوڭكى ئەوتفتەكى لاوازە.

پىداچونا پىشكا 1-3

1. پىنچ ساخلەتېن گىشتى يىن گىراوېن ترشى بىزىمىرە.
2. ناقى ھندەك زى ئەوان ماددىن بەربەلاڧ ئەوېن ئىك
3. يان پتر زى ساخلەتېن بۇرى تىداين بىزە.
4. ناقى ئەقان ھەردووترشان بىزە:

1. پىنچ ساخلەتېن گىشتى يىن گىراوېن تفتى بىزىمىرە.
2. ناقى ھندەك زى ئەوان ماددىن بەربەلاڧ بىزە كوئىك يان
3. پتر زى ئەوان ساخلەتېن بۇرى دناقاداھەبن.
4. بۇچى ترشىن بھىز زى ئەلىكترولىپىن بھىز دھىنە دانان؟

ھەزەكا رەخەنگەر

1. پىكشە بەستنا ھىزان: ئىك زى خواندەقانان دىبىزىت: «ھەمى ئەو ئاوتىن گەردىلپىن ھايدروچىنى تىداھەبن ئەوترش، ھەمى ئەوئوتىن كۇمىن OH تىدا ھەبن ئەوتفتن» ئەرى توپشتىگىراوى دىكە لىسەر ئەوى چەندى؟ بەرسفاخو ئاشكراپكە دگەل نمونا بۇپىنە.
2. ب. HBrO₃
3. ب. HBrO
4. ب. HBrO₃

خوارن

تىسەك

$HCl(aq)$

قەگە ھاستىنا كارا

H^+

Cl^-

بۇرچىكان

تىسەك

پرسیار

مروقي ته من نافنجي، پوڙانه دناقبرا
 2 L و 3 L ښ گفاسي گهي بهرهم
 دئينيت. وگفاسي گهي (عصاره معديه)
 شلڪي ترشيبي سكه لوهڪين (غد) نوي
 پهردا نيسهكا گهي دپوش دكهت
 دهرديخت. وډگل ماددين ديتر ترشي
 هايدروكلوريكي زي تدياهه نوي
 خهستيواي دگههيه 0.3M وهزا نهفي
 خهستي دشي توتياي (زينك)
 بهلينيټ. نايونين H^+ ٽكفه دهين؟ ل
 لايي چهبي وينهكي ساهه يي ناشكي
 دياردكهت. بهرگي نافخويي ژ خانين
 ديواي يين پيگههلاكي پيگ دهيت
 برهنهكي پارچين نيگرتي پيگ دئين.
 وپهردين خاني يين نافخويا خاني
 ژدهوربهريي وي دپاريژيت كوريكي
 ددهتهگهريي نافي وگهريي هاوكيش
 دنافرابجن بهلي ناهيلايت نايونين وهك
 H^+ ، Na^+ ، K^+ ، Cl^- تيړا دهربازين.
 نايونين H^+ ، ژ ترشي كاربونيك
 H_2CO_3 دهين نوي ژنافگرتيا CO_2
 پيگ دهيت، كوئيكه ژ بهرهمين كوتايي
 يين ليك قولپاندني:
 $CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq)$
 $H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$
 نهف كارليكه د پلازما خوينديا پويدهن
 نهوا خانين پهردا نيسهك پركري.
 وبهاريكاريا كريارهكي كو دبيري
 فهگواسټنا كارا، نايونين H^+ بريكا
 پهريړا چنه دناف ناشكيدا. (كريارين
 فهگواسټنا كارا بهاريكارييا نهزيمان
 پويدهن). وژبو پاراستنا ههفسهنگيا
 كارهبي، هژمارهكا وهف ژنايونين
 Cl^- ژ پلازما خويني چنه ناشكي.
 ودهمائف نايونه دگههنه ناشكي
 پهريين خانا ناهيلن جارهكا ديتر بزقرنه
 ناف پلازما خويني. وهمهرم ژ ههبوونا
 ناوهندي بهري ژ ترشي دناف ناشكيدا بو
 ههلبانا خوارني وكاراكرا هندكه نهوان

بىردۆزىن ترش-تفتان

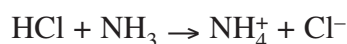
زانا وەسادىيىن كو پېئاسا ئەرھىنىزىس بۇ ترش و تفتان پېئاسەكا گۇنجاىە بۇ پترىا بكارئىنانا، لسەر ئەوئ چەندى بىركا قەكۇلىنىن خويىن بەردەوام بۇ پەفتارى ترش-تفتى ئەوان تىببىنىكر كۇ ھندەك ماددە وەك ترش يان تفتى پەفتارى دكەن بىي كو دناف گىراوئ ئاقىدادىن. ژبەر كوپېئاسا ئەرھىنىوسدا پىدقئىە ماددە دئاقىدا دحەلىايى بن لەوما پىدقئىە پىداچونا پېئاسىن ترش و تفتان بەيتە كرن.

نیشانەرىن بجەئىانى

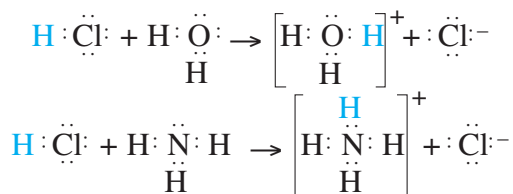
- ترش و تفتىن برۇنشتد-لورى پېئاسەدكەت.
- ترش و تفتى لوىس پېئاسەدكەت.
- ئەوان ئاوتىن كو لدويف پېئاسا لوىس دەئىنە ھۇمارتن ژترشان بەلى لدويف پېئاسا برۇنشتد-لورى نەوہسانە، ناف دكەت

ترش و تفتىن برۇنشتد - لورى

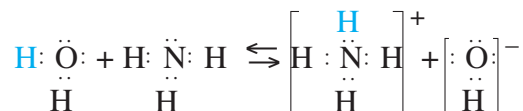
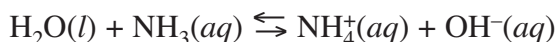
دساللا 1923 دا، كىمىياگەرئ دانىماركى برۇنشتد وكىمىيا گەرى ئىنگلىزى لورى وېشئوہكى سەربەخۇ ھەولدا پېئاسا ترشى ئەرھىنىوس فرەتر لىيەكەن. ولدويف ئەوئ چەندى ترشى برۇنشتد-لورى Brønsted-Lowry گەرد يان ئايونەكى پروتون بەخشە. وژبەركو H^+ پروتونە، لەوما ھەمى ترش، لدويف پېئاسا ئەرھىنىوس، پروتوناددەنە ئاقى، كەواتە ئەو ترشىن برۇنشتد-لورىنە ژى. وماددىن نەيىن گەردى، وەك ھندەك ئايونان، ئەوژى دشىن پروتونان بدەن. ئەف ماددە ترشىن ئەرھىنىوس، بەلى ئەوژىنى ترشىن برۇنشتد-لورى نە. كلورىدى ھایدروژىن، وەك ترشى برۇنشتد - لورى پەفتار دكەت دەما دگەل ئەمۇنيا كارلىكى دكەت. وھوسا HCl پروتونان ددەتە NH_3 وەكى ددەتەئاقى.



ئەف ھاوكىشە قەگوھاستنا پروتونەكى ژگەردى كلورىدى ھایدروژىنى HCl بۇ گەردى ئەمۇنيا NH_3 دياردكەت، وئايونى ئەمۇنيوم NH_4^+ پىك دەيت. خالە شىوگى ھىما كارى (صيغ الترميز النقطى) يى ئەلىكترونان وەك ھەقىي دناقبەرا كارلىكا بۇرى وكارلىكا دناقبەرا HCl وئاقىدا پروون دكەت.



دئەفان ھەردوكارلىكاندا كلورىدى ھایدروژىنى وەك ترشى برۇنشتد-لورى دياردكەت. بەلى ئاف ژى دشىت وەك ترشى برۇنشتد-لورى كارلىكى بكەت. بۇنمونه داتەماشەئى ئەقى كارلىكا ل خارى بكەين ئەواتىدا ئاف پروتونەكى ددەتە گەردى ئەمۇنيايى:



شېۋى 9-3 گازا كلۇرىدئ ھايدروژىن ژ
گىراوئ ترشئ ھايدروكلورىكى دەردكەفیت
وئىگرتئى دگەل گازا ئەمۇنیا ئەوا ژ گىراوئ
ئاقى يئ ئەمۇنیاى دەردكەفیت دكەت. وئەو
عەورئ پەيدا بوى كلۇرىدئ ئەمۇنئومئ
پەقە ئەوى لناف ھەواى بەلاڧ بوى.

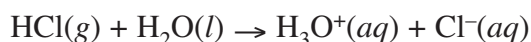


تفتئ برۇنشتد-لورى **Brønsted-Lowry base** گەرد يان ئايۇنەكى پروتۇن وەرگە.
دكارلىكا دناقبەرا ترشئ ھايدروكلورىك وئەمۇنیا، ئەمۇنیا پروتۇنەكى ژ ترشئ
ھايدروكلورىكى وەردگريت وئەوئى ئەمۇنیا دئ بىتە تفتئ برۇنشتد-لورى، بەلى
ھيدروكسید، كوئەو تفتئ ئەرهينئرسن وەك NaOH، بشېۋەكى ھویر نە ژتفتئ
برۇنشتد-لورىنە، بەلى ئايۇنئ OH^- ئەوى دگىراویدە تفتئ برۇنشتد-لورى يە وئەف
ئايۇنەيە كو پروتۇنى وەردگريت.

د كارلىكا دناقبەرا ترش و تفتئ برۇنشتد-لورى **Brønsted-Lowry acid-base reaction**
پروتۇن ژ ترشئ دچنە تفتئ. شېۋى 9-3، كارلىكا دناقبەرا ترشئ برۇنشتد - لورى
HCl و تفتئ برۇنشتد - لورى NH_3 دیاردكەت.

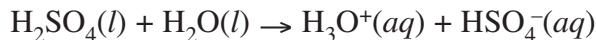
ترشئئ ئىك پروتۇن و ترشئئ فرە پروتۇن

ئەوترشئ بئنى ئىك پروتۇن (ئايۇنئ ھايدروژىن H^+) ژ ھەر گەردەكى ددەت دبېژئى
ترشئ ئىك پروتۇن **monoprotic acid**، بۇ نموونە ترشئ ژوور (پىر) كلورىك
 HClO_4 و ترشئ ھايدروكلورىك HCl و ترشئ نایترىك، HNO_3 ، ئەقە ھەمى ترشئئ
ئىك پروتۇن. وئەف ھاوکیشا لىخارئ دیاردكەت، چاوا گەردەكى ترشەكى ئىك پروتۇن
HCl پروتۇنەكى ددەتە گەردەكى ئاقى، ترشئ HCl بئىك پىنگاڧ دبیتە ئايۇن
و ھەردو ئايۇنئ H_3O^+ و Cl^- پىك دئینیت.



بەلى ترشئ فرە پروتۇن **polyprotic acid** ئەو ترشەكو دشیئ ژ ھەرگەردەكى ژ
پروتۇنەكى پتر بدەت بۇ نموونە. ترشئ گوگردىك H_2SO_4 و ترشئ فوسفورىك H_3PO_4
دو نموونەنە ترشئئ فرو پروتۇن. لەوما ئايۇنئئ ئەقان ترشان كرىارەكا چەند (فرە)
قۇناغە، كوترش دەر قۇناغەكئدا ئايۇنەكى ھايدروژىن H^+ بەرزدكەت.

بۇ نموونە ترشى گۇگردىكى H_2SO_4 ، بدوقۇناغان دىيىتە ئايۇن. دقۇناغا ئىككى يا ئايۇنىدا ترشى گۇگردىكى ترشەكى بھىزە وبتەمامى دھىتە گوھارتى بۇ ئايۇنىن گۇگرداتى ھایدروچىنى (ھایدرو گۇگردات) HSO_4^- .



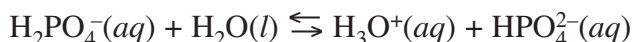
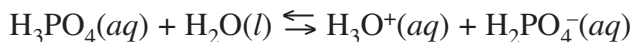
بەلى ئايۇنى گۇگرداتى ھایدروچىنى HSO_4^- ، ترشەكى بھىزە دقۇناغا دوويى يا ئايۇنىدا ئەف ھاوسەنگىيا لىخارى بىسەردادھىت دگىراوھىدا:



ھەمى قۇناغىن ئايۇنىن يىن ترشى فرە پىرۇتۇن دھەمان گىراوھىدا پىدەن. لەوما گىراوین ترشى گۇردىك H_2SO_4 (ئايۇنىن) H_3O^+ و HSO_4^- و SO_4^{2-} تىدانە. وياگرنگە ئامازە بدەنە ئەوئ چەندى كو دگىراوین ترشى گۇگردىكىدا ھىمارا ئايۇنىن گۇگرداتى ھایدروچىنى وھایدرونىوم گەلەك ژھىمارا ئايۇنىن گۇگرداتى پىترن.

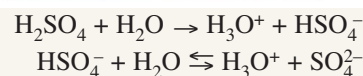
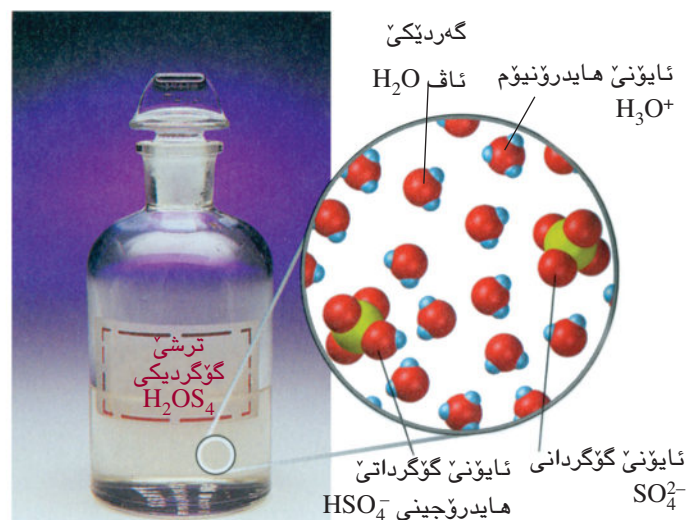
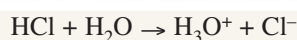
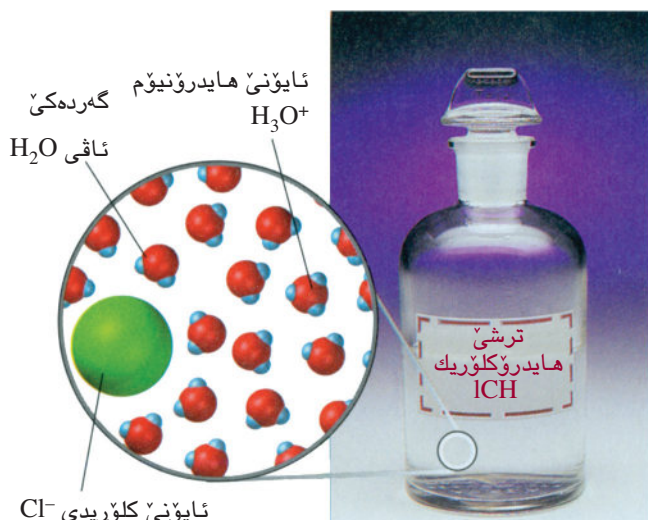
ترشى گۇگردىكى، ئىك ژ جۇرىن ترشى فرە پىرۇتۇنە. و ھەر گەردەكا وى دىشېت دوو پىرۇتۇنان بدەت (بىبەخىشېت) لەوما دىبىزنى ترشى دوانە پىرۇتۇن **diprotic acid** شىوئ 3-10 ، ئايۇنىنا ترش ئىك پىرۇتۇن و ترشى دوانە پىرۇتۇن دىاردەكتە.

ترشى فۇسفوئىك H_3PO_4 ، جۇرەكى دىترە ژ ترشىن فرە پىرۇتۇن، و دىبىزنى ترشى سى پىرۇتۇن **triprotic acid** ئانكو ئەوترشە كو ھەرگەردەكا وى سى پىرۇتۇنان ددەت. وھاوگىشېن ئەوان كارلىكا ئەقېن لىخارىتە:



شىوئ 3-10 ترشى ھایدروكلورىك HCl

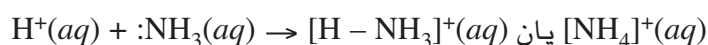
ترشەكى بھىز ئىك پىرۇتۇنە. لەوما گىراوئ وى يى ئاقى ئايۇنىن ھایدرونىوم و كلورىدى تىدانە. و ترشى گۇگردىكى H_2SO_4 ترشەكى بھىزە دوو پىرۇتۇنە، گىراوئ وى يى ئاقى ئايۇنىن گۇگرداتى ھایدروچىنى تىدانە ئەوئ ژ قۇناغا ئىككى يانايۇنىنى پىك دھىت، و ئايۇنىن گۇگرداتى ئەوئ ژ قۇناغا دوئ يا ئايۇنىنى پىك دھىن، وھەروھسا ئايۇنىن ھایدرونىوم ژى تىدانە ئەوئ ژ ھەردوو قۇناغا پىكقە پىك دھىن



گىراوى ترشى فوسفورىك H_3PO_4 ، ھەرىكەت H_3O^+ ، $H_2PO_4^-$ ، HPO_4^{2-} ، PO_4^{3-} . تېدەنە. ھەروەك زۆرىنەى ترشىن فرە پىرۇتۇن، خەستى ئايۇنۇن پىكھاتى دقۇناغا ئىككى ئايۇنۇنۇدا ژ ھەمىيان پىترن. وخەستى ئايۇنان لدويف ئىك ولدويف قوناغىن ئايۇنۇنى كىم دىت، لەوما ترشى فوسفورىك دەيتە دانان ژ ترشىن لاواز دەھمى قوناغىن ئايۇنۇنا خۇدا.

ترش و تفتىن لويس

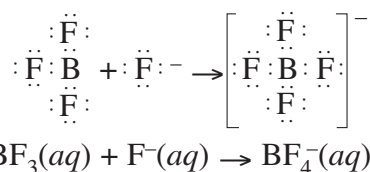
پىناسىن ئەرھىنىۇس وبرۇنشتد-لورى ۋەسفا زۆربەى ترش وتفتان دگەت، ۋەئەف پىناسە ۋەسا ددان كۆترشى، ئايۇنۇن ھايدروژىنى تېدەنە يان بەرھەم دىنىت. ۋولكرنا سىيى ياهەى بۆترشان كو پشت ب بەندىن گەردان ۋىكھاتەيا وان ھەيە، ۋەوان ترشان قەدگەرئەت ۋەك ترشىن ئەوان ئاۋىتان يىن ھايدروژىن تېدا نەبىت د سالا 1923 دا كىمياگەرئ ئەمرىكى لويس، ئەۋى ناڧى ۋى ھاتىەگرىدان پىكھاتەيا خالە ھىما ئەلىكترونانقە، پىناسەك بۇ پۇلىنكرناسىيى يا ترشان ئىنا دناڧدا. پىناسا لويس بۇ ترشان پۇلى جۆتى ئەلىكترونان دكارلىكىن ترش-تفتىدا دىاردكەت. ولدويف ئەۋى پىناسى ترشى لويس Lewis acid گەردىلە يان ئايۇن يان گەردەكە پىشۋازىيا جووتەكى ئەلىكترونان دكەت بۇ پىككىنانا بەندا ھاۋبەش. ۋىناسا لويس دناڧەرا ھەرسى پىناساندا گىشترۋ بەرفرەھترىن پىناسە. ئەۋ دەيتە بجهئىنان لسەر ھەر جۆرەكى كو بشىت پىشۋازىيا جووتەكى ئەلىكترونان بكەت دابەندەكا ھاۋبەش دگەل جۆرەكى دىتر پىك بىنىت. لدويف ئەۋى چەندى پىرۇتۇن H^+ (ئايۇنى ھايدروژىن) ترشى لويسە ئەۋى دكارلىكاندا بەندا ھاۋبەش پىك دىنىت، ھەروەك دىار دئەڧى ھاۋكىشىدا.



كەۋاتە نەيافەرە كوشىۋىكى كىمىيى بى ترشى لويس ھايدروژىن تېدا بىت، تا ئايۇنى زىقى ژى دىت بىتە ترشى لويس، چۆنكى ئەۋ پىشۋازىيا جووتىن ئەلىكترونان دكەت ژ ئەمۇنىيى بۇ پىككىنانا بەندىن ھاۋبەش:



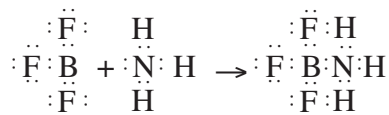
ھەر ئاۋىتەكى كو گەردىلاۋى يا ناۋەندى سى ئەلىكترونۇن ھاۋىزى تېدەن، ۋژبەر ھندى بشىت سى بەندىن ھاۋبەش پىك بىنىت، دىت ۋەك ترشى لويس رەفتارىيى بكەت. دەما پىشۋازىيا جووتەكى ئەلىكترونان دكەت بۇ پىككىنانا بەندەكا ھاۋبەش يا چارى دى ھەشت ئەلىكترون تەمام بن. بۇ نموۋە سىانە فلۇرىد بۇرۇن ترشى لويسە چۆنكە ئەۋبەنداھا ۋ بەشا چارى دگەل گەلەك گەردو ئايۇنان پىك دىنىت، ۋەك كارلىكا ۋى دگەل ئايۇنى فلۇرىد بئەڧى شىۋى لخارى دەرەكەڧىت:



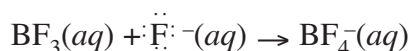
خشتى 3-5 پېناسىن ترش و تفتان

جۆر	ترش	تفت
ئەرھىنيۇس	بەرھەمھېنى ئايۇنى H^+ يان H_3O^+ بەرھەمھېنى ئايۇنى OH^-	
برۆنشتد-لۆرى ئايۇن H^+ بەخشە		وەرگىرى ئايۇنى H^+
لويس	وەرگىرى جووتەيكى ئەلەكترونان	بەخشەرى جووتەيكى ئەلەكترونانە

دشېن پېناسا لويس لسەر جۆران دەھمى بارېن واندا بجھېين. بۆنموونە دبارى گازىدا، سىانە فلورىدى بۆرۆن، وەك ترشى لويس، دگەل ئەمۇنيا (وەك تفتى لويس) ئىكگرتنى دكەت:



بەلى تفتى لويس Lewis base ، گەردىلەيان يان ئايۇن يان گەردەكە جووتەيكى ئەلەكترونان دىبەخشىت بۆ پىكئىنانا بەندەكا ھاوبەش. لدويف وى چەندى ئانايۇن تفتى لويس دئەوى كارلىكىدا ئەوا بەندەكى ھاوبەش پىك دئىنىت ب دانا جووتەيكى ئەلەكترونان. دنمونا كارلىكا سىانە فلورىدى بۆرۆنى دگەل ئايۇنى فلورىدى، ئايۇنى F^- جووتەيكى ئەلەكترونان ددەتە سىانە فلورىدى بۆرۆنى. لەوما F^- تفتى لويسە.

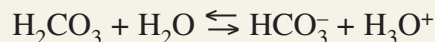


كارلىكا ترش-تفتى لويس Lewis acid-base reaction ئەوپىكھاتنا ئىك يان پتر ژبەندىن ھاوبەش دناقبەرا بەخشەرى جووتەيكى ئەلەكترونان و دناقبەرا پېشوازی ویدا لقيرى ھەژى تېبىنى كرنيىە كو سەرەراى جوداھيىن دناقبەرا ھەرسى پېناسانداهەين، دشېن گەلەك ژ ناويتان بپۆلېنن وەك ترش يا تفت لدويف نەوان ھەمى پېناسان. بۆنموونە، ئەمۇنيا يا ئىكى ئەو تفتە لدويف تىگەھى ئەرھىنيۇسى، چونكى ئەو ئايۇنى ھايدروكسىدى OH^- پىك دئىنىت ھەكە ئەمۇنيا دناقىدا بىت. وىادووى ئەو تفتە، لدويف پېناسا برونشتد-لۆرى، چونكى ئەو پېشوازا پرتۆنەكى دكەت دكارلىكىن ترش - نفتىدا، ويا سىي ئەو تفتى لويسە دەھمى ئەوان كارلىكاندا ئەوین ئەمۇنيا تىدا جووتەيكى ئەلەكترونان ددەت (دبەخشىت) بۆ پىكئىنانا بەندەكا ھاوبەش. خشتى 3-5 بەراوردىي دناقبەرا ھەرسى پېناسىن (ترش-تفتى) دا دياردكەت.

پېداچونا پىكا 2-3

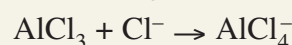
1. دكارلىكا دەيتدا بۆ ھەر كارلىككەرىكى ساخلەتەكى

ژئەفان ساخلەتان دياربەك: پرتۆن بەخشەيان وەرگە، ترش يان تفتە.



2. دكارلىكا لخارىدا بۆ ھەر كارلىككەرىكى ساخلەتەكى ژ

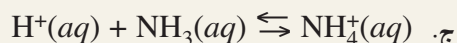
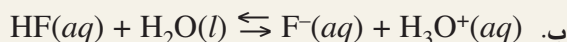
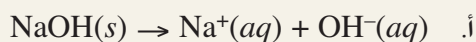
ژئەفان ساخلەتان دياربەك: بەخشەيان وەرگىرى جووتەيكى ئەلەكترونايە، ترش يان تفتى لويسە.



ھزەكا رەخنەگر

3. پېزانىن شىكارى: دەھرسى كارلىكىن دەيتدا كارلىككەرى

بپۆلېنە بۆ تفتىن ئەرھىنيۇس و تفتىن برونشتد-لۆرى و تفتىن لويس، بەرسقا خو شلوقەبەك.



کارلیکین ترش-تفتی

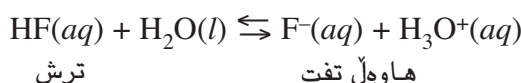
نیشاندهرین بجهئینانی

- وهسفا هاوئل ترش وهاوئل تفت و ئاویتتی ئەمفوتیری (دووکارلیک) دکەت.
- کریارا هاوکیشبوونی پیناسە دکەت،
- ترشە بارانی پیناسە دکەت، نموونا دئینیت بۆ ئەوان ئاویتتین دبنە ئەگەرئ بارانا ترش وکارتیکرنا وی پوون دکەت.

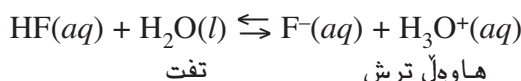
بەری نووکه تەسی بیردۆزین ترشی و تفتان ییت خواندین ئەوژی: بیردۆزا ئەرهینیۆس، بیردۆزا برۆنشتد - لۆری، و بیری دۆزا لويس، بەلی بیردۆزا برۆنشتد - لۆری، بە شیوهکی تایبەت دەیتە دانان ژ بیردۆزا پشت بەست پیکری یا سەرکەفتی بۆ وهسفا کارلیکین ترش-تفت ئەوین د گیاروین ئاڤیدا پرویدەن. ئەف پشکە دی ئەفی بیردۆزی بکارئینیت ژبو قەدیتنا کارلیکین دناڤ بەراتریش و تفتاندا.

ترش و تفتین هاوئل

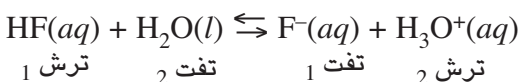
پیناسین برۆنشتد - لۆری بۆ ترش و تفتان بنچینەکی بۆ قەکۆلینا ئەوان کارلیکا ددانیت ئەوین لیسەر قەگهواسنا پروتۆنی هاتینە دامەزراندن. داوہسادانین کو ترشی برۆنشتد-لۆری پروتۆنەکی ددەت، ئەو ئایوون یان ئەو گەدی مایەقە دشیٹ جارەکا دیتەر ئەوی پروتۆنی وەرگریت، و ئەو بئەفی ئیکی وەکو تفت پەفتاری دکەت. و دبیزنە ئەفی تفتی هاوئل تفت، لدویف ئەوی چەندی ئەو جۆری پەیدابووی (گەردیان ئایوون بیت)، پشتی کو ترشی برۆنشتد-لۆری، پروتۆنەکی ددەت، دبیزنی هاوئل تفتی - conjugate jugate base ئەوی ترشی. بۆ نموونە ئایوونی فلۆریدا ئەو هاوئل تفتە بۆ ترشی هایدروفلۆریک.



دئەفی کارلیکیدا، گەردی ئافی وەک تفتی برۆنشتد-لۆری پەفتاری دکەت، چونکی ئەو پروتۆنەکی ژ HF ی وەرمەگریت و H_3O^+ پیک دئینیت کو ئەوترشە، کەواتە ئایوونی هایدرونیۆم H_3O^+ هاوئل ترشی ئاڤییه. ژبەر هندی، ئەوجووری پیکهاتی، تفتی برۆنشتد-لۆری پيشوازی پروتۆنی کری ئەو هاوئل ترشی conjugate acid ئەفی تفتیه.



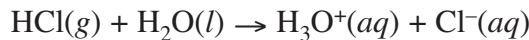
وبشیوهکی گشتی، کارلیکین ترش-تفت یین برۆنشتد-لۆری سیستەمێن هاوسەنگیینه، ئانکو هەردوو کارلیکین پیشینە وپاشینە، دەمان کاتدا پرویدەن. و دئەقان هەردوو کارلیکاندا دوو جووتین ترش-تفت تیادە، کو دبیزنی هاوئل جووت، هەروەک دهاوکیشا خاریدا دیاردکەت.



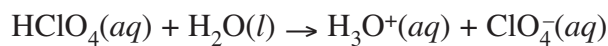
هیمایا ژیری ئاماژەبە بۆ هەردوو جووتین ترش-تفت ی هاوئل: F^- و HF (1)، (2) H_2O و H_3O^+ و دەرجووتەکی ترش تفتەکی هاوئل پروتۆنەکی ترشی زۆرتەر ژ هاوئل تفتی وی.

هیزا هاوئل ترش و هاوئل تفتان

پلا کارلیککرنی دناقبهرا ترش و تفتی برۆنشند-لۆری رادوستیت لسهر هیزا رپژهیی یا ترش و تفتین کارلیککری. بۆ نموونه ترشی هایدرۆکلۆریک ترشەکی بهیزه و بساناهی پرۆتۆنهکی ددهت، لهوما ئایۆنی Cl^- حهزهکا لاوازهیی بۆ راکێشانا پرۆتۆنی ولای خو بهیلت. وژۆی چهندی دیاردبیت کو ئایۆنی Cl^- تفتەکی زۆر لاوازه.

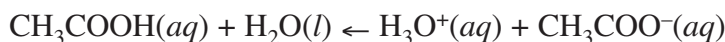


تفتی لاواز ترش تفت ترشی بهیز ئەف تیپینی مه دگههینته دهرئه نجامهکی گرنگ ئەوژی: ههرچهند ترشی بهیزبیت هاوئل تفتی وی هندی لاوازه، وههر چهند تفتی بهیزبیت هاوئل ترشی وی دی هندی لاوازبیت. ئەف چه مکه ری ددهت کو هیزا جوړهها ترش و تفتان بهراوردبکهن بۆ پیښبیکرنا نه نجامین کارلیکی. بۆ نموونه داته ماشه ی کارلیکا ترشی ژوور کلۆریک (پیرکلۆریک) HClO_4 بکهین دگهل ئافی.



تفتی لاوازتر ترشی لاوازتر تفتی بهیزتر ترشی بهیزتر

دئەفی نموونیدا ئایۆنی هایدرۆنیۆم گهلهک ژ هندی لاوازتره کوههفرکیا (نیافس) ترشی پیرکلۆریک بکهت بۆ دانا پرۆتۆنی، چونکی ئەفی دوماهی ترشی بهیزتره. ههروهسا ئایۆنی پیرکلۆرات و ئاف تفتن. چونکی HClO_4 ترشەکی زۆر بهیز لهوما ئایۆنی ClO_4^- تفتەکی زۆر لاوازه. ژبه رهندي ئاف بهیزهکا گهرهتر ژ ClO_4^- ههفرکیی دکهت داپرۆتۆنی بدهستخۆقه بیهنیت. ژبه رهندي ترشی بهیزتر دگهل تفتی بهیزتر کارلیکی دکهن داترشی لاوازتر و تفتی لاوازتر به رههم بینن. داتیپینی بکهین ب بهراورد دگهل ئەوا چوویی، کارلیکا دناقبهرا ئافی و ترشی سرکهیدا (سیهیک)



تفتی بهیزتر ترشی بهیزتر تفتی لاوازتر ترشی لاوازتر

دئەفی کارلیکیدا خهستیا ئایۆنی H_3O^+ دگیراوهیدا گهلهک کیمتره ژ ئەوی دگیراوی HClO_4 دا هه، چونکی ترشی سرکهی (ئەسیتیک) ترشەکی لاوازه. وگهردی ئەفی ترشی نه شیت ههفرکیا ئایۆنی H_3O^+ بکهت بۆ بهخشینا پرۆتۆنی بۆ تفتی. بهرامبه ر ئەویژی ئایۆنی سرکاتی CH_3COO^- تفتەکی بهیزتره ژ ئافی، ژبه رهندي گهردی ئافی نه شیت ههفرکیا ئایۆنی سرکات CH_3COO^- بکهت دوهرگرنا پرۆتۆنیدا. ژبه رهندي ئایۆنی H_3O^+ ترشی بهیزتره و ئایۆنی سرکاتی CH_3COO^- تفتی بهیزتره. لهوما ئاراستی کارلیکی به رهف چهپ (پاش) دی باوتربیت.

ههژی تیپینکرنییه کو ههردوو کارلیکین بووری (پیشیی) دگهل ترشی ژوور کلۆریک و ترشی سرکهی به ره و ئاراستی باوتورویدهت، ئانکو به رهف ترش و تفتین لاوازتر. و ئەف تیپینی مه به رهف دهرئه نجامهکی دیتریی گرنگ وگشتیقه دبهت ئەوژی: ئەو کارلیکین لسهر قه گوهاستنا پرۆتۆنی هاتینه دامه زانندن به رههمئینانا ترشی لاوازتر و تفتی لاوازتر و تفتی لاوازتر په سه نددکهن. کهواته تاکو کارلیک به رهف ته مامبوونی بجیت پیدقییه ههردوو کارلیککری، ترش و تفت، گهلهک بهیزترین ژ ههردوو به رههمهاتیان. ب بهراوردیکرنا گهلهک ژ ترش و تفتین جودا دشیین بگههینه خشتی. 3-6

ولفیری ههژی تیپینکرنییه کو ترشی گهلهک بهیز وهک ترشی ژووکلۆریک HClO_4 ، هاوئل تفتەکی گهلهک لاواز هیه ClO_4^- ، وبهیزترین تفت ئەوی دختی به حسکریدا پروونکری ئەوئایۆنی هایدریده H^- ، کو لاوازترین هاوئل ترش هیه ئەوژی H_2 . د گیراوی ئافیدا، ههمی ترشین بهیز، برپژا 100% دبه ئایۆن و ئایۆنی هایدرۆنیۆم و ئانایۆنین وی یین هاوتاپیک دینن.

کیمیا، شیوه کی جیه جیکری

حه بکه کا دهرمانی ته عله

ئەری جارەکی ته پرسیار ژ خو کرییه لدور ژیدهری ئەفی گوتنی «ئەو حه بکه کا دهرمانی ته عله، داعیرانا وی بزهممه ته»؟ ئەفه دهیته گۆتن بۆ وهسفا کاودانه کی بزهممه تبیت وهرگتناوی. گهلهک دهرمان هه نه تفت تیدانه. واما ته عل ساخله تی تفتانه. لهوما گهلهک دهرمان هه نه تاماوان یا ته عله ئەگهر ته ته ماشه ی شیوکی کیمیا یی پیکهاته یین دهرمانا کر دی بینی کو پتريا جارن نایترۆجین تیدایه. وئیک ژ ئەوان پیکهاته یا کافایینه کو وهک چالاککهرهک بۆ کوئهندامی دهمارنی ناوهندی و کوئهندامی هه ناسی کاردکته. شیوکی کیمیا یی کافایین ئەفه یه: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ و کافه یین وهک ئەمۆنیا، ساخله تی تفتی هه نه چونکی نایترۆجین تیدایه ئەوی دشیت پیښوازی پرۆتۆنی بکهت.

ھاۋەل ترش	شېۋك	ھاۋەل تفت	شېۋك
ترشى ھايدروۋىدېك *	HI	ئايۇنى يۇدېد	I ⁻
ترشى ژوور (پېر) كلورىك *	HClO ₄	ئايۇنى ژوور (پېر) كلورات	ClO ₄ ⁻
ترشى ھايدروۋىدېك *	HBr	ئايۇنى برۇمېد	Br ⁻
ترشى ھايدروكلورىك *	HCl	ئايۇنى كلورىد	Cl ⁻
ترشى گۇگرىدېك *	H ₂ SO ₄	ئايۇنى گۇگرىداتى ھايدروۋىجىن	HSO ₄ ⁻
ترشى كلورىك *	HClO ₃	ئايۇنى كلورات	ClO ₃ ⁻
ترشى نايترىك *	HNO ₃	ئايۇنى نايترات	NO ₃ ⁻
ئايۇنى ھايدروۋىيۇم	H ₃ O ⁺	ئاف	H ₂ O
ترشى كلوروژ	HClO ₂	ئايۇنى كلورىت	ClO ₂ ⁻
ئايۇنى گۇگرىداتى ھايدروۋىجىن	HSO ₄ ⁻	ئايۇنى گۇگرىدات	SO ₄ ²⁻
ترشى فوسفورىك	H ₃ PO ₄	ئايۇنى فوسفاتى دوو ھايدروۋىجىن	H ₂ PO ₄ ⁻
ترشى ھايدروفلورىك	HF	ئايۇنى فلورىد	F ⁻
ترشى ئەسپىتى (سرکە)	CH ₃ COOH	ئايۇنى سرکات (ئەسپىتات)	CH ₃ COO ⁻
ترشى كاربۇنىك	H ₂ CO ₃	ئايۇنى كاربوناتى ھايدروۋىجىن	HCO ₃ ⁻
ترشى ھايدروگۇگرىدېك	H ₂ S	ئايۇنى ھايدروگۇگرىدېد	HS ⁻
ئايۇنى فوسفاتى دوو ھايدروۋىجىن	H ₂ PO ₄ ⁻	ئايۇنى فوسفاتى ھايدروۋىجىن	HPO ₄ ²⁻
ترشى ھايدروكلوروژ	HClO	ئايۇنى ھايدروكلورىت	ClO ⁻
ئايۇنى ئەمۇنىيۇم	NH ₄ ⁺	ئەمۇنىيا	NH ₃
ئايۇنى كاربوناتى ھايدروۋىجىن	HCO ₃ ⁻	ئايۇنى كاربونات	CO ₃ ²⁻
ئايۇنى فوسفاتى ھايدروۋىجىن	HPO ₄ ²⁻	ئايۇنى فوسفات	PO ₄ ³⁻
ئاف	H ₂ O	ئايۇنى ھايدروكسىد	OH ⁻
ئەمۇنىيا	NH ₃	ئايۇنى ئەماید **	NH ₂ ⁻
ھايدروۋىجىن	H ₂	ئايۇنى ھايدرايد **	H ⁻

ترشى بھېز *

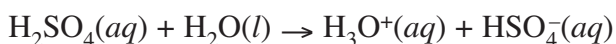
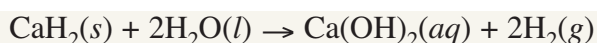
تفتى بھېز **

ودخستەيدا ھەمى ئەوترشىن دىكەنە ژىر ئايۇنى ھايدروۋىيۇم بىر 100% دىئاڧىدا نابنە ئايۇن نەشىن پىشېنىيا چالاكىي بىتىر بىرېكا ھىزا ترشيرا بىكەن، دىگەل ھندى كو ئاف ترشەكى لاۋازە، ئايۇنى ھايدرىدى تفتەكە ھند ھىزاھەى دىشېت پىرۇتۇنى ژ ئافى قەكەت. شىۋى 3-11 كارلىكەكى ژئەقى جۇرى پوون دىكەت.

ئاۋىتېن ئەمفوتېرى (دووكارلىك)

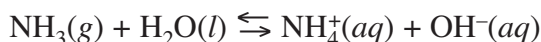
رەنگە تە تېبىنى كىرېت كۇئاف دىشېت يان ترش يان تفت بىت. ژىەرھندى ھەمادەكى بشېت ۋەك، ترش يان تفت كارلىكى بىكەت دىبىتىر دووكارلىك (ئەمفوتېرى) amphi- teric ، نىمونا وئ چەندى، ئىكەم ئايۇنىن يا ترشى گۇگرىدىكى، كو ئاف ۋەك تفت كارلىكى دىكەت.

شیئو 3-11 ھایدرید کالسیوم CaH_2 ،
بتوندى دگەل ئاقى كارلىكى دكەت وگازا
ھایدروجننى پىك دئىنيت.



تفتى 1 ترشى 2 تفتى 2 ترشى 1

دگەل ھندى، ئاف وەك ترش كاردكەت، دئەقى كارلىكا خارپدا:



تفتى 2 ترشى 1 ترشى 2 تفتى 1

يانكو ئاف دشىت وەك ترش يان وەك تفت كارلىكى بكەت، ژبەر ھندى ئەو
(ئەمفوتىرىيە) كارى ئەقى جورى ماددان پادوھستىت لسەر ھىزا ئەوى ترشى يان تفتى
كارلىكى دگەلداكەت. بۆنمونە ئەگەر ئاف دگەل ترشەكى ژخو ھېزتر كارلىكى
بكەت، دى وەك تفت پەفتارى كەت. بەلى ئەگەر كارلىكى دگەل ترشەكى ژخو لاوازتر
كارلىكى بكەت، دى وەك ترش پەفتارى كەت وترشى دوويى وەك تفت دى پەفتارى
كەت.

ھەبونا OH^- - دئاوئىت گەردىدا

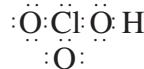
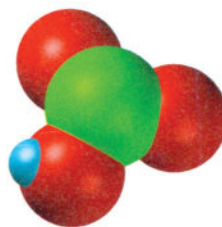
ئەو ئاوتىت گەردى ئەوئىن كۆمىن OH^- - تىداھەين دبىت ترش بن يان دوو كارلىك
(ئەمفوتىرى) بن. كۆما OH^- - بېھندايا وبەش بترشيقە دنىسىت، دبىژنى
كۆماھىدروكسىل. تاكو ئەف ئاوتىتە دترش بن پىدقىيە ئەو گەردا ئاقى ئەوا كارلىكى
دگەلداكەت بشىت گەردىلەكا ھایدروجننى ژكۆماھىدروكسىلى بكىشىت وئەف
پاكىشانە دى يا بساناھىترىت ھەر چەند بەندا O-H ياچەمسەردارىت، لەوما ھەر
ساخلەتەكى گەردەكى كوجەمسەردارىيا بەندى O-H زىدەتر لىكەت دەھمان دەمدادى
ترشاتيا ئاوتى گەردى زىدەترلىكەت. نەكانزايىن قەبارى بچوك دكەقنە لايى راستى
بى ژوورى ژخشتى خولى، وكاروسا لىباوان يابەرزە وئەوان ئاوتىان دروست دكەن
ئەوئىن كۆمىن ھایدروكسىلا ترشى تىدا ھەين. ھەمى ترشىن ئوكسىجىنى ئەلىكترولىتىن
گەردىنە وئىك يان پتر ژبەندىن O-H تىدانه. وئەف ئاوتىتە ترشى كلورىك HClO_3
وژوور كلورىك HClO_4 قەدگرن.



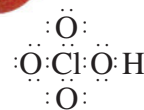
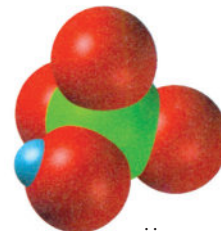
ترشى ژير كلوروز



ترشى كلوروز



ترشى كلوريك

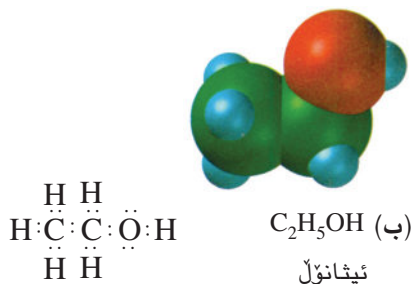
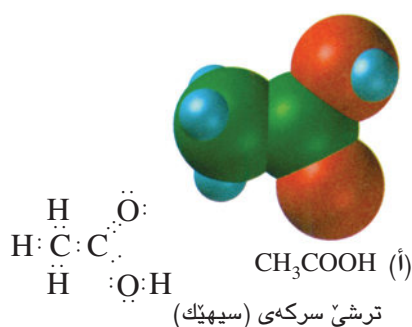


ترشى ژور كلوريك

زۆربوونى ھىزى ترش

شېۋى 12-3 ھەر ترشەك ژ ترشىن ئوكسىجىنى يىن كلورى گەردىلەك كلور وگەردىلەك ھايدروژىن تىدايە. ونداخۇدا بەژمارا گەردىلەن ئوكسىجىنى دا ژىك جودانە ھەژى ئاماژەپىكرىيە كو گوھۇرىن دجەمسەردارىا O-H دا كاردەكەت سەر ھىزا ترشى. ودىشىن ئەقى كارتىكرى بىينىن برىكا زۆربوونا ھىزا ترشى بدەسنىكرى ژ ترشى ژير كلوروز وبدوماھى ھاتن بترشى ژور كلوريك.

شېۋى 12-3 شېۋى خالە ھىما كارىا ئەلىكترۇنان ياھەرچار ترشىن كلورى يىن ئوكسىجىنى دياردەكەت. ۋەھژى تىبىنىكرىيە كو ھەمى گەردىلەن ئوكسىجىنى بگەردىلا كلورىقە دگىداينە، بەلى ھەر گەردىلەك ھايدروژىن گىدايە بگەردىلەك ئوكسىجىنقە. لەوما گىراۋىن ئاقى يىن ئەقان گەردان ژ ترشان دھىنە ھژمارتن، چونكى بەندىن O-H دھىنە شكاندن ھەكوگەردىن ئاقى ھايدروژىن وان ژىدكىشن. پەفتارى ئاۋىتە، بەژمارا گەردىلەن ئوكسىجىنى يىن گىدايە بئەۋى گەردىلا كو گىدايە بكوما OH- قەكارلى دھىتە كرن. ھەرچەند ئەف ھژمارىا مەزنتىرىت ترشاتىا ئاۋىتە دى يازۇرتىرىت. ئەف گەردىلەن ئوكسىجىنى يىن خودان كاروسالىيا بەرز چىپا ئەلكترۇنى دكىشن و ژدویردىخىن ژ بەندا (O-H) وجەمسەردارىا وى ژۇرتىر لىدھىت. بۇ نموونە كپۇم سى ئاۋىتەن جودا پىك دىنىت كوۇما OH- تىدانە. ھەرۋەك لىقۇرى يا ديارە:



تفت
 $\text{Cr}(\text{OH})_2$
ھايدروكسىدى

ئەمفۇتىرى
 $\text{Cr}(\text{OH})_3$
ھايدروكسىدى

ترش
 H_2CrO_4
ترشى كپۇمىك

كپۇم (II) كپۇم (III) لىقۇرىدا دبىنن كو ترشاتىا ئاۋىتە زۆردىت ھەرچەند ھژمارا گەردىلەن ئوكسىجىنى تىدا زۆرتىرىن. داتىبىنىا ئەوان ئاۋىتەن دىۋى 13-3 دا پۇنكرى بىكەن دترشى سرکەيدا بەرۇفاژى ئىتانۇل، گەردىلەك دىتر يا ئوكسىجىنى يا گىدايە بئەۋى گەردىلا كاربۇنىقە ئەوا گىدايە بكوما OH- قە، ۋەقەيە كو ئەگەرى ھەبونا ترشاتىي دترشى سرکەيدا شروققەدەكەت. لدەمەكى كو ئىتانۇل نەۋەسايە. سەرەراى ئەۋى چەندى كو ھەر دوو ئاۋىتە ژ ھەمان توخمان پىك دھىن.

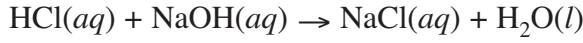
كارلىكىن ھاۋكىشبوونى

شېۋى 13-3 (أ) ترشى سرکەى، ترشىتى ياھەى، چونكى گەردىلا ئوكسىجىنى يا دوۋى ئەوا گىدايە بگەردىلا كاربۇنىقە چىپا ئەلكترۇنى ژ كۇما OH- دویر دىخىت وجەمسەردارىيا بەندا O-H زۆردىت. (ب) ئىتانۇل، دىنچىنەدا گەردىلا دوۋى يا ئوكسىجىنى ھاۋكىشە نىنە لەوما جەمسەردارىيا وى كىمتەر ژيا ترشى سرکەى. وترشاتىاۋى زۆر لاۋازترە.

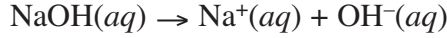
گەلەك نموونىن بەرەلاۋ ھەنە دەربارەى كارلىككرنا ئاۋىتەن ترشى دگەل ئاۋىتەن تفتى كو ھەر ئىك ژوان يى دىتر ھاۋكىش دكەت. بۇ نموونە كاربۇناتى سۇدۇم يى ھايدروژىنى (بىكاربۇناتى سۇدۇم) NaHCO_3 و ترشى تارتارىك $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ ، ھەردو ژ پىكھاتەيىن ھەقىر ترشىنە، و دەما دگىراۋەيدا كارلىكى دكەن گازا دوانەئوكسىدى كاربۇنى پىك دىنن. و دەرکەفتنا ئەقى دوانە ئوكسىدى كاربۇنى دبىتە ئەگەرى پقبوونا ھندەك خوارنا، ۋەك ھندەك جۇرىن كىكان.

هاوكيشبوننا ترشى بهيژ- نفتى بهيژ

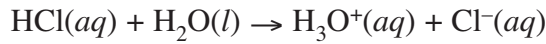
كارلىكا ترش-تفت دگيراوى ئاقيدا لىناقبەرا ترشى ھايدروكلورىك، كوترشەكى بهيژە بىتەمامى دىيىتە ئايون و H_3O^+ پىك دىئىنيت و دىناقبەرا ھايدروكلورىك سۇيۇم كوتفەكى بهيژە وىتەمامى لىك دىلەلەشيت و OH^- پىك دىئىنيت پويىدەت. وهاوكيشا ئەقى كارلىكى بئەقى جورى دىيىتە نقيسين:



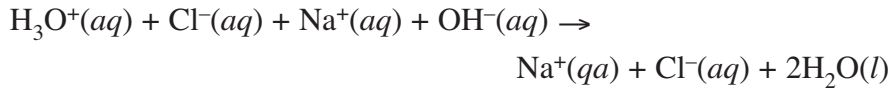
دگيراوى ئاقيدا كو 1 mol ھايدروكلورىك سۇيۇم تىدايىت، NaOH لىويىف ھاوكيشا دىيىتە دىلەلەشيت:



ھەروەسا ترشى ھايدروكلورىك، دگيراوۋەكى ئاقيدا كو 1 mol ژ ئەقى ترشى تىدايىت لىويىف ئەقى ھاوكيشا دىيىتە ئايون.



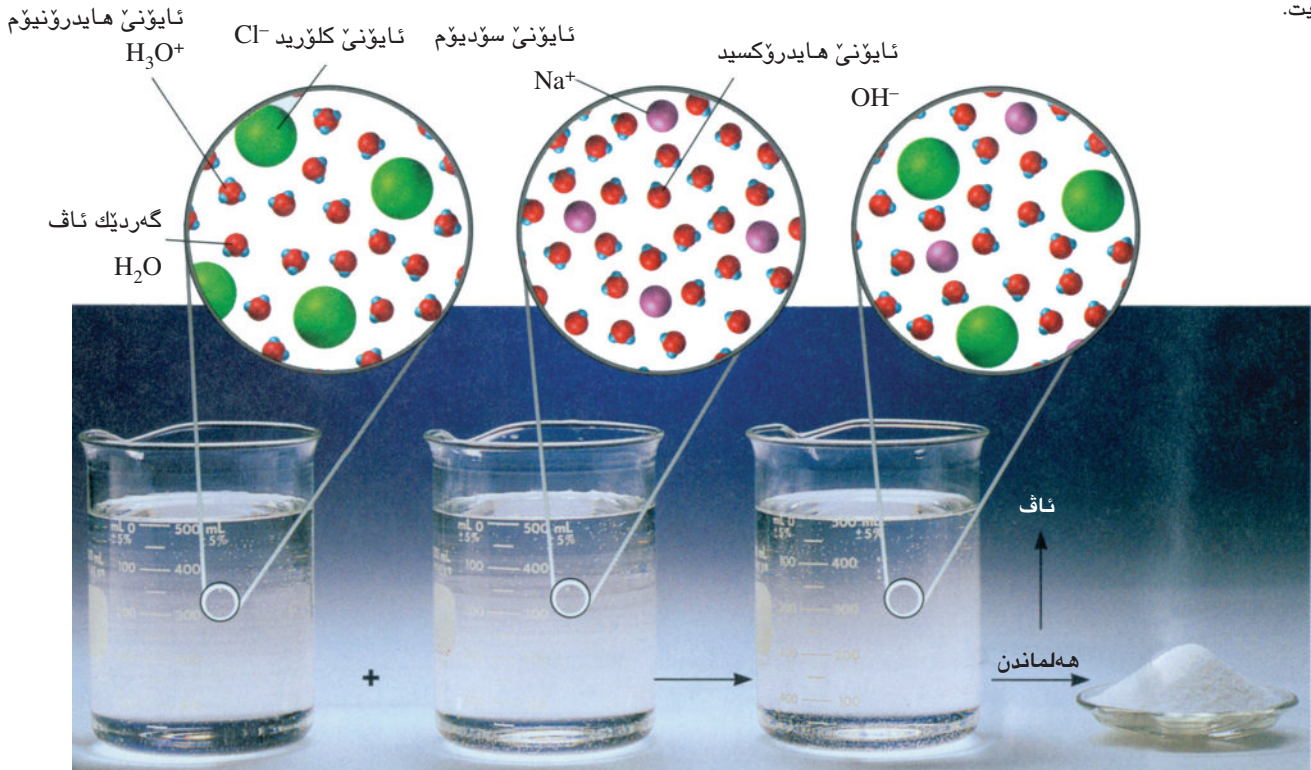
ئەگەر ئەف ھەردو گيراوۋە تىكەلكرن، ھەروەك يا پوونكرى دىيىو 3-14 دا، دى كارلىك دىناقبەرا ئايونىن ئاقى H_3O^+ و OH^- دا پويىدەت. و دىنەجامدا كلورىدى سۇيۇم NaCl و ئاف دى پىك ھىن. ئەف كارلىكە دىيىتە ھاوكيشا ئايونى يا گشتىدا ديار دىيىت:

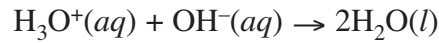


وژبەركو ئايونىن سۇيۇم Na^+ و كلورىد Cl^- ل ھەردو لايىن ھاوكيشا ئايونى يا گشتى دا ديار دىن، لەوما ئەو دىيىنە ھىمارتن ژ ئايونىن سەيركەر (نەبەشدار)، ژبەر ھىندى ھەردو پىشكارىن ئىكانە دىيىتە كارلىكىدا، ئايونى ھايدرونيوم و ئايونى ھايدروكلورىك، ھەروەك دىيىتە ھاوكيشا ئايونى يا پەتىدا ھاتىە پوونكرن:

شېۋى 14-3

دەما گيراوۋەكى ئاقى يى ترشى ھايدروكلورىك HCl دىگەل گيراوۋەكى ئاقى يى ھايدروكلورىك سۇيۇم NaOH كارلىكى دىكەت، دى گيراوى كلورىدى سۇيۇم پىك ھىت. ئەو نمونىن ديار دىيىتە شىۋەيدا ئەو ئايونىن دىيىتە گيراوۋەكىدا ھەين دىيىتە.



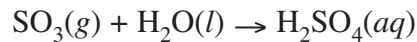


د ئهقی ھاوکیښېدا، ژمارا ئایونین هایدرونیوم H_3O^+ و هایدروکسید OH^- دی یهکسان بن، وئەف ئایونه بشپوهکی تهمام دی بنهئاف، دگیراویښ ئافیدا، ھاوکیښبوون **neutralization**، نهو کارلیکه کو دناقبهرا ئایونین هایدرونیوم و ئایونین هایدروکسیدیدا پویدەت بو پیکینانا گەردین ناڤی.

وههژی تیبینکرنییه. کو ئاف بتنی بهرهمی کارلیکا ھاوکیښبوونی نینه بهلی خوی ژی NaCl تیدا پهیدا دبیت، وخوی **Salt** ناویتهکی ئایونییه ژکاتیونی تفتی وئانایونی ترشی پیک دهیت.

بارانا ترش (ترشه باران)

ژکریارین پیشهسازی گهلهک گازین وهک: NO ، NO_2 ، CO_2 ، SO_2 ، SO_3 پهیدا دبن. ئەف ئاویته دناف ئەوی ئافیدا دحەلیښ ئەوا دناف ههواپداهه (بای) وگیراویښ ترشی پیک دئین کو بشپوی باران یان بهفری دبارنه سەر ئهردی. بو نمونه گوگرد، ل دهما سووتنا پترۆل و پەژیا بهری گازا دوانوکسیدی گوگرد SO_2 پیک دئینیت ودهیتته گوهرین بو سیانه ئوکسیدی گوگردی SO_3 وئەف ئوکسیده دگهل ئەوی ئافا دناف ههواپدا (بای) هه کارلیکی دکەت (دحەلیت) وترشی گوگردیکی پیک دئینیت لدویف ئەقی ھاوکیښی:



ئافین بارانا ب خو (ئاسایی) دکیم ترشن، بهلی هندەک جاران دبیت ترشاتیان وان یازووبیت کو دبیزنی بارانین ترش (ترشه باران). ترشه باران پهیکه ران پرت پرت دکەت، وکارتیکرنی لسەر سیسته می ژینگه هه دکەت، وهک ئافین دهووبه ر ودارستانان. شیوی 3-15 داخوارنا مه رمه ری ئەقی پهیکه ری دیاردکەت ژ نهجامی ترشاتیان زور یابارانان ولسالا 1970 دا، هندەک زانایان دیت کوترشه باران دبیتته ئەگه ری کیمکرنا سامانی ماسیان دده ریا و پرباراندا. ویاوون وئاشکرایه کونه مانا سامانی ماسیان بشپوهکی تهمام دده ریا وروپاراندا، ژ ئەگه ری ترشه بارانی دبیتته ئەگه ری کیمبوونا فره یا بایولۆجی یا سیسته می ژینگه هه.



شیوه 3-15 ترشه بارانه کان، زیانی گهوره له داتاشراوهکان ددهن.

پیداچونا پشکا 3-3

1. ئەف ھاوکیښین کارلیکین ترش-تفت یین لخاری تهمام وهاوسهنگ بکه:
 - ا. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Sr}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 - ب. $\text{HClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
 - ج. $\text{HBr} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 - د. $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
2. ههزا خو دھاوکیښا دهیتدا لناقبهرا ترشی سرکهی و ئافیدا بکه:

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$$
3. په یوه نندیښ بهلگه پیدانی: شروقه بکه کا چاوا هه بوونا چه ند گه ردیلین ئوکسجینی دئاویته کیدا کو کوما OH^- تیدابیت، ئەوی ئاویتهی دکهته ئاویتهکی ترش؟

ههزه کا په خنه گر
- ا. بزقره خشتی 3-6 و بهراوردی دناقبهرا هیزا ههردو ترشان وههردو تفتان دھاوکیښیدا بکه.
- ب. دیاربکه کیژ ئاراسته یی پیشینه یا پاشینه یی کارلیکی باوتره (به ره لاف تره).

کورتیا بەندی

1-3

- تاما ترشان یاترشە، وڭەل کانزاییڭ چالاک کارلیکی دکن. ترش پەنگی ناسەرەییڭ ترش-تفت دگووړن، وڭەل تفتان کارلیکی دکن وخوئ وئافی پیک دئین وگیراوئ وان تەزویی کارەبی دگەهین.
- تاما تفتان یاتەلە، وڭیراوئ ئافی یڭ پووندا دەستکرا وئ وەک سابینی یە، وئەورەنگی ناسەرەییڭ ترش-تفت دگووړیت، وکارلیکی دگەل ترشان دکەت وخوئ وئافی پیک دئین، دگیراوئ ئافیدا تەزویی کارەبی دگەهینیت.
- ترشی ئەرەینیۆس، ھایدروجن تیدیە، وڭیراوئ ئافیدا دبیتە ئایۆن وئایۆن ھایدروجن پیک دئینیت. بەلی تفتی ئەرەینیۆس دگیراوئ ئافیدا ئایۆن ھایدروکسید پیک دئین.
- ھیزا ترشی ئەرەینیۆس وھیزا تفتی ئەرەینیۆس ب پلا ئایۆن یان لیکھەلوەشانوان دەیتە دیارکرن.

ترشی دوانی binary acid (77) ترشی ئەرەینیۆس Arrhenius acid (77) ترشی بھیز strong acid (77)
ترشی ئۆکسجینی oxyacid (77) تفتی ئەرەینیۆس Arrhenius base (77) ترشی بھیز (لاوان) weak acid (78)

2-3

- ترشی برۆنشتد-لۆری، پڕۆتۆن بەخشە بەلی تفتی برۆنشتد-لۆری، پڕۆتۆن وەرگەر. تفتی برۆنشتد-لۆری پڕۆتۆن وەرگەر.
- ترشی لوئیس، پېشوازییا جوتەکی ئەلکترۆنان دکەت. بەلی تفتی لوئیس جوتەکی ئەلیکترۆنان دبەخشیت.

زاراڤ

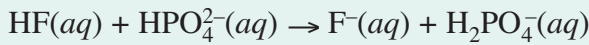
ترشی برۆنشتد-لۆری (77) Brønsted-Lowry acid ترشی پڕۆتۆن (78) monoprotic acid ترشی سیانە پڕۆتۆن (77) triprotic acid
تفتی برۆنشتد-لۆری (77) Brønsted-Lowry base ترشی فرە پڕۆتۆن (77) polyprotic acid ترشی لوئیس (77) Lewis acid
کارلیکا (ترش-تفت) ی برۆنشتد-لۆری (77) Brønsted-Lowry acid-base reaction ترشی دوانە پڕۆتۆن (77) diprotic acid تفتی لوئیس (77) Lewis base
کارلیکا ترش - تفتی لوئیس (77) Lewis acid-base reaction

3-3

- د ھەرئیک ژ کارلیکین ترش - تفت ژ کارلیکین (برۆنشتد-لۆری) دا، دوو جوتین ترش و تفتین ھاوئل ھەنە
- ترشی بھیز ھاوئل تفتەکی لاوان ھەیە و تفتی بھیز ھاوئل ترشەکی لاوان ھەیە.
- ئەو کارلیکین ل سەر قەگوھاستنا پڕۆتۆنا ھاتینە دامەزراندن، بەرھەمئینانا ترشی لاوانتر و تفتی لاوانتر دکن.
- پەفتارا ترش یا یی تفتی یی گەردەکی کو کۆمپن OH- تیدابن رادوہستیت ل سەر کارۆسالبیا گەردیلا دیتر د ئەفی گەردیدا، و ھەر وەسا ل سەر ھژمارا ئەوان گەردیلین ئۆکسجینی ئەوین گریډای بئەوی گەردیلا گەھاندی بکۆما OH- قە رادوہستیت.
- کارلیکا ھاوکېشبوونی، ئاف و ئاویتەکی ئایۆنی بەرھەم دئین کو دبیزنی خوئ.
- ترشە باران، دبیتە ئەگەری ئاریشین ھەمەجۆر بۆ ژینگەھی.

زاراڤ

ھاوئل تفت conjugate base (89) ئەمفۆتیری (91) amphoteric خوئ salt (91)
ھاوئل ترش conjugate acid (89) ھاوکېشبوون (91) neutralization



- ا. HF ٺهو تفته.
- ب. HPO_4^{2-} ٺهو ترشه.
- ج. F^- ٺهو هاوئل تفته.
- د. H_2PO_4^- ٺهو هاوئل تفته.

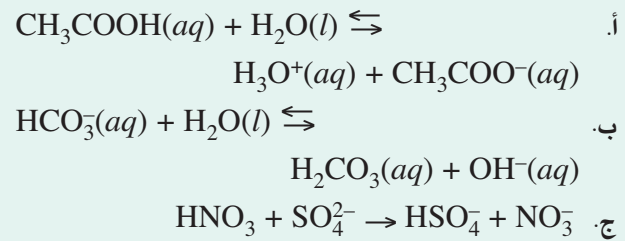
پیداچونا تیگه‌هان

10. به‌اوریدی دناقبه‌را ساخله‌تین گشتی یین ترشان و ساخله‌تین گشتی یین تفتاندا بکه.
11. ا. جوداهی بکه دناقبه‌را ٺه‌وان توخمین ترشین دوانی و ترشین ٺوکسجینی پیک دئین و پیکین ناف لیئینا وان.
- ب. سی نمونان بۆ هر جورکی ژ جورین ترشان بینه.
12. پینچ ترشین به‌ربه‌لاف بیژه کو د پیشه‌سازیدا دهینه بکارئینان و ساخله‌تین وان یین جوداکر و گرنگترین بکارئینان وان بیژه؟
13. ا. ترشین بهیز و ترشین لاواز ب چ دهینه ژیک جوداکرن؟
- ب. دوو نمونان بۆ هرئیک ژ ترشین بهیز و ترشین لاواز بینه.
14. ا. چیه هیژا تفتی ٺه‌ره‌ینیوس دیاردکته؟
- ب. دوو نمونان بۆ گیراوی ٺافی یین تفته‌کی بهیز و تفته‌کی دی بی لاواز بینه.
15. چ جوداهی دناقبه‌را ترشی ٺیک پرتوتون ر ترشی دوو پرتوتون و ترشی سی پرتوتون دا هیه. بۆ هرئیک ژوان نمونه‌کی بینه.
16. کیژ هرسی پیناسین ترشی گشتره؟ رافه‌بکه.
17. پشت به‌ستن بهاوکیشان، مه‌به‌ست د هرئیک ژ ٺه‌فین ل خاری چیه؟
- ا. هاوئل تفت ب. هاوئل ترش
18. ا. چ په‌یوهندی دناقبه‌را هیژا ترشه‌کی و هیژا هاوئل تفتی ٺه‌ویدا هیه؟
- ب. چ په‌یوهندی دناقبه‌را هیژا تفته‌کی و هیژا هاوئل ترشی ٺه‌ویدا هیه؟
19. ا. مه‌به‌ست ژ ٺاویتی ٺه‌مفوتیری (دوو کارلیک) پوون بکه.
- ب. نمونه‌کی بۆ ماده‌کی یان ٺایونه‌کی ساخله‌ت ٺه‌مفوتیری (دوو کارلیک) ببینه.

هه‌لبژارتن ژ چه‌ند به‌رسقان

1. کیژ ساخله‌تین دهین ترشی جودا ناکته؟
- ا. ره‌نگی ناسه‌ره‌یان دگوهوریت.
- ب. ٺایونین OH^- به‌ره‌م دئینیت.
- ج. د ٺاقدیدا دبیته ٺایون.
- د. ٺایونین هایدرونیوم به‌ره‌م دئینیت.
2. ده‌ما ترشه‌ک دگهل کانزایه‌کی چالاک کارلیکی دکته:
- ا. خه‌ستیا ٺایونی هایدرونیوم زیده دبیت.
- ب. کانزا ٺانایونان (ٺایونین سالب) پیک دئینیت.
- ج. گازا هایدروجینی به‌ره‌م دئینیت.
- د. گازا دوانوکسیدی کاربونی به‌ره‌م دئینیت.
3. کیژ ژ جورین دهین ژ تفتین برؤنشتد - لوری نه؟
- ا. به‌خشه‌ری جووته‌کی ٺه‌لکترؤنانه.
- ب. وه‌گری جووته‌کی ٺه‌لکترؤنانه.
- ج. پرتوتون به‌خشه.
- د. پرتوتون وه‌گره.
4. کیژ ترشین دهین، بشیوه‌کی ٺاویتی کیمیایی یی پیشه‌سازیی زورتر به‌ره‌مه‌ینه؟
- ا. ترشی هایدروکلوریک.
- ب. ترشی سرکه‌ی (ٺه‌سیتیک)
- ج. ترشی نایتریک.
- د. ترشی گوگردیک.
5. کیژ جووتین دهین هاوئل جووتن؟
- ا. H^+ و OH^- ج. HCl و Cl^-
- ب. NH_4^+ و NH_2^- د. H_2SO_4 و SO_4^{2-}
6. کیژ شیوکی دهین شیوکی ترشی سرکه‌یه؟
- ا. CH_3COOH ج. HClO_4
- ب. HNO_3 د. HCN
7. کیژ ٺه‌فین دهین هاوئل ترشی تفته‌کیه دناف ٺه‌قان هه‌لبژاردناندا؟
- ا. PO_4^{3-} ج. H_2O
- ب. H_3PO_4 د. H_2PO_4^-
8. ناسنامه‌یا ٺوی خوی دیاربکه کو لده‌ما کرلیککرنه گیراوی H_2SO_4 دگهل گیراوی $\text{Ca}(\text{OH})_2$ دا پیک دهیت؟
- ا. گوگرداتی کالسیوم ج. هایدروکسیدی کالسیوم
- ب. ٺوکسیدی سویدیوم د. فوسفاتی کالسیوم
9. کیژ ده‌سته‌واژین دهین بۆ ٺه‌فی کارلیکی دگونجیت؟

20. ناسنامهيا پروتۆن بهخشی (ترش)، و پروتۆن وەرگری (تفت) و هاومل جووتی ههرئیک ژوان د کارلیکیڤ دهین دیاریکه:



21. ټولو پېژانينې د خستې 3-6 دا ډکاربېنه دا ډيارکهي کيږ
ټه فان ترشان: HNO_3 ، H_2S ، HF
 CH_3COOH
أ. بهيژترين ترشه.
ب. بيهيژترين ترشه.

ج. بهيژترين هاوڤل تفته لئاڤهرا ئه وان هه چار هاوڤل
تفتين به ره مهاتي ژ ترشين بووري دا.

د. بي هيزترين هاوڤل تفته لئاڤهرا ئه وان هه چار
هاوڤل تفتين به ره مهاتي ژ ترشين بوري دا.

22. ئەگەر ئىھەرىكەت ئۇچۇر ل خاىرى بىلەن:

ا. ھاۋىل تەتقى تەرشى بىلەن، ئەۋ تەتقىكى بىلەن، ۋ ھاۋىل تەرشى تەتقى بىلەن ئەۋ تەرشەكى لاۋازە.

ب. شىۋىكى تەرشى فوسفورىكى H_3PO_4 ، سى گەردىلەن ھايدىرۋىنى تەدايە ۋ ھاتىە پۇلكرن تەرشىن سى پىرۇتۇن. شىۋىكى تەرشى سىرگە (ئەسىتىك)

CH_3COOH چارگەردىلەن ھايدىرۋىنى تەداە، ۋ ھاتىە پۇلكرن تەرشىن ئىك پىرۇتۇن.

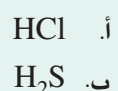
ج. دگھل ٺھوئڙ چھندي ڪو $\text{HCl}(aq)$ ، ساڃھل ٽيڻ
 ٺاڻڪرايڻ ترڻي ٺھريٺيئوس ڊيارڊڪٽ بهلي ڳاڙا
 HCl ۽ ڄاوين و HCl ۽ ڄھلياي ڊٽوينريڻ
 بيڄھمسھڊا، ڇ ڙ ٺھڻان ساڃھلتان ڊيارناڪھن.

د. H_3PO_4 ، ڪو ھڙ ڳرھڊھڪي سي ڳرڊيليڻ

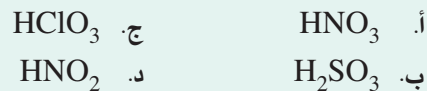
هایدروجن تېدانه ئەو ترشەكى بېھېز. HCl ،
ئەو ئېك گەردىلا هایدروجنى تېدا ھەي ترشەكى
بېھزە.

چہند یرسیک

23. ئەقان ھەردوو ترشپىن دوانى، ئاق بىكە:



24. ئەقان ترشېن ئوكسىجىن يىن ل خارى ئاق بىكە:



25. شيوگي ئەفان ھەردو ترشيڭ دوانى بنقيسە:
 أ. ترشي ھايدروفلوريك
 ب. ترشي ھايدرويلديك

26. شىۋوگى ئەھقان ترشىن ئوكسجىنى بىقىسە:

- ترشى ژوور (پېر) بېرۇمىك
- ترشى كلۇرۇژ
- ترشى فۇسفۇرىك
- ترشى ھايپۇكلۇرۇژ

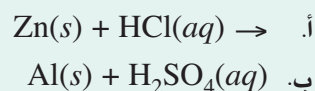
27. ا. ئەو ھاوکیڭشېن ھاوسەنگ ئەوین ۋەسفا ھەردو
پېنگاڧېن ئايونېن ترشى گۆگردىكى د گىراوى ئاڧى
يى پوونداكەن بنڧىسە.
ب. بەراوردىي دناڧبەرا پلېن ئايونېن ھەرئىك ژ
پېنگاڧېن ئايونېن ترشى گۆگردىكى دا بکە.

28. ل دەما تیکەلکرنا دوو بېژن کیمیایانە د ھاوکیش ژ ھەردوو گیراوین $HCl(aq)$ و $KOH(aq)$ ، ئەقین ل خاری بنقیسە:

- ھاوکیشە بشیوکی بۆ ئەفی کارلیکی.
- ھاوکیشا ئایونی یا گشتی.
- ھاوکیشا ئایونی یا پەتی.

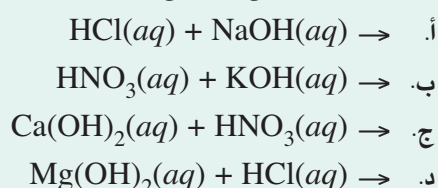
29. پرسیارا 28 دووباره بکه ل دهما ټيکه لکړنا $\text{H}_3\text{PO}_4(aq)$ و $\text{NaOH}(aq)$.

30. ھاوکیښه ب شیوکی و ھاوکیښا ئایوئی یا په تی بو
ههړئیک ژ ههړدوو کارلېکین ل خاری بنقیسه:



31. هاوکیښه بشپړکي و هاوکیښا نایونی یا پته تی بو کارلیکا دنافیه را $\text{Ca}(s)$ و $\text{HCl}(aq)$ بنقبسه:

32. کارلیکین هاوکیشبوونی یین دهین تمام بکه، و هر کارلیکه کی هاوسهنگ بکه، پاشی هاوکیشائوونی یا گشتی و هاوکیشا ئوونی یا پهتی بوهرئیک ژوان بنقیسه:



هزرەکا رەخنەگ

40. شیکاریا ئەنجامان: د چەرخى ھەژدى دا، ئەنتوان لاڧوازیی چەند تاقیکرن ل سەر ئوکسیدی وەك CO_2 ، SO_2 ، ئەنجام دان. و تیبینیکر کو ئەف ئوکسیدە گیراوی ترش پیک دئین. و ژ تیبینی وى بۆ وى دیاربوو تاكو مادده وەك ترش رەفتاری بکەت پیدقییه ئوکسجین تیدابیت. بەلى د ئەقروکەدا ئەف دەرئەنجامە نەیی دروستە. چەند بەلگەیا بینە ژبو پچکرنا دەرئەنجامی لاڧوازییه.

قەکوڵین و نقيسین

41. چەوا بەرھەمئینانا ترشی گوگردیک وەك پیقەرەکی ئابووری یی وەلاتەکی دەیتە بکارئینان شپوڤەبکە. راپوڤتەکی لدور وان پیزانینن تە دیتین بنقیسە.

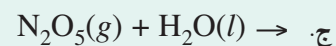
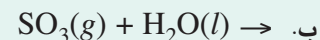
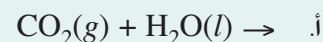
پروژەکی زانستی

42. پروژەکی زانستی بناڤ و نیشانی «لدویڤ چوونا رادیی باشیا دژە ترشیا ئاشکی ئەوین لدەرمانخانا ھەى بجهینه»

33. ھاوکیشە بشیوگی و ھاوکیشا ئایونی یا گشتی و

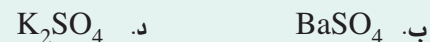
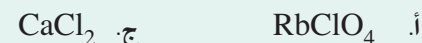
ھاوکیشا ئایونی یا پەتی بۆ کارلیکا ھاوکیشبوونی دناڤبەرا ھەردوو گیراوین ئافی یین ھەرنیک ژ ترشی فوسفوریک H_3PO_4 و ھایدروکسیدی مەگنسیوم $Mg(OH)_2$ بنقیسە. وەسا دانە کو گیراوە ھند پروونکرینە بجۆرەکی کو ھیچ نیشتی پیک نەھیت.

34. ھاوکیشا ھاوسەنگ بۆ ھەرنیک ژ کارلیکی ل خاری دناڤبەرا ئافی و ئوکسیدی نەکانزادا بۆ پیکئینانا ترشی بنقیسە:



35. ھاوکیشە بشیوگی و ھاوکیشا ئایونی یا گشتی و

ھاوکیشا ئایونی یا پەتی بۆ کارلیکی ھاوکیشبوونی ئەوین دشین ھەرنیک ژ خویین ل خاری پیک بینن بنقیسە:



پیداچوونا ھەمەجور

36. وەسا دانە کۆمەپرین کیمیاایانە د ھاوکیش یین گیراوین

پوون بۆ ترشی $HNO_3(aq)$ و تفتی $LiOH(aq)$ یین تیکەلکرین، ئەقین ل خاری بۆ ھاوکیشی بنقیسە:

ا. ھاوکیشە ب شیوگی.

ب. ھاوکیشا ئایونی یا گشتی.

ج. ھاوکیشا ئایونی یا پەتی.

37. ھاوکیشا کیمیاای یا ھاوسەنگ بۆ کارلیکا دناڤبەرا

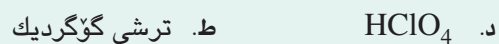
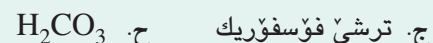
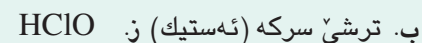
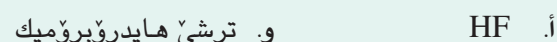
ترشی ھایدروکلوریک و کانزایی مەگنسیوم بنقیسە.

38. ھاوکیشین ھەرسى پینگاڤین ئایونین ترشی فوسفوریک

H_3PO_4 بنقیسە. بەراوردی دناڤبەرا پلین ئایونین ھەرسى پینگاڤان دا بکە.

39. ئافی یان شیوگی گەردى بۆ ھەرنیک ژ ترشین ل خاری

بنقیسە:



سه‌نگاندنا ترش - تفت و په‌نووسی هایدروژینی (HP)



په‌نووسی هایدروژینی گرنگیه‌کا مه‌زن یا هه‌ی دژیا‌نا گیانه‌وه‌ران دا.

پشكا 1-4

نیشانين پيرابووني (بجهئناني)

• بهحسّ كيرارا بخويهتيا ئايونينا ئاقى
دكەن.

• رهنوسى ھايدروچيني ددەتە نياسين و
بهايى وى دگيراوين ئاقين ھاوكيش دا
دپلا گەرميا 25°C دياردكەت.

• پەيسكا (دەرەج) رهنوسى ھايدروچى و
چاوانيا بكارئينانا وى راقە دكەت.

• رهنوسى ھايدروچيني بكارئينانا
[H₃O⁺] يان [OH⁻]. ھژماردكەت

• [H₃O⁺] يان [OH⁻] بكارئينانا
رهنوسى ھايدروچيني ھژماردكەت.

گيراوين ئاقى و چەمكى (تيگەھ) رهنوسى ھايدروچيني

ئايونين ھايدرونيومى و ئايونين ھايدروكسیدی

دخواندنا تەيا بۇرىدا بۇ تە دياربوو كو ترش دگيراوين ئاقيدا ئايونين ھايدرونيومى
پىك دئين، و تفت زى ئايونين ھايدروكسیدی پىك دئين، بەلى ژيدەرى قان ئايونان
بتنى تواوہ نينە د گيراوين ئاقى دا. بەلكى توينەرى زى ئانكو (ئاق) دشىت ئايونين
ھايدرونيومى و ھايدروكسیدی بىخيتە دناق گيراوہيدا.

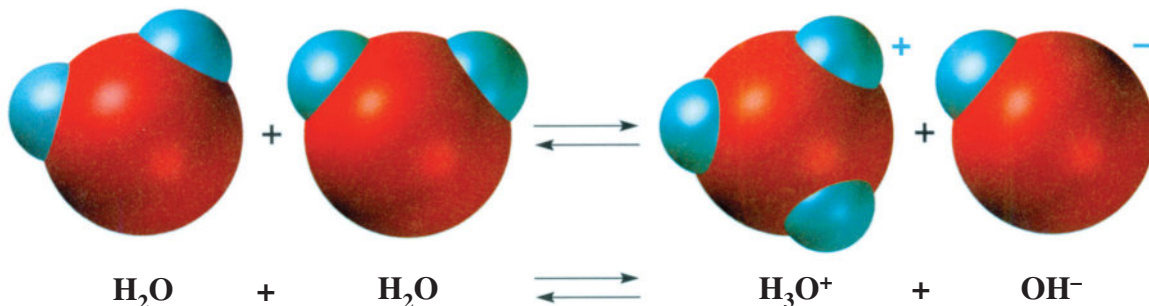
خويهتيا ئايونينا ئاقى

دتاقيكرنن ھويرن گەھاندنا كارەبى دا ديار دبیت، كو ئاقا پاك (پاقر)
ئەلەكتروليتەكى ژور لاوازە. ئاق بخويتى (ب خۇ ب خۇ) د ئايونريت وەك دشيوى
(1-4) دكرارا خويهتيا (ب خۇ ب خۇ) ئايونينا ئاقى دا **self-ionization of water**
دوو گەردين ئاقى ئايونەكا ھايدرونيومى و ئايونەكا ھايدروكسیدی پىك دئين ئەو زى
ب قەگواستنا پروتونەكى لدويف قى ھاوسەنگ بوونا ل خارى:



پىقائين گەھاندنى دياركرىە كو خەستيا ھەر ئىك H_3O^+ و OH^- د ئاقا پاك دا
(دلوپنراودا) دگەھيتە: $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ د پلا گەرميا 25°C دا. ھىماكرنا پىقەرە،
كو نوينەرىي ژ خەستىي دكەن پالپشتىي ب mol/L قە گریددەت، ئەو زى بدانانا
شيوكى ئايونى يان گەردا دياركرى دناق دوو كقائين چوار گوشەدا [] ھىمايا
[H₃O⁺] ، بۇ نمونە، ئانكو «خەستيا ئايونا ھايدرونيومى كو ب مول / لتر mol/L
ھاتينە پىقان. يان خەستيا مولاريا ئايونا ھايدرونيوم، دئاقى دا و 25°C دا،
خەستيا H_3O^+ يەكسانە بۇ خەستيا OH^- و يەكسانن $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$. و ئەنجامى
بىركارىي لىكدانا [H₃O⁺] و [OH⁻] يى نەگۆرە (جىگرە) دھەر ئىك ژ.

شيوى 1-4 ئاق بخويتى (ب خۇ ب خۇ)
دھيتە ئايوناندن ب برەكا كىم، پروتونەك ژ
گەردەكا ئاقى دھيتە قەگواستن بۇ
گەردەكا دى و، ئايونا ھايدرونيومى H_3O^+
و ئايونا ھايدروكسیدی OH^- ژى پەيدا
دبیت.



خشتى 1-4 بهايىن جىگىرى ئايونىنا

ئاقى K_w دېلەين گەرمىيىن ھەلبەرتىدا

پىلا گەرمىيى	
K_w	(°C)
1.2×10^{-15}	0
3.0×10^{-15}	10
1.0×10^{-14}	25
5.3×10^{-14}	50

ئاق و گىراوين ئاقىيىن روونكىرى. بقى ئەنجاما بىركارى دېلەكا گەمىيا جىگىردا دېزنى جىگىرى ئايونىنا ئاقى K_w و بقى ھاوكىشا ل خوارى دەرپىن ژى دەيتە كرن:

$$K_w = [H_3O^+][OH^-]$$

بۇ نموونە، بەھايى قى جىگىرى دىگىراوين ئاقىيىن روونكىرى و ئاقى دا دەيتە قەدىتن، دېلا گەرمىيا $25^\circ C$ دا، و بكارپىكرنا قى پەيوەندى:

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = (1.0 \times 10^{-7})(1.0 \times 10^{-7}) = 1.0 \times 10^{-14}$$

ئايونىنا ئاقى زىدەدبىت بىزىدەبوونا پىلا گەرمىيى و بقى چەندى جىگىرى ئايونىنا ئاقى K_w بىزىدەبوونا پىلا گەرمىيى زىدە دىت. وەك دىشتى 1-4 دا دەيتە دىتن. بەلى بەھايى K_w ھەردەم يى جىگىرە دېلەكا گەرمىيا دىاركرىدا، ژبەر ھندى بەھايى جىگىرى ئايونىنا ئاقى، K_w كو يەكسانە ب 1.0×10^{-14} بەھايەكى جىگىرە دېلا گەرمىيا ژوورى دا.

گىراوېن ھاوكىش و ترش و تفت

ژبەر ھندى كو خەستىا ئايونى ھايدرونيوم و ھايدروكسىدى دئاخا خاويندا (پاك) يەكسانىن، ئاق ھاوكىشەو، د راستىدا ھەر گىراوېكى خەستىا قان دوو ئايونى تىدا يەكسان بن، گىراوېكى ھاوكىشە چى دىت ژبىرا تەما بىت دخواندا بەندى بوورى دا كو ترش خەستىا ئايونى ھايدرونيومى H_3O^+ دىگىراوين ئاقى دا زىدە دكەت. وەكى دىشتى 2-4 ا دا دىاردىت. دوان گىراواندا كو $[H_3O^+]$ مەزنتىر بىت ژ $[OH^-]$ ، بترش دەيتە دانان. و ژ لايەكى دى قە تفت خەستىا OH^- د گىراوين ئاقى دا زىدە دكەت وەك دىشتەيى 2-4 ا دا دىاردىت، $[OH^-]$ د گىراوين تفت دا پترە ژ $[H_3O^+]$ ، ژبەر ھندى وەكى بەرى ئاماژە پىكرى، $[OH^-]$ و $[H_3O^+]$ د گىراوين ئاقى دا دېلا گەرمىيا $25^\circ C$ دا يەكسانىن و، بەھايى ھەر ئىك ژ وان $1.0 \times 10^{-7} M$ و ب قى چەندى ئەگەر $[H_3O^+]$ ژ $1.0 \times 10^{-7} M$ زىدەتر بوو گىراوې دى بىتە گىراوېكى ترش، ئەو گىراوېكى ھەر لىترەكا وى $1.0 \times 10^{-5} mol$ ئايونىن H_3O^+ دى تىدا بن د پىلا گەرمىيا $25^\circ C$ دا گىراوېكى ترشە، چونكى 1.0×10^{-5} مەزنتىرە ژ 1.0×10^{-7} و بەروقاژى قى، ئەگەر $[OH^-]$ ژ $1.0 \times 10^{-7} M$ مەزنتىر بىت گىراوې تفتە، ئەو گىراوېكى $1.0 \times 10^{-4} mol$ ئايونىن OH^- تىدا ھەين د پىلا گەرمىيا $25^\circ C$ دا دى بىتە تفت، چونكى $1.0 \times 10^{-4} < 1.0 \times 10^{-7}$



(ب)



(ا)

شېوى 2-4 (ا) خەستىا H_3O^+ ب تىكرنا

بەفرا ھىك CO_2 دئاخى دا زىدە دىت... و بەلگە بۇ قى چەندى گوھورپىنا رەنگى ناسەرەوھى شىنى برۆموثىمۆل، ژ بو زەرى و مژەكا سىي پەيدا دىت دەمى خەست بوونا ھەلما ئاقىدا، چونكى بەفرا ھىك يا سارە. (ب) خەستىا OH^- زىدە دىت بتىكرنا ژووروكسىدى (پىروكسىدى) سۇدىوم (Na_2O_2) د ئاقى دا، كو بەلگە بۇ قى چەندى. گوھورپىنا رەنگى ناسەرەوھى فىنولفىتالىنى بو پىقازى.

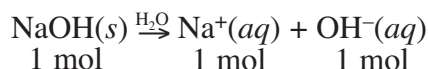
خشته 1-4 ترش و تفتین ب

هیزین بهرله لاف

ترشی	تفتی
بههیز	بههیز
HCl	LiOH
HBr	NaOH
HI	KOH
HClO ₄	RbOH
HClO ₃	CsOH
HNO ₃	Ca(OH) ₂
H ₂ SO ₄	Sr(OH) ₂
	Ba(OH) ₂

فهدیتنا (هژمارکنا) [OH⁻] و [H₃O⁺]

بهری نوکه ته خواندیه، کو ترش و تفتین بهیز ب ته مامی دگیراوین ئافیین رووندا دئایونرین (دهینه ئایوناندن) یان لیک ههلدووشن، د خشتی 2-4 لیستهکا ناڤین وان ترش و تفتین بهیز دبینی و، ژبه هندی NaOH تفتهکی بهیزه. ئانکو 1 mol مولهکا ئایونین OH⁻ دی دت دگیراوین ئافی دا.

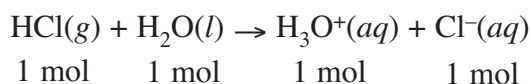


ئانکو دگیراوهکی $1.0 \times 10^{-2} \text{ M}$ دا خهستیا [OH⁻] یهکسانه ب 10^{-2} M NaOH $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$ بههیزه ژ بههیز هندی گيراوه تفته و بههیزی K_w ی گيراوین ئافی ههتا رادهکی جیگیره 1.0×10^{-14} دیلا گهمیا ژووری دا خهستیا هه ریک ژ وان ئایونان. دشین دیاربکهین نهگه خهستیا ئیک ژوان ئایونا یا دیاربیت، و [H₃O⁺] دی گيراوهیدا وهك لخواړی دهیتته هژمارکرن.

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-2}} = 1.0 \times 10^{-12} \text{ M}$$

دنموونهیا بوړی دا، بههیزی [OH⁻] مهزنتره ژ بههیزی [H₃O⁺]، وهکی دههه گيراوهکی تفت دا، دا گيراوهی HCl $2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ وهبرگین، ژبه هندی کو HCl ترشهکی بهیزه، [H₃O⁺] یهکسانه $2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ ، وهك ل خواړی هاتیه دیارکرن.



تیبینی بکه، $[\text{H}_3\text{O}^+] < 1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$ ، بقی چهندي ئهف گيراوه ترشه و، [OH⁻] ب قی ریکی دهیتته فهدیتن:

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.1 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-14}} = \frac{0.1 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-14}} = 5.0 \times 10^{-10} \text{ M}$$

بههیزی [H₃O⁺] مهزنتره ژ [OH⁻] د ههمی گيراوین ترشان دا. بو هندی کو بههیزی و K_w بجیگیری بمینیت، بقی چهندي هه زیدهبوونهک د [H₃O⁺] دا یان د [OH⁻] ی و گيراوین ئافی دا ببیت پیدقیه ببیتته نهگه ری کیمبوونا خهستیان ئایونا دی. کریارا فهدیتنا [H₃O⁺] و [OH⁻] دی دپرسا نمونهیا (1-4) قی چهندي دیاردکهت.

د تافیکرنه‌کا تافیکه‌هیدا، گیراو‌ه‌کی ترشی نتریکی هاته ناماده‌کرن کو. خه‌ستیا وی $1.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ بوو،
 ا. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ د گیراو‌ه‌ دا بژمیره ب. $[\text{OH}^-]$ د گیراو‌ه‌یدا بژمیره؟

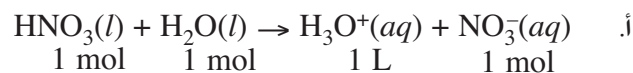
شیکار

1 شروقه‌کرن

دایی: خه‌ستیا گیراو‌ه‌ی $1.0 \times 10^{-4} \text{ M HNO}_3 =$
 نه‌دیار.ا. $[\text{H}_3\text{O}^+]$
 ب. $[\text{OH}^-]$

2 نه‌خشه دانان

HNO_3 ، ترشه‌کی بهیزه، ژبه‌ر هندئ بته‌مامی (100%) د ئایونریت (دهیتته ئایوناندن) دگیراو‌ه‌ین روونداو، هه‌ر
 گهرده‌کا ترش، ئایونه‌کا هایدرونیومی دده‌ت،، بقئ چهن‌دئ خه‌ستیا ئایونین هایدرونیومی د دگیراو‌ه‌یدا یه‌کسان
 دبن ب خه‌ستیا ترش و، ژبه‌ر هندئ K_w بره‌کا جیگیره. بساناهی $[\text{OH}^-]$ ب بکارئینانا به‌هایئ $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ، بقئ
 جوړی دی قه‌بینین:



$$\frac{\text{mol HNO}_3}{1 \text{ L گیراو‌ه‌ی}} = \text{HNO}_3 \text{ مولا ریټی}$$

$$\frac{\text{mol HNO}_3}{1 \text{ L گیراو‌ه‌ی}} \times \frac{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ mol HNO}_3} = \frac{\text{mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ mol}} = \text{H}_3\text{O}^+ \text{ مولا ریټی}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = 1.0 \times 10^{-14} \quad \text{ب.}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$$

$$\frac{1.0 \times 10^{-4} \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ mol HNO}_3} = \frac{1.0 \times 10^{-4} \text{ mol H}_3\text{O}^+}{1 \text{ L گیراو‌ه‌ی}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ M H}_3\text{O}^+ \quad \text{ا.}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-4}} = 1.0 \times 10^{-10} \text{ M} \quad \text{ب.}$$

3 قه‌بیننه (ببینه)

$[\text{H}_3\text{O}^+]$ دکته 1.0×10^{-4} ، کو مه‌زنتره ژ 1.0×10^{-7} . ژبه‌ر هندئ $[\text{OH}^-]$ ژ 1.0×10^{-7} بچوکت‌ر دبیت و
 بشیوه‌کی راست هه‌تا دوو رهنوسیئن واتایی به‌رسف یا هاتیه دهربرین.

4 خه‌ملاندن

راهینانین کارپیکری

1. خه‌ستیا هه‌ردو ئایونین H_3O^+ و OH^- دگیراوئ
 $1 \times 10^{-4} \text{ M HCl}$ دا چهنده؟

2. خه‌ستیا هه‌ردو ئایونین H_3O^+ و OH^- دگیراوئ
 $1.0 \times 10^{-3} \text{ M HNO}_3$ دا چهنده؟

3. خه‌ستیا هه‌ردو ئایونین H_3O^+ و OH^- دگیراوئ
 $3.0 \times 10^{-2} \text{ M NaOH}$ دا چهنده؟

4. خه‌ستیا هه‌ردو ئایونین H_3O^+ و OH^- دگیراو‌ه‌کی
 $1.0 \times 10^{-4} \text{ M Ca(OH)}_2$ دا چهنده؟

به‌رسف

1. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$

$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-10} \text{ M}$

2. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$

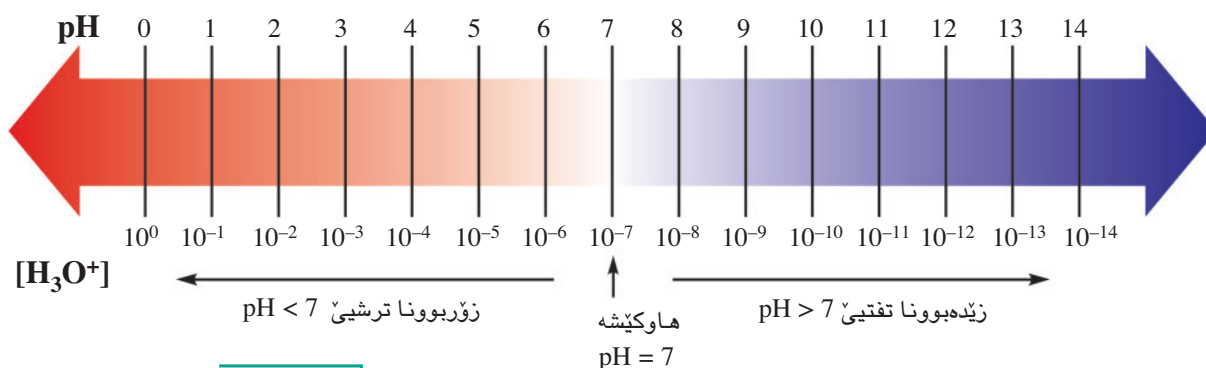
$[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-11} \text{ M}$

3. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3.3 \times 10^{-13} \text{ M}$

$[\text{OH}^-] = 3.0 \times 10^{-2} \text{ M}$

4. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5.0 \times 10^{-11} \text{ M}$

$[\text{OH}^-] = 2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$



شیۆی 3-4 هەر چەند خەستیا ئایونا هایدرونیومی زیدە دبیت ترشاتییا گیراوهی زیدە دبیت و pH کیم دبیت. هەر چەند ژێ خەستیا ئایونا هایدرونیومی کیم دبیت تفتاتییا گیراوهی زیدە دبیت و pH زیدە دبیت.

پەیسکا (دەرەج) رەنوو سی هایدرو جینی (pH)

رەنگە دەرپرینا ترشاتیی یان تفتیا گیراوه کی ل گۆر خەستیا H_3O^+ یان OH^- کریارای نە بیت، ژبەر بچوکیا بە هائی رەنوو سین وان هەردو خەستیان، بڕا گونجای کو دەربرینی ژقی چەندی بکەت دبێژنی رەنوو سی هایدرو جینی یان (pH)، کو ئەوژی هەر خەستیا ئایونا هایدرونیومی نیشا دەت دگیراواندا. دو پیتین pH، دەستپکا دو ووشین فەرەنسینە pouvoir hydrogène کو هاتینە دەربرین. و ریمان ژێ «هیزا هایدرو جینی»، رەنوو سی هایدرو جینی pH ی گیراوهی سالیی لوگاریتمی بنچینەیا 10 ی خەستیا ئایونا هایدرونیومی. $[H_3O^+]$ یە. دەرپرین ژ (pH) بقی هاوکیشا خاری دەیتە کرن

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

لوگاریتما بنچینەیا 10 ی ژمارەکا دیارکری، ئەو تۆانە کو ژمارە 10 بۆ دەیتە بلندکرن. دا یەکسان بیت بۆ وی ژماری. کو خەستیا ئایونا هایدرونیومی دگیراوه کی هاوکیش دا (دپلا گەرمییا $25^\circ C$) دا یەکسان بکەت $1 \times 10^{-7} M$ و لوگاریتما وی ژماریژی دکەتە 7.0- و بە هائی pH ی وه، لخوازی دەیتە دیارکرن:

$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log (1 \times 10^{-7}) = -(-7.0) = 7.0$$

پەیوەندی دناقبەرا pH و $[H_3O^+]$ د پەیسکا شیۆی 3-4 یا هاتیە دیارکرن. هەر ب وی ریکی، رەنوو سی هایدروکسیدی (pOH) ی گیراوهی دەیتە نیاسین و دکەتە لوگاریتما سالییا بنچینەیا 10 ی خەستیا ئایونین هایدروکسیدی $[OH^-]$.

$$pOH = -\log [OH^-]$$

خەستیا OH^- دگیراوهی هاوکیش دا دکەتە $1 \times 10^{-7} M$ دپلا گەرمییا $25^\circ C$ دا. ژبەر هندی $pOH = 7.0$.

ل بیرا تە بیت پەیوەندی دناقبەرا بە هائی $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ ، K_w دیار دکەت و، و بە هائی سالیی لوگاریتما K_w ئەو ژێ 14.0 چونکە $K_w = 1 \times 10^{-14}$ دپلا گەرمییا $25^\circ C$ دا. چۆ دبیت تە تیبینی کربیت کو کۆیا بە هائی pH و pOH ی گیراوهی هاوکیش د پلا گەرمییا $25^\circ C$ دا. دکەتە 14.0، ژبەر هندی ئەف پەیوەندییا خوار د پلا گەرمییا $25^\circ C$ دا یا راستە:

$$pH + pOH = 14.0$$

مەودایا (بۆرائی) بە هائی pH ی گیراوین ئافی د پلا گەرمییا $25^\circ C$ بشیۆه کی گشتی د ناقبەرا (0 و 14) دا دەیت و دچیت، وهک دختی 3-4 دا دەیتە دیارکرن.

خشتى 3-4 مەودايى بەھايىن نىزىكرىيىن (pH) ھندەك ماددەيىن بىكارىنناتىن بەرەلەڭ (دېلا گەرمىيا 25°C دا)

ماددە	pH	ماددە	pH
ئافكا ئاشكى (مەئىدە)	3.0 - 1.0	نان	6.0 - 5.0
ئافكا لەيمۇنى	2.4 - 1.8	ئافا بارانى	5.8 - 5.5
سېك (سېھىك)	3.4 - 2.4	پطاط (پتات)	6.0 - 5.6
قەخوارنىن گازى	4.0 - 2.0	شېر	6.6 - 6.3
سېڭ	3.3 - 2.9	تف (لىك)	7.5 - 6.5
سندى	3.4 - 2.9	ئافا پاك	7.0
پىرتەقال	4.0 - 3.0	خوين	7.5 - 7.3
توى (تو)	4.7 - 3.2	ھېك	8.0 - 7.6
باجانا سۆر (باجانسۆرك)	4.4 - 4.0	ئافا دەريا	8.5 - 8.0
مۆز	5.7 - 4.5	شېرى مەگنىسىيا	10.0

بلا ۋەسا دانىن، كو $[H_3O^+]$ دىگىراۋەكى دىارىكىرىدا $[OH^-]$ مەزىنتىرە ۋەكى دىگىراۋىن ترشان دا. بۇ نمۇنە، $[H_3O^+]$ دىگىراۋەكى ترش دا و د پىلاگەرمىيا 25°C دا دىكەتە $1 \times 10^{-6} M$ دوى دەمى دا pH گىراۋە دى يەكسان بىت ب (6.0). لگۆر ئەقال خۇاى:

$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log (1 \times 10^{-6}) = -(-6.0) = 6.0$$

pH قى گىراۋە 7 بچوكتىرە ۋ بقى دۇخىيە بۇ ھەمى گىراۋىن ترش د پىلا گەرمىيا 25°C دا. ئەف ژمىركارىيىن خارى دىاردىكەن كو pOH 7.0 مەزىنتىرە ۋەك دەمى گىراۋىن ترش دا دىلاگەرمىيا 25°C دا ھەين.

$$pOH = 14.0 - pH = 14.0 - 6.0 = 8.0$$

ژمىرىارىيىن دىيىن ۋەك ھەف دىاردىكەن كو pH گىراۋىن تفت دىلا گەرمىيا 25°C دا مەزىنتىرە 7.0 ۋ pOH بچوكتىرە 7.0. ئەف پەيۋەندىيە ۋ پەيۋەندىيىن دژى قان كو ھاتىنە تۆماركەن د خشتى (4-4) دا تىنە بىرامە، كو ھندى پىلا گەرمىيى بھىتە گھۆرىن بەھايى وردى pH ئان يى pOH دھىتە گھۆرىن، چونكى بەھايى K_w يى بەرپايە بۇ گھۆرىنى، ۋ بىاقەكى دىدا ئەف پەيۋەندىيە $pH + pOH = pK_w$ دى مېنىت يا جىگىر ۋ ناھىتە گھۆرىن.

خشتى 4-4 $[H_3O^+]$, $[OH^-]$, pH، pOH يى گىراۋان

گىراۋە	بارى گشتى	دېلا گەرمىيا 25°C دا
ھاۋكىش	$[H_3O^+] = [OH^-]$ $pH = pOH$	$[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7} M$ $pH = pOH = 7.0$
ترش	$[H_3O^+] > [OH^-]$ $pH < pOH$	$[H_3O^+] > 1 \times 10^{-7} M$ $[OH^-] < 1 \times 10^{-7} M$ $pH < 7.0$ $pOH > 7.0$
تفت	$[H_3O^+] < [OH^-]$ $pH > pOH$	$[H_3O^+] < 1 \times 10^{-7} M$ $[OH^-] > 1 \times 10^{-7} M$ $pH > 7.0$ $pOH < 7.0$

ژمیرکاریښ گریدایي ب په نووسی هایدروجینی قه pH

ټهگر به هایي $[H_3O^+]$ یان به هایي pH څی گپراوه کی دیارکری هاته زانین. دشیان دایه کو به هایي دپتر هه ژماریکه یښ، پیدقیه رهنوسیښ واتای بهشیاری (وردی) بهینه بکارئینان دده می بجهئینانا ژمیرکاریښ pH څی دا، چونکی (pH) نوینه راتیا به هایي لوگاریتمییمیه و ټه رهنوسیښ دکه قیته لایي چه پی رهنوسیښ ده هییه، بتنی جهی ناقبه ری دهی دیار دکهت و، دژمیرکارییا رهنوسیښ واتایدا ناهیینه پشتگوهرن (اهمال) ژبه رهنی پیدقیه ژمارا وان رهنوسیښ واتایښ لایي راستی یی ناقبه را دهی دگهل رهنوسیښ واتایښ وی ژماري یه کسان بن ټهوا به هایي لوگاریتمی وی هاتی هژمارکرن. بۆ نمونه به هایي $[H_3O^+]$ یه کسانه ب $10^{-7} \times 1$ ، ټیک رهنوسیښ واتایي هه، ژبه رهنی، pH یان $-\log$ څی قی به هایي پیدقیه بتنی خانه کا دهی تیډا بیت، بقی چه ندی، پیدقیه pH یان $-\log$ څی به هایي ټیک خانه ژ لایي راستی یی ناقبه ری دهی هه بیت، ټانکو: $pH = 7.0$

هژمارکنا (قه دیتنا) pH ژ $[H_3O^+]$

هه تا نوکه فیږی ساناهیتړین وان پرسپارا بووی کو pH څی ب خو قه دگرن. دقان پرسپاران دا به هایي $[H_3O^+]$ دگپراوه یدا یه کسانه بتوانا رهنوسیښ (10)، وهکی 1M یان 0.01 M و، pH څی بۆ قان جوړښ نمونان دگپراواندا یه کسان دبیت بۆ توانا خه ستیا ټایوښ ټایوښ هایډرونیومی دگهل گوهورینا نیشانا وی، بۆ نمونه ټهوا گپراوه یی $[H_3O^+]$ ی تیډا $10^{-5} \times 1$ ، pH وی دپیا یه کسان بیت بۆ 5.0 څی.

پرسپاره کا نمونه یی 2-4

به هایي pH گپراوه کی $1.0 \times 10^{-3} M NaOH$ چه ندی؟

- | | |
|--|--|
| <p>1 شیکار
دیار (دایي): جوړو خه ستیا وی گپراوه ی $1.0 \times 10^{-3} M NaOH$
نه دیار (نه دایي): pH بۆ گپراوه ی</p> <p>2 نه خشی بکښه
خه ستیا تفتی $OH^- \leftarrow$ خه ستیا $H_3O^+ \leftarrow$ pH NaOH بتمامی لیک هه لدوه شیډ ده می دټاقیډا ده یته
هه لاندن. بقی چه ندی $[OH^-]$ یه کسان بۆ [NaOH]. ژبه رهنی کو K_w یه کسانه 1.0×10^{-14}، دشیان دایه
خه ستیا H_3O^+ یی وپاشی pH هژماریکه یښ.</p> <p>3 بینه دهر
$[H_3O^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$[H_3O^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-3}} = 1.0 \times 10^{-11} M$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log (1.0 \times 10^{-11}) = 11.00$</p> <p>4 هه لسه نگیڼه
به رسف بشپوه کی دروست دیار دکهت کو NaOH گپراوه کی پیک دئینیت $pH > 7$، NaOH ژبه رهنی گپراوه
دی گپراوه کی تفت بیت. به رسفی چه ند رهنوسیښ واتایي تیډا هه نه ژ لایي راستی یی ناقبه ری و یه کسان بۆ
هژمارا رهنوسیښ واتایي دژمارا بنه رت دا.</p> | <p>1 شیکار
دیار (دایي): جوړو خه ستیا وی گپراوه ی $1.0 \times 10^{-3} M NaOH$
نه دیار (نه دایي): pH بۆ گپراوه ی</p> <p>2 نه خشی بکښه
خه ستیا تفتی $OH^- \leftarrow$ خه ستیا $H_3O^+ \leftarrow$ pH NaOH بتمامی لیک هه لدوه شیډ ده می دټاقیډا ده یته
هه لاندن. بقی چه ندی $[OH^-]$ یه کسان بۆ [NaOH]. ژبه رهنی کو K_w یه کسانه 1.0×10^{-14}، دشیان دایه
خه ستیا H_3O^+ یی وپاشی pH هژماریکه یښ.</p> <p>3 بینه دهر
$[H_3O^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$[H_3O^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-3}} = 1.0 \times 10^{-11} M$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log (1.0 \times 10^{-11}) = 11.00$</p> <p>4 هه لسه نگیڼه
به رسف بشپوه کی دروست دیار دکهت کو NaOH گپراوه کی پیک دئینیت $pH > 7$، NaOH ژبه رهنی گپراوه
دی گپراوه کی تفت بیت. به رسفی چه ند رهنوسیښ واتایي تیډا هه نه ژ لایي راستی یی ناقبه ری و یه کسان بۆ
هژمارا رهنوسیښ واتایي دژمارا بنه رت دا.</p> |
|--|--|

1. pH ى فان گيراوین خارى ھژماربکە:	بەرسف
ا. $1 \times 10^{-3} \text{ M HCl}$	ج. $1 \times 10^{-4} \text{ M NaOH}$
ب. $1.0 \times 10^{-5} \text{ M HNO}_3$	د. $1.0 \times 10^{-2} \text{ M KOH}$
	ا. $\text{pH} = 3.0$
	ب. $\text{pH} = 5.00$
	ج. $\text{pH} = 10.0$
	د. $\text{pH} = 12.00$

بکارئینانا ئامیری پى ژمیر (حاسبه) (ئامیری ھژمارتنی) بو قەدیتنا pH ژ $[\text{H}_3\text{O}^+]$

گەلەك پرسیارین ھەین كو بەھایی خەستیا ئایونا ھایدرونیومی تیدا نەیی یەكسانە ب توانا رەنوو سی 10. شیکارا فان جوړه پرسیارا (پیدقی ب ئامیری پى ژمیری ھەیه. پتیرا ئامیری پى ژمیری دوکمه یی "log" یی ھەى. قەگەرە بو رینمایین تایبەتین کارئینان ئامیری پى ژمیری (ژمیرە) (حاسبه). دشیان دایه، PH بخەملین و بکارینی بو تۆمارکنا ژمیری (ھژمارتنی) خو. وەسا دانین. بو نموونه، $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3.4 \times 10^{-5} \text{ M}$ د گيراوھکی دا. ژبەر ھندی بەھایی 3.4×10^{-5} دناقبەرا 10^{-4} و 10^{-5} دایه، ئانكو pH گيراوھى دقیت بکەفتە دناقبەرا 4 و 5 دا. پراسا نموونه بیا 3-4، کریارا قەدیتنا PH ى گيراوھى روون دکەت كو $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3.4 \times 10^{-5} \text{ M}$.

پرسیارەکا نموونه یی 3-4

pH ى گيراوھى دى چەند بیت كو $[\text{H}_3\text{O}^+]$ تیدا یەكسانە بو $3.4 \times 10^{-5} \text{ M}$ ؟

شیکار

1 شروقه بکە

دایی: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3.4 \times 10^{-5} \text{ M}$
نەدیار: pH گيراوھکە

$$\text{pH} \leftarrow [\text{H}_3\text{O}^+]$$

2 نەخشی بکیشە
بتنى جوداھى دناقبەرا قى پرسیارى و پرسیارین چۆیین pH ئەو کو بەھایی لوگاریتمى 3.4×10^{-5} بکارئینانا ئامیری پى ژمیری (ژمیرە) دھیتە دیارکرن. دشیان دایه رەنوو سا بگووړى بو لوگاریتمى بکارئینانا کلیلا (دوکمی) "log".

3 بینەدەر

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \\ &= -\log (3.4 \times 10^{-5}) \\ &= 4.47 \end{aligned}$$

4 ھەلسەنگینە
pH یی گيراوھى $1 \times 10^{-5} \text{ M H}_3\text{O}^+$ دکەتە 5 و گيراوھکی خودان خەستیهکا مەزنتەر ژ H_3O^+ ترشاتیا وی دى زورتر بیت و pH وی دى ژ 5 کیمتر بیت. ژبەر ھندی کو خەستیی دو رەنوو سی و اتایی ھەنە، pH ى دو رەنوو س دى ژ لایى راستى یى ناقبەرا دەھى ھەبن.

1. pH یى وی گيراوھى چەندە كو $[\text{H}_3\text{O}^+]$ تیدا یەكسانە بو $6.7 \times 10^{-4} \text{ M}$ ؟	بەرسف
2. pH ى وی گيراوھى چەندە كو $[\text{H}_3\text{O}^+]$ تیدا یەكسانە بو $2.5 \times 10^{-2} \text{ M}$ ؟	1. $\text{pH} = 3.17$
3. بەھایی pH ى گيراوھیی $2.5 \times 10^{-6} \text{ M HNO}_3$ بژمیرە (بینەدەر).	2. $\text{pH} = 1.60$
4. بەھایی pH ى گيراوھیی $2.0 \times 10^{-2} \text{ M Sr(OH)}_2$ بژمیرە (بینەدەر).	3. $\text{pH} = 5.60$
	4. $\text{pH} = 12.60$

ژمپړکړنا (قهديتنا) $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ ژ pH

بهري نوکه، فيري هندي بووي چاوا pH ي گيراوهکي ديارکري بژمپري (بينهدهر). بلا وهسا دانين کو ته pH بو گيراوهکي يي دايي ل شوي $[H_3O^+]$. چاوا دي شپي خهستيا نايونا هايرونيومي تيدا ديارکهي؟ نهف هاوکيشا ل خاري لدهف ته يا بهرنياسه:

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

بينه بيرا خو کو بنياتي لوگاريتمي نهو ژي (10). ه. بفي چهندي بهروفاژي لوگاريتمي دکته 10 يي بلندکريه بو توانا وي ژماري.

$$\log [H_3O^+] = -pH$$

$$[H_3O^+] = \text{antilog} (-pH)$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

بهلکي ساناهيترين بار نهو بيت نهوي کو بهايي pH، ژمارهکا راست (تهواو) بيت. نهو توانا 10 يه کو $[H_3O^+]$ ي ددهتمه نهوژي سالب pH ه. بو نمونه نهو گيراوين نافي کو $pH = 2$ ، $[H_3O^+] = 10^{-2} M$ وان تيدا يهکسانه بو. هر ب وي ريکي. دهمي $pH = 0$ دي $[H_3O^+] = 1M$ ، چونکي $1 = 10^0$. پرسيارا نمونه ييا 4-4 ديار دکته کو چاوا بهايي pH دهپته گوهرين بو $[H_3O^+]$ ، دهمي pH، ژمارهکا راستا موجهب بيت، پرسيارا نمونه ييا 5-4 ديار دکته چاوا pH دهپته گوهرين، دهمي pH ژمارهکا نهيا راست بيت.

پرسيارهکا نمونه يي 4-4

خهستيا نايونا هايرونيومي گيراوهکي نافي بژمپره (بينهدهر) کو pH وي 4.0 بيت؟

دايي: $pH = 4.0$ نهديان: $[H_3O^+]$	شیکار 1 شروقه بکه
$[H_3O^+] \leftarrow pH$ نهف پرسياره پيدفي ب دوباره ريکخستنا هاوکيشهيا pH هيه، بو قهديتنا $[H_3O^+]$. ژهر هندي 4.0 نيك خانهيا هيهي ژ لايي راستي يي ناقبري دهی. پيدفيه بهرسقي بتني رهنوسهکي واتايي تيدا بيت. $pH = -\log [H_3O^+]$ $\log [H_3O^+] = -pH$ $[H_3O^+] = \text{antilog} (-pH)$ $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-pH}$	2 نهخشي بکيشه
$[H_3O^+] = 1 \times 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-4} M$	3 بينهدهر
گيراوهي خودان، $pH = 4$ ترشه. بهرسف $1 \times 10^{-4} M$ مهزنتره ژ $1.0 \times 10^{-7} M$، نهفه ژي راسته دهرباري گيراوهکي ترش.	4 ههلسهنگينه

رەنوووسی ھایدروژینی pH یی گىراوھكى دياركرى پىقا، پىفانا وى 7.52 بوو. ا. خەستيا ئايونا ھایدرونيومى چەندە، ب. خەستيا ئايونا ھایدروكسىدى چەندە؟ ج. ئەرى گىراوھ ترشە يان تفتە؟

شىكار

1 شوقەبەكە

دایى: pH ی گىراوھى = 7.52

نەديان: ا. $[H_3O^+]$

ب. $[OH^-]$

ج. گىراوھ ترشە يان تفتە.

2 نەخشى بکيشە

$$[OH^-] \leftarrow [H_3O^+] \leftarrow pH$$

ئەف پرسپارە وەكى پرسپارین ديین pH ی، پیدقى بجهرتنا بەھايانە د ھاوکيشەيا $pH = -\log [H_3O^+]$ دا، ھەرەسا پیدقى بكارئينانا ئاميرى پى ژميرى يە (ژميرەر). ئىكسەر دگەل قديتنا $[H_3O^+]$ دا دشين جيگيرى ئەنجامين ئايونى $[H_3O^+][OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}$ بكاربينين بوقەديتنا $[OH^-]$.

3 بينەدەر

$$pH = -\log [H_3O^+] \quad \text{ا.}$$

$$\log [H_3O^+] = -pH$$

$$[H_3O^+] = \text{antilog}(-pH) = \text{antilog}(-7.52) = 1.0 \times 10^{-7.52} = 3.0 \times 10^{-8} \text{ M } H_3O^+$$

$$[OH^-][H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-14} \quad \text{ب.}$$

$$[OH^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{3.0 \times 10^{-8}} = 3.3 \times 10^{-7} \text{ M } OH^-$$

ج. بەھايى $pH = 7.52$ ، پىچەك ژ بەھايى $pH = 7$ زیدەترە ئەفەژى وى ديار دکەت کو گىراوھ کيم تفتە.

4 ھەلسەنگينە

ژبەر ھندى کو گىراوھكى کيم تفتە. پيشبيني دەيتە کرن کو خەستيا ئايونا ھایدروكسىدى پىچەك پتر بیت ژ M 10^{-7} و خەسيا ئايونا ھایدرونيومى پىچەك کيمتر بیت ژ 10^{-7} M و بگشتى بەرسف دگەل فان پيشبيني دگونجيت.

راھينانين کارپىكرى

1. خەستيا ئايونا ھایدرونيومى گىراوھكى کو رەنووسى ھایدروژينى وى $pH = 5.0$ چەندە؟
بەرسف
1. $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$
2. خەستيا ئايونا ھایدرونيومى گىراوھكى کو رەنووسى ھایدروژينى وى $pH = 12.0$ چەندە؟
2. $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-12} \text{ M}$
3. $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ ی بۇ گىراوھكى ئافى کو رەنووسى ھایدروژينى وى $pH = 1.50$ بژميرە؟
3. $[H_3O^+] = 3.2 \times 10^{-2} \text{ M}$
 $[OH^-] = 3.2 \times 10^{-13} \text{ M}$
4. $[H_3O^+]$ ی بۇ گىراوھكى ئافى کو رەنووسى ھایدروژينى وى $pH = 3.67$ بژميرە؟
4. $[H_3O^+] = 2.1 \times 10^{-4} \text{ M}$

خشتی 5-4 په یوه نډیا د ناڅېره $[OH^-]$ و $[H_3O^+]$ د pH د $25^\circ C$ دا.

گړاوه	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH
$1.0 \times 10^{-2} M KOH$	1.0×10^{-12}	1.0×10^{-2}	12.00
$1.0 \times 10^{-2} M NH_3$	2.4×10^{-11}	2.4×10^{-4}	10.63
H_2O خاویښ	1.0×10^{-7}	0.1×10^{-7}	7.00
$1.0 \times 10^{-3} M HCl$	1.0×10^{-3}	0.1×10^{-11}	3.00
$1.0 \times 10^{-1} M CH_3COOH$	1.3×10^{-3}	7.5×10^{-12}	2.87

ژمیرکاریښ pH و هیژا ترش و تفتا

ههتا نوکه مه گهنگه شا pH یی وان گیراوان کرپه کوو بتنی ترش یان تفتین بهیز تیدانه. دقتی هم ترش و تفتین بهیز (لاواز) ژی بهرچاف وهرگرین و گرنگی پی بدین. خشتی 5-4، بهایی $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ و pH یی چهند گیراوان دیاردکته. ژ مولاریتا گیراوه یی KOH نیکسر $[OH^-]$ دیاردکته و ژ وی ژی دشین $[H_3O^+]$ بینهدری (بژمیرین) کو $[H_3O^+]$ هاته زانین هم دشین (pH) ههژماریکهین. وهکی د پرسیارا نمونه یا 3-4 دا و هگه بریکا کریاری (pH) وی گیراوهی هاته پیقان بهایی وی دی یهکسان بیت بو بهایی ههژمارکی (قه دیتی). ریکین کریاریښ بکاردهین بو پیقانا pH یی گیراوه یی د پشکا 2 ژ قی بهشی دیار دکهن. کو ترشی هایدروکلوریک HCl، ترشکوی بهیزه و دشیان دایه ژ فان جوړه ژ ژمیرکاریان بو گیراویښ کوو HCl تیدا هیه بکهین.

بهلی، گیراوه یی ترشین لاواز وهکی ترشی سرکهی CH_3COOH ، پرسیارهکا جودایه، چونکی بهایی $[H_3O^+]$ نه دشیان دایه نیکسر ژ خهستیا مولاری بهیت ههژمارکرن «بینهدر». ژیهر کوو هه می گهردین ترشی سرکهی نا نایونرین. هه مان گرفت دهریاره یی تفتین لاواز بهرهنکاری مه دبیت. وهکی NH_3 بو نمونه، کو پیدقی هندی دبیت pH یی فان گیراوان ب پیقانا کریاری بهینه دیتن و پشتی هنگی دشیان دایه بهایی $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ ژ بهاییښ (pH) یی پیقای بهینه ههژمارکرن (قه دیتن).

پیداچوونا بهندی 1-4

5. گیراوه یی $Ca(OH)_2$ د $pH = 8.0$ دا، هه قین دهین بژمیر: ا. $[H_3O^+]$ ب. $[OH^-]$ ج. $[Ca(OH)_2]$

هزرهکا رهخنهگر

6. پیش بینکرنه نه نجامان: هه ف گیراویښ ل خوار یی ل دویف بهاییښ pH ژ بچوک بو مهن ریزبکه: $0.10 M HF$, $0.10 M H_2SO_4$, $0.10 M HCl$

1. خهستیا دوو نایونین H_3O^+ و HO^- ی دافا پاقردا (خاویښ) دپلا گهرمییا $25^\circ C$ دا چنده؟

2. بوچی په یسکا (دهرجا) pH، بشپوهکی گشتی دگیراوه یی نافی دا دناڅېره 0 و 14 دایه؟

3. بوچی $pH = 7$ گیراوه هاوکیشه نیشا ددهت دپلا گهرمییا ژوریدا ($25^\circ C$) دا؟

4. دگیراوه کیدا کوو HCl $4.5 \times 10^{-3} M$ تیدا بیت، هه قین دهین بژمیر (بینهدر):

ا. $[H_3O^+]$ ب. $[OH^-]$ ج. pH



چارهسهرهكرنا جوگيئن ترش بگيچي (كلس يان كسل)

خهستيا ئايونين ئهلهمنيؤمى كيم بو، كو بو ماسيئن سهلهمؤنى ژههربوو. دهمان دم دا ئه وخهستى ددهقهرين جارهنهكرى د رويبارى دا بلندبوو. كاريكرنا پروژهى بشيوهكى كريارى و باور پيكرى ژ لايى خو جهيئن هردو رهخيئن چه مى (رويبارى) سهركهفتن بخوڤه ديت و بشيوهكى بهرهه مى ماسيئن سهلهمؤنى د رويباريدا زيدهكر و تيكرنا مرنا ماسيئ سهلهمؤنى قهوايى ههتا سنورهكى زور كيم كر. بو جارا ئيكي دماوهيئ چهند سالان دا ماسى ژ رويباران، بهرهف جوكان و چه مان چوون، ده مى بو جارا دويى شهبهنگه سهلهمؤن دئاقا جوكاندا هاتيه تاقي كرن سالا 1991، دكتور سيمونزى ديت هه مى ماسى دساخ بوون.

دكتور دبژيت. ئه م نابهرى خوڤهينه بابتهى بشيوهكى كوئر. ئه قه وهك چارهسهرهكه. بهلكى بتنى چارهسهرهكا دم كييه و دهست پيكي يه. پيڊقيا مه ب پيزانيئن زورتر ههيه، بو هندى بگههينه بريارهكا كارگير و ژير دياقي زيان يان مفايئ چارهسهرى ب كلسى، ب هزرا من من سيمونز دبژيت ئه قه كليلا قهكولينتيه بتنى ئه م زهنگين كرين ب وان پيزانيان يئن كو ژى دهست پي بكهين وهك دهست پيڤ.

چهند پرسىار:

1. دو مفايئن دبيت بجهبهين بهس بكه بتيكرنا برين پيقايى ژ تفتي CaCO_3 بو جوگين رويبارين، چه مين ترش.
2. توخمين بهرپرس ژ پيدا بوونا ترشاتيئ چنه؟ چاوا ئه قه توخمه دگههنه ناف ئاقا بارانى؟

سالى گههشت بوو 5.97 و ژمارهيا ماسيئن سهلهمؤنى بشيوهكى گشتى زور دكيم بوون. سالا 1989، دكتور سيمونز و دو ليگهرين (باحث) دى ب تاقىكرنهكى رابوون بو كيكرنا ترشاتييا وى چه مى (ريبار). د پشهكا تاقىكرنا خوڤا داهيئانهك كر، ئه وژى سيسته مى تيكرنا كاربوناتي كاليسيؤمى يان بهرى كلسى برين پيقايى و بشيوهكى بهردهوام. هيركى كلسى ب خويهتى كارليكى دگهل ترشى دى كهت. ئه قه ژى دى ئاستى pH ئى ناقي زيدهتر ليكهت. ئه قى تاقىكرنى سى سالا قهكيشا و سهركهفت ب بلندكرنا تيكرنايا pH چه مى (رويبارى) ژ 5.97 بو 6.54، ئه قه بو كو زانايان بزاڤ و كسل دا بو داين. دوى دهמידا ددهقهرين كلسى دا



زانايئن زيندهوهرى رابويينه بقهكولينا ماسيئ سهلهمؤنى. بو دياركرنا سنورى كاريكرنا چارهسهرىيا وى ب كلسى، بو بلندكرنا pH ئى جوگى (رويبارى).

سالا 1987 كين سمونزى زانايى زيندهوهرى، ژيار و خيڤهكرنا ماسيا سهلهمؤنا شهبهنگى (شهبهنگ) دئاقين جوگين دكهقنه باكوورى روزههلاتا ميرنشينين ئيگرتنا ئه مريكا. تاقي كرن. سيمونزى ماسيئن سهلهمون دجوكاندا ئيخستنه دناف قههساندا. بو چاڤديركنا رهفتار و شيانين وان بو ژيانى، تبينى كر (ديت) كو ماسى پشتى سى رومان دمپن. چونكى بارانين ترش ئاستى pH ئاقي كيم دكهن بو وى پلى كو سهلهمؤن نه شيت خو تيدا راگريت و بهرگريا كاودانان بكهت.

ئه گهرى بارانين ترش، سووتنا سووتهمه نيا كو لايى ئهوا ئه م بو ريقه برنا گهلهك و كارگهه و گه مى و شه منه ددهفرين خو بكاردينين. ژ سووتاندنا قى سووتهمه نىي هندهك مادده ژى پيدا دبن كو گوگرد و نايترؤجين تيدانه و دگهل هه لئا ئاقي دههواى دا. ئيك دگرن و دهينه گوهورين بو ههلمهكا ترش. ريژا pH ئى بارانا ئاسايى دگه هيت 5.5، ههروهسا شياننه ئاستى pH ئى بارانى بيقن كو گههشتيه 4.3 بارانين ترش ئاستى pH ئى جوگ و رويباران كيم دكهن. كو كاريكرنهكا زور دكهته سهر ژيانا پترپا وان گيانداران ئه وين كو تيدا ژيانى دبنه سهر. بهلى هندهك ماسى نه خاسم ماسيا سهلهمؤنا شهبهنگى دمريت و هندهكين دى وهكى سهلهمؤنا قهوايى شيانين هيكرنى دقان ئاكاندا نامين.

سالا 1987. چ ماسيئن

سهلهمؤنا قهوايى دجه مين باكوورى ميرنشينين ئيگرتى دا نه شيانه هيكا دانن. چونكى pH ئى وى

كهرتى 2-4

نیشاندهرین بجهئنانی

- بهحسى رېبازا كارى نا سهرهوى
ترش - تفت دكهت.
- رېبازا بجهئنانا سهانگاندا ترش -
تفت روون دكهت
- مۆلاريا گيراوهى دياردكهت
بكارئنانا پېژانينين سهانگاندى.

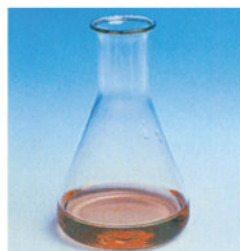
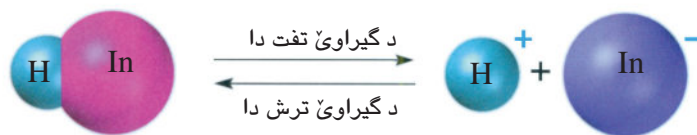
دياركرنا رهنووسى هايدروچينى و سهنگاندن

ناسهرهوه و پيقهرى pH

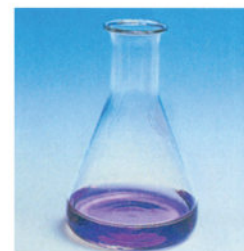
دشېن بههايېن نيزيكريېن pH ى گيراوهكى دياركرى دهست خوېخين ب بكارئنانا ناسهرهوين ترش - تفتا acid-base indicators كو ئهو ئاويتهنه رهنگين وان ب گوهورينا pH ى گيراوهى دهپته گوهورين. ناسهرهوه رهنگين خو دگوهورن ژبهر كو ئهو ترش يان تفتين بيھينزن و دشېن هاوسهنگيا ناسهرهوى (ترشى بيھين) دگيراوهكيدا دا، بقى هاوكيشا خواى نيشا بدهين. كو دشيوى (4-4) دا زى هاتيه دياركرن:



(In^- هيمايى ئانايلونا ناسهرهويه) و ئهو رهنگين ناسهرهوى دياردكهت. ژ هندى پيدا دبن، كو همر ئيك HIn و In^- رهنكهكى جودايى هه ژ رهنكى يى دى. دگيراوهين ترش دا، ئايونين In^- وكت تفتى برؤنشتد رهفتارى دكهن و پروتونى ژ ترشى وهردگرن و، هنگى پتريا ناسهرهوى ب نه ئايونينى دمينيت HIn رهنكى ناسهرهوى دى رهنكى ترشى HIn يى جياكه ههبيت، كو رهنكى سووره بو ناسهرهوى گول بهروژى. وهكى دشيوى 4-4 دا دياره. دگيراوهين تفت دا، ئايونين OH^- (ژيدهرى وان تفته) دگل ئايونين H^+ كو ناسهرهوه پيدا دكهت و دبپته ئهگهري پتر ئايونينا گهردين ناسهرهوى بو جهرگرتا ئايونين H^+ بهرزهكرى. ژبهر هندى خهستيا ئايونين In^- زيده دبپت دگيراوهيدا. بقى چهندي گيراوه رهنكى وى ئايونى وهردگريت كو رهنكى شينه لدويف ناسهرهوى گول بهروژى.



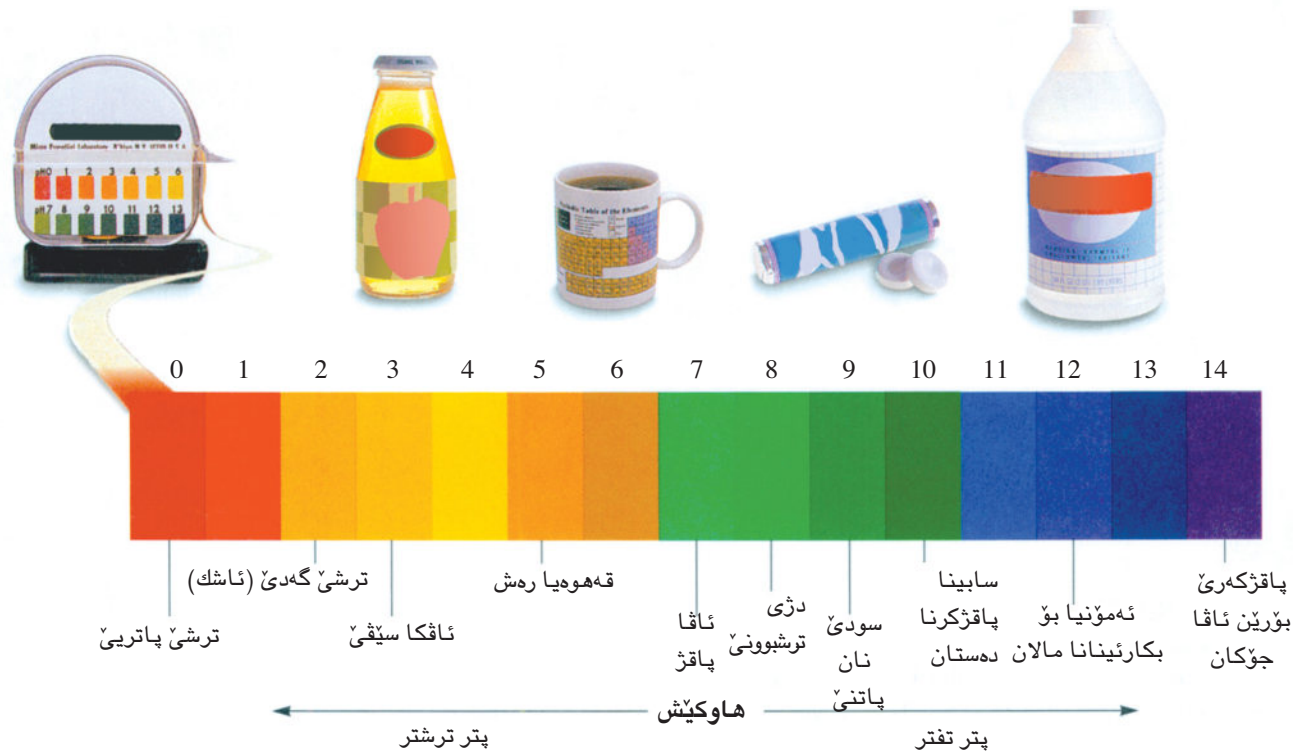
شيوى نه ئايونى



شيوى ئايونى

شيوى 4-4

گوهورينا گيراوهين تفت بهرامبر هاوكيشهيا هاوسهنگا ناسهرهوى گول بهروژى بهرهف راستى. هنگى شيوى ئايونا In^- زال دبپت و رهنكى گول بهروژى شين دبپت. ژ رهكهكى ديقه گوهورينا گيراوهين ترش، ژ بو لايى هاوكيشهيا ناسهرهوى گول بهروژى دابهرفه چپى دى چپت. هنگى كو شيوهكى نه ئايونى يى HIn زال دبپت و رهنكى گول بهروژى دهپته گوهورين بو سوورى.



شیوے 4-5 دشین، pH ی گراوہ کی دیاریکہ بریکا به اور دکرنا وی رنگی کو کاغزا pH بو دهیته گوهورین دگل په یسکا کاغزا به اور دکرنی. شیوه رنگین کاغزی ژ به هایین جودایین pH دا دیار دکت. سهرباری به هایین pH ی چندها ماددها به ره لاف (زور) کو دهینه بکارینان دژیان مهیا روژانه دا.

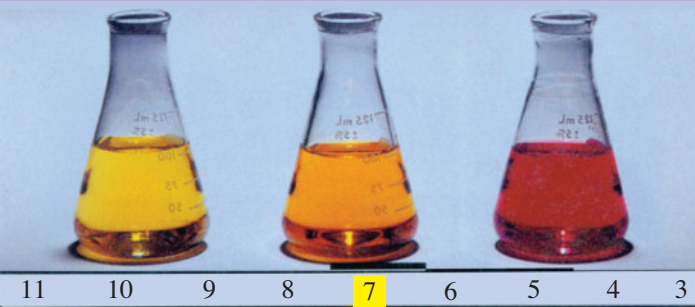
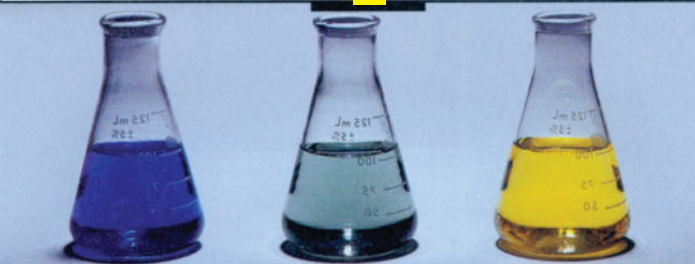
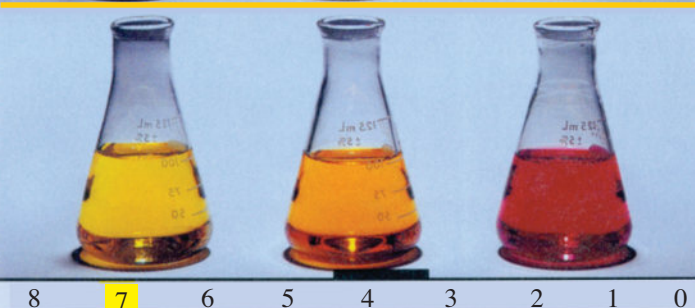
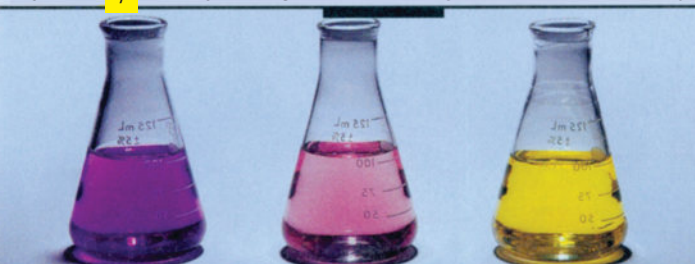
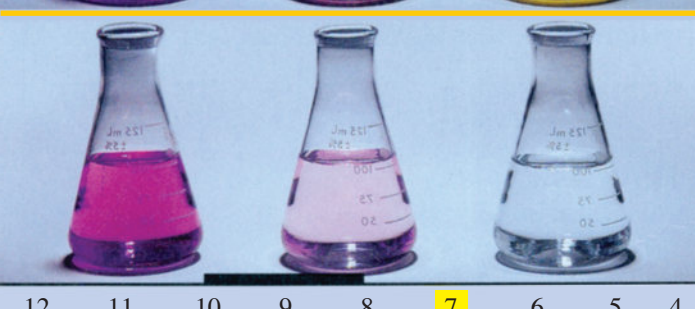
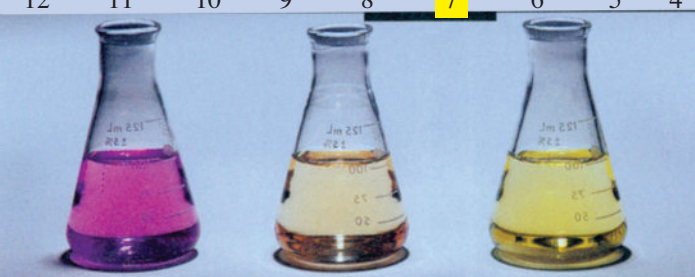
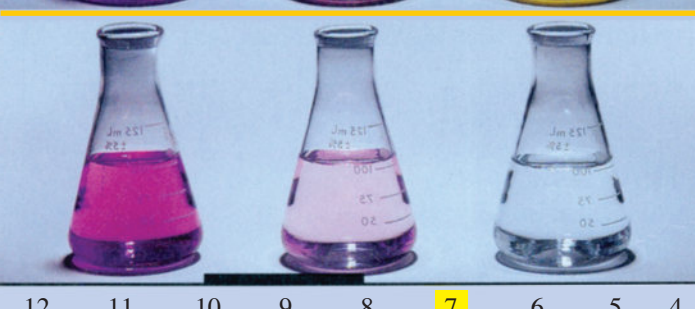
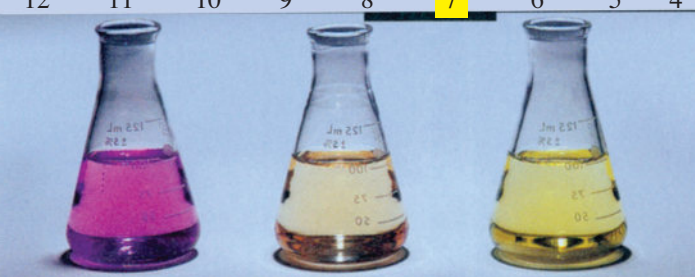
ناسره وهیان زور رنگ هه نه. گوهورین دکهفته بواری وردیا pH ی ئهوا تیدا ناسره وه رنگی خو دگوهوریت، ب وی بواری pH ، یی کو ناسره وه په رنگی خو تیدا دگوهوریت دبیزنی، (بواری قهگواستی) **transition interval**. خشتی 4-6 ، گوهورین رنگی و بواری قهگواستی یی چهند ژنا 7 سهره وهین ترش - تفتین به ره لاف دیار دکت. ئهوا ناسره وهین رنگین خو د pH کیتر دگوهورن وهکی مه ثیلی پرتقالی methyl orange بترشین بهیژ دهینه دانان ژ جورین دیین ناسره وهیان و ژ ئهوین دی پتر ئاره زووبونا ئایونینی دکت و ئانایونین In^- ئهف ناسره وه به ره م دینن. ل گور بیردوژا برونشتید تفتین لاوترن ژناف هه می ترشین هه لبار دیین دی. کیتر ئاره زوویا وهرگرتا پروتونی دکت. ژهر قی ئه گهری ئهف ناسره وه ناهینه گوهورین بو شیوهی خوئی نه ئایونی $H(In)$. هندی کو خه ستیا. H^+ وهک پیذقی بلند نه بیت. قهگواستنا رنگی بو فان ناسره وهیان رویدد د به هایین کیمین pH ی دا. به رامبر، ئهوا ناسره وهین رنگین وان دبواری pH ی بلندتر د دهینه گوهورین وهکی فینولنقالین بو نمونه، ترشین لاوترن.

ناسره وهین گشتی **universal orange methyl indicators** بتیکهل کرنا چهند ناسره وهین جودا دهینه ئاماده کرن و بکاغزا نقوم کری دگراوی ناسره وهکی گشتی دا دبیزنی کاغزا pH ی (pH paper) و ئهف کاغزه دشیت هر رنگه کی ژ رنگین شهبهنگا بینوک (دهیته دیتن) وهرگرت و. ئیک ژوان ریکایه تا سنوره کی گونجا و وردبو ژیک جودا کرنا pH ی گراوین جودا. وهک دشووی 4-5 دا دهر دکهفیت، خو ئه گهر پیذقی مه بدسته کفتنا به هایه کی وردتری pH ی گراوهی بوو دشین pH پیقی (pH meter) ی شیوے 4-6 بکاربینن. pH، پیف (pH meter). به هایی pH ی گراوه کی ب نه گهری جودا هیا ئهرکی دناقه را دو جه مسره (ئه لکترودی) د گراوه کی دا هاتینه دانان دیار دکت. و جیاوازا ئهرکی دگل گوهورینا خه ستیا ئایونا هایدرونیومی دگراوهی دا دهیته گوهورین.



شیوے 4-6 pH پیف به هایی pH زور ب وردی د پیفت.

خشتى 4-6 بۇلارنى گۇمۇرنا رەنگىن چەند ناسەرەدەيىن دىكارىيىن سەنگاندنى دا ھاتىنە بىكارىيىن.

جۇرى سەنگاندنى	ناسەرەدە	رەنگى ترش	رەنگى بۇلارنى قەگۈھاستى	رەنگى تفتى
ترشى بھىز و تفتى بھىز	سوورى مەئىلى (6.2-4.4)			
ترشى بھىز و / تفتى بھىز	شېنى بروموتىمۇل (7.6-6.2)			
ترشى بھىز و / تفتى بھىز	پرتەقاللى مەئىل (4.4-3.1)			
ترشى بھىز و / تفتى بھىز	فىنۇلفتالىن (10.0-8.0)			
سوورى فىنۇل (8.0-6.4)				



تاقیکرنا pH ی ئاڅا بارانی

پرسیار

مادده:

- ئاڅا بارانی
- ئاڅا پاڅ
- ئامانین 500 mL
- راسته کي مه تری زه لال و (روون) ته نك $\pm(0.1 \text{ cm})$
- کاغه زین تاقیکرنې خودان بواری (pH) کورت $\pm(0.2-0.3)$ ، یان pH پیف.



5. چهند نمونه کا دچهند روژین جودا

دا و هاتینه کوم کرن دانه.

هر چهند ژماره یا نه وان نمونه یان پتر بن. هند به هایین پیژانینن ته دی پتر بن.

6. بو مه بستا بهرام بهر کرنا، pH ی

ئاڅا خاوین (پاڅ) دیار بکه. ب پشکینا 5 نمونه یین ئاڅا دلویپراو (هاتیه دلویپاندن). بکارئینانا کاغه زا pH. نه نجاما د خشتی پیژانینن جودا دا بنقیسه. پاشی تی کراییا pH ی، ئاڅا دلویپراو (هاتیه دلویپاندن) بینه دهر.

گهنگه شه:

1. به هایي pH ی ئاڅا دلویپراو (هاتیه دلویپاندن) چنده؟

2. به هایي pH ی ئاڅا بارانا ئاسایی چنده؟ چاوا هر جودا هییه کا کو دهیته دیتن دخواندین pH دا شروه دکه ی.

3. خرابیین بکارئینانا راسته یی پلاستیکی دپیفانا کویراتیا ئاڅا بارانا کومکریدا چنه؟ چاوا دی شیی وردی دپیفانیذا زیده کهی؟

4. ئه ری برا بارانبارینی دهمی کومکرنا نمونان کارتی کونی د به هایي (pH) دا دکهن؟ ههول بده نه گهر جودا هییه ک دناقبه را نمونان دا ته دیت راقه بکه.

5. دئی تاقیکردنیدا چ بو ته دهر دکه قیت و گه هشتیه چ نه نجامه کی؟ نه نجامین خو ژبه ر روونا هیا وان پیژانینن دهست ته که فتن شروه بکه.

ئه ری د تاخی (گهرک) ههوه دا نیشتنن (ره ملتنن) ترشی هه نه؟

ریک:

هه می نه نجاما د خشته کی پیژانینان دا بنقیسه:

1. پینج ئامانین وه کی ئیک ئاماده بکه و به ری کو باران بباریت، د چهند جهین جودا دا به ربه لاف بکه و دانه. بو کومکرنا نمونه یین وی. نه گهر باران بارین ژ 24 دهم ژمیران پتر دریژی ببارینی کر. هنده ک ئامانین دی دانه پشتی هر 24 دهم ژمیران بو کومکرنا هنده ک نمونه یین دی تا کو باران راوه ستیت.

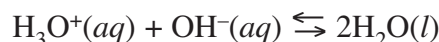
2. راسته کی پلاستیکی یی ته نك بو پیفانا کویراتیا ئاڅی و هر ئامانه کیدا بکاربینه، هه تا نیزیکی 0.1 cm، کاغه زا pH بو خواندن و دیار کرنا pH بارانی بکاربینه کو هه تا 0.2 - 0.3 به شا ژپلی نیژیک کر بیت.

3. نه ف پیژانینن ل خواری بنقیسه: ا. میژو دهمین کومکرنا نمونه یان. ب. میژو و دهمی دویمه ایینانا کومکرنا نمونه یان. ج. جهی کومکرنا نمونه یان (جه و باژیر). د. برا بارانا کومکری به سه تته تمه ترا. ه. pH ی ئاڅا بارانی.

4. تی کرایا pH ی هر کومه له کا نمونه کی بینه دهر و نه نجامین وان دختی پیژانینان دا بنقیسه.

سەنگاندن

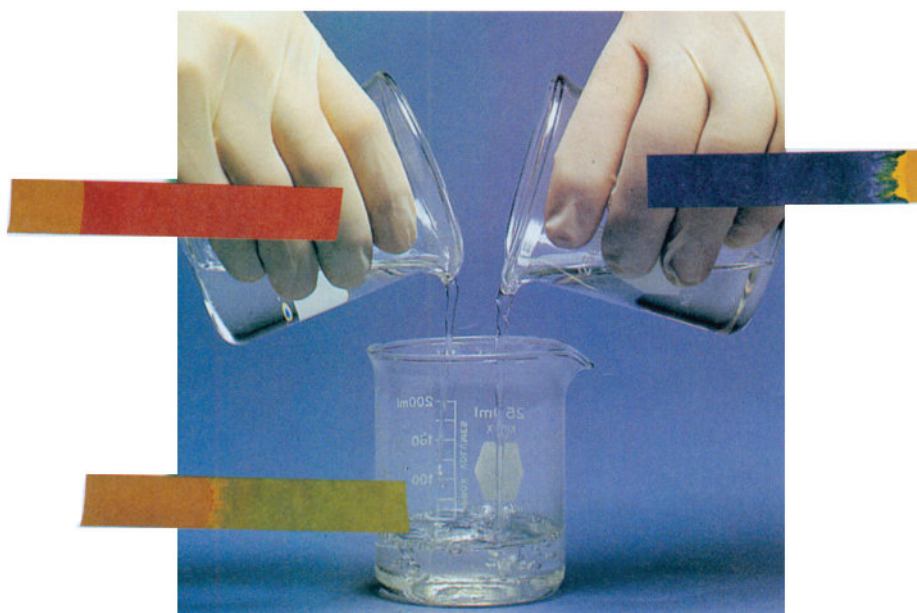
ژوان پېزانىنى چوۋى، دياربوو كو كارلىكىن ھاوكېشبوۋنى دناقېھرا ترش و تفتاندان روويدەن، ئايۇنا OH^- پىرۇتونەكى ژ ئايۇنا H_3O^+ وەردىگىت بۇ پېكىئىنانا دوو گەردىن ئاقى. وەكى دق ھاوكېشەيا خۇارېدا ئەو كارلىك ھاتىھ كورت كرن:



ئەف ھاوكېشەياھ ديار دكەت، كو 1 mol ئايونىن ھايدرونىوم و 1 mol ئايونىن ھايدروكسىدى، دو بېن كىمىيائىن ھەفكوف (ھاوھىزن) و بېژەيا 1 mol : 1 mol ئىك دگرن، و دەمى كارلىكەر ژمارەكا يەكسان ژ ئايونىن ھايدرونىومى و ئايونىن ھايدروكسىدى بدن. وەكى دشىۋى 4-7 دا دياردبىت ھاوكېشبوۋ روويدەت.

ھەر لىترەكا گىراوئى 0.10 M HCl، 0.10 mol ئايونىن ھايدرونىومى تىدانە. مىنگرتى نۇكە 0.01 mol ژ NaOH رەق كرە 1L ژ گىراوئى 0.10 mol HCl ى NaOH دھىتە ھەلاندن و 0.10 mol ئايونىن ھايدروكسىد دى دەتە گىراوئى، و، HCl و NaOH بېرن ھەفكوف ھەنە. ئايونىن ھايدرونىومى و ئايونىن ھايدروكسىدى كو بھەمان بې ھەنە ئىك دگرن، ھەتا كو ئەنجامى $[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$ بىزقېتەفە بۇ بەھايى 1×10^{-14} و خويىا NaCl پەيدابوۋى كو بەرھەمى قى كارلىكېيە. و دەرئەنجامى ھاوكېشبوۋنا دناقېھرا ترشەكى بھىزە و تفتەكى بھىزە گىراوئى پېكھاتى دى گىراوئى ھاوكېش بىت.

ژبەر ھندى كو ترش و تفت دناقېھرا خۇدا كارلىكى دكەن زىدە تىكرنا ترشى بۇ تفتى (يان تفتى بۇ ترشى). دشىن بۇ بەراوردكرنا دناقېھرا خەستيا ھەر ئىك ژ ترشى و تفتا بكاربىنن. و سەنگاندن titration كرىارا تىكرنا بېرن دابىنكرىيىن ژ پىقاي ژ گىراوئى خەستى ديار و پىدق بۇ تاممكرنا كارلىكى دگەل برەكا دياركرى يا گىراوئى خەستى نەدپار. كرىارا سەنگاندنى پىكا ھەسنىار ددەتە مە بۇ دياركرنا قەبارىن كىمىيائىا نە ھاوھىز يىن گىراوئى ترشى يان تفت.



شىۋى 4-7

ئەو گىراوئى لايى چەپى كاغەزا pH ئى سوو دكەت، چۆنكى ترشە. گىراوئى لايى راستى كاغەزا pH شىن دكەت چۆنكى تفتە. دەمى كارلىكا ژمارەكا يەكسان H_3O^+ و OH^- كو ژىدەرىن وان گىراوئى ترش و تفتن. گىراوئى پېكھاتى، دى گىراوئى ھاوكېش بىت گىراوئى ھاوكېشى رەنگى كاغەزا pH ئى دى گوھورىت بۇ رەنگى كەسك.

خالا ھاوھیزى

ئەو خالا كو تىدا دو گىراوھ دىكارا سەنگاندنىدا ھاتىنە بىكارىنان بېرىن كىمىيىۋى ھاوھىز بووين دىبىزنى خالا ھەفكويىقى **equivalence point** كو ناسەرەوھە و ئامىرىن پىقانا pH ئى دەينە بىكارىنان بۇ دىاركرنا قى خالى. كو دقئى خالى دا. پىقەرئى pH (پىق) گۆھۆرىنەكا زۆر مەزن تىدا نىشاددەت. بەلى ناسەرەوھە ددەمى بىكارىنانى دا رەنگى خۇ دگۆھۆرن دىوارەكىدا كو خالا ھەفكويىقى تىدا بىت. ۋەكى دىبۆى 4-8 دا دىار. ئەو خالا كو رەنگى ناسەرەوھە تىدا دەيتە گۆھۆرىن ددەمى كىرارا سەنگاندنىدا دىبىزنى «خالا دویمایى» **end point** يا ۋى ناسەرەوھە، خالا ھاوھىزى بىرىكىن كىرارى دىشان دا نىنە بەيتە دىاركرن، بەلى دىشان دايە بدىتە رەنگ گۆھۆرىنى جەئى ۋى بەيتە دىاركرن ۋەئى گۆھۆرىنى دىبىزنى خالا دویمایى. ھندەك ناسەرەوھە، ژ وانزى گۆل بەرۆژ. رەنگىن خۇ د $pH = 7$ دادگۆھۆرن. ۋ بۆارى رەنگ گۆھۆرىنا گۆل بەرۆژى دناقبەرا $pH = 5.5$ بۇ $pH = 8.0$ دايە ۋەئى بۆارى بەرفرەھ دىاركرنا بەھایى pH بەھورى ۋ پىدقئى سەتم ۋ گران دكەت ۋ. ناسەرەوھى شىنى پرومۆتىۋل دقئى بىاقىدا پەسەندترە چونكى رەنگى ۋى دىبۆارى قەگۆھاستەنەكا دىاركرىدایە: $pH = 6.2-7.6$ دەيتە گۆھۆرىن (قەگەرە بۇ خشتى 4-6). ئەو ناسەرەوھەين رەنگىن وان د دەورو بەرىن $pH = 7$ دا دەينە گۆھۆرىن بۇ دىاركرنا خالا ھاوھىزىيا سەنگاندنا ترشېن بەھىز / تفتىن بەھىز دەين بىكارىنان، چونكى ددەمى ھاۋكېشكرنا ترشېن بەھىز دگەل تفتىن بەھىزدا ئاقە خۆيەك (گىراۋەكى خويى) پىك دەيت كو pH ۋى يەكسانە بۇ 7.

ژلايەكى دىقە، ئەو ناسەرەوھەين كو pH ئى وانە ژ 7 كىمتر دا رەنگىن وان دەينە گۆھۆرىن بۇ دىاركرنا خالا ھەفكويىقى ددەمى سەنگاندنا ترشېن بەھىز / تفتىن بەھىزدا ب مفاۋە مەئىلى پرتەقالى. نمونەك ژ وان جۆرە ناسەرەوھەيا، خالا ھاوھىزى ددەمى سەنگاندنا ترشېن بەھىز / تفتى بى ھىزدا ترشە. چونكى خۆيىا پەيدابوۋى كارتىكرنەكا ترش يا ھەى ۋ pH ئى ئاقە خۆيىا پەيدابوۋى ژ 7 بچوۋكترە. بەلى ئەو ناسەرەوھەين رەنگىن وان ژ pH ئى 7 بلندتر دەينە گۆھۆرىن، بۇ دىاركرنا خالا ھاوھىزى ترشېن بەھىز ۋ / تفتىن بەھىز بمفاۋە ۋ فینوفتالین نمونەكە ژ وان جۆرىن ناسەرەوھە ۋ ئەو كارلىكىن ئاقە خۆيەكى پىك دىنن كو pH وان ژ 7 بلندتر، چونكى خۆيىا پىك ھاتى كارتىكرنا تفتى يا ھەى.



(ب)



(ا)

كارپىكرىا كىمىيىۋى

كىمىياگەرى شروقه كرنى

كارى بنەرەتتى كىمىا گەرى شروقه كرنى، ب دەست قەئىنانا پىزانىنان ب ئەگەرى پىقانىن ھویر ۋ كو پترىا وان ب ئامىرىن ۋەراركرىن شروقه كرنى كو برىن زۆر ھویرىن ماددان دىقن. ۋ سەربارى كومكرنا پىزانىنان. كىمىا گەرى شروقه كرنى وان بەراورد دكەت دگەل ھندەك پىزانىن دى. ئەو بۇ دەرەكەفتىن كىمىا گەرا شىكارى دگەھىتى، دەرئەنجامىن كارەكى ھویر ۋ يا بەرەھە بۇ دوۋبارەبوۋى ۋ بى پەر پاىە بۇ لىپرسىنەكا توندو، نمونە ژى دى دىن چاقدىرىى دابن. دگەل ۋى چەندى كو كىمىا گەرى شروقه كرنى ددەمى بىاقىن كىمىايدىا كارەكەن. بەلى دىباقى كىمىاىيا ژىنگەھىدا پترىى گونجايە ۋ ب مفاۋە كو پشكىنىن نمونەين ھەۋايى (باۋ) ئاقى ۋ ئاخى ب خۇقە دگرىت ۋ ئاۋانسىن تايىبەتېن ژىنگەھى، ۋەكى دەستەيا يەكگرتوۋيا ژىنگەھا ئەبو زەبى

Federal Environmental Agency

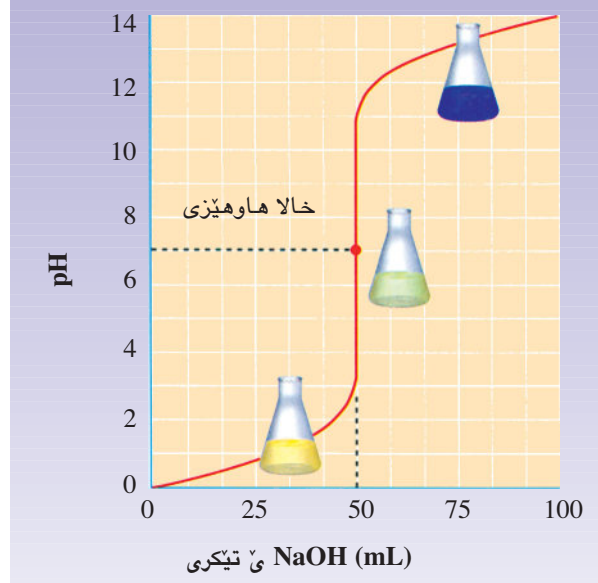
(FEA) سوودمەند بن ژ ئەنجامىن

قان پشكىنىن كو دەينە كرن.

شېۋى 4-8 ناسەرەوھە رەنگىن خۇ د خالا

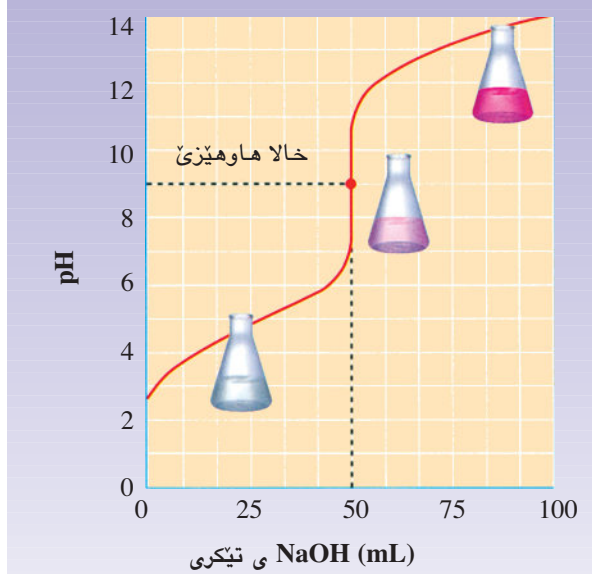
دویمایىكى يا ھاوھىزى دا دگۆھۆرن (ا) ددەمى سەنگاندنا تفتەكى قىنۇلقئالین رەنگى ۋى بۇ رەنگى پىقازى دەيتە گۆھۆرىن دخالا دویمایىكى دا. (ب) ددەمى ھاوھىزكرنا ترشې مەئىلى سوور رەنگى ۋى سوور دبىت دخالا دویمایىكى دا.

سەنگاندنا ترشى بېھىز / تفتى بېھىز



(ا)

سەنگاندنا ترشى بېھىز / تفتى بېھىز



(ب)

شېۋى 9-4 (ا) ددەمى سەنگاندنا

0.05 mL ترشەكى بېھىزى ۋەكى
1.00 M HCl دگەل تفتەكى بېھىزى ۋەكى
1.00 M NaOH خالا ھاۋەيزى د
pH = 7.00 روويدەت، (ب) ددەمى
سەنگاندنا 50.0 mL ترشەكى بېھىزى ۋەكى
1.00 M CH₃COOH دگەل تفتەكى بېھىزى
ۋەكى 1.00 M NaOH ، خالا ھاۋەيزى ۋەكى
pH بلندتر 7.00 دا روويدەت.

چى دىت دەربارى جورى وان ناسەرەۋەيان يىن كۆ پىدقېنە بۇ دياركرنا خالا ھاۋەيزىيا ترشىن بېھىز / تفتىن بېھىز پرسىاركەى. بەرسف ئەۋە، بى ئومىدقە (بى ھىقى) ئەف جورە ناسەرەۋە نىنن. چونكى pH ى خالا ھاۋەيزىيا ترشىن بېھىز / تفتىن بېھىز يا ديار نىنە. دشان دايە ھەر بەھايەك ھەبىت لگور ھىزا رىژەيا كارلىكەرەن. دقى بياقيدا گوھورينا رەنگى ناسەرەۋەى گەلەكا ھارىكار نىنە بۇ دياركرنا ئەۋى كارلىكا دناقېرا فان ترش و تفتاندا، يان تەمامە (تاماً)، يان نە ددەمى سەنگاندنىدەنە، ددەمى سەنگاندنىدا ئەم دشىن ب تىكرىيىن لدويف ئىك ۋ گىراۋەكى ئافى يى تفت بۇ قەبارەكى پىقايى گىراۋەكى ئافى ترش رابىين. ددەمى تىكرنا تفتى دەستپىكى ھىدى ھىدى بەھايى pH ى دى زىدە بىت، پاشى گوھورين دى زور زىدە بىت د خالا ھاۋەيزىدا، پاشى جارەكا دى دى قەگەرەتە ھىدى بوونى ددەمى گىراۋە تفتى دىت. شېۋى 9-4 خارپىن (چەميايىن) سەنگاندنا ترشى بېھىز / تفتى بېھىز و ترشى بېھىز / تفتى بېھىز دياردەكت.

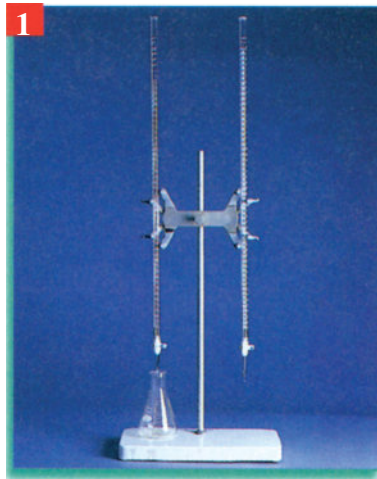
مۆلارەتى و سەنگاندن

شېۋى 4-10 پىنگاڧىن پىرابوونا كرىارا سەنگاندنى دياردەكت. ئەگەر خەستيا ئىك ۋ دو گىراۋان ب ھویری يا ديار بىت. دشىن ب سەنگاندنى خەستيا گىراۋى دوىى ۋ قەبارەيىن كىمىيى ھاۋەيز بزمىرين (بىننەدەر)، گىراۋى خەستى ب ھویری دياركرى دىبىزىنى گىراۋەى standard solution.

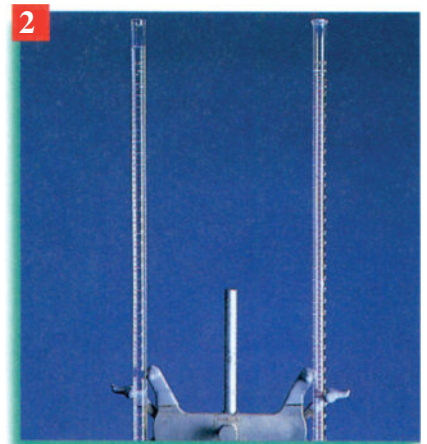
بۇ پشت راستبوون ۋ خەستيا گىراۋەى پىقايى، پىدقېل بەراھىكى ئەف گىراۋە بگىراۋەكى پىقايى دەست پىكى بېھتە ھەقەرەكرن و، ماددەى پىقايى دەست پىكى primary standard ناۋىتەكى رەقى پاقترىيە ھەتا پلەكا بلند، بۇ پىشتراستبوونا ۋ خەستيا گىراۋەى پىقايى دكرىارا سەنگاندنىدا دەيتە بكارىنان، گىراۋەى پىقايى ب ۋى خەستيا پىدقې دەيتە ئامادەكرن، پاشى خەستيا ۋى ھویرتر دەيتە دياركرن برىكا سەنگاندنا گىراۋەى دگەل برەكا گىراۋەى پىقايى دەستپىكى كو ھاتبىتە پىقان ب ھىشارىەكا ھویرتر و چاقدىرى تر.

شیوې 4-10

ئەفلا لخواړې رېکه که بۆ
سه‌نگاندنا ترش – تفت بۆ پشت راستیوونا
بدهست کهفتنا به‌هایه‌کی هویتر پېدقیه
بسه‌نگین هه‌تا کۆ سۆ ئەنجامین لیک نېزیک
دهست مه‌ دکه‌فن، گیراوه‌کی پېقایئ تفت
دهیته‌ بکارئینان دقئ کریاریدا، بۆ
دیارکرنا خه‌ستیا نه‌دیارا ئیک ژ ترشان.



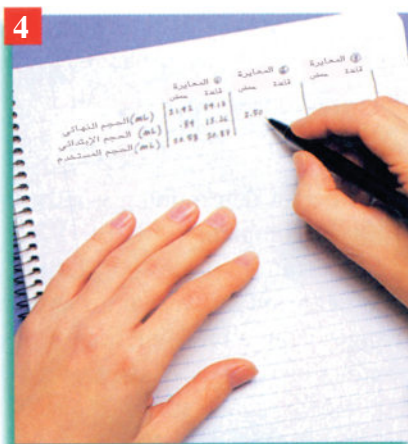
دو پېقه‌رین پاقر ب هه‌لگره‌کی قه
گریده و ب هه‌لاویسه وه‌کی دیار
دوینه‌یدا. دیار بکه کیژ ژ وان بۆ تفتیه
و و کیژ بۆ ترشیه. پېقه‌رئ ترش سۆ
جارا بترشئ کۆ مه‌ دقئت پئ
بسه‌نگینین بشوو. پېقه‌رئ تفتئ ژئ
سۆ جاران ب وی تفتئ بشوو ئه‌وی
کۆ مه‌ دقئت بۆ سه‌نگاندنئ بکاربینین.



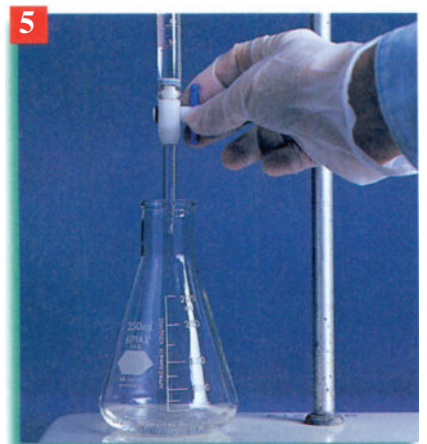
پېقه‌رئ ئیکئ بترشئ خه‌ستئ نه‌دیار پر
بکه، هه‌تا خاله‌کی دسه‌ر نیشانا
سه‌نگاندنیدا 0 mL.



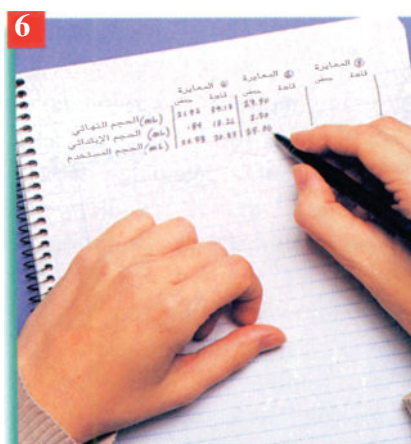
کېمه‌کی ژ ترشئ ژ پېقه‌رئ ترش به‌رده بۆ
رزگار بوون ژ بلقین (هه‌وای) و ئینانه
خارییا قه‌باره‌ی بۆ جهئ دیارکرئ بۆ
سه‌نگاندنئ ژ پېقه‌رئ.



قه‌باره‌ی ترش دپېقه‌ریدا بنېزیکئ کرن بۆ
0.01 mL بنقیسه و بکه قه‌بارئ دهست
پیکئ. ژبیرنه‌که‌ی ئه‌و قه‌بارئ دکه‌نارئ
(ره‌خ) خارئ بی روویئ چالئ شلی دئ
خوینی.



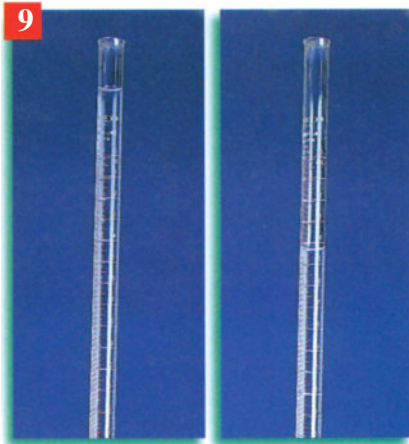
قه‌باره‌کی ژ ترشئ قه‌گوه‌یزه کۆ به‌ری
هنگی مامۆستایئ ته‌ بۆ دیارکره‌ی بۆ
ئیک ژ ئامانین قووچک (محزوطی). ین
خاوین (پاقر).



قه‌بارئ دهست پیکئ پېقایئ لسه‌ر –
پېقه‌رئ ژ خواندنا دویمه‌یه‌کی ده‌رکه. ئەف
قه‌باره‌یه‌کسانه‌ ب قه‌بارئ هویرئ ئه‌وی
ترشئ کریه د ئامانیدا، ئەنجامی بنقیسه و
بۆ 0.01 mL نېزیک بکه.



سۆ نلۆپان ژ ناسه‌روه‌یه‌ی گونجا (دقئ
بیاقیدا فینۆلفتالینه) بکه ئامانی.



9
کیمهکی ژ تفتی ژ پیقهري دهرکه. بو
رزگار بوون ژ په قیزکین (بلقین) بای و
ئیانه خار یا قه باره ی بو پشکا
سهنگانديا پیقهري.



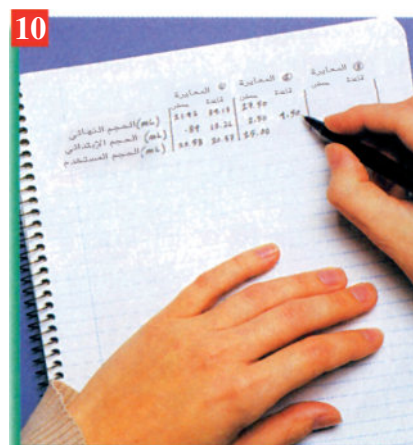
8
پیقهري دويي ژ گيراوي تفتي پیقایي
پرپکه هه تا خالا سهر نیشانا سهنگاندي،
خه ستیا گيراوه یی تفتي پیقایي هه تا
پلهکا دیارکریا هویر یا یاره.



12
هیدی هیدی تفتي د پیقهري دا بکه سهر ترشی
دئامانی قوچکدا و تو بشیوهکی بازنه ی
ئامانی دلینی. پیدیه رهنکی پیقازی دهمی
لقیندا لناف بچیت و نه مینیت.



11
ئامانی قوچک دانه بن پیقهري وهکی
دیاره و دونهیدا، بهرچاف وهرگره
کولایي (سهری) پیقهري دناف ئامانیدایه.



10
قه باره یی تفتي بنقیسه و نیزیک بکه بو
0.01 mL و ب قهباری دهستیکی دانه ژبیرا ته
نه چیت قهباری د کهناری خواریی یی چالا رویی
شلی دا بخوینه.



15
قهباری دهستی پیکي لسهر پیقهري ژ
خواندنا دویماهی دهرکه. بهایی ههمی
قهبارهی وی تفتي کریه ئامانی
دیاردکته. ئه نجامی بنقیسه و ژ
0.01 mL نیزیک بکه.



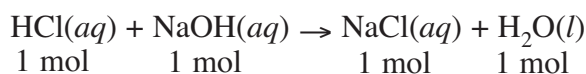
14
سهنگاندا دگه هیته خالا هه قوچکی د
دهمی رهنکی پیقازی بو دهمی 30 چرکان
ژ لقینی یی بهر دهوام بیت.



13
سهنگاندا دخالا دویماهیکی دا نیزیک
دبیت دهمی رهنکی پیقازی گولی بو
ماوهکی پتر قه مینیت. دق خالیدا دلوپ
دلوپ تفتي بیخه سهر که موله ی (ئامانی).

گیراوی ناسرهوهی بۆ دیارکرنه مۆلارییا گیراوهکی دی دهیته بکارئینان بریگا سهنگاندنی، وهسا دانه کو تو پیدقی بـ (20.0 mL) ژ $5.0 \times 10^{-3} \text{ M NaOH}$ دی بۆ گهاندنا خالا دویمایی یا سهنگاندنی دگهل 10.0 mL ژ HCl یی خهستی نه دیار، چاوا ئهف پیزانینن گیراوهی ترش؟

بهاوکیشهیا هاوسهنگ یا کارلیکا هاوکیشکرنی دهست پی بکه و، ژوان برین HCl و NaOH ین کیمیایی هاوهیز دیاربکه:



ژمارا مۆلین NaOH ی د سهنگاندنی دا هاتینه بکارئینان بژمیره.

$$\frac{5.0 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times 20.0 \text{ mL} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol NaOH}$$

ژبهه هندئ کو تو پیدقی بـ 1 mol NaOH دی بۆ هاوهیزکرنه 1 mol HCl دقیت برا HCl سهنگاندنی دا یهکسان بیت بـ $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$. دشیین دا کوکی ژفی نهجامی بکهین بقی هاوکیشهیا خوارئ:

$$1.0 \times 10^{-4} \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

ئهف برا ترش پیدقیه د 10.0 mL گیراوی HCl دا بیت کو د سهنگاندنی دا هاتیه بکارئینان. دشیین نوکه مۆلارییا گیراوی HCl وهکی لخوارئ هژماریکهین:

$$\frac{1 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}}{10.0 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}}$$

$$= 1.0 \times 10^{-2} \text{ M HCl}$$

پرسیارا نمونهییا 4-6 بغان چۆار پینگافین خوارئ دهیته کورت کرن:

1. بهاوکیشا هاوسهنگ کارلیکا هاوکیشبوونی دهست پی بکه بۆ دیارکرنه برین ترش و تفتی کیمیایی هاوهیز بووین.
2. ژمارهیا مۆلین ترشی (یان تفتی) ژ گیراوی دیار کو هاتیه بکارئینان دسهنگاندنی دا دیاربکه.
3. ژمارهیا مۆلین تواوهی دگیراوهی دیارکری دا کو هاتیه بکارئینان دسهنگاندنی دا دیاربکه.
4. مۆلارییا گیراوهی نه دیار دیاربکه.

پرسیارهکا نمونهی 4-6

د سهنگاندنهکیدا، 27.4 mL $0.0154 \text{ M Ba(OH)}_2$ کره 20.0 mL گیراوی HCl ی خهستی نه دیار بۆ گههشتنا خالا هاوهیزی. مۆلاریا گیراوی ترشی بژمیره.

شیکار

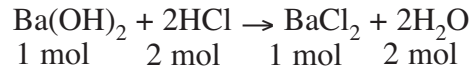
1 شروقه بکه

یی هاتیه دان (دایی): قهباره و خهستی گیراوهی $0.0154 \text{ M Ba(OH)}_2$ 27.4 mL

قهباری گیراوی HCl ی نه دیار = 20.0 mL

نه دیار: مۆلاریا گیراوهی ترش.

2 نهڅشې بکښه: 1. هاوکښهيا هاوکښېوونا هاوسهنگ ← برېن کيميايېن هاوهيږ.



2. قهباري گيراوي تفتي ديارکري بکاردهيت (mL) ← برا تفتي بکاردهيت (mol).

$$\frac{\text{mol Ba(OH)}_2}{1 \text{ L}} \times \text{Ba(OH)}_2 \text{ mL ژ گيراوي} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = \text{mol Ba(OH)}_2$$

3. ريڙا مولي، ژمارهيا مولي تفتي بکارهاتي ← ژمارهيا مولي ترشي بکارهاتي ژ گيراوي نهديار.

$$\text{mol HCl} = \text{دگيراوي نهديارا} \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \text{mol Ba(OH)}_2 \text{ مولاړيا گيراوي نهديار}$$

4. قهباري نهدياري، ژمارا مولي تواوهي دگيراوهي دا ← مولاړيا نهدياري.

$$\frac{\text{mL تواي گيراوي نهديار}}{\text{قهباري گيراوي نهديار}} = \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times 0.01$$

1. ريڙيا مولي ژ هاوکښي نهڅه: 1 mol Ba(OH)₂ بوهه 2 mol HCl

3 بزميره:

$$\frac{0.0154 \text{ mol Ba(OH)}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times 27.4 \text{ mL} = 4.22 \times 10^{-4} \text{ mol Ba(OH)}_2$$

$$\frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times 4.22 \times 10^{-4} \text{ mol Ba(OH)}_2 = 8.44 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}$$

$$\frac{8.44 \times 10^{-4} \text{ mol HCl}}{20.0 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = \frac{22.4 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} = 4.22 \times 10^{-2} \text{ M HCl}$$

راهيتانين کارپيکري

1. دتاکيرنهکا سهنگاندنيدا نمونهک ژ گيراوي 0.215 M KOH ب قهبارهي بهرسف
15.5 mL پيدفي ب 21.2 mL گيراوهي ترشي سرکيک (نيسيتيک) بوو.

مولاړيا ترشي سرکيک بزميره.

2. دتاکيرنهکا سهنگاندنيدا دا 17.6 mL گيراوي H₂SO₄ 27.4 mL ژ گيراوي 0.0128 M H₂SO₄

0.0165 M LiOH هاوکښي دکهت، مولاړيا گيراوهي ترشي چهنده؟

پيداچونا بهندي 2-4

1. ناسرهوهي گونجاوي بو سهنگاندنا نهڅين لخواي چيه؟

ا. ترشي بهيژ و تفتي بهيژ

ب. تفتي بهيژ و ترشي بهيژ

2. نهگه 20.0 mL گيراوي 0.0100 M HCl، پيدفي بو

بو هاوکښکرنا 30.0 mL گيراوي NaOH، مولاړيا

گيراوي NaOH چهنده؟

3. وهسا دانين (منگرتي) 20.0 mL گيراوي 0.010 M₂

Ca(OH)₂ مه پيدفي بوون بو هاوکښکرنا 12.0 mL

گيراوهي HCl، مولاړيا گيراوي HCl چهنده؟

هزرهکا رهځنهگر:

4. پيشبينا نهځامان: چهمياي کريارهکا سهنگاندنا

50.0 mL گيراوي 0.10 M NH₃ دگهل گيراوي

0.10 M HCl بکښه.



«كلس د ئاڭا ئيماراتىي دا»



ئاڭا ئيماراتىي دهيتته ههژمارتن، ب ئاڭهكا تفت، رهنووسى هايدروچينى وى دناڭهرا 7.8 و 8.5 دايه و بلنديا رهنووسى هايدروچينى قى ئاڭى قه دگريت بۆ بلنديا ناڭهروكا وى ژ كاربوناتى كالسيومى CaCO_3 كو ريژا وى دناڭهرا 12% و 43% ب/ب دايه.

كارتىكرنا بلنديا رهنووسى هايدروچينى يا ئاڭا وى دگلهك بياڭين زينگهها ئيماراتىدا رهنڭفهدان بخوڭه گرتينه بۆ نمونه رووهكىن سروشتى ب گشتى رووهكىن بيابانينه د ئاڭهكا خويى دا دزين. (كو) رهنووسى هايدروچينى وى ئاڭى بى بلنده) و بشيانين زور دشين ئاڭى هه لگرن و بپاريزن و دشين دگهل خو بتنى دوى زينگههيدا بژين. ژبه رهندي پيدڭيهكا زور ههيه بۆ چاندنا جوړهها رووهكىن خوارنى يان بهرهمين چاندنى. پيدڭيه ئه و ئاڭ بهيتته چارهسكرن. ئه و زى بكيمكرنا رهنووسى هايدروچينى ئاڭى. و هندك جوتيار گيراوهى ترشى روون يى ترش نايتريك HNO_3 و ترشى فوسفوريك H_3PO_4 تيخنه. دناڭ ئاڭى دا، بۆ هندی ئهف گيراوهين ترشى تفتيا ئاڭى. نههيلن و رهنووسى هايدروچينى ئاڭى كيم بكن و ئاڭ هندك توخمين گرنك كو رووهكى پيدڭى پى هه وهر دگريت وهكى نايتروچينى و فسفورى، ئهف كرياره

ئيماراتىي دا زور لايهنين گرنك يين ههين. وهك طهليهكا (شانهيهكا) باشه بۆ كاتا يونين كانزاين گرانين ژههراوى وهكى Hg^+ و Pb^{+2} كو ئهگهر بهيتته ديلاندن بۆ ناڭ زينگههى دگهل ئانا يونين CO_3^{2-} ئيك دگرن و كاربوناتى كانزاين گران پيك دئين. ئهقهژى ههه مى ئه و ئاويتته دناڭى دا ناحه ل و تيخين سهرقه دهينه ههس كرن (زيندا كرن) و ريك پينا هيتته دان بهينه ديلاندن بۆ ناڭ ئاڭا ژير عهردى دا.

پرسىار:

1. زيانين بلندبوونا رهنووسى هايدروچينى ئاڭا ئيماراتى چنه؟ مفايىن وى چنه؟
2. كيژ ژ وان باشتد دانى، چارهسهرىا ئاڭى ب ترشى نايتريكى يان چارهسهرى ب ترشى فسفوريكى؟ بوچى؟

دبيته ئهگهرى قهلهو بوونا ئاڭى. بهلى وهكى هاتيه دياركرن ههه مى چارهسهرين كيميائى كارتىكرنين لابه لا دى ههين، ئهگهر بهورى ترش نه هات بيته تيكرن و ههه مى تشت بهورى نه هات بنه شروڭهكرن دى بيته ئهگهرى ديلاندا ئايونين نايتراتى - NO_3 ئى زيدهبو ناڭ ئاڭا دژير عهردا. مهترسيا هندی ههيه كو بهيتته كيم كرن بۆ ئايونين نتريتى NO_2^- كو پتر ژههراوينه. بهلى تيكرنا ترشى فسفوريك ئى روون بتنى پتريا ئهمينه (ناسايشه)، چونكى ئه نجامى كارليكرنى دگهل كاربوناتى كالسيوم CaCO_3 كى كيم تهاوهكى پهيدا دكن كو كيم مهتر سيطره و ناچيته دناڭ ئاڭا ژير عهرد دا.

$$3\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$$

كاربوناتى كالسيومى د ئاڭا

کورتیا بهندی

1-4

- ئاٹا خاویں (پاقر)، ئو ب خو دھیتہ ئایوناندن بو
 $1.0 \times 10^{-7} \text{ M H}_3\text{O}^+$ و $1 \times 10^{-7} \text{ M OH}^-$ دپلا
 گهرمیا 25°C دا.
 $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
 $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$
 $\text{pH} + \text{pOH} = 14.0$ دا، 25°C دپلا گهرمیا
 دپلا گهرمیا 25°C دا pH ئ ترشان ژ 7 کیمتره و،
 pH ئ تفتا زی ژ 7 پتره و pH ئ گيراوهئین هاوکیئش
 یهکسانه ب 7.
- ئهگهر گيراوهکی ترشهکی بهیز یان تفتهکی بهیز تیدا
 بو، دشیان دایه $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و $[\text{OH}^-]$ و pH ژ مولارییا
 گيراوهی بهینه هژمارکرن.

زاراف

رهنوسی هایدروکسیدی pOH (99)

ئایونانبوننا ئاٹی ب خو self-ionization of water (95)

رهنوسی هایدروکسیدی pH (99)

2-4

- pH ئ گيراوهکی، یان ب کارئینانا پیفهری pH (پیف)
 یان ناسهروهئین ترش - تفتان دھیته پیفان.
 سهنگاندا گيراوهکی خهستی دیاریکهر دھیته بکارئینان
 بو هندئ خهستییا گيراوهکی خهستی نه دیار دیاریکته.
 بو دیاریکرنه خالا دویماهی، پیدقیه ناسهروهئین
 وهسا هلبزیری کو رهنگین وان دوی پیفانی دا بهینه
- گوهورین ئهوا pH خالا هاوهیزی بخوڤه دگریت.
 دهمی مولاریی و قهباری گيراوهکی کو دکاریارا
 سهنگاندنی دا هاتینه بکارئینان دیاردبن، دشین
 مولارییا قهبارهکی دیارکریی گيراوهکی خهستی
 نه هاتیه زانین (نه دیار) قهبینین.

زاراف

گيراوی پیفای end point (112)

ماددی پیفاییی دستپیکی

standard solution (113)

pH meter پیف (108)

سهنگاندن titration (111)

خالا دویماهی equivalence point (112)

ناسهروهئین ترش - تفت

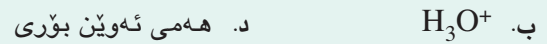
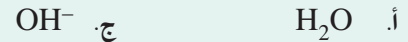
$\text{acid-base indicators}$ (107)

بیای قهگوهاستنی

$\text{transition interval}$ (108)

ههلبزارتن ژ چهند بهرسقان

1. ئاڤا هاتيه دلۆپاندن (دلۆپنراو) ئېك ژ ئهڤان تېدايه:



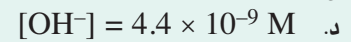
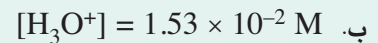
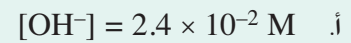
2. pH ى گيراوى 0.0010 M HNO_3 ، دكهته ئېك ژ

ئهڤان:

ا. 1.0 ج. 4.0

ب. 3.0 د. 5.0

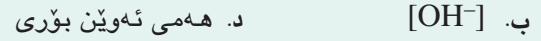
3. كېژ ژ ڤان گيراوهيڤن لځواڤ بهايى pH وى ژ 7 پتره؟



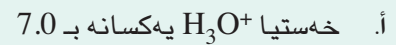
4. ئهگه pH ى گيراوى تفتهكى بهيژ وهكى NaOH

دياركرى بيت دشين كيژ ساخلهتېن قى گيراوهى

ههژماربكهين؟



5. گيراوهكى ئاڤيى هاوكيش:



ب. نه ئايونا هايدرونيونيومى تېدايه نه ئايونا

هايدروكسيدي.

ج. ژمارهكا يهكسانا ئايونين هايدرونيومى و و

هايدروكسيدي تېدايه.

د. چ، نه ژ ئهڤين ئامارته پيكرى.

6. ئه و خوييا ژ كارلېكا گيراوى HNO_3 دگهل گيراوى

ئهمونيا پيگ دهيت، ئېك ژ ئهڤانه:

ا. نيتراتى ئهمونيوم

ب. نيتريتى ئهمونيوم

ج. نيتريدى ئهمونيوم

د. ئوكسيدي ئهمونيوم

7. بهايى pH ى گيراوهكى 6.23، بهايى pOH چهنده؟

ا. 6.32 ج. 7.68

ب. 4.8×10^{-7} د. 2.1×10^{-8}

8. بهايى K_w ب ئېك ژ ئهڤين لځواڤ كارتېكرنى ليدكهت:

ا. تونديا (حهلاندنا) خوييهكى دگيراوهيدا.

ب. گوهورينا پلا گهرمى.

ج. گوهورينا خهستيا ئايونا هايدروكسيدي.

د. ههبوونا ترشى بهيژ.

9. كېژ ژ ڤان بههايڤن لځواڤ يڤن pH پترپا ترشه؟

ا. pH = 1 ج. pH = 9

ب. pH = 5 د. pH = 13

پیداچوونا تيگههان

10. شروقه بكه، بۆچى ئاڤا پاقر گهينهرهكا كارهباييا زور

خاڤه؟

11. مهبهست ژ دانانا شيوگى ئايونهكا دياركرى يان شيوگى

گهردهكى دناڤ دو كڤاناندا چييه؟

12. ا. بهايى $[H_3O^+]$ دئاڤا دلوپانديدا و دپلا گهرميا

25°C دا چهنده؟

ب. ئهري بهايى وى د ههمى پلهيڤن گهرميا دا وهكى

خو دمينايت و ناهيته گوهورين؟ بۆچى؟

13. ا. چ ههردهم دهربارى بهايى $[H_3O^+]$ ى ترشه گيراوان

يى راسته؟

ب. چ ههر راسته دهربارى بهايى $[H_3O^+]$ گيراوين

ترش دپلا گهرميا 25°C دا؟

14. ا. مهبهست ژ pH ى گيراوهى شروقه بكه؟

ب. نه و پهيوهنديا بيركارى بنقيسه كو بو ئهژماركرنا

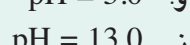
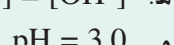
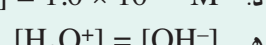
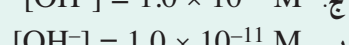
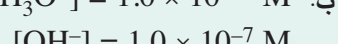
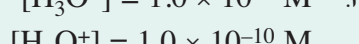
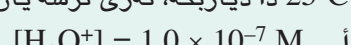
pH بكاردهيت.

ج. مهبهست ژ لوگاريتم بو بنچنپا 10 ى بو ژمارهكى

چى يه بهرسقا خو ب نمونهكى روون بكه.

15. جوڤى ههر ئېك ژ ڤان گيراوهيڤن لځواڤ ههين دپلا گهيا

25°C دا دياربكه، ئهري ترشه يان تفته يان هاوكيشه؟



16. بهاريكاريا خشتى (3-4) ئهڤ ماددهيڤن لځواڤ ل گور

بههايڤن pH بهرهڤ ژوور (سهرى) ريژبكه:

ا. هيگ و. پتات

ب. سيڤ ز. ليموك

ج. باجان سوورك ح. شيرى مكنيسيا (شيرى توژ)

د. شير ط. ئاڤا دهرپايى

ه. موز

17. مهبهست ژ بواري قهگوهاسيتى ناسهرهوى چييه؟

- ج. $1.0 \times 10^{-5} \text{ M HI}$
د. $1.0 \times 10^{-4} \text{ M HBr}$
26. لدیف به هاین $[\text{OH}^-]$ لخواړی، pH ی هیر گیراوکی بژمیره:
ا. $1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$
ب. $1.0 \times 10^{-9} \text{ M}$
ج. $1.0 \times 10^{-2} \text{ M}$
د. $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$
27. pH ی هیر ٹیک ژفان گیراوکی لخواړی بژمیره:
ا. $0.1 \times 10^{-2} \text{ M NaOH}$
ب. $1.0 \times 10^{-3} \text{ M KOH}$
ج. $1.0 \times 10^{-4} \text{ M LiOH}$
28. pH ی فان گیراوان بژمیره کو خودان به هاین $[\text{H}_3\text{O}^+]$ لخواړی نه (بهری خو بدہ پرسیاراً نمونہ ییا 3-4).
ا. $2.0 \times 10^{-5} \text{ M}$
ب. $4.7 \times 10^{-7} \text{ M}$
ج. $3.8 \times 10^{-3} \text{ M}$
29. لدیف فان به هاین pH ی ین لخواړی، $[\text{H}_3\text{O}^+]$ یا هیر ٹیک ژوان بژمیره (بهری خو بدہ پرسیاراً نمونہ ییا 4-4).
ا. 3.0
ب. 7.00
ج. 11.0
د. 5.0
30. لدیف ٹف به هاین pH ی لخواړی، $[\text{OH}^-]$ یا هیر گیراوکی بژمیره:
ا. 7.00
ب. 11.0
ج. 4.00
د. 6.00
31. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ یا وان گیراوا کو خودان به هاین pH لخواړینہ بژمیره (بهری خو بدہ پرسیاراً نمونہ ییا 5-4).
ا. 4.23
ب. 7.65
ج. 9.48
32. به هاین pH ی گیراوکی ترشی نیژیکی 2.70 بوو. ٹفین لخواړی بژمیره:
ا. $[\text{H}_3\text{O}^+]$
ب. $[\text{OH}^-]$
ج. ژماره یا مولین HNO_3 ی پیدفی بو ئاماده کرنا
د. بارسته یا HNO_3 دوی گیراوکی پینگا (ج) دا ئامازہ پیکری.

18. روون بکه. چاوا گوهورینا به هاین pH کاردکته رهنکی ناسره وهی؟

19. ا. چاوا دی شپی خالا هاوہیزی د تاقیکردنہ کا سہنگاندنی دا دیارکھی، یا نه pH ی گیراوکی، بیی بکارئینانا ناسره وهیا.

ب. دشین چ تبیینی بکھین ل دور تیکراییا گوهورینا pH ی گیراوکی کو ژ خالا دویماهی یا سہنگاندنی نیژیک دبیت؟

20. ا. مہبشت ژ خالا دویماهی یا سہنگاندنی چی یه؟
ب. کارئ ناسره وهی دکیاریا سہنگاندنان چی یه؟
ج. ٹو بناغہ (بنواش) چییہ کو ناسره وهی پی دہیتہ ہلبزارتن دکیاریا سہنگاندنی دا؟

21. به هاین pH ی نیژیکی دیاربکہ دخالا دویماهی یا هیر جوړکی ژ چوار جوړین کردارین سہنگاندنی کو ٹہقہ نہ: ترشی بهیز - تفتی بهیز، ترشی بهیز - تفتی بهیز، ترشی بهیز - تفتی بهیز، ترشی بهیز - تفتی بهیز، دیاربکہ کیژ ناسره وهی گونجاوترہ بو دیارکرنا خالا دویماهی.

22. شیوی 9-4 ا یا 9-4 ب بکاربینه بو کیشانا وینہیی چہ میایی pH ی سہنگاندنا ترشی بهیز / تفتی بهیز.

23. گیراوکی نہ نیاس بفينوآلفٹالینی بهیتہ تاقیکرن بی رنگ دبیت. بهلی دگل ناسره وهی «سووری فینول» سوور دبین ٹفان پیزانینان بو قہدیتنا به هاین نیژیکی pH ی گیراوکی بکاربینه، (مفای ژ خشتی 6-4 وەر بگرہ).

پرسیار

رمیرکاریی pH

24. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و $[\text{OH}^-]$ ی هیر ٹیک ژ ٹفین لخواړی بژمیره (بهری خو بدہ پرسیاراً نمونہ ییا 1-4):

- ا. 0.030 M HCl
ب. $1.0 \times 10^{-4} \text{ M NaOH}$
ج. $5.0 \times 10^{-3} \text{ M HNO}_3$
د. 0.010 M Ca(OH)_2

25. pH ی همی فان گیراوکی لخواړی بژمیره (بهری خو بدہ پرسیاراً نمونہ ییا 2-4):

- ا. $1.0 \times 10^{-2} \text{ M HCl}$
ب. $1.0 \times 10^{-3} \text{ M HNO}_3$

سہنگاندن

43. بهایی pH ی گراوہکی چہندہ کو بهایی $[OH^-]$ وی
 $6.9 \times 10^{-10} M$ بیت؟

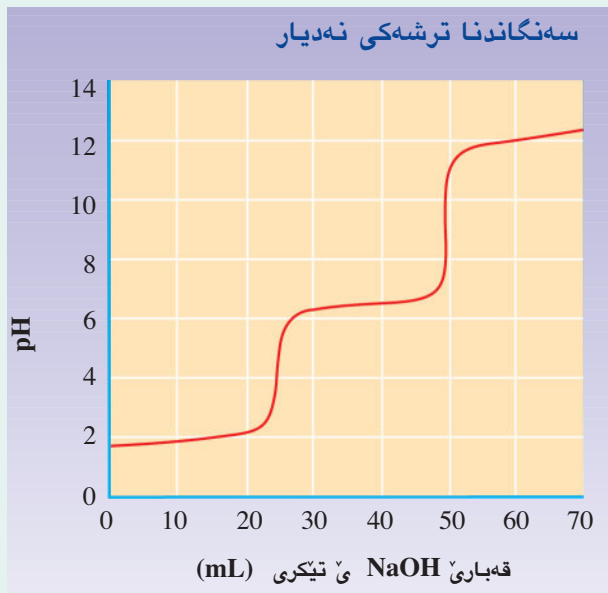
44. دسہنگاندنہکیڈا دیاربوو کو 25.9 mL یین گراوی
 HCl 16.6 mL، $3.4 \times 10^{-3} M Ba(OH)_2$
 هاوکیشی دکت مولا ریا HCl چہندہ؟

45. مولا ریا $Ca(OH)_2$ قہبینہ ٹہگر بزانی کو
 428 mL یین گراوہکی $Ca(OH)_2$ دگل 115 mL
 HNO_3 $6.7 \times 10^{-3} M$ هاوکیشی دبیت دکریارہکا
 سہنگاندنیدا؟

46. وہسا دانہ (منگرتی) کو 10.1 mL HNO_3 دگل 71.4
 mL گراوہکی KOH $4.2 \times 10^{-3} M$ ههفکویف دبیت
 دکریارہکا سہنگاندنیدا خہستیا گراوی HNO_3 بژمیرہ؟

هزرکرنہکا رخنہگری

47. شروقهکرنہ ویٹہکی رونکری: ٹف ویٹ رونکریبی ل
 خوار. دسہنگاندنہکا ترشہکی نہنیاس (نہدیار) دگل
 $NaOH$ 0.10 M پیدابوویہ، چہمیایی وی شروقهکے
 بو دہرکفتننن خو و گریڈ بجوری گراوہیی ترش قہ.



قہکولین و نقیسن

48. بکیمی پشکینا پینج جورین پؤستہریں پیقہنویساندنن
 شامپویان بکے. و تیبینی بکے کا چ هاتیه نقیسن (ٹہگر
 هاتو ته دیت) ب تایبہت دباری pH ی شامپوویڈا. ب
 لیکولینہکی بو دیارکرنہ ٹہگر ههلبزارتنا بؤاری pH
 ی دئیک ژ جورین شامپووی دا. و خرابیین کو دگہینیتہ
 پرچی یان چاقان دبیاقہکی دی یی pH دارابہ. پاشی
 راپورتہکی دہرباری ہندی بنقیسہ.

33. دہر ٹیک ژفان سہنگاندنن ترش - تفتین لخواری،

ژمارہیا مولین ماددی ٹیکی بژمیرہ. بو ہندی دبیاقی
 بریڈا هاوہیزیا کیمیایی ماددی دوی بیت:

ا. $NaOH$ دگل 1.0 mol

ب. HNO_3 دگل 0.75 mol

ج. $Ba(OH)_2$ دگل 0.20 mol

د. H_2SO_4 دگل 0.90 mol

34. منگرتی 15.0 mL گراوی H_2SO_4 $2.50 \times 10^{-2} M$

پیڈقینہ بو هاوکیشکرنہ 10.0 mL گراوی KOH ،

مولاریا گروی KOH چہندہ؟ (بہری خو بدہ پرسیار
 نمونہبیا 4-6).

35. د تاقیکرنہکا هاوکیشکرنیدا، دیت کو نمونہکا قہبارہی

12.5 mL ژ $Ba(OH)_2$ $1.75 \times 10^{-2} M$ تیرا

هاوکیشکرنہ 45.41 Lm گراوی HNO_3 یی دکن.

مولاریا گراوی HNO_3 بژمیرہ.

پیداچوونا ههمه جور

36. ا. بهایی $[OH^-]$ دگراوہکی

$Ca(OH)_2$ $4.0 \times 10^{-4} M$ چہندہ؟

ب. بهایی $[H_3O^+]$ دوی گراوہیدا چہندہ؟

37. pH ی هہر ٹیک ژ ٹف گراویں خودان بهایین

$[H_3O^+]$ لخوارینہ بژمیرہ:

ا. $1.0 \times 10^{-7} M$ ج. $1.0 \times 10^{-12} M$

ب. $1.0 \times 10^{-3} M$ د. $1.0 \times 10^{-5} M$

38. بهایی $[H_3O^+]$ یا گراوہکی چہندہ کو خودان

pH = 6.0 ؟

39. pH ی گراوہکی $Ba(OH)_2$ $5.0 \times 10^{-5} M$ چہندہ؟

40. ا. pH ی گراوہکی کو بهایی $[H_3O^+]$ یا وی

$8.4 \times 10^{-11} M$ بیت چہندہ؟

ب. بهایی $[H_3O^+]$ یا گراوہکی کو خودان pH 2.50

بیت چہندہ؟

41. ا. خہستیا OH^- د گراوہکی $Mg(OH)_2$ $5 \times 10^{-5} M$

چہندہ؟

ب. خہستیا H_3O^+ ی دفی گراوہیدا بژمیرہ؟

42. ا. مولا ریا H_3O^+ ی دگراوہکی دا کو خودان

pH = 8.90 چہندہ؟

ب. خہستیا OH^- ی دفی گراوہیدا بژمیرہ؟

49. ترش دپیشه سازیدا دهینه بکارئینان بۆ تهيساندا رووی
کانزایان، بسهره دانه کی رابه بۆ ئیک ژ کارگه هین
کانزاسازی کو فی هونه ری بکار دئینیت و، راپورته کا
زانستی لدور فی چهندی بنقیسه.

هه لسه نگاندنا جهگر

50. پیړابوون: کاغه زا pH بکاربینه بۆ دیارکړنا بهایی
نیزیکی pH ئاڤا لهیمونی دچهند کارگه هین جودا دا
(نیشانیڼ بازرگانین جودا). کو ترشی ستریک تیدایه.
51. پیړابوون: نه خشه ئ تاقیکړنه کا درئینانا ناسه ره وهین
ترش - تفت ژ چهند ژیدهرین جودا دا وهکی که له میا
سوور و (تویا کویفی) به لگین گولین رهنگا و رهنگ.
بجهبینه گیراوهین ترش و تفت و هاوکیش بکاربینه بۆ
تاقیکړنا کارتیکړنا هر ناسه ره وهکی ئه گهر بشی
دهربخی نه خشه یی وان ئه نجامین کو تو گه هشتی د
راپورته کا زانستی دا بنقیسه.

پروژی زانستی

52. پروژه کی زانستی بناڤ و نیشانیڼ «پوخته کړنا خوارنه کا
رئیکه فتی بۆ نه خوشین ترشاتیا زیده یان کول بوونا
ئاشکی (گه دی) بجه بینه».

2

کارلیکین کیمیایی

بهند

5 وزا کارلیکان

6 لهزاتیا کارلیکان

7 هاوسهنگیا کیمیایی

8 کارلیکین ئوکسانی

و لیکنی

9 کیمیایا کارهبایی



لويس پاستور لدور گرنگيا جيهانى بؤ گهشه پيدانا زانستى

چ وولات د دياركرى نينن بؤ
زانستى، و زانين يا ههمى
مرؤفايه تىي و، ئهو خه تيره يه كو
جياهانى روون دكهت. ئه گهر
نه ته وه كى بقت شانازىي
بكه سايه تيا خو بكهت، زانست
بالا ترين هوكاره بؤ بدهست قه نينا
قى چهندي، پله و مه زان تيا نه ته وى
هه قبه رى هندي يه كا چهند پالپشتيا
هاريكاري كرنا (كومه ككرنا)
دهستكه فتي ن هزر و مي شكى دكهت.
(ژ پاستورى و زانستى سهردهم).



وزا کارلیکان



لغیری گهلهك كارلیکین کیمیاین هین وزی ددهن یان وهردگرن
بشیووی گهرمی.

پشكا 1-5

نیشانين بجهئنانى

- پلا گهرمى ددهته نياسين و وان يهكهين پى دهينه پيقان دياردكهت.
- گهرمى ددهته نياسين و يهكهين وى دياردكهت.
- ژميرارين دهربارى گهرميا جوړى دكهت.
- روون دكهت كا، مهرم ژ هر ئيك ژ: گوهرين دناقهروكا گهرمى دا، گهرميا كارليكي، گهرميا پيكهاتنى گهرميا سووتنى چييه.
- وان پرسيارين گرځدايى بگهرميا كارليكي و، گهرميا پيكهاتنى و، گهرميا سووتنى شكار دكهت.

كيميايا گهرمى

بكريار هر كارليكهكا كيميائى گوهرينا وزى دى دگهل دا بيت و، كارليكين كيميائى وزه ژى دهردكهفيت يان وزى دمىژن بشيوى گهرمى، دپولا يازدى دا فيرى هندى بووى كو وزه، دگوهرينين فيزيائى دا دهيت مژين يان دهردكهفيت وهكى دكريارا شلبونا ماددهين رهق يان دكريارا خهستبوننا هلماندا، كيميائى گهرمى thermo-chemistry پويتهى (بايهخ) ب خواندنا هغوهاستنا وزى ددهت، بشيوى وى گهرميا نهوا دگهل كارليكين كيميائى و گوهرينين فيزيائى دا هى.

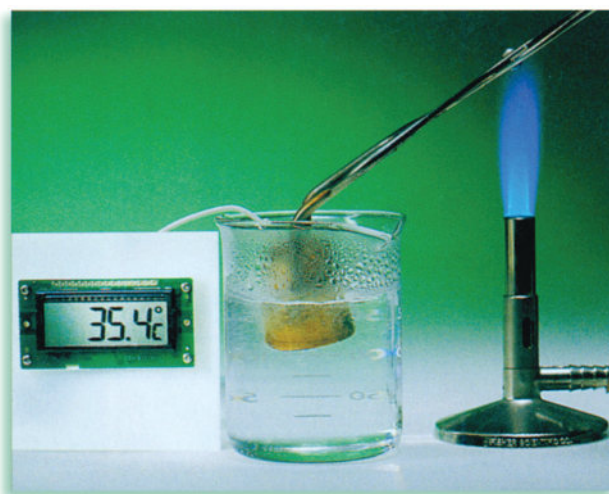
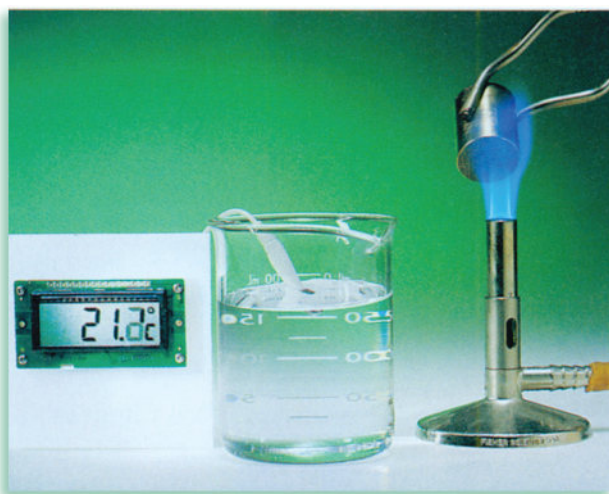
گهرمى و پلا گهرمى

وزا ميژتى (مژاندى) يان دهردكهفتى (دهرپهرى) د گوهرينين كيميائى يان فيزيائى دا بگهرمى پيقي يان كالوريميترى calorimeter دهيت پيقان. دناف ئيك ژ جوړين قى ناميريدا برين دياركرى ژ كارليكهراڼ دهينه دانان دناف ژورا كارليكي كو بتوندى هاتيه داخستن و نقوم كرى د برهكا دياركرى ئافى دا دناف ئامانهكى قهدهر دا. قيچا دق سىستمى دا وزا ميژتى (يان دهردكهفتى) ددهمى كارليكي دا يهكسانه بو وزا دهردكهفتى (يان ميژتى) ژ وى برا دياركرى ئافى و، برا وزى دهيت دياركرن ژ وى گوهرينا دكهفite پلا گهرميا برا ئافا دياركرى ل دوروبهراڼ دا هاتى. ئهو پيزانينين ژ تافيكرينين گهرمى پيقي (كالوريمهترى دهست مه دكهفن گوهرينين پلا گهرمى نه، چونكى دشاندا نينه گهرمى ئيكسهر بهيت پيقان. بهلى ئهو پلا گهرميا بكريارى قهغوهاستنا وزا گهرمى كارتيكرنى لى بكهت بشيوهكى ئيكسهر دشين بپيقيڼ، و بو هندى كو نهگهرى قى چهندي بزانيڼ. بهيلن ئهم گهرمى و پلا گهرمى و چهوانيا پيقانا پلا گهرمى بنياسين.

پلا گهرمى temperature. ئهو پيقانا تيكرايا وزا لقينا تهنوكين نمونهكا ماددهينه. و هر چهند وزا لقينا تهنوكين ماددهى پتر بيت پلا گهرمى پتر تر دبیت و مادده گهرمتر لى دهيت، يا گرنگ ئهوه پيقهرى پلا گهرمى بنياسين بو مهبهستين تابيهت بزميرهكارين كيميائى گهرمى قه، پيقهرى سهدى Celsius وپيقهرى گهلن Kelvin دهيت بكارئينان و ئهف دو پيقهره ئاساى بقى هاوكيشا ل خوارى پيکقه دهينه گرځدان:

$$K = 273 + ^\circ C$$

و بقى چهندي پيقانا پلا گهرمى پشتى بكريارا قهغوهاستنا وزى و برا وزا قهغوهاستى قه گرځددهن و ئاساى ب يهكا جولى دهيت پيقان، بمول joule يهكا گهرمى يه دسيستمى دولهتتى دا SI و يهكا جوړين ديهه ژ وزى. ئاساى ب پيتا J دهربرين بجولى دهيت كرن. ژ ئهجمائى يهكين هيزى و دويرى دهيت وهرگرتن.



شیوئی 1-5 ناراستی قهگواسنا وزی

بریكا جوداهیا دناقبهرا پلهیین گهرمیا ماددین دناف سیسته می دا دیاردکت. وزه وهکی گهرمیئی ژ پارچا مسی زهری گهرم دهیته قهگواسنا بؤ ئاقا سار. ئەف قهگواسنا وزی دئی یا بهردهوام بیت هتا کو پلا گهرمیا پارچا مسی و ئاقی هندی ئیک لی دهین.

دشین گهرمیئی **heat** وهسا بنیاسین کو ئەو شیوهکی وزییه ب خو دهیته قهگواسنا ژ تهنهکی (لاشهکی) پلا گهرمیا بلندتر بو تهنهکی پلا گهرمیا کیتر. وهکی دشیوئی (1-5) دا دهردهکفیت. پلا گهرمیا ئاقا سارد بیکه ریدا بقهگواسنا وزی زیده دبیت دگهل قهگواسنا وزی بؤ وی. و ب وی ریکی ههر پلا گهرمیا پارچا مسی زهری گهرم کیتم دبیت هندی کو وزی بهردهت (بدهت) و دهمی پلا گهرمیا ئاقی دگهل پلا گهرمیا پارچا مسی یهکسان بوون، قهگواسنا وزی وهک گهرمی دسیسته می دا دئی راوهستیت.

گهرمیا جووری

برا وزا قهگواسنا وهک گهرمی دناف کریارا گوهورینا پلا گهرمیئی دا گریدایه ب سروشتی مادهی و بارستی وی و برا گوهورینا پلا گهرمیئی. دهمی گهرمکرنا گرامهکا ئاسنی هتا 100.0°C پاشی بهیته سارکرن بؤ پلا گهرمیا 50.0°C د کالوریمتری دا، برا 22.5 J وزه دهیته قهگواسنا بؤ ئاقا دهووبه رین وی، بهلی گرامهکا زیقی برا 11.8 J وزی قهگوهیژیت ههر لژیروان مهرجادا. لقیرو جوداهی پشت بهستنی ب جوداهیا شیانین مژینا ههر دوو ماددان قه گریددن. گهرمیا جووری دهیته بکارینان بؤ بهاوردکرنا جوداهی دناقبهرا شیانین ماددان دا بؤ مژینا وزی، و گهرمیا جووری **specific heat** ئەو برا وزا پیدقییه بؤ بلندکرنا پلا گهرمیا ئیک گرام ژ مادهی ئیک پلا سهدی (1°C) یان ئیک گهلن (1K)، (ژ بهر هندی چونکی برین دابهشکرنا پلا دهردوو پیقهراان دا دیهکسانن). بههاین گهرمیا جووری ب یهکهین جول/گرام $\times$ پلا سهدی، ئانکو $\text{J}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$ یان جول/گرام $\times$ کهلن، ئانکو $\text{J}/(\text{g.k})$ ، یان بکالوری/گرام $\times$ پلا سهدی، ئانکو $\text{cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$ و دختی 1-5 دا بههاین گهرمیا جووری بؤ هندهک مادهین بهربه لاف تیدانه. تهماشهی بههائی بلندئ گهرمیا جووری بؤ ئاقی بکه. کو دناف پرانیا مادهین بهربه لاف ژ ههموویان بهرزتره.

گهرمیا جووری پتريا جاران لژیرو پستانا جیگر دا دهیته پیقان و هیمای و c_p یه، پیتا خاری p بؤ بیرئینانا پیدقی مانا جیگیر بوونا پهستانییه و. دقئ هاوکیشا بیرکاریا خواریدا هیمای c_p دهربرینه بؤ گهرمیا جووری.

ماددە	گەرمىيا جۆرى J/(g•K)
ئاف (شل)	4.18
ئاف (رەق)	2.06
ئاف (ھەلم)	1.87
ئەمۇنيا ھەلم	2.09
بەنزىن (شل)	1.74
ئېتانول (شل)	2.44
ئېتانول (ھەلم)	1.42
ئەلۇمىنۇم (رەق)	0.897
كالىسىيۇم (رەق)	0.647
كاربۇن (رەق)	0.709
مس (رەق)	0.385
زىر (رەق)	0.129
ئاسن (رەق)	0.449
جىوھ (شل)	0.140
قورقۇشم (رساس) (رەق)	0.129

لژىر پەستانەكا دياركرى دا، q وزا دايى يان وەرگرتى نىشا ددەت، ھەروەسا ھىمايى m بارستى نموونى نىشا ددەت، ΔT ، جوداھىيا دناقبەرا ھەردو پلەين گەرمىيا دەستپىكىي و دويماهيى) يە.

$$c_p = \frac{q}{m \times \Delta T}$$

و دشين شىوگى قى ھاوگىشى دووبارە رىزىكەين بۇ قەدىتتا بىر وزا وەرگرتى يان بەرزەكرى:

$$q = c_p \times m \times \Delta T$$

پرسىارا نموونەيى 1-5

4.0 g ژ شویشە ھاتە گەرمىيە 274 K بۇ 314 K، 32 J وزا گەرمىيى مىژت (مژى).
 أ. گەرمىيا جۆرى بۇ قى جۆرى شویشى چەندە؟
 ب. ئەف جۆرە شویشە چەند ژ وزى دى وەرگرتى ھەكو دەپتە گەرمىيە 314 K بۇ 344 K؟

شىكار

1 شروڧەبەكە:

$$4.0 \text{ g} = m \text{ دايى} ::$$

$$40. \text{ K} = T \Delta$$

$$32 \text{ J} = q$$

نەدايى: c_p ب يەكەيا J/(g•K)

ا. بەھايى گەرمىيا جوړى شوويشى c_p ب ھاريكاريا ئەقى ھاوكيشى دياربكه:

$$c_p = \frac{q}{m \times \Delta T}$$

ب. ئەف ھاوكيشا ل خوارى ژ ھاوكيشا بەرى ھاتيه وەرگرتن بو ھەژماركرنا بەھايى وزا وەرگرتى ددەمى گەرم كرنا شويشى دا دەيتە بكارئينان:

$$q = c_p \times m \times \Delta T$$

$$\frac{32 \text{ J}}{(4.0 \text{ g})(40. \text{ K})} = 0.20 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$$

$$\frac{0.20 \text{ J}}{(\text{g}\cdot\text{K})} (4.0 \text{ g})(344 \text{ K} - 314 \text{ K})$$

$$\frac{0.20 \text{ J}}{(\text{g}\cdot\text{K})} (4.0 \text{ g})(30 \text{ K}) = 24 \text{ J}$$

يەكە بشپوھكى راست ھاتينه كورت كرن بو دانا گەرمىيا جوړى ب يەكا $\text{J/(g}\cdot\text{K)}$ و دانا وزى ب يەكا J .

راھینانین كارپىكرى

1. گەرمىيا جوړى يا ماددەكى بژمىرە كو نمونەك ژ وى بارستى 35 g بى 48 J وزى دميژيت ددەمى گەرم كرنا وى ژ 293 K بو 313 K .
بەرسف $0.069 \text{ J/(g}\cdot\text{K)}$ 1.
2. ھەكە 980 kJ ژ وزە ئىخستە سەر 6.2 L ئافى دپلا گەرمىيا 291 K دا،
پلا گەرمىيا دويمايكى يا ئافى دى چەند بيت. (خشتى 5-1 بكاربينە).
329 K 2.

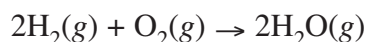
گەرمىيا كارلىكى

وزا ميژتى يان دەرکەفتى (دايى) وەك گەرمى ددەمى رويدانا كارلىكا كيميائى دا ولژىر پەستانەكا جيگردا بەھمىي ΔH دەيتە نيشادان. كو H ھىمايى برەكى يە دبىژنى ناڤەرۇكا گەرمىي ΔH ، نەيا كىريارىيە ئاخفتنى ل ناڤەرۇكا گەرمىيى بکەين وەكى برە ئەوژى بنەبوونا رىكەكى بو پىقانا وى دسىستەمەكى دا بشپوھكى ئىكسەر. بەلكى بتنى دشىن گوھورىنا فى ناڤەرۇكى بپيڤن و، پىتا ئگريكى دەلتا Δ برامانا «گوھورين» دنيشا ددەت، ژبەر ھندى ΔH دەيتە خواندن كو ئەو گوھورىنە دناڤەرۇكا گەرمىيى دا و، گوھورين دناڤەرۇكا گەرمىيى دا ΔH دەيتە نيشادان ئەو برە وزا ميژتى يان دەرکەفتىە بشپووى گەرمىيى ژ لايى سىستەمەكى دەست نيشان كرى بئەگەرى كىرمارمى كو لژىر پەستانەكا جيگردا دەيتە كرن. گوھورىنا ناڤەرۇكا گەرمىيى، ئەو ھەر جوداھىيە دناڤەرۇكا ناڤەرۇكا گەرمىيا ماددەين بەرھەمھاتى و ناڤەرۇكا گەرمىيا ماددەين كارلىككرى دايە و، بقى ھاوكيشا خوارى دەربرين ژى دەيتە كرن.

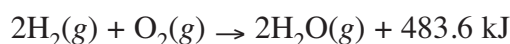
$$\Delta H = H_{\text{كارلىكرىيان}} - H_{\text{بەرھەمھاتيان}}$$

گەرمىيا كارلىكى ΔH ، ئەو برە وزا قەگوھاستىيە (ميژتى يان دەرکەفتى) وەك گەرمى ددەمى كارلىكا كيميائى دا و دشىن گەرمىيا كارلىكى وەكى ئەنجامى ليدەركرنا دناڤەرۇكا وزا كارلىكرىيان وزا بەرھەمھاتىين عماركرى بەرچاڤ بکەين.

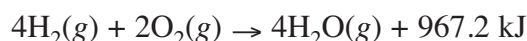
ئەگەر تېكەلەيەكى ھايدروجېنى و ئوكسىجېنى ھاتە سوتن، ئاف پېك دەيت وزە دگەل تەقېنى ژى دەردكەفېت و ژېدەرى وزا دەردكەفېتى ماددەين كارلىكەرن دەمى بەرھەمھاتيا پېك دېنن، و ژبەر كو وزە ژ كارلىكى دەردكەفېتە دېژنى كارلىكا گەرمى دەرد exothermic و وزا بەرھەمەين ئافى كېمترە ژ وزا كارلىكەرىن وى و ھاوكېشا كېمىيى بۇقى كارلىكى وى چەندى نېشاددەت كو دەمى سوتنا 2 mol گاز ھايدروجېنى د پلا گەرمىيا ژورېدا 1mol ژ گاز ئوكسىجېنى ژ ناف دېت و 2 mol ژ ھەلما ئافى پېك دەين.



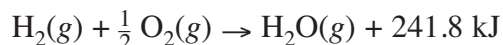
ئەف ھاوكېشە دەربارى وزا دەردكەفېتى بشىوئ گەرمى دەمى كارلىكى دا چ نابېژىتە مە. تاقىكرنا دياركرىە كو 438.6 kJ وزە دەمى پېكھاتنا 2 mol ھەلما ئافى ژ توخمېن وى دەردكەفېت د پلا گەرمىيا 298 K دا: ھاوكېشا لخوارى برا وزا دەردكەفېتى دەمى كارلىكى دا دەردېرىت.



دېژنە قى ھاوكېشى ھاوكېشا كېمىيىا گەرمى thermochemical equation كو ئەو ھاوكېشەيە برا وزا مېژتى يان دەردكەفېتى وەك گەرمى برىكا كارلىكا كېمىيىا بخۇفەدگىت. و دەر ھاوكېشەكا ژقى جورى دا نقىا ھاوكولكە بېنە نىاسيان وەك ژمارېن مۇلان نە وەك ژمارېن گەردان. برا وزا دەردكەفېتى بشىوئ گەرمى دقى كارلىكى يان دەر كارلىكەكا كېمىيىا دېتردا، يا گرېدايە بېرا كارلىكەران و بەرھەمھاتيان. و برا وزا دەردكەفېتى دەمى پېكھاتنا ئافى H_2 و O_2 ، راستەوانە دەيتە گوھورېن دگەل برا ئافا پېكھاتى دا. و پەيدابوونا 4 mol ھەلما ئافى، ئانكو دوو جارا ھندى برا پېكھاتى د ھاوكېشەيا كارلىكا گەرمىيى يا بورى دا. پېدقى بدوو جار ھندى ژمارېن مۇلېن كارلىكەرايە و $2 \times 483.6 \text{ kJ}$ وزە وەك گەرمى لى دەردكەفېت وەكى دقى ھاوكېشا كېمىيىا ل خوارېدا دياربوى (كو بساناھى يە ھاوكېشەكا كېمىيىا گەرمى يا بورى دگەل 2 يا لېكدايە).



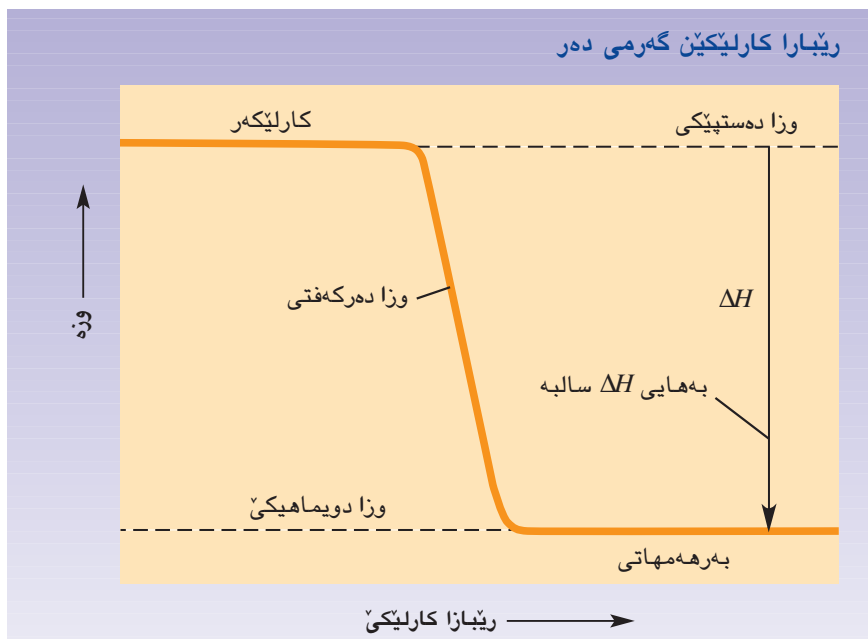
بەلى پېكھاتنا نىقا برا ھەلما ئافى، پېدقى بىنقى ژمارېن مۇلېن كارلىكەرايە و نىقا برا وى وزى دى دەردكەفېت، ئانكو $(\frac{1}{2} \times 483.6 \text{ kJ})$ و ھاوكېشا كېمىيىا گەرمى بۇقى كارلىكى دى بقى جورى بېت:



بەلى دكارلىكېن گەرمى مژدا endothermic، سەروپەر بتمامى يى بەروفاژىيە، چونكى وزا بەرھەمھاتيان مەزنتەرە ژ وزا كارلىكەران. كارلىكا لېكەلەلەشانا ھەلما ئافى كارلىكەكا گەرمى مژە و بەروفاژىيا كارلىكا پېكھاتنا ھەلما ئافى يە و، برا وزا مېژتى ژ لايى گەردېن ئافى قە بو پېكېننانا ھايدروجېنى و ئوكسىجېنى يەكسانە بو برا وزا دەردكەفېتى دەمى ئېكگرتنا قان ھەردوو توخمان دكرىارا پېكھاتنا ئافى دا. و ئەفە ژى كارەكى چافەرىكرىە، چونكى جوداھى دناقبەرا وزا كارلىكەرا و بەرھەمھاتيان دا نەھاتىە گوھورېن و دقى ھاوكېشا گەرم و كېمىيىا يا ل خوارى دياردكەت وزە دگەل كارلىكەران يا ھاتىە دانان ژبەر ھندى كو يا ھاتىە مېژتن دەمى كارلىكەرنېدا بەروفاژى قى چەندى وەكى مەدېتى دكارلىكېن گەرمى دەردا

شپږۍ 2-5 د کارلیکا کیمیايي یا

ګرمۍ دېرډا، ګوهرین دناځهروکا
ګرمیې دا دې سالب بیت و ئهغه ژي وې
دګههینیت کو وزه ژ سیستمۍ دېرډکفیت
بشپږۍ ګرمیې.



دکارلیکا ګرمۍ کیمیايیدا ثڤا دڅۍ فیزیایۍ کارلیکې و بهرههاتی هېرډم
بهیته دیارکرن. چونکې کارلیکرنۍ دپوختهیا برۍ وزا لیک ګوهارتی دا دکټ. بډ
نمونه وزا پېدځۍ بډ لیکههلوهشاندا ناځۍ مهنتره ژ 483.6 K ، ئهګر بکارئینانا
بهفرۍ مه دسټ پیکر چونکې پېدځۍ وزکا سهربار هیه بډ شلکرنابهفرۍ و
ګوهرینا ناځا شل بډ هلمۍ.

هاوکېشهیا ګرمۍ کیمیايي ئاسایی بدیارکرنابههائی ΔH دهیته نځسین دجھۍ
نځسینا وزېدا وه کارلیکېر یان بهرههاتی، دکارلیکېر ګرمۍ کیمیايي دا. هېرډم
دې سالب بیت، چونکې سیستم وزې بهرزه دکټ (ددهت). ددهمۍ کارلیککرنېدا بځۍ
چهنډۍ هاوکېشادهرېرنۍ ژ کارلیکا ګرمۍ دېر دبارۍ پیدابوونا 2 mol ژ هلمۍ
ناځۍ ژ دوو توخمین وې H_2 و O_2 دې وهکی ل خواری بیت:



شپږۍ 2-5، نهخشی رېبازا کارلیکهکا ګرمۍ دېر دیاردکټ، وزا دسټپیکۍ یا
کارلیکېر ژ وزا دویمایکۍ یا بهرههاتی مهنتره، ئهغه ژي ئانکو وزه ددهمۍ
کارلیککرنېدا دېر دکفیت و دځۍ سهرهوبهیدا بههائی ΔH دې سالب بیت.
د کارلیکېر ګرمۍ مژدا ΔH هېرډم دې یا موجب بیت، چونکې سیستم وزې
وهرډګریت، ژ بهر هنډۍ ئهف هاوکېشادهرېرځۍ یا لخواړۍ دېرېرنۍ ژ
لیکههلوهشانانا 2 mol هلمۍ ناځۍ دکټ:

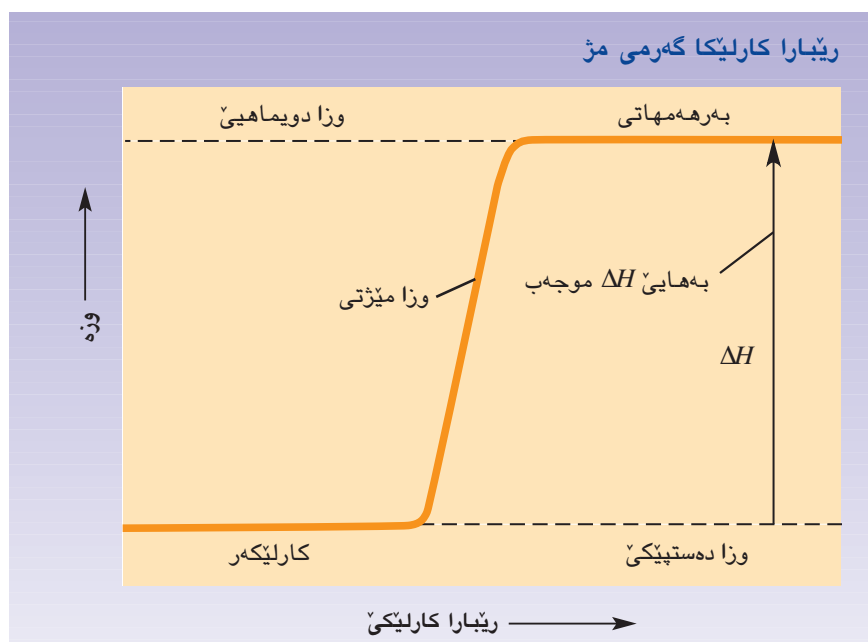


و شپږۍ 3-5 رېبازا کارلیکهکا ګرمۍ مژ دیاردکټ، وزا میژتی دځۍ کارلیکۍ دا ئانکو
وزا دسټپیکۍ یا کارلیکېر ګرمۍ مژ دیاردکټ، وزا دویمایکۍ یا بهرههاتی و دځۍ سهره
بهري دا ΔH دې موجب بیت.

دهمۍ هاوکېشادهرېرځۍ کیمیايي دهیته بکارئینان بینه بېرا خو کو:

1. هاوکولکه دهاوکېشادهرېرځۍ کیمیايي یا هاوسهنگ دا، بتنی ژمارا مۆلین کارلیکې
و بهرههاتی نیشاددن و هرګیز ژمارا مۆلین ګردان نیشانا دن. ژ بهر هنډۍ
دبیت ددهمۍ پېدځۍ دا وان هاوکولکا وهک کهرت بنځسین و مهرج نینه ژمارین
تهواو بن.

شیوی 3-5 دکارلیکه گهرمی مژدا،
گوهورین دناقه رپرکا گهرمی دا یا موجهه،
چونکی سیستم وزی وهکی گهرمی دمیزت



2. دۆخی فیزیایی کارلیکه ران یان بهره مهاتیان هۆکارهکی گرنگه دقیا دهاوکیشا گهرمۆ کیمیایی دا بهیته باس کرن.

3. گوهورینا وزا دیارگری دهاوکیشا کهرمۆ کیمیایی دا راسته وان دهیته گوهورین دگهل ژمارا مولین بهره گوهورینی دکهن. بۆ نمونه ددهمی لیکه لهوشانا 2 mol ژ ئاقی، ئەم پیدقی دوو جار هندی (483.6 kJ) وزا پیدقی لیکه لهوشانا 1 mol یه ژ ئاقی.

4. بهایی گوهورینا وزا ΔH ، ئاساییه بگوهورینا پلا گهرمی کارتی کرنی لی ناکهت.

گهرمیا پیکهاتنی Heat of formation

ئاماده کرنا ئاقی ژ هایدروجنی و ئۆکسجینی هۆ کارلیکا پیکهاتنییه، هۆ کارلیکه کو تیدا ئاویتیه پیک دهین ژ توخمین وان دباری پیقانکی دا. هۆ زانیاریین کارلیکین گهرمۆ کیمیایی تۆمار دکهن هۆ پرانیا زانیاریین گهرمیا وان کارلیکین پیکهاتنییه، مۆله گهرمیا پیکهاتنی (گهرمیا پیکهاتنا مۆلی) **molar heat of formation** ب وی گوهورینا گهرمییه هۆا چیدبیت ددهمی پیکهاتنا مولهکا ئاویتیه ژ توخمین وی دباری پیقانکی دا و دپلا گهرمیا 25°C و پهستانی 1 atm دا دهیته نیاسین.

بۆ هندی ههقه رکرن پتریا بمقابیت گهرمیا پیکهاتنی دبارین پیقانکی دا بۆ کارلیکه ران و پیکهاتنه ران یا هاتیه ههژمار کرن، ئانکو لژی رهستانا ئیک کesh (1 atm) و ئاسایی دپلا گهرمیا ژووریدا (298K) دا، ژ بهر هندی باری پیقانکی بۆ ئاقی باری شله نه باری رهقه و نهیی گازیه. و باری پیقانکی بۆ ئاسنی باری رهقه و نهیی شله. بۆ پالپشتیکرن ژ تیکه شنی کو بهایی وان پیقانا نیشا ددهت کو بسهر ماددانا دهینه کرن د بارین پیقانکین واندا، هیماي 0 دهیته زیده کرن سهر هیماي گهرمیا کارلیکی و ΔH^0 ، ئانکو گهرمیا پیکهاتنا پیقانکی، ئیخستنه سهر پیتا بنی f کو یه کهم پیته ژ وشا formation، وهکی د ΔH_f^0 دا، ب راما نا گهرمیا پیکهاتنا پیقانکی.

د پاشکویا (پاشبهندا) خشتی (أ-5) دا. هندك بهايين گهرميا پيکھاتنا پيځانکيځن دايڼ، و هر بهايهك دخشتهيدا گهرميا پيکھاتنا پيځي بؤ پيکھاتنا 1 mol ژ هر ئاوپتهکي ريژکري ژ توخمين دهستپيکيځن وي دبارين پيځانکي دا دياردکهن.

ئاراميا ئاوپتان و گهرميا پيکھاتنا وان

ئهگر برهکا زور يا وزی دهرکفت ددهمی پيکھاتنا ئاوپتهکي دا گهرميا پيکھاتنا وي ئاوپتهی دي بهايهکي سالي مهن ههبيت و ژبه رهندي ئاوپته دي زوري ئارام بيت. توخم دهينه نياسين دباري وان يي پيځانکي دا کونه وان $\Delta H_f^0 = 0$ يا هه. و بهايي، ΔH_f^0 بؤ دووانوکسيدي کاربوني دکهت (-393.5 kJ/mol)، ژبه رهندي دوانوکسيدي کاربوني ئارامتره ژ وان توخمين ژي پيکھاتي دبنهرهت دا. دشين لينيريني لپاشگويي خشتي أ-5 بکهن دا بينين کو پتريا بهايين گهرميا پيکھاتني دسالين.

ئو ئاوپتهيځن خودان گهرميا پيکھاتنا موجهب يان خودان بهايين ساليځن کيځم. ئو براستي نه دئارامن بؤ نمونه گازا يوديدي هايديروچيني HI يا بي رهنکه. هندك جارن ژي ليکهلوهشيت ددهمی دهپته عمارکرن ديلا گهرميا ژووريدا. بهايي گهرميا پيکھاتنا قي گزي ههتا رادهکي يا بلند وهکو دگههپته $+26.5 \text{ kJ/mol}$ و ددهمی ليکهلوهشانديدا ههلم يودي I_2 بنهقشي پيک دئينيت. و لسهر ههمی رهځن ئاماني گزي دهپته ديتن.

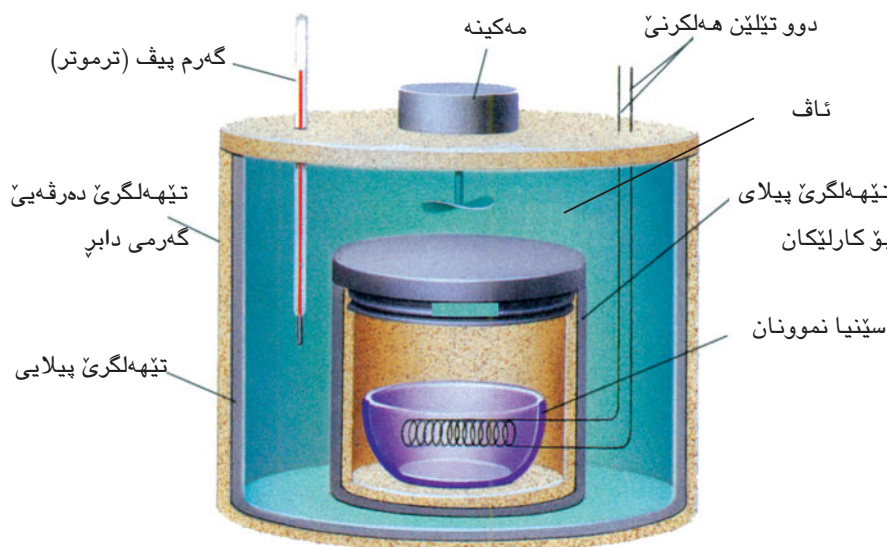
بهلي ئو ئاوپتهيځن گهرميا پيکھاتنا وان يا موجهب و بلند ههين. بتمامي نه دئارامن و چيدبيت کارليکي بکهن يان بلهز ليکهلوهشن، بؤ نمونه ئيثاين (ئهستيلين)، $\Delta(H_f^0 = 226.7 \text{ kJ/mol})$ C_2H_2 زور توند دگهل ئوکسجينی کارليکي دکهت، و تقيا دئهسيوني دا وهک گيراوه دلولاندا (بوتلان) بهپته عمارکرن (ههلگرتن). و فيليميناتي جيوهي $HgC_2N_2O_2$ گهرميهکا پيکھاتني زور يا بلند يا هه، ($+270 \text{ kJ/mol}$) و ژبهکو بتمامي نهی ئارامه وهکي برويسک ليدر (ههلکرنی) تهقهمهنيا دهپته بکارئينان.

گهرميا سووتني Heat of combustion

کارليکين سووتني برهکا زور ژ وزی پهيدا دکن بشيوي روناھي و گهرمي ددهمی ئيگرتنا ماددهی دگهل ئوکسجينی. بگهرميا دهرکفتي ددهمی سووتنا تهواوا (تمام) ئيک مۆل ژ ماددهی ديژني گهرميا سووتنا heat of combustion وي ماددهی. گهرميا سووتني لگور ئيک مۆل ژ کارليکهری دهپته نياسين. بهلي گهرميا پيکھاتني لگور ئيک مۆل ژبه رههههاتي دهپته نياسين. ههمی مادده دي دباري پيځانکي دا بن. و هيما کاري گشتي ΔH دهربرينا گهرميا کارليکيدا دهپته بکارئينانا و ددهمی زيدهکرنا هيماي خاري c پيئا ئيکيه ژ وشا (combustion) دا، ΔH_c ئاماژي بگهرميا سووتني دهن. و تو دشيني لينيريني لسهر ليستا بهايين گهرميا سووتني د پاشکوي (پاشبهندي خشتي (أ-1) دا بکهي، و کالوريمهتري سووتني (گهرموکه پيو) وهک ئاميرهکي بهربهلاف بؤ ديارکرن بهايين گهرميا سووتني دهپته هژمارتن وهک دشوي 4-5 دا.

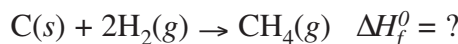
شیئو 4-5 گەرموکه پېش

(کالۆرىمەترى) سوتنا سادە: نمونەکا
خۆدان بارسە ديارکرى دەپتە سووتن ب
ئەگەرى بارگەکا کارەبايى و، بۆ ھندى دا
بەپتە سووتن دناف سىنيا نموناندا
دسەقاىەكى ئۆكسىجىنا خاويندا. وزا
پەيداۋوى ژ کارلىکا سووتنى دى بىتە
ئەگەرى گەرمکرنا تېھەلگىرى پىلا و ئاڧا
دەوربەرىن وى. گەرم پېش پلا گەرمىيا
دەست پېكى و دویماهیكى يا ئاڧى دى
پېڧىت. گوھورينا پلا گەرمى بۆ
ھەژمارکرنا بړا وزا دەرکەفتى ژ کارلىكى
وہک گەرمى دەپتە بکارئىنان.

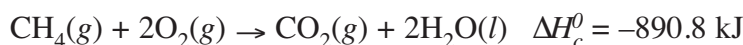
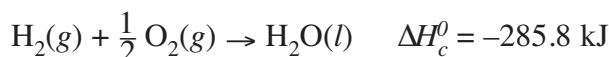
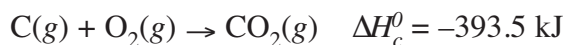


ھەژمارکرنا گەرمىيا کارلىكى

دشېن ھاۋىكېشېن كىمىيا بيا گەرمىي دووبارە رېزىكەن و كۆم بکەين، دا كو جوداھيېن د
بەھايىن گەرمىيا کارلىكى دا بدەت ئەۋىن نەھاتىنە ديارکرن دخشتى پېزانىناندا،
بنەرەتى دھەژمارکرنا گەرمىيا کارلىكى بەرنىاسە ب ياسايا ھيس Hess's law كو
دەڧا وى: گوھورين دناڧەرۆکا گەرمىي دا ΔH بۆ ھەر کارلىکەکا كىمىيايى بەھايەكى
جىگىرە. ئەگەر ھاتوو ئەڧ کارلىکە ب ئىك پېنگاڧ يان ب چەند پېنگاڧان رويدا بىت..
ئەڧە ژى وى دگەھىنيت گوھورين دناڧەرۆکا گەرمىيا گشتى يا کارلىكى دا، ئەو
دەرئەنجامى كۆمکرنا گوھورينا د ناڧەرۆکا گەرمىيى دا بۆ پېنگاڧىن كت دكريارا
کارلىكى دا. و جوداھيا وزى دناڧەرۆکا کارلىکەران و بەرھەمھاتيان ب تمامى يا
سەرەخويە و ژ وى رېبازا کارلىك دگريت بۆ روويدانى بۆ ب دەست ڧە ئىنانا ئىكى ژيى
دى. و براستى دشېن بەھايىن پىڧايىن ΔH بۆ کارلىكان كۆم بکەين بۆ ھەژمارکرنا
گەرمىيا وى کارلىكى كو نەشېن يان ئەستەمە براستى بپېڧىن.
بۆ روونکرنا چاوانيا کارپېکرنا ياسايى ھيس، گەرمىيا پېکھاتنا گازا مېتان CH_4 ژ
دو توخمىن وى ھايدروڭجىن و کاربۇنا رەڧ (گرافىت) دپلا گەرمىيا 298 K دا (25°C)
ھژماربکەين:

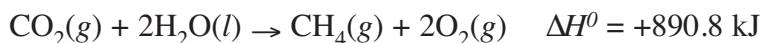


بۆ ھەژمارکرنا گەرمىيا ڧى کارلىكى، ئەم دشېن کارلىکا سووتنى بۆ توخمىن کاربۇنى
و ھايدروڭجىنى و ھەرودەسا گازا مېثانى بکاربىنين:



بنەماين گشتى بۆ كۆمکرنا ھاۋىكېشېن كىمىيايا گەرمىيى دى گرینە بەر وەكى دەپت:
1. ئەگەر کارلىك پېچەوانە بوو، نىشان ΔH ژى دى ھپتە پېچەوانە كرن.

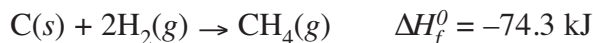
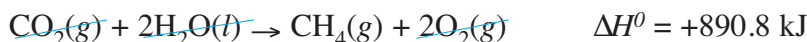
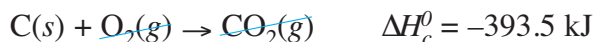
2. ھاوکۆلکین ھاوکیشین ديارکری دگهل ژمارین ساده دهینه لیكدان ب جورهكی ددهمی كۆمكرنا واند ھاوكیشا كیمیايا گهرمیا داخازکری دهست بکهفیت. و ΔH ژى دگهل ههر وی ژمارى دپهیته لیكدان ئەوا كو ھاوكیشه ب خو دگهل هاتیه لیكدان. دقئ سهرهوبهريدا ھاوكیشا سووتنا میثانی دئ هیته پیچهوانهكرن و ژبیرا ته نهچیت گوهورینا نیشانا ΔH ژ سالب بو موجهب. بقئ چهندی ژى ئەف كارلیكه ژ كارلیكه گهرمی دهر دهیته گوهورین بو كارلیكه گهرمی مژ.



لفیژى ژى دبیین 2 mol ژ ئافئ وهكى ماددى كارلیكه هاتینه بكارئینان، ژبههندی ئەم پیدقئ 2 mol ژ ئافینه وهكى ماددهی بهرهههاتى. و كارلیكا سووتنا هادرۆجینی وهكى یا نفیسی بتنى ئك مول ژ ئافئ بهرههه دئینیت. ژبههندی لسه مهیه ئەم ھاوکۆلکین وی دكارلیكا سووتنى دا و بههای ΔH دگهل (2) لیكدبهین بو بدستهئینانا 2 mol ئافئ.



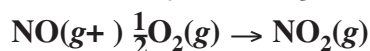
فیگافئ ئەم ئامادهینه بو پیکفه كۆمكرنا ههرسى ھاوكیشا بكارئینانا یاسایا هیس. ژبو دانا بههای گهرمیا پیکهاتنا میثانی و ھاوكیشا هاوسهنگا وی:



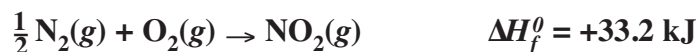
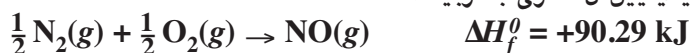
دهقئ یاسایا هیس: گوهورین دنافهروكا گهرمی ΔH دا دنافهرا كارلیكه و بهرهههاتى دا یا سهر ب خو یهه تمامی ژریبازا كارلیكى. بقئ چهندی دشین گهرمیا كارلیكى بكارئینانا گهرمیا پیکهاتنا ههمی ماددین دكارلیكا داخازکری دا هژماربکهین، بیى هندی كو تشتهكى دی دهربارى چاوانیا روویدانا كارلیكى بزانی. و ژ بیافئ بیرکاریفه ھاوكیشا گشتی بو هژماركرنا ΔH دئ یا بقئ شیوی لخواړئ بیت: $\Delta H^0 = \Delta H_f^0$ ی بهرهههاتیا - کوما ΔH_f^0 كارلیكهرا و هژماركرنا بههای ΔH ههر ئك ژ بهرههه و كارلیكهرا بههای گهرمیا پیکهاتنا ههر ئك ژ وان دگهل ژمارا مۆلین وان دھاوكیشهیا هاوسهنگ دا دئ هیته لیكدان.

پرسیارا نمونهیی 2-5 نمونهكه كو تیدا یاسایا هیس دهیته بكارئینان:

گهرمیا كارلیكا سووتنا گازیه ئوكسیدی نایترۆجینی NO بو پیکئینانا گازا دوانوكسیدی نایترۆجینی NO_2 هژماربكه، وهكى دقئ ھاوكیشا گهرمۆ كیمیاى یا ل خواړئ دا:

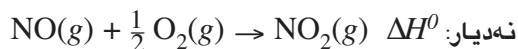
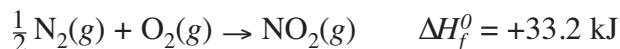
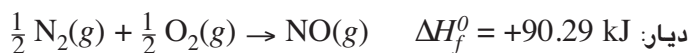


نهفان دوو ھاوكیشین كیمیاين ل خاړی بكارینه:



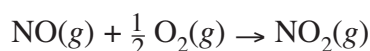
شیکار

1 شروقه بکه

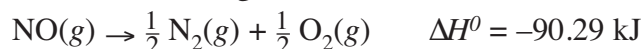


2 نەخشی بکیشە

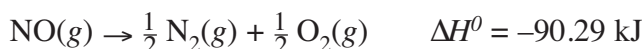
دشێن بەهائی ΔH بکومکرنا ΔH ی وان کارلێکێن کو ھاوکیشا داخزکری ژێ پێک دەیت قەبێن ل گۆر یاسایا هێس بو ھاوکیشا داخزکری دوو کارلێکەرێن $\text{NO}(g)$ و $\frac{1}{2} \text{O}_2(g)$ و ئێک بەرھەم هاتی ئەوژی $\text{NO}_2(g)$ دی هەبیت.



لڤێرێ ئەم پێدقی ھاوکیشەکی یە NO تیدا کارلێکەریت، پێچەوانەکرنا کارلێکا ئێکی کو NO بەرھەم ئینایە ژ دوو توخمین وێ و پێچەوانەکرنا نیشانا ΔH دبیتە ئەگەرێ قی ھاوکیشا گەرمۆ کیمیایا لڤواری:



دقی ھاوکیشا دی NO_2 تیدا بیت وەک بەرھەمەت. بقی چەندی دشێن ھاوکیشا دوویی بپاریزین کو NO_2 ژ دوو توخمین خو پێکەتایە وەکی خو بێ گۆرین.



3 بژمێرە:

4 بەهەبەسەنگینە:

کارلێکە روبەرھەمەتیی نە پێدقی هاتینە کۆرت کرن دا کو ھاوکیشا داخزکری بدەن.

پرسیارا نمونەیی 3-5

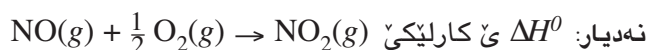
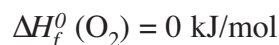
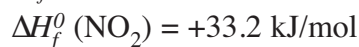
گەرمیا کارلێکا سووتنا گازایە کو کسیدی نایتروجینی NO بژمێرە، بو پیکنینا گازا دوانۆکسیدی نایتروو جینی NO_2 وەکی دق ھاوکیشا گەرمۆ کیمیایا ل خوار:



پێزانین گەرمیا پێکەتانی دپاشکویی خستی (A-5) دا بکاربینە.

شیکار

1 شروقه بکه



$$\Delta H^0 = \Delta H_f^0 \text{ بەرھەمھاتيا} - \Delta H_f^0 \text{ كارلىككەرا}$$

$$\Delta H^0 = \Delta H_f^0 (\text{NO}_2) - [\Delta H_f^0 (\text{NO}) + 0]$$

$$= +33.2 \text{ kJ/mol} - 90.29 \text{ kJ/mol} = -57.1 \text{ kJ}$$

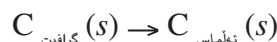
برىكا لىنېرىنا بەھايى ΔH^0 ى كارلىكا پرسىارا نموونەييا 2-5 ھاتە دىتن كو بتمەمى دگەل بەھايى ΔH^0 ھژماركيا قى پرسىارى د گونجيت.

بەرسف
1. -890.2 kJ

1. گەرمىيا كارلىكا سووتنا گازا مىثانى CH_4 بۇ پىكئىنانا $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ بژمىرە.

2. 2 kJ

2. كاربۇن بدوو شىوېن جودا ھەيە، كو ئەو دىتت وەكى ماددەكى نەرمى رەش بىت دناف پىنووسىن (قەلەم) رەش دا و ماددەكە بۇ چەوركنا (دوھنكنا) كلىلا كو دىژنى گرافىت، دھىتە بكارىينان يان ژى مادەكى رەقى برىسكدار دىژنى ئەلماس، ΔH^0 كرىارا گوھوپىنا گرافىتى بۇ ئەلماس بژمىرە دقى كارلىكا لىخۇارى دا:

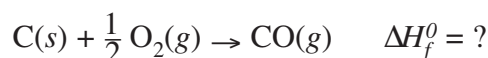


كارلىكىن سووتنى ئەوېن پىدقى پى ھەي ئەقەنە:

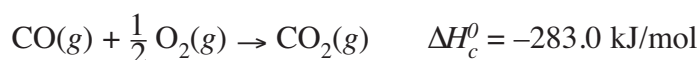


ھژماركنا گەرمىيا پىكھاتنى

دەمى كاربۇن دېرەكا كىما ئوكسىجىنى دا دىوژىت. يە كۆكسىدى كاربۇنى پەيدا دبىت، دقى كارلىكى دا دەستپىكى كاربۇن دھىتە ئوكساندن دا كو دوانووكسىدى كاربۇنى بدەت، ئو پاشى پىشكەك ژ دوانووكسىدى كاربۇنى برىكا كاربۇنى ژى كىم كەت (ژى برن). دا كويە ئوكسىدى كاربۇنى بدەت. ژبەر ھندى ئەف دوو كارلىكە دىك دەم دا روودەن بۇ بدەستقەئىنانا تىكەلەكى ژ CO و CO_2 ئەستەمە (گپانە) گەرمىي پىكھاتنا $\text{CO}(\text{g})$ ژ $\text{C}(\text{s})$ و $\text{O}_2(\text{g})$ بشىوەكى ئىكسەر پىقېن.



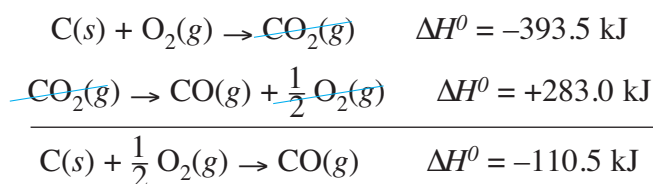
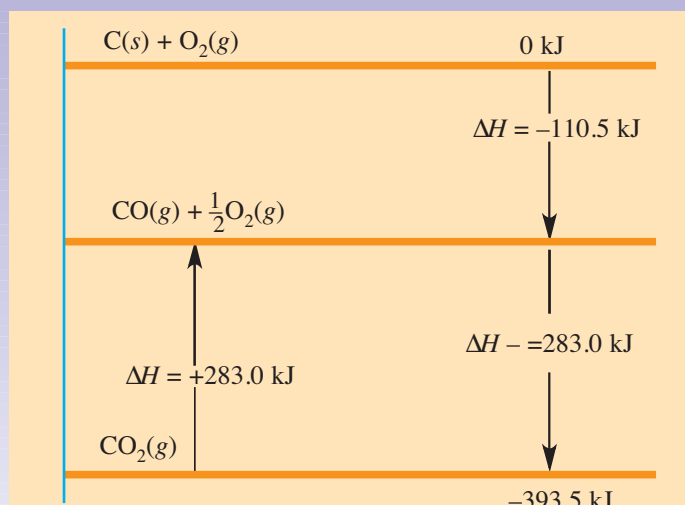
ژ لايەكى دىقە، ئەم گەرمىيا پىكھاتنا CO_2 و گەرمىيا سووتنا CO دزانين.



پشتى ھنگى، ھاوگىشا دوويى دى چەوانە كەين ژبەر پىدقيا مە بۇ CO وەك بەرھەم و بكومركنا ھاوگىشا گەرمىيا پىكھاتنا داخازكيا يە كۆكسىدى كاربۇنى دى دەت.

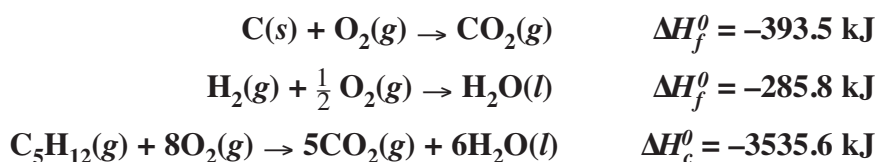
شیوئ 5-5 شیوئ روونکری گهرمیا کارلیکا دوانوکسیدی کاربونی CO₂ و یهکوکسیدی کاربونی CO دیاردکته.

به‌هاین گهرمیا کارلیک



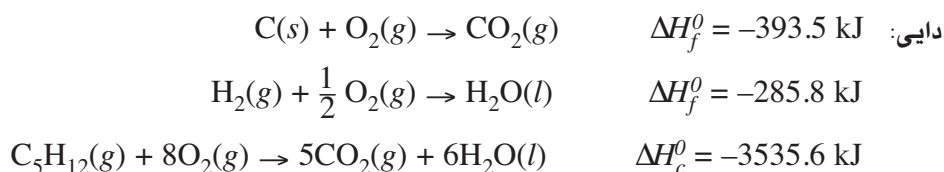
برسیار نمونه‌یی 4-5

گهرمیا پیکهاتنا پیتتانی C₅H₁₂ بژمیره، بکارئینانا فان هاوکشه‌یین گهرمو کیمیایین لخواړی:



شیکار

1 شروقه‌بکه

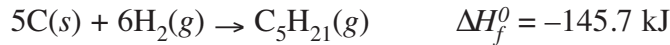
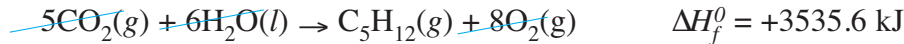
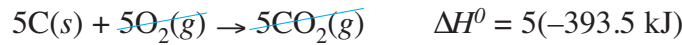


نه‌دیان: ΔH_f^0 ی C₅H₁₂(g) ی C₅H₁₂(g) ی

هاوکیشین دایی، لگور یاسایا هیس کوّم بکه نهم پیدئی ب C₅H₁₂ وک به‌ره‌م، ژبه‌ر هندئ هاوکیشا سوتنا C₅H₁₂ و نیشاننا ΔH_c^0 وئ دئ پیچه‌وانه‌کئی هاوکیشا پیکهاتنا CO₂ دگل 5 لیکبه بو پیکئینانا 5C وکی کارلیکهر، و هاوکیشا پیکهاتنا H₂O دگل 6 لیکبه، دا کو 6H₂، وکی کارلیکهر ابدته.

2 نه‌خشی بکیشه

3 بژمیره:

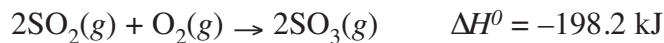
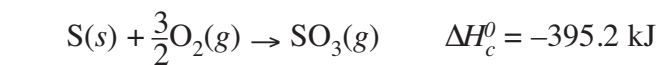


4 بهه‌ل‌س‌نگینه

کارلیکەر و به‌ره‌مه‌هاتیین نه د پیدقی هاتینه کورت کرن بو دانا هاوکیشا داخازکری بتنی ئەوا دهربرینی ژ پیکهاتنا پینتانی دکهت.

راهینانین
کارپیکه‌ری

1. بکارئینانا زانیاریین پاشگویی خشتی (أ-1) و پاشگویی خشتی
 (أ-5) هاوکیشا گهرمو کیمیایی یا دهربرینی ل گهرمیا سووتنا گازا
 بیوتانی C_4H_{10} دکهت بنقیسیه و پاشی به‌های گهرمی یا پیکهاتنی بو گازا
 بیوتانی بژمره.
 1. -125.4 kJ
 2. +66.4 kJ
 3. -296.1 kJ
2. گهرمی سووتنا 1mol ژ نایترۆجینی N_2 بژمیره بو پیکهاتنا NO_2 و
 بکارئینانا هاوکیشا گهرمو کیمیایی هاوسه‌نگ و پاشگویی خشتی (أ-5).
3. گهرمی پیکهاتنا دوانۆکسیدی گوگردی SO_2 بژمیره ژ توخمین وی گوگرد و
 ئوکسجینی، و بکارئینانا هاوکیشا کیمیایی هاوسه‌نگ و پیزانینین لخواړی:



پیداچونا پشکا 1-5

1. مەرهم (مه‌به‌ست) ل ناقره‌روکا گهرمی چی یه؟
2. أ. مەرهم ل گهرمیا کارلیکی چی یه؟
3. گرنگیا یاسایا هیس د ژمارکاریین کیمیایی گهرمی دا
 چی یه.
4. په‌یوه‌ندی دناقبه‌را ئارامی یا ئاویت‌هی و گهرمیا پیکهاتنا
 وی دا روون بکه؟
5. برپا وزا میژتی وه‌ک گهرمی ژ 75 ئاسنی چه‌نده ده‌می ژ
 295K بو 301K ده‌یته گهرم کرن؟

هزرها ره‌خنه‌گر

6. ته‌مامکاریا تیگه‌هان: ئایزو ئوکتان C_8H_{18} پیکه‌ینه‌ری

مه‌زنی گازۆلینتییه:
 أ. ئەفا زانیاریین ل خواړی بکاریینه بو ژمی‌کرنا گهرمیا
 سووتنا 1mol ژ ئایزوئوکتانی.
 پیزانین:
 $\Delta H^0 = -241.8 \text{ kJ}, H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$
 $\Delta H^0 = -393.5 \text{ kJ}, C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
 $\Delta H^0 = -224.13 \text{ kJ}, 8C(s) + 9H_2(g) \rightarrow C_8H_{18}(l)$
 ب. بارستی ئیک گالۆن ژ ئایزو ئوکتانی 2.6kg ه، ΔH ی
 سووتنا ئیک گالۆن ژ فی ماددی بژمیره؟



دانیڼ خوارنا ب خو گهرم دبن

كانزايي (ئاسن) وزهكا سهر بار
پهيدا دبیت و گهرمکړنا خوارنې
لهزتر دکته. بیروکا بکارئینانا
دارشتیڼ کانسزايي ب خو گهرم دبن
هه بوو د سیهاندا، بهلی نه هات بو
بکارئینان بو بهرهم ئینانا
پیشه سازی هه تا قی دویماهیي بو
ئاماده کړنا دانین خوارنا گهرم و
زور بله ز ئاماده کړی و ب خو گهرم
دبن. قی دویماهیي ئهف دانین
خوارنې هاتنه ئاماده کړن بو
شوفیږن بار هه لگرین ریکن
دویر.

کومپانیی. نه خشیڼ دی هه نه بو
گه شه پیدانا (وهرارا) بهرهمین
دی. بکارئینانا کریارا ژيخوارنا
بله ز و ژیر دهست کړی. وهکی
قه خوارنېڼ گهرم و مه مکی شیرئ
زاروکان یی گهرم و کوپین قه هوئ
یان چاپی یان کاکاوئ ب خوئ
گهرم دبن.

پرسیار:

1. ئه گهر پلا گهرمیا 50.0 mL
ئاقی ژ 25.0°C بو 100°C
بلندر بکارئینانا قوتیا دانی ب
خو گهرم کرنی. به هایي
گوهرینا ناهه روکا گهرمیا
کارلیکا مه گنسپومی دوی
قوتییدا چهنده؟



ئهف بهرهمه کریاریا ژيخوارنا بهرهمه بکاردینیت بو پیکش کرنا
دانه کی خوارنا گهرم بو ته.

(ههوا)، وهکی دبارئ ژيخوارنا ئاسنی
یه کو ئه نجامی ژهنگیبوونا ویه.
کریارهکا هیډیه و نه یا خاستیه. (نه یا
گونجایه)، دبیاقی دانین خوارنا ب خو
گهرم دبن، گهرمکړن کریارا ژيخوارنې
بله ز دکته بکارئینانا هویرکی قی

داهیت هه زرا کی کو ژيخوارن
(داخوارن) دی یا بمفا بیت؟
ئهف چهنده بکریارا هاته
سهلماندن ژ لایي ئیک ژ
کومپانییڼ گهرم کرنا دانین
خوارنې قه، ساخله تیڼ
ژيخوارنې بو گهرمکړنا دانین
خوارنې بکارئینانا ئاقا سیر
(خوئ) ژ لایي قی کومپانیی
قه هاته بکارئینان.

ئهف کومپانیه دانین
قوتیکری (معلب) ژ خوارنې
پیشکیش دکته کو ژیدهره کی
خو گهرمکړنې تیډایه. هه
سندوقه کی دانه کی خوارن
تیډایه دگهل ئامانی خوارنې
و سینیه کی کو کیسه کی کون
کون هویرکی دارشتی ژ Mg
و Fe تیډایه و کیسه کی فرهیا
وی 57 cm³ یی پر ژ ئاقا
سیر (ئاف و خوئ). ده می
ئاقا سیر داریژنه ناف سینیی
دگهل کیسی کون کوڼ

کارلیکا ژيخوارنا کانسزاي
توند روویددهت خوارنا نیف
نیفه که لاندی کو زور باش
دناف کیسه کی گرتیدا لسه ر
سینیی، ئو پاشی دووباره دهیته
قه گهراندن بو ناف سندوقی کو پلا
گهرمیا وی بلند دبیت بو 55°C ،
دبیته نه گهرئ گهرمکړنا خوارئ
دماوئ 14 خولهکا دا.
کریارا ژيخوارنا کانسزاي دگهل بایی

هيزين پالدر بۇ كارليكان

گوهورين دوزا سيستمى كارلكهكى دا ژ ئىك ژ وان دوو هوکاران دهيتە دانان کو کيميا گهران پال پشتى پىکرى بۇ پيش بينىکرنا ژ خو روويدانا کارليکى و، راقهکرنا چاوانيا روويدانا وى. بهلى هوکارى دويى کو ژ خو روويدانا کارليکى دياردکەت ئەو ژى هەرمەهيا تەنوکانە دوى سيستمى دا.

گوهورين دناقهروکا گەرميى دا و ئارەزوو (حەز) بۇ کارليکى).

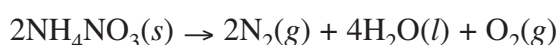
پرانيا کارليکين کيميايى د سروشتى دا کارليکين گەرمى دەر و، ددەمى روويدانا وان دا وزە دەرەدکەفیت، وزا بەرەمەهاتيا تیدا کیمترە ژ وز کارليکەرین رەسەن، و هەروەسا بەرەمەهاتى پتر بەرگريى ژ گوهورينى دى کەن و پتر ژ کارليکەرین رەسەن دى د جگيربن. ئارەزاوويا سروشتى بۇ کارليکى ئەو کو ب ئاراستەكى روويدەت ب بىتە ئەگەر بۇ کیمترین بار ژ وزى.

گەلەك دوى باوەريى دانە کو کارليکين گەرمى مژ ب خو رووینادەن چۆنكى، بەرەمەهاتيا وزەکا پتر و جیگیریهکا کیمتر يا هەى ژ کارليکەرین رەسەن. ئەفە ژى وەل مە دکەت کو پشبینيا هندى بکەين کو کارليکە بتنى بهاريکاريا کارتیکەرین دەرەكى روویدەن وەكى گەرمکرنا بەردەوام بۇ نمونە، بهلى هندەك کارليکين گەرمى مژ بشیوهكى ب خو روویدەن. ئەفە ژى وەل مە دکەت کو تشتەكى دى، ژبلى گوهورين دناقهروکا گەرميى دا هاريکارە بۇ ديارکرنا شيانا روويدانا کارليکى.

ئىنتروپى و ئارەزوو بۇ کارليکى

شلبوون ژ کريارين گەرمى مژە ئەوین سروشتيانە روویدەن، کومتلهكى (کلۆ) بەفرى ب خو و دپلا گەرمييا ژوورى دا شل دبیت. ب قەگوهاستنا وزى ژ بايى گەرمى دەوروپەرین بەفرى وى دەمى ریزبوونا ریکخستنا گەردین ئاقى دپلورا بەفرى دا ژ دەست ددەت دۆخى شل پیک دەيت کو خۆدان ریکخساتنەکا کیمتر و خودان ناقەرۆکەکا وزا بلندترە. قەگوهاستنا سيستمى ژبارەكى بۇ ئىکى دى بىي گوهورين دناقهروکا گەرميى دا، بزیدەبوونا ئنتروپى روویدەت.

لینیرينا دۆخین فیزیایی کارليکەر و بەرەمەهاتيان بکە د هاوکیشا کيمياييا تايبەت ب لیکههلوەشانا نیتراتى ئەمونىومى ل خوارى:



ژ لایى چەپى هاوکیشى 2mol ژ نیتراتى ئەمونىومى رەق هەنە، بهلى ژ لایى راستى هاوکیشى 3 mol ژ گەردین گازى دگەل 4mol ژ شلى تیدا ديارکرینە.

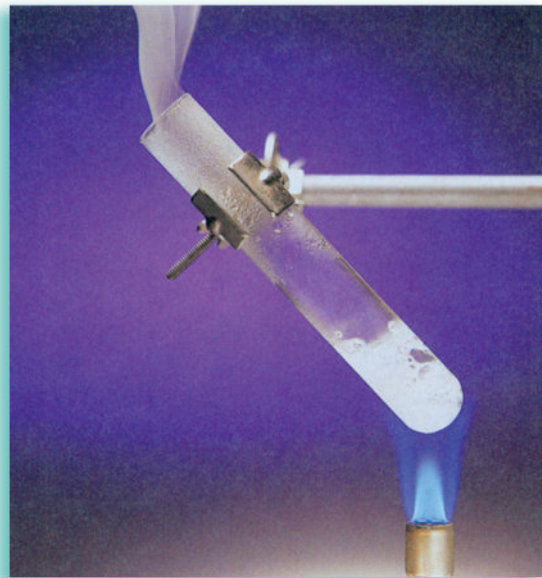
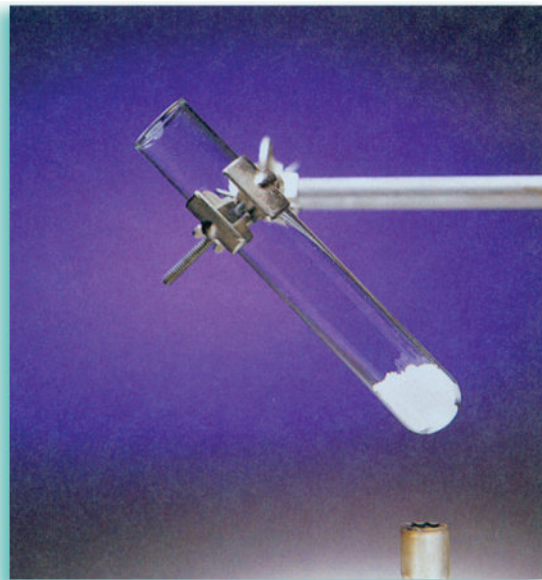
نیشانين بجهينانى

• پەيوەنديا دناقهرا بەهائين ΔH و شيانا روويدانا کارليکى روون دکەت.

• پەيوەنديا دناقهرا گوهورينا ئىنتروپى و شيانا روويدانا کارليکى روون دکەت.

• بەهائى وزا سەربەست هەژمار دکەت و نمايى وى راقە دکەت.

• گوهورينا وزا سەربەست بکاردئینيت بۇ ديارکرنا شيانا روويدانا کارليکى.



پېزبون ته نوکان ژ لايي راستي هاو کيښي ههرمه کی تره (به رلا تره) ژ نه وين لايي چه پي، بقی چهندي پېزبون ته نوکان ژ لايي راستي کيمتر ريکخستينه. شيوې 6-5 ا و 6-5 ب ماددي کارليکېرو و بهرهمهاتين کارليکا ليکھه لوه شانا وي کارليکي روون دکته.

ئهف نمونه وي چهندي روون دکهن کو گوهورينين ب سر سيستمه کی دا دهين، ناروزويا ههرمه کی (به رلا يي) وي سيستمه زيډ دکته. سيستمه کی ههرمه کی (به رلا يي).. نهو سيستمه نه وي پيکها ته يين وي ريژبونه کا ريکخستي نه يي. و ناروزو بو ههرمه کی دبژني ئينتروپي **entropy**، ک بريکها په سنه يا ساده هوسا يا هاتيه نياسين: نهو پيقرې پلا ههرمه کی ته نوکانه وه کهر د سيستمه کی ديارکريد. بو تيگه هشتنا تيگه هي ئينتروپي سي دوخين ماددي رهق شل و گاز دي خوئين. د دوخي رهق دا ته نوکه د بياقي خوي تهنگ ژ بوشاييد د جيگرن. بهلي دلهرزين دچوون و هاتني دا. دگهل هندي، نه د شين جهي فان ته نوکا ب ورديه کا باور پيکيري دياربکھين چونکي پلا ههرمه کی دقي سيستمه دا يا نزمه. و ئينتروپي زي وهکي وي. يا نزمه. ده مي ماددي رهق دحليت ته نوکين وي ب نيزيکي ئيک دميين. بهلي دگهل بياقه کی پتر بو لقيني، و بقی چهندي زي سيستم دي پتر يي ههرمه کی و نارېک بيت و دي وهلي کهن کو کريارا ديارکرنا جهي ته نوکان پتريا نه ستم بيت و. و ئينتروپي زي يا بلند بيت.

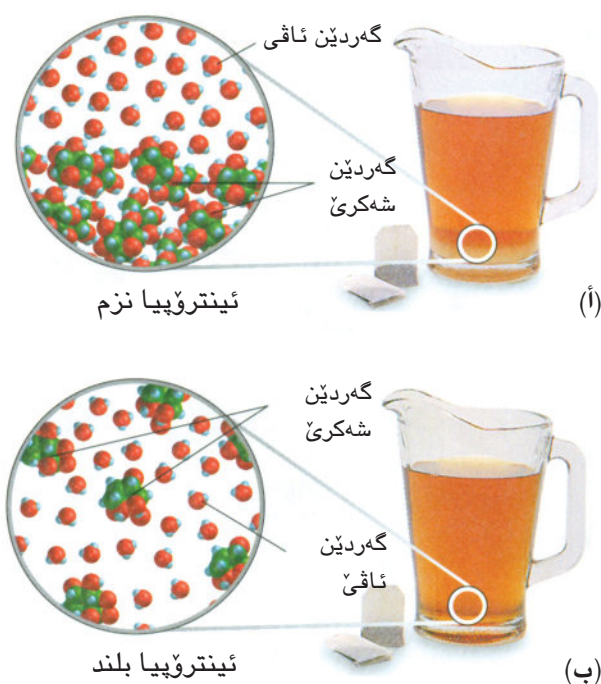
ده مي شل دبېته هلم ته نوکه بله ز دلغن هه تا راده کی ژ ئيک و دوو دووير دميين. و کريارا قه ديتنا جهين ته نوکين ديارکري دقي سيستمه کی ههرمه کی دا گرانتربيت و، هوسا ئينتروپيا گازي دي بلند تر بيت ژ ئينتروپيا شلي، لقيري ريسايه کی گشتي هه به بهلي نه يي ره هايه و دبژني: ئينتروپيا شلي ژ ئينتروپيا ماددي رهق زورتره و ئينتروپيا گاز زي ژ ئينتروپيا شلي زورتره، بهلي دقيا کارپيکرن دگهل قی ريسايي ب ناگه داري بهيته کرن.

بونمونه ئينتروپيا جيوه يي شل گه له ک کيمتره ژ ئينتروپيا هنده ک مادده ين رهق. ئينتروپيا رهقي خاويني (پاقر) بلووري سفره دپلا سفرا په تيدا. دگهل زوربونا وزېدا ههرمه کی لقينا گهردان زيډه دبېت. ژ بهر هندي پيخانين وزا ميژتي (ميژراو) و ژميړکاريين وي بو ديارکرنا ئينتروپيا مولي يا پيقانکي ده يته بکارئينان. دوي ده مي دا به ها ده ينه تومارکرن د خشتي تايبه تدا. و دهربرين زي ده يته کرن ب يه کا $\text{kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

ههروه سا دشين گوهورينا ئينتروپي بپيچين برييا جوداهيي دناقه را ئينتروپيا بهرهمهاتيان و ئينتروپيا کارليکېرا. ژ بهر هندي دشين زوربونا ئينتروپي ب به هايي موجه يي ΔS دهربريني زي بکھين کريارا پيکها تنه گيراوا پتريا جاران زوربونا ئينتروپي دگهل دايه ب هه بونا زيډه بووني ده رمه کی دا. نهف دگهل کريارا تيکهلکرنا گازان و تواندنا شله کی د شله کا دي دا راسته، ههروه سا يا دروسته دکريارا تواندنا رهقه کی د شله کی دا.

شيوې 6-5 ده مي نيتراتي نه مونيومي NH_4NO_3 ليک هه لدوشيت. ئينتروپيا سيستمه زيډه دبېت. چونکي (ا) کارليکېره کی رهق ده يته گوهورين بو (ب) دوو بهرهمهاتين گازي و بهرهمه کی شل.

شېوئ 7-5 ئەو گوھورينا ئنتروپي رون دكەت ددەمى (تواندنا) شەكرى د چاپى دا (گيراوئ شل) روويدەت. دسيستمى شەكرى - ئافى دا يى دياركرى دشېوئ (7-5 أ) دا. شەكر ئېكجار يا كرىه چاپى بهلى پشكا پتر زى بركيار نه تواويه نه تواويه. دق بياقى دا ئنتروپى دى يا كيم بيت، چونكى پرانيا گەردىن شەكرى دبنى پەرداغى دا خوجهن و ئارامن و پرانيا گەردىن ئافى زى بەربەلاقن ددەمى رەخىن بەرداغى دا. پششى شەكر دچايسى دا دەيتە تواندن. وەكى دشېوئ (7-5 ب) دا دەرەكەقت. گەردىن شەكرى بتمامى دگەل گەردىن ئافى تېكەل دبن، دوى ددەمى دا دشپان دايە گەردىن شەكرى و گەردىن ئافى بهينه ديتن ددەمى رەخىن گيراويدا. هوسا ئنتروپى زىدە دبیت بزیدەبونا هەرمەكيا سىستمى. ئەقەزى بەهايهكى موجهب ددەتە ΔS دق سىستمى (رەق - شل) دا. دشې چىبوننا هەمان زنجيره ژ روويدانان بۆ سىستمەكى پېكەهاتى ژ گازىن دناف ئېك هەلگى بىنيه بەرچاقتن خۆيان زى سىستمەكى ژ چەند شلېن تېكەلكرى و دەرەدو بياقاندان ΔS بەهايهكى موجهب دى وەرگريت ددەمى پېكەهاتنا گيراويدا.



وزا سەربەست

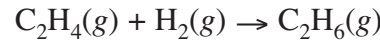
شېوئ 7-5 دەمى توانەوا رەقى دشلیدا دا، ئىنتروپيا سىستمى زىدە دبیت.

كريار دسروشتى دا ب دوو ئاراستان روويدەن. بەرەف كېمترىن رادە ژ وزى و بەرەف بلندترىن رادە ژ هەرمەكىي (بەرەلايى). دەمى ئەف هەردو بارە هەف دزى ئېك بن، هۆكارى زالبووى ئاراستەيا گوھورىنى دياردكەت. بۆ دياركرنا كىژ ژ دوو هۆكارا دى زالبیت د سىستمەكى دياركرىدا. نمايهك هاتە نياسىن كو پەيوەنديا هەيى بگريدانا هەردو هۆكاران دا گوھورىن دناقرۆكا گەرمىي و ئىنتروپى دا دپلەكا گەرمىيا دياركرى دا و لژير پەستانەكا جىگيردا. ب وى نمايا كو گوھورىنا ناقەرۆكا گەرمىي گریدەت ب ئىنتروپىي دىژنى وزا سەربەست ΔG يان G وى سىستمى. يان وزا گىبسا سەربەست. ئەف نمايه بشۆهكى هەقدەم (متزامن) ئارەزويا گوھورىنا ناقەرۆكا گەرمىي و ئىنتروپى بەرەف گوھورىنى ديار دكەت. كرىارپىن سروشتى دى دەرەوام بن پرانيا جارن ب ئاراستى كېمكرنا وزا سەربەست سىستمى. دشپىن گوھورىنا وزا سەربەست ب پىقین و، دشپن لگۆر گوھورىنا ناقەرۆكا گەرمىي و ئىنتروپىي بدەينه نياسىن: دبارى مەرجىن جىگەر ژ پلا گەرمىي و پاستانى دا، دشپن گوھورىنا وزا سەربەست ΔG , ΔG يا هەر سىستمەكى ب هەندى بنياسىن كو جوداهيه دناقرۆكا ΔH و نەجامى لىكدانا پلا گەرمىي ب كەلقنە دگەل گوھورىنا ئىنتروپى دا $T\Delta S$.

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$$

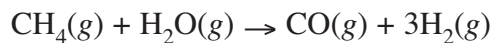
ب بىنه ئەف دەربرىنە بتنى بسەر ماداندان كارپى دەيتە كرن دبارى پىقانىكيدا دقيا بۆ نەجامى $T\Delta S$ و دوو برىن ΔG و ΔH يەكەيپن وان وەك هەف بن، ئەو زى kJ/mol پرانيا جارن كۆيەكېن ΔS كو دەينه بكارئىنان دقى هاوكېشى دا ئەوژى ب پرانى $\text{kJ/(mol}\cdot\text{K)}$. ئەگەر $\Delta G < 0$ كارلىك دى يا بخۆيى بيت. دبیت بۆ هەر ئېك ژ ΔH و ΔS د هاوكېشەيا وزا سەربەستدا بەهاين وان سالىب يان موجهب بن. كو دبیتە ئەگەرى پېكەهاتنا چوار شپانان كو خشتى 2-5 نیشادەن. يا ئېكى: دەمى ΔH سالىب بیت و، ΔS موجهب. هەردو هۆكار بەشارىي دكەن بۆ هەندى كو كرىاريا خۆيەكى بیت (ب خۆيى بیت). بقى چەندى بەهايى ΔG هەردەم دى سالىب بیت، بىگومان كارلىك دى يا خۆيەكى (ب خۆيى) بیت. و (هەر خۆ ب خۆ دى هیتە گوھورىن). ژ لايەكى ديقە.

دهمی ΔH موجب بیت (کارلیک گهرمی مژه) و ΔS سالیب (کیم ههرمه گیتی)، دی ΔG موجب بیت و کارلیک ب خو نابیت. نانکو (کارلیک ب خو رووینا دت). و دهمی گوهورین دنافهروکا گهرمی ΔH و گوهورینا ئینتروپی ΔS بدو لایین جودا دا کاردکن جارهکی ئیک ژ وان یازاله و جارهکا دی یا دی زات دبیت. کارلیک ههنه ΔH تیدا سالبه و ΔS نهوژی یا سالیبه، دقان کارلیکان دا هوکاری ΔH دی بیت هویی بجهنینانا کریارا ب خوینا کارلیکی. بهلی ΔS سالیب بهرگریا هندئ دکت. دقئ کارلیکا ل خواریدا هف چهندا هه تیدایه. کو ئینتروپی کیم دبیت ب کیمبوونا ژمارا مؤلین گازی.



دقئ هاوکیشی دا کیمکرهکا مهن د ئینتروپی یا هه $\Delta S = -0.1207 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ دگهل هندیزی دا کارلیک بشیوهکی مهن گهرمی دهره و، بهایی وی تیدا $\Delta H^0 = -136.9 \text{ kJ/mol}$ ، و کارلیک دی یا بهردوام بیت چونکی هوکاری ΔH یی زاله. $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 = -136.9 \text{ kJ/mol} - 298 \text{ K}[-0.1207 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})]$
 $= -101.1 \text{ kJ/mol}$

دشین هقئ برییا بازرگانیا بهربه لاف بهراوردبکین دچیکرنا گازا پیشه ساریبی دا. کو پیکهاتیه ژ تیکهلی گازین H_2 و CO (هف تیکهلی گازی خالا دهستیکیه ب بهرهه م ئینانا پیشه ساریا گهلهک ژ ناویتهی کیمیایی بازرگانی خودان قهبارهی مهن وهک میثانولی CH_3OH).



هف کارلیک گهرمی مژه و $\Delta H^0 = +206.1 \text{ kJ/mol}$ و $\Delta S = +0.215 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ لژی مهرجین پیقانکی دا. دی بهایی نهجامی ΔG موجب بیت دپلا گهرمییا ژووریدا. هفهژی وی دگهینیت کو کارلیک رووینا دت دپلا گهرمییا ژووریدا، خو نهگر گوهورینا ئینتروپی ژی یا گونجایی بیت.

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 = +206.1 \text{ kJ/mol} - 298 \text{ K}[+0.215 \text{ kJ}/(\text{mol}\cdot\text{K})]$$

$$= +142.0 \text{ kJ/mol}$$

خشته 2-5 بیکه گریدانا دنافهرا شبانین روویدانا کارلیکی و

دنافهرا گوهورینا ناههروکا گهرمی ئینتروپی و وزا سهریهست

ΔH	ΔS	ΔG	سروشتی کارلیکی
بهایی سالیب (کارلیک گهرمی دهره)	بهایی موجب (ههرمهکی زوره)	ههر سالیبه	ههر و ههر خویهکیه
بهایی سالیب (کارلیک گهرمی دهره)	بهایی سالیب (ههرمهکی کیتره)	سالیبه د پلهیین گهرمییا نزم دا	خویهکی یه د پلهیین گهرمییا نزم دا
بهایی موجب (کارلیک گهرمی مژه)	بهایی موجب (ههرمهکی زوره)	سالیبه دپلهیین گهرمییا بلندا	خویهکی یه دپلهیین گهرمییا بلندا
بهایی موجب (کارلیک گهرمی مژه)	بهایی سالیب (ههرمهکی کیتره)	سالیب نابیت چ جاران	ههر و ههر نه خویهکی یه

کیمیا، دکاریکرنیدا

نهری نهلماس بو ههتا ههتا دی مینت نهلماس؟

کاربون ب چهند شیوین جودا یا ههی ژ وان گرافیت و نهلماس، گوهورینا وزا سهریهست بو نهلماسی دهمی دهیته گوهورین بو گرافیتی لژی مهرجین گهرمییا پیقانکی یهکسان -3 kJ/mol . ژ بهر کو ΔG سالیبه دقئ کارلیکی دا، دقیا نهلماس ب خو بهیته گوهورین بو گرافیتی دپلا گهرمییا 25°C دا و لژی پستانا دهسقایئ ئیک کesh دا. نهری، پا بچی ههمی جوانکاریین نهلماس ناهینه گوهورین بو گرافیتی لژی قان مهران؟ نهو ناهینه گوهورین چونکی لهزاتیا قئ کارلیکی بو قئ گوهورینا خویهکی گهلهکا هیديه و ناهيته. بهرچاف کرن. ژ بهر قئ چهندی نهلماس د پلا گهرمییا 25°C دا و لژی پستانا دهسقایئ ئیک کesh دا بو ههتا ههتا نا مینیت نهلماس. بهلی دی مینیت نهلماس بو دهمهکی دریژ. هفهژی چی دبیت مه پالدهت بو دووباره هزرکرنی د وان خزینه و جوانکاریا دا بکین کریارا بگوتنا خودی مهن ژ سووردهتا تهوی 34 دا:

وَالَّذِينَ يَكْنُزُونَ الذَّهَبَ وَالْفِضَّةَ وَلَا يَنْفِقُوهَا
فِي سَبِيلِ اللَّهِ فَبَشِّرْهُمْ بِعَذَابٍ أَلِيمٍ

دقی کارلیکیدا: $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$ و دیلا گهرمیا 298 K دا، دی $\Delta H^0 = 176 \text{ kJ/mol}$ و $\Delta S^0 = 0.285 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$ به‌هایی ΔG^0 بژمیره و دهریخه نهری کارلیک دی یا ب خو بیت به‌رهف ره‌خی راستی دیلا 298 K دا؟

شیکار:

1 شروقه‌بکه

دایی: $\Delta H^0 = 176 \text{ kJ/mol}$ دیلا گهرمیا 298 K دا

$\Delta S^0 = 0.285 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$ د پلا گهرمیا 298 K دا

نه‌دیان: ΔG^0 د پلا گهرمیا 298 K دا چنده؟

$$\Delta S, \Delta H, T \rightarrow \Delta G$$

2 نه‌خشی بکیشه

دشین به‌هایی موجه‌بی ΔG لگور قی هاوکیشال خوارئ هژمار بکهن:

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$$

3 بژمیره

$$\begin{aligned}\Delta G^0 &= 176 \text{ kJ/mol} - 298 \text{ K}[0.285 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}] \\ &= 176 \text{ kJ/mol} - 84.9 \text{ kJ/mol} \\ &= 91 \text{ kJ/mol}\end{aligned}$$

4 به‌لسه‌نگینه

به‌هایی موجه‌بی ΔG دیار دکهت کو ئەف کارلیکه ب خو روینا دت دیلا گهرمیا 298 K دا، ئەقی ژی فی‌رخواز بکریاری هه‌ستی پی دکهت دده‌می ب خو HCl کارلیکی دگل NH_3 دکهت و بو پیکئینانا NH_4Cl و نه به‌روفاژی قی چهن‌دی.

 راهینانا
کارپیکری

1. دقی کارلیکا هه‌لماندنا (هه‌لم کرن): $\text{Br}_2\text{(l)} \rightarrow \text{Br}_2\text{(g)}$ و، 31.0 = $\Delta H^0 \text{ kJ/mol}$ و $\Delta S^0 = 93.0 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$ کیمترین پلا گهرمی کو ئەف به‌رسف 1. ژ 333 K بلندتره کریاره یا خو‌یه‌کی بیت چنده؟

پیداچونا پشکا 2-5

6. بوچی ئینتروپی دکارلیکا پرسیارا نمونه‌یی (5-5) دا هاتیه دیار کرن زیده‌بوویه؟

هزره‌کا ره‌خنه‌گر

7. کارپیکرنا نمونان: پرانیا ئەنزیمن بایولوجی بگهرمکرنی ژ ناف دچن و شیانین هاندانا کارلیکا ژ دهست دهن، ئەف کریاره (ئەنزیما بنه‌رهت ← ئەنزیما ل ناف چووی) گهرمی مژ و یا بخوی یه (ئو ب خو رویددهت). کیژ فان دوو پیکهاتیه‌یا پتیریا ریکخستیه (کیم ههرمه‌کی) ئەنزیما بنه‌رهت یان ئەنزیما لناف چووی؟ پاسا وی بو به‌رسفا خو بینه:

1. کیژ جور ژ گوهرینا نافه‌روکا گهرمی. کارلیکه‌کا ب خو‌یی به‌ره‌ف دکهت؟

2. ئینتروپی چیه و په‌یوه‌ندیا وی چیه ب خو‌یا کارلیکان قه؟

3. وان گوهرینا روون بکه ئەوین ده‌می زیده‌بوونا ئنتروپی دا رویدهن؟

4. وزا سه‌ر به‌ست پیناسه بکه وی په‌یوه‌ندیا بیرکاری بنقیسه کو دهرپینی لی دکهت.

5. په‌یوه‌ندیا دناقبه‌را گوهرینا وزا سه‌ر به‌ست و ب خو‌یا کارلیکا روون بکه.

کورتیا بهندی

1-5

- کیمیايا گهرمی. گرنگی ب خواندنا گوهورینن وزان دگهل کارلیکین کیمیايا و گوهورینن فیزیای دا ددهت.
- هاوکیشا کیمیايا گهرمی. ئەو هاوکیشه کو برا وزا دهرکهفتی یان میژتی گهرمی ددهمی کارلیکا کیمیايا دا بخوڤه دگریت.
- گوهورین دناقهروکا گهرمی دا، برا وی وزییه کو سیستهمهک بشیوی گهرمی دمیزتی یان دهردئیخت دناف کریارهکی دا کول ژیر پهستانهکا جیگر دا هاتیه کرن.
- گهرمی کارلیکی. ئەو گوهورینه دناقهروکا گهرمی دا ددهمی کارلیکهکا کیمیايا رویددهت.
- ΔH ، د کارلیکین گهرمی دهر دا سالیبه و دکارلیکین گهرمی مژدا موجهب دبیت.
- ناویتهیین خودان گهرمی پیکهاتین سالیبین مهن نارهزوویا ئارامیی دکهن. بهلی ناویتهیین خودان گهرمی پیکهاتین موجهبین مهن یان سالیبن بچوویک نارهزوویا نه ئارامیی دکهن.
- گهرمی پیکهاتنا مولی یا پیفانکی، ئەو گوهورینا گهرمی یه ددهمی پیکهاتنا مولهکا ناویتهی ژ توخمین بنهرهتین وی و دباری پیفانکی دا و دپلا گهرمی 25°C و ل ژیر پهستانا ئیک کهش دا.
- ب گوهورینا ناههروکا گهرمی دکارلیکا سووتنی دا چی دبیت دبیزنی گهرمی سووتنی.
- دشین گهرمی کارلیکی هژماریکهین بکارئینانا بههایین گهرمی پیکهاتنا ماددهین کارلیکه و بهرهه هاتیا.

زاراف

کیمیايا گهرمی thermochemistry (127)	گهرمی جوړی	موله گهرمی پیکهاتنی
گهرمؤکه پیف	(128) specific heat	molar heat of formation (133)
(127) calorimeter	گوهورینا ناههروکا گهرمی	گهرمی سووتنی
پلا گهرمی temperature (127)	(130) enthalpy change	heat of combustion (134)
جوول (127) joule	گهرمی کارلیکی heat of reaction (130)	یاسایا هیس Hess's law (135)
گهرمی (128) heat	هاوکیشا گهرمؤ کیمیايا	
	thermochemical equation (131)	

2-5

- د سروشتی دا کارلیک نارهزووی دکهن وی ئاراستی وهرگرن کو بهرهف کیترین ئاست ژ وزی بیت.
- ئینتروپی، ئەو پیفهه بۆ ههرمهکی یا سیستهمی.
- گوهورینا وزا سهربهست کارتیکرنن گوهورینا ئینتروپی و گوهورینا ناههروکا گهرمی (ئینتالپی) و پلا گهرمی سیستهمی پیکفه کوم دکهن و، ئەوژی
- کارلیک ب خووی دبیت ئەگهر کیمهک وزا سهربهست دگهل دا بوو. و کارلیک ب خووی نابیت ئەگهر گهلهک ژ وزا سهربهست دگهل دا بیت.

زاراف

ئینتروپی (143) entropy	وزا سهربهست free energy (144)	گوهورینا وزا سهربهست
		egnahc ygrene-eerf (144)

ههلبژاردن دچهند بهرسقاند

1. کيژ ٺان بارودوخين ل خوارى دبیته ئهگهر بۆ کارلیکا بخوی (خوب خو)؟

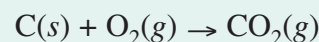
- زۆربوونا ئینتروپیی و کیم بوونا نافهروکا گرمیی (ئینتالپی)
- زۆربوونا ئینتروپیی و زۆربوونا نافهروکا گرمیی (ئینتالپی)
- کیم بوونا ئینتروپیی و کیم بوونا نافهروکا گرمیی.
- کیم بوونا ئینتروپیی و زۆربوونا نافهروکا گرمیی.

2. گازاندا (کریه گاز) رهژی (خهلووز) کریارهکه بو

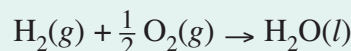
بههرهمنینا مینانی ب ریا قی کارلیکا ل خوارى.



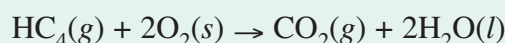
بههائی ΔH قی کارلیکی چهنده، ب کارئینانا ٺان هاوکیشین گرمۆ کیمیاپین ل خوارى:



$$\Delta H = -394 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -286 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -891 \text{ kJ}$$

ا. 75 kJ ج. 1856 kJ

ب. -75 kJ د. -1856 kJ

3. دوو توخمین بارسته یهکسان و گرمی جورپین جوداه،

برهکا یهکسان ژ گهرمیپیی دمیژن. کيژ ژ وان دوو توخمان گوهرینهکا کیمتر ژ پلا گهرمیپیی دیاردکته.

ا. توخمی خودان گرمی جورپیی بلندتره.

ب. توخمی خودان گرمی جورپیی نرمتر.

ج. ههردوو توخم وهکی ئیک گوهرینیی دیاردکهن د پلا گهرمیپیی دا.

د. بٺان پیدانا دشیان دانینه دیاربکهی.

4. کيژ ژٺان کریارپین ل خوارى خودان (ΔS)، کا سالبه؟

ا. ههلماندا ئیک مول ژ شلی.

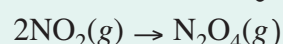
ب. بلندکرنا پلا گهرمیپیا 1L ئافی ژ 295K بۆ 350K.

ج. بهستنا 1mol ژ شلی.

د. چ ژ ئهوپین ئامازهپیکری.

5. ئهف کارلیکا ل خوارى ل ژیر پهستانهکا جیگردا گرمی

دهره:



کيژ ژٺان دهربرینین ل خوارى پهسنا کارلیکا ل سهری

ئامازه پیکری دکته؟

ا. کارلیک، ههر و ههر بخوییه (خوییهکی).

ب. کارلیک، د پلهپین گهرمیپین نزمدا ب خوییه و نه دپلهپین گهرمیپین بلند.

ج. کارلیک، د پلهپین گهرمیپین بلند ب خوییه و نه دپلهپین گهرمیپین نزمدا.

د. کارلیکا بخوی (خوب خو) چ جارا روی نادهت.

پیداچوونا تیگههان

6. نافهروکا گهرمیپیا بههرمهاتیپین سیستهمی کارلیکهکا

دیارکری ب نافهروکا گهرمیپیا کارلیکهکری وئ

بهراوردبکه، دهمی کارلیک:

ا. گرمی مژبیت ج. گرمی دهربیت

7. ا. گهرمیپیا کارلیکی و گهرمیپیا پیکهاتنی و گهرمیپیا

سوتنی ژیک جوداکه.

ب. ئهو بنیات چی یه، بۆ پیناساندنا گهرمیپیا پیکهاتنی و

گهرمیپیا سوتنی پشت پی هاتیه بهستن؟

8. ئهو هاوکیشا کو بۆ ههژمارکرنا بههائین گهرمیپیا کارلیکی

ژ گهرمیپیا پیکهاتنی بکاردهیت بنقیسه.

9. ئهو هوکار چنه کو کاردکهنه بههائی (ΔH) ی دسیستهمی

کارلیکی دا؟

10. یاسایا هپس بیژه، و چاوا ئهف یاسایه دهیته بکارئینان؟

11. ئهری ئینتروپیی زیده دبیت یان کیم دبیت. دهمی گوهرینا

وی بارئ فیزیایی کو تیدا کارلیکهکری گاز یان شل و بههرهه

ژی رهق بیت؟ نیشنا گوهرینا ئینتروپیی دی چ بیت؟

12. بلندبوونا پلا گهرمیپیی چهوا (کارتیکرنی ل سهر ئینتروپیا

سیستهمی دکته؟

13. کهنگی ئهنجامی بههائین ΔH و ΔS ههردهم گوهرینهکا

سالب ددهته وزا سهربهست؟

14. پهیوهندیا دناقههرا پلا گهرمیپیی و شیانا پرویدانا کارلیکا

ب خوی (خوییهکی) (خوب خو) روون بکه.

پرسیار

گهرمیپیا جورى:

15. گهرمیپیا پیدقی بۆ بلندکرنا پلا گهرمیپیا نمونهکا فافوونی

(ئهلهمنیوم) بژمیهره کو بارستا وی (55g) ه. ژ 22.4°C بۆ

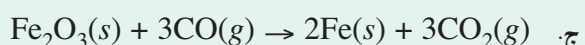
94.6°C ؟ فهگهره بۆ خشتی (5-1) بۆ زانینا بههائی

گهرمیپیا جورى یا ئهلهمنیومی (سهحکه پرسیارا نمونهی

یا (5-1).

بەھایین ΔH_f کو دپاشگۆیی (پاشبەند) خشتی 5-ا دا داینبە ب کاربینه بۆ ھەژمارکرا گۆھۆرینا ناھەرۆکا گەرمیی دکریارا بەرھەم ئینانا 1mol ژ ئاسنی.

23 زانیارییەن گەرمیا پیکھاتنی ئەوین دپاشگۆیی خشتی (5-ا) دا ھاتین ب کاربینه بۆ ھەژمارکرا گەرمیا ھەر ئیک ژ کارلیکین ل خوارئ دەین:



24 گلوکۆز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(s)$ $\Delta H_f = -1263 \text{ kJ/mol}$

گۆھۆرینا ناھەرۆکا گەرمیی بژمیرە ددەمی 1mol

گلوکۆزی دەیتە سووتن بۆ پیکھاتنا $\text{CO}_2(g)$ و $\text{H}_2\text{O}(l)$ دا.

25 گەرمیا کارلیکی یا پیقانکی بۆ ڤان ھەردو کارلیکین

سووتنی بژمیرە کو ئیشان C_2H_6 ، و بەنزین C_6H_6

لویف ئیک دا کارلیکەربن و $\text{CO}_2(g)$ و $\text{H}_2\text{O}(l)$ بەرھەم

بن بۆ ھەردو یان، ئەقی بژمیرە ل گۆر کومکرا

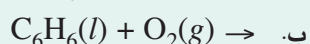
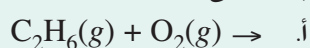
ھاوکیشەین گەرمۆ کیمیایین بەرنیاس و بکارئینانا

بەھایین ΔH_f دیارکری دپاشگۆیی خشتی (5-ا) دا. و

لیکولینی ژ ئەنجامین ھاوکیشا گشتی بکە کو دەیتە

بکارئینان بۆ ڤەدیتنا گەرمیا کارلیکی ژ گەرمیا

پیکھاتنی:



26 گەرمی پیکھاتنا ئیشانۆلی $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -277.0 kJ/mol

د پلا گەرمیا 298K دا، گەرمی سووتنا ئیک مۆل ژ

ئیشانۆلی بژمیرە وەسا دانە بەرھەم $\text{CO}_2(g)$ و $\text{H}_2\text{O}(l)$

بن (سەحکە پرسیارا نمونەبیا 3-5).

گەرمیا کارلیکی و وزا سەرەست:

27 د کارلیکەکید، $\Delta H = -356 \text{ kJ}$ و $\Delta S = -36 \text{ J/K}$

بەھایی ΔG دپلا گەرمیا 25°C دا بژمیرە. ئەری کارلیک

ب خوییە (خوییەکی).

28 بەھایی (ΔH) کارلیکەکی دکەتە 98kJ و بەھایی ΔS

292J/K بخوییا کارلیکی دیاربکە دپلا گەرمیا ژووریدا.

ئەری بلند بوون دپلا گەرمیی دا کارتیکرنی ژ بخوییا

(خوییەکی) کارلیکی دکەت. کو ھەژری دیارکرنی بیت؟

29 بەھایی ΔH ی ئیک ژ کارلیکا -76kJ بوو، و بەھایی ΔS

-117 J/K بەھایی ΔG ی کارلیکی بژمیرە کو دپلا

298 K دا روویدەت. ئەری ئەو کارلیک بخوییە؟

16 ھەکە 3.5 kJ ژ وزی کرە سەر نمونەکا ئاسنی کو

بارستا وی (28.2 g) ە د پلا گەرمیا 20.0°C دا، گەرمیا

دویمایکی بۆ ئاسنی ب بیقەری گەلفن دی چەند بیت؟

ڤەگەرە بۆ خشتی 1-5 بۆ زانینا گەرمی جووری یا ئاسنی.

17 تە پیدقی ب (70.2J) ھەیە، بۆ بلندکرا پلا گەرمیا

34.0g ئەمۆنیا $\text{NH}_3(g)$ ، ژ 23.0°C بۆ 24.0°C ، جوۆرە

گەرمیا ئەمۆنیا بژمیرە؟

18 c_p بۆ کانزایی ئیندیومی In بژمیرە، بۆ زانین ھە

1.0 mol ژ ئیندیومی 23J دمیژیت ددەمی پلا گەرمیا

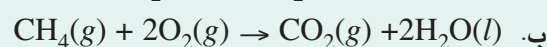
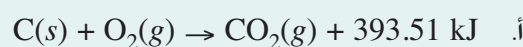
وی ژ 297.5K بلند دبیت بۆ 299.5K.

گەرمیا کارلیکی:

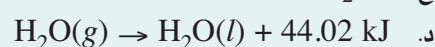
19 بەھایی ΔH بۆ ھەر ئیک ژ ڤان کارلیکین ل خوارئ دەین

و جوۆری کریارا کارلیکی (دەرەیان مژ بۆ گەرمیی)

دیاربکە:



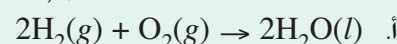
+ 890.31 kJ



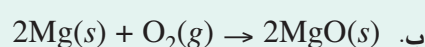
20 دووبارە ھەر ئیک ژ ھاوکیشەیین ل خوارئ دەین بنقیسە،

بەھاین، ΔH تیدا بیت دگەل کارلیکەران یان

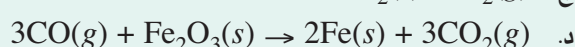
بەرھەمەتایان، و جوۆری کارلیکی (مژ یان دەرە بۆ گەرمیی):



$\Delta H^\circ = -285.83 \text{ kJ}$



$\Delta H^\circ = -1200 \text{ kJ}$



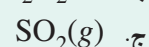
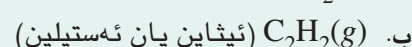
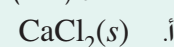
$\Delta H^\circ = -24.7 \text{ kJ}$

21 پاشگۆیی خشتی 5-ا بکاربینه بۆ نقیسنا ھاوکیشەیا

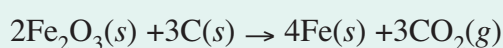
پیکھاتنا ھەر ئیک ژ ئاویتەیین ل خوارئ دەین ژ توخمین

وایین دەست پیکی و (ΔH) ی وەک پشکەک ژ کارلیکی

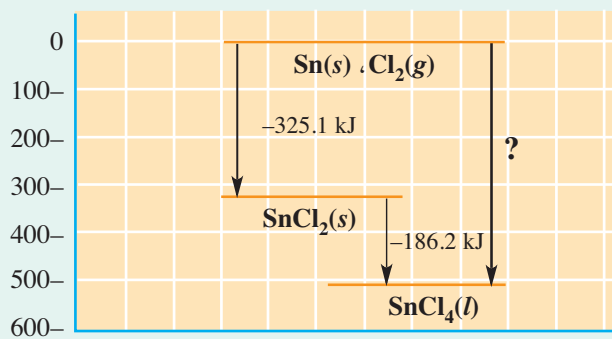
بنقیسە و (ΔH) کارلیکا پچەوانە (پاشینە) دیاربکە:



22 ئەف کارلیکە:



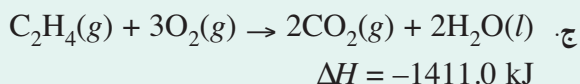
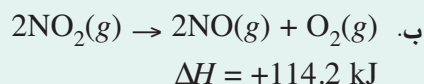
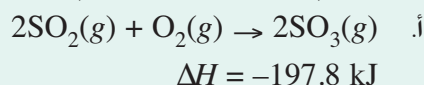
د کریارا شلبوونا خاوی (خافی) ئاسنی دا پشکداریی دکەت.



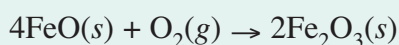
37 کارلیکا تهرمیت thermite، کو بۆ لهحیمکرنا

ههدهه ژ کانزان ب کاردهیت، ئەف دوو گوهورینن دھین بۆ گهرمی و ئینتروپی د پلا گهرمیا 298K دا. ئەگەر وەسا دانین کو دوو بهایین ΔS و ΔH بهایین جیگرن، ΔG دپلا گهرمیا 448K دا بژمیره.

38 ههه ئیک ژ فان هاوکیشهیین ل خوارئ دھین دووباره بنقیسه دگهل نقیسنا ته دا بهایئ ΔH دگهل لایهئ بهرهههاتیان یان کارلیکهرا بخۆقه بگریه و جورئ کارلیکی (دەر یان مژ بۆ گهرمی) دیاربکه:

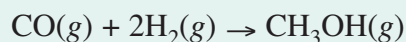


39 گهرمیا قئ کارلیکا ل خوارئ بژمیره:



زانیارین گهرمی پیکهاتنی بکارینه کو دپاشگویی خشتئ (أ-5) دا روونکرینه.

40 کارلیکا ئاماده کرنا میثانولی (CH_3OH) یا پیشه سازی ئەقهیه:



$$\Delta H^\circ = -90.7 \text{ kJ} \quad \Delta S^\circ = -220.8 \text{ J/K} \quad \text{کارلیک}$$

کیترین پلا گهرمیا پیدای بۆ روویدانا قئ کارلیکی چهنده؟

41 ساخله تئ گهرموکه پیقی (کالوریمهتری) کو هاتیه

بکارینان دتاقیکرنن کیمیا یا گهرمی دا چی یه؟ و بۆچی ئەف ساخله ته ساخله ته کی گرنه؟

30 کارلیکه د دۆخی گازی دا، CO و H_2O ، CO_2 و H_2 بهرههه دئینیت، بهایئ ΔH قئ کارلیکی 11 kJ و بهایئ $\Delta S = 41 \text{ J/K}$ ، ئەرئ کارلیک بخۆیا دبیت دپلا گهرمیا 298K دا؟

31 ل گۆر فان بههیین دھین ل خوارئ، بهایئ ΔG قئ ههه ئیک ژ کارلیکان بژمیره و پشبینیا شیانا بخۆیا روویدانا کارلیکی بکه (سهکهه پرسیارا نمونهیی یا 4 - 5).

$$\text{A. } T = 293 \text{ K}, \Delta H = +125 \text{ J/mol}$$

$$\Delta S = 0.530 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$$

$$\text{B. } T = 721^\circ\text{C}, \Delta H = -2.58 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S = 0.125 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$$

$$\text{C. } T = 773 \text{ K}, \Delta H = -275 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S = 0.540 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$$

پیداچوونا جوراوجور

32 بهایئ ΔS° قئ بۆ کارلیکا دیارکری ل خوارئ دپلا گهرمیا 298 K دا، دگهیهته $0.00300 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$ ،

ΔG° قئ کارلیکی بژمیره و دیاربکه دشیان دایه بخۆیی ئەف کارلیکه روویدهته دپلا گهرمیا 298K دا؟

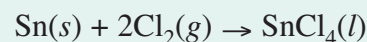


33 دهمی گرافیت دگهل هایدروجنی کارلیکی دکته، دپلا گهرمیا 300.K دا، بهایئ $\Delta H = -74.8 \text{ kJ/mol}$ و

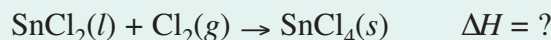
بهایئ $\Delta S = -0.0809 \text{ kJ/(mol}\cdot\text{K)}$ ئایا ئەف کارلیکه ب خۆیی روویدهته؟

34 چهوا دئ بارۆدۆخی (کاودانا) روویداوین کارلیکهکا گهرمی مژ گوهوری کو بساناهی بخۆیی روویدهته؟

35 ئەف شیوی روونکری پاشکویی یاسایا هیسه بۆ قئ کارلیکا ل خوارئ یه:



وینی روونکری بکارینه بۆ دیارکری بهایئ ΔH ، بۆ ههه پینگاههکی ژ پینگافین ل خوارئ و کارلیکا دویمههکی.



36 گهرمیا پیکهاتنی یا پیفانکی بۆ دوانۆکسیدی گوگردی

دکته: -296.8 kJ/mol برا وزا دهرکهفتی ب kJ چهنده

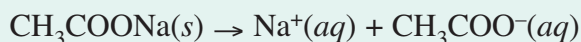
دهمی پیدابوونا 30.0 g ژ گاز $\text{SO}_2(\text{g})$ ژ توخمین وئ ین بنهرهته.

هەلسەنگاندنا جەگر

48. پیرابوون: گەرمۆپقەکی (کالوریمەتر) سادە چۆیکە بۆ دیارکەرنا مۆلە گەرمییا شلبوونا بەفری ب کارئینانا قان کەرستین دەین ل خوارئ: پەرداخە ک ژ پلاستیکی کەفی دگەل قەباغی وی یان ترموس (پاریز) تەرمۆ مەتر (پیقەرئ گەرمیی)، تەرازا ئاقی دپلا گەرمییا ژووریدا. پارچین بەفری. داخازی ژ مامۆستایی خۆ بکە پیدچوونئ ل سەر نەخشی چیکرنا کالوریمەتری دا بکەت. پاشی تاقیکرنا خۆ بجە بینە وراپۆرتەکی بنقیسە ژمیریاین خۆ و وان برە ئەنجامین گشتی دگەل بەهایین راست پیکقە بەراورد بکە، راپۆرتەکا زانستی بەرهەف بکە کو نەخشی تاقیکرنی و ئەنجامین وی و کاتۆگەشتیه چ ژ پوختەیان تیدا دیاربکە.

49. نەخشی تاقیکرنەکی بکیشە بۆ پیقانا گەرمییا جووری بۆ هەر ئیک ژ زینک و مسی، ئەگەر مامۆستایی تە بریار ل سەر نەخشی تە دا، کەرستین پیدقی بۆ تاقیکرنی بەرهەف بکە. پشتی تەمامکەرنا تاقیکرنا خۆ، ئەو ئەنجامین بەدەست کەفتین و ئەوین ژ ژیدەرین کیمیایی دا هەین پیک بەراورد بکە.

50. پیرابوون: ریکە کارەکی گەشی پی بدە بۆ پیقانا ΔH کارلیکا خوارئ هاتیە نیشادان. ئەگەر مامۆستایی تە بریار ل سەر دا، تاقیکە ب پیقانا بەهای ΔH ی کارلیک و پاشی وردیا وی ریکی دیاربکە ب بەراوردیا بەهای ΔH و بەهای ΔH ی پەسەند.

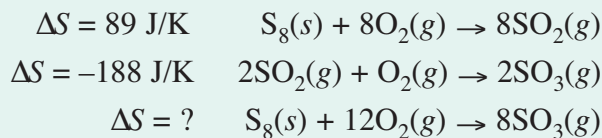


پروژی زانستی

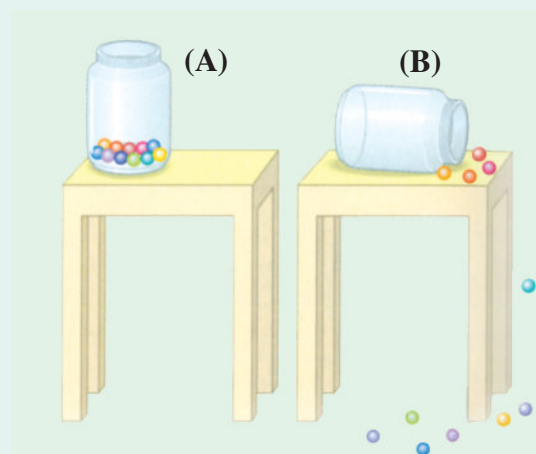
51. پروژەکی زانستی بەرهەف بکە ب ناف و نیشانین «چانته بۆ پاراستنا خرنین بخویی گەرم دبن».

هزرەکا رەخنەگر

42. پیکقە گریدانا هزرا: وەسا دانە کو تە بهاین گوهورینا ئینترۆپی داینە دوو ژقان کارلیکین ل خوارئ، گوهورینا ئینترۆپی بۆ کارلیکا سیی بژمیرە.



43. رافەکرنا تیگەهان: قان هەردوو وینەیین ل خوارئ بەراوردبکە کیژ ژوان پتری ریکخستیه؟ بۆچی؟ ئەری ل قیری وەک هەف یەک دناقبەرا مووریکان و ئینترۆپی تەنۆکان دا هەیه؟



44. نیشادان (گروقه ئینان) ل سەر دەرئەنجامی: بەهای ΔH ی کارلیکەکا گەرمی مژدا دکەتە 8 kJ و ئەف کارلیکە دپلا گەرمییا 25°C دا ب خویی روویدەت. گوهورینا پشبینکری بۆ ئینترۆپی چەندە؟

45. نیشادان (گروقه ئینان) ل سەر دەرئەنجامی: ئەگەر هەر ئیک ژ ΔH و ΔS بەهایەکی سالب بوو، پلا گەرمیی چاوا کارتیکرنی بخوییا کارلیکی دکەت؟

46. نیشادان (گروقه ئینان) ل سەر پەیوەندی: ئەگەر کارلیکا $X \rightarrow Y$ بخویی بیت، چ ب کارلیکا $Y \rightarrow X$ دهیتە گوتن؟

47. رافەکرنا تیگەهان: دشیان دا نینە نافەرۆکا گەرمیی دیار بکەین. بەلکو بتنی دشیان دایە گوهورینا نافەرۆکا گەرمیی ب پیقین و بەلی دشین ئینترۆپی دیاربکەین، ئەگەرئ شیانین دیارکەرنا ئینترۆپی رافەبکە.

لهزاتيا کارليکان



دشيانين زانايين کيميايي دايه، کو لهزاتيا پوويدانين کارليکين
کيميايي دياربکهن.

پشکا 1-6

نیشانین بجھینانی

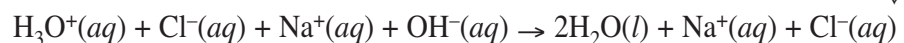
- مہرمی ژ میکانزما کارلیکی پوون دکھت.
- بیردوژا فیککھفتنی (لیکدان) بکار دئینیت بۆ پافھکرنا کارلیکی کیمیایی.
- نالوزی چالاکھر دھپتہ نیاسین.
- وزا چالا کرنی و گہرمییا کارلیکی پیگھہ گری ددھت.

کریارا کارلیکی

کیمیایہ گہہشتنہ ہندی کو کارلیکی کیمیایی ب تیکرایین ژئیک جودا پرویدہن. بۆ نمونہ ئاسن ب ہہبونا ہہوایی بہیدی دھپتہ ئوکساندن (ژہنگی دبیت). بہلی میٹان کو ژ گازا سروشتی دا ہہیہ بلہز دسوژیت. لہزاتیا کارلیکا کیمیایی گریڈایہ ب پھوتا وی وزی کو کارلیک لدویف دچیت. وان گوہورینین ب سہر ہہر گہردہکا ژ ماددین کارلیکھران دا دھین. دفی بہندی دا دی وان ہوکاران خوینی یین کوکارتیکرنی ل لہزاتیا کارلیکا کیمیایی دکھن.

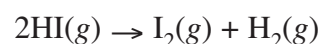
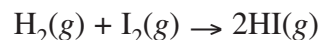
ریبازین کارلیکی

ئہگہر دوو گیراویں ناچیین HCl و NaOH تیکھل کرن. کارلیکا هاوکیٹش بوونا بلہز دی پرویددہت وھکی دشیوی 1-6 دا دہردکھفیت.



ئہف کارلیکہ د بیاچی کریاریدا یا بخویہ دھپتہ دیارکرن و لہزاتیا کارلیکی دھپتہ دیارکرن بتنی ب لہزاتیا بہلافبونا ئایونین H_3O^+ و OH^- د ئافی دا بۆ ہندی کو ہندہک بگہنہ ہندہکا. ژ لایہکی دیقہ کارلیکا دناقہرا ئایونین هاوبارگہیان ماددہیین گہردی بخوی نابیت (بخوی پروینا دہت)، ئایونین سالب وھکی ئایونین موجب ژیک دوویر دکھن دگہردان دا ئہورین ئہلکترونی ب توندی ژیک قہدرقن (دوویر دکھن) دہمی ژئیک نیزیک بوونا واند چ ب سہر قی ہیژا لیک دوویر کھفتنی دا زال نابیت. بتنی ئہو ئایون و گہردنہن ئہوین کو خودان وزہکا لقینی یا زور بلندن و ئہوین کارلیکی دکھن ئہون ئہوین لیک نیزیک دبن کو نیزیک بوونا وان وھلی بکھت. گہنگہشامہ دفی بہندیدا ب تنی یا قہبریہ لسہر وان کارلیکا ئہوین دناقہرا گہرداندا پرویددہن.

گازا ہایدروجنی بی پھنگ جووتہکی گہردیلہیین ہایدروجنی تیدانہ کو پیگھہ گریڈایہ وگہردا دوو گہردیلہییہ H_2 پیک ئینایہ وھلما یودا پھنگ بنہقیشی ہہروہسا یا دوو گہردیلہییہ و ژ چہند جووتکین ژ گہردیلہیین یودی پیگھہگریڈایہ بۆ پیکنینانا گہردین یودی. دکارلیکھکا دناقہرا فان ہہردوو گازاندا و د پلہیین گہرمییا بلندا گہردین یودی ہایدروجنی، HI پیک دھین. کو گازہکا بی پھنگ و گہردین گازا یودی ہایدروجنی ئارہزوویا لیکھلہوشانی و پیکنینانا گہردین ہایدروجنی و یودی دکھن وھکی دشیوی 2-6 دا دہرکھفتی کو ئہف دووہاوکیشہیین کیمیال خواری فان ہہردووکارلیکا نیشاددہن:



ئہف دوو هاوکیٹشہ، بتنی وان گہردا نیشاددہن کو بہرزہدبن و وان گہردا ژی کو پھیدا دبن و پیبازا کارلیکی **reaction mechanism** دہرنانیخن (دیارناکھن) (ئا نکو زنجیرہ دیار ناکھت پیتنگافین کارلیکی) یہ گوہورینا کیمیایی یا گشتی پی پرویددہت.



شیوی 1-6 ئیکسہر گیراوی NaOH

دکھنہ گیراوی HCl ی کارلیکا هاوکیٹشوونی زور بلہز پرویددہ و زیدہبووی NaOH، پھنگی ناسہرہ وی فینو لفتالینی دگوہوریت بۆ پھنگی (پیغازی).

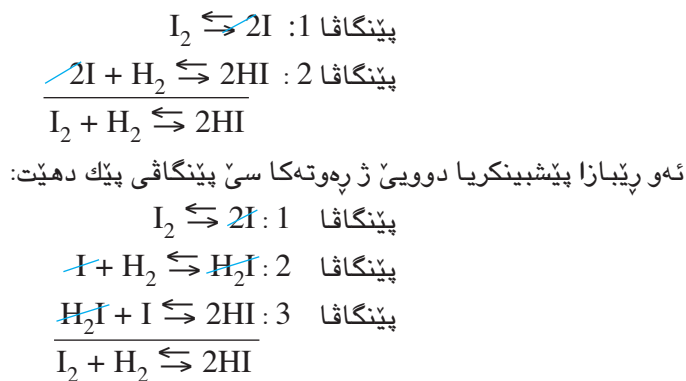
دگل هندی ژى، كو ئهوا ئېكسېر دهیته دیتن د پړانیا کارلیکین کیمیاى دا، گوهورینا دویمایکېیه بۇ کارلیکى كو دشین تاقیکرنا داریزین بۇ لیکولینى ژ زنجیرا پېنگافین پېشبین کرى د رېبازا کارلیکى دابکین. هر پېنگافهک ژ پېنگافین کارلیکى ئه وېراستی کریارهکا سادهیه و دشین ب هاوکیشهکى دهربرین کو دهربرینى ژ وان گهردیلان یان ئایونان یان گهردان بکته کو پشکدارن ب پشکاریهکا راست.

دوئ پېنگافى دا. ههتا ئه و کارلیکا دهاوکیشا هاوسهنگ دا دیار دبیت کو کریارهکا سادهیه، ئه و دراستى دا ئه نجامى (به ره می) کومهکا پېنگافین سادهیه.

بۇ چندها سالان وهسا دهاته دانان کو کریارا پهیدابوونا یودیدى هایدروجنى وهكى دشوى 2-6 دا دهردهکفیت بتنى کریارهکا پیکهاتنى یاساده و ژ پېنگافهکى پیک دهیت، وکارلیکا دناقهرا دوو گهردین H_2 و I_2 دکارلیکهکا پېشیندها ولیکههلوهشانا گهردا HI دکارلیکا پاشینهدا (بخوڤه گرتیه). بهلى تاقیکرنا پشتی هنگى دیارکر کوکارلیکا وئیکسهر دناقهرا H_2 و I_2 پروینه دایه.

ژهر هندی رېبازین جهگړ بوى کارلیکى هاتنه پېشنیازکرن کو پشتی ب ئه نجامین تاقیکرنا قهگریددن. بۇ دهستقهئینانا هاوکیشا دویمایکى. پیدقیه کو ههمى پېنگاف پیکه بهینه کومکرن ژ هر رېبازهکى ژ رېبازین کارلیکى دا.

لیرینى بکه I و H_2I ئهف دوو جوړه دهرنهکفتن د هاوکیشا دویمایهى دا، دگل هندی داژى کو د پېنگافین رېبازا کارلیکى دا یین هین. ئه و جوړین د هندک پېنگافان دا دهردهقن. بهلى نهدهاوکیشا دویمایکى دا، دهیتنه نیاسین ب نیوانى (لیرینى بکه ئهف جوړه نیوانه هندک ژ وان هندک ژ ئه وین دى ژناف دبن (پېچ دکه) د رېبازین دهین دا) و رېبازا پېشبینکریا ئیکى ژ رهوتهکا دوو پېنگافى پیک دهیت: **intermediate**



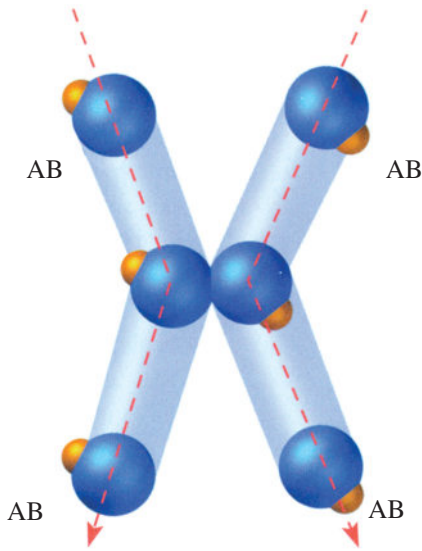
کارلیکا دناقهرا گازا هایدروجنى و ههلمایودى بۇ بهرهم ئینانا گازا یودیدى هایدروجنى ب نمونهیه، ل سهر کارلیکا چۆنیهک (وهکفهف) **homogeneous reaction** کو نهوکارلیکه کوتیدا کارلیکهرو بهرهمهاتى دئیک دوخى فیزیایى دانه (پهق یان شل یان گاز)



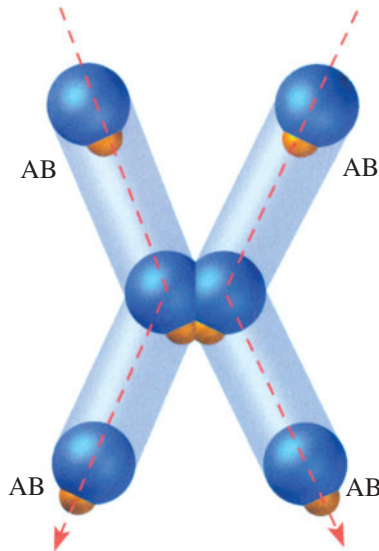
شیوى 2-6 گازا یودیدى هایدروجنى یا بى رهنک HI پیک دهیت ژ کارلیکا گازا هایدروجینا بى رهنک وگازا یودا I_2 بنهفشى.

بیردوژا قیکهفتنى (لیکدان)

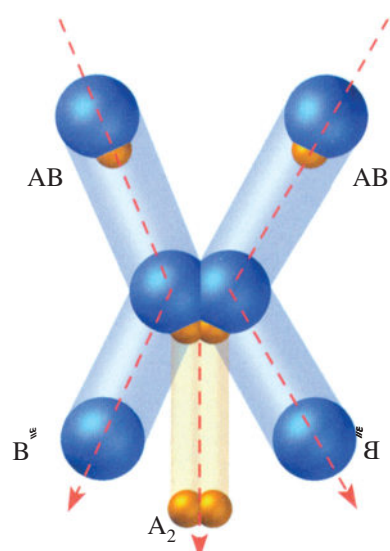
بۇ هندی کو کارلیک دناقهرا ماددان دان پرووبدهت پیدقى یه تهنوکین وان قیک بکهقن (ژ گهردان یانه گهردیلان یان ئایونان) و ژقان قیکهفتنا کارلیک پهیدابیت.



(ج) قىڭكەفتنا نەكارىگەر ئاراستى نە بەرھەف



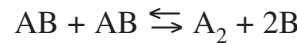
(ب) قىڭكەفتنا نەكارىگەر (وزا تىرا نەكرى)



(أ) قىڭكەفتنا كارىگەر ئاراستە و وزە دگونجاون

كۈمەكە منگرتىپ تايىبەتن ب قىڭكەفتنان و كارلىكان بناقى بىردۆزى قىڭكەفتنى collision theory دەيتنە نياسىن. كىمىيا گەران ئەف بىردۆزە بۇ شروڧەكرنا پىرانيا لىنيرىن خويپن دەربارى كارلىكىن كىمىيى بكاردينن.

هزرا خويكە كادى چ پروویدەت، لىسەر ئاستى گەردى دا دپىنگاقەكا سىستەمى كارلىكەكا وەك ھەف دا (چونىكە). دى بزاقى كەين پىنگاقا ئىكى يا پىش بىنكرى دق كارلىكا ھەلۈەشانا منگرتى يا دا ل خوارى شروڧەكەين.



ل گور بىردۆز قىڭكەفتنى پىدقى يە دوو گەردىن AB قىك بکەفن بۇ ھندى كۆ كارلىكى بکەن. سەربارى ھندى زى دقيا بئاراستەكى گونجاي وب برەكا وزا تىراكرى بۇ پىكفەنانا ئەلكىرونن ھاوھىزى و شكاندنا بەندىن گەردىن AB قىك بکەفن. ئەگەر قى چەندى پروویدا. دووبارە پىزكرنا بەندان دى بىتە ئەگەرى پەيدابوونا بەرھەمان. گەردەك A_2 و دوو گەردىلە B ، د شىۋى 3-6 دا نمونەكى قىڭكەفتنا كارىگەر دياردەكت.

ئەگەر قىڭكەفتى يا لاواز بىت. گەردىن قىڭكەفتى دى قەگرنەقەبى كۆ بەپنە گوھورين. وەك دشىۋى 3-6 ب دا دەرەكەقت. ھەرۈەسا قىڭكەفتنا دناقبەرا گەردىن كارلىكەرېن خۇدان ئاراستى نەگونجاودا چى دىبىت يا كارىكەرنە بىت و. گەردىن قىڭكەفتى دى قەگرنەقە بى كارلىك وەكى د شىۋى 3-6 ج دا. كارلىكا كىمىيى بەندىن نوى پىك دىنن دناقبەرا گەردىلەپىن دياركرى ژ گەردىن قىڭكەفتى دا. ئەگەر دقىڭكەفتنى دا لىك نىزىكبوونا وان گەردىلان لى بەرھەم نەھات ئەوېن كۆ دىك ئاراستەدانه، ئانكو گەرد كارلىكى ناكەن: بۇ نمونە، ئەگەرھات و قىڭكەفتن دناقبەرا گەردا كلورى وئوكسىجىن ژ گەردايە كۆكسىدى نائىترۆجىن چى بوو پىشېنى دەيتە كرن كۆ ئەف كارلىكا خوارى پروویدەت.

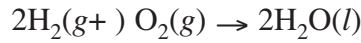


ئەف كارلىكە پروویدادەن ئەگەر گەردا كلورى ب نائىترۆجىن گەردى بکەقت. ژبەر ھندى بىردۆز قىڭكەفتنى ل قىرى دوو شروڧەكرنان دى دەتەمە، بۇ وى ئەگەرى كۆ وەك ھندەك قىڭكەفتنى دناقبەرا گەردىن كارلىكەر دكەت كۈنەشېن جۆرە بەرھەمەكى نوى ژبەرھەمان پىك بىنن شروڧەكرنا ئىكى ئەوہ كۆ قىڭكەفتنى وزا پىدقى نىنە و شروڧەكرنا دوى زى ئەوہكو گەردىن قىڭكەفتى د ئاراستەكى گونجاودا نىنن بشىۋەكى كۆ رى بۇ بەپتەدان كارلىكى دناقبەرا خۇدا بکەن.

شىۋى 3-6 د شىۋى دا سى جۆرىن قىڭكەفتنى پىشېناركرى دناقبەرا گەردىن AB دا پت ھەين. كۈھەمى قىڭكەفتن نابنە ئەگەرى پروویدانا كارلىكىن كىمىيى.

وژا چالاکرنی Activation Energy

لینیرینا کارلیکا پیکهاتنا ئافى بکه ژ گازین ئوکسجینی و هایدروجنی ل گور قى هاوکیشی:



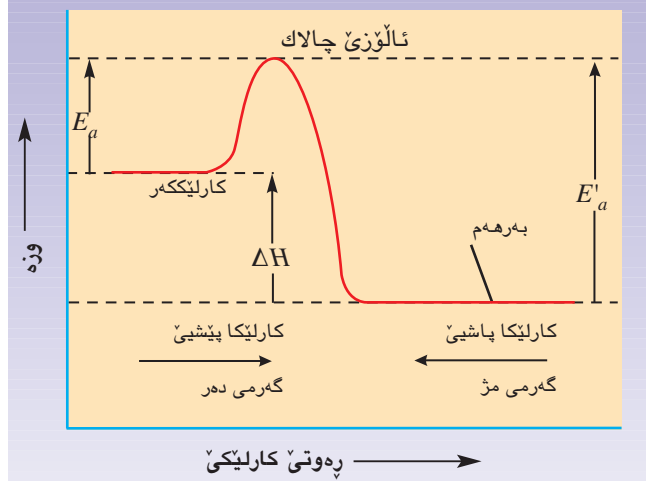
کو گهرمیا پیکهاتنی ژوریا بلنده: $\Delta H_f^\circ = -285.8 \text{ kJ/mol}$ د پلا گهرمیا 298 K و بهایی گوهورینا وژا سهرهست نهوژى یا بلنده $\Delta G^\circ = -285.8 \text{ kJ/mol}$ پا بوچی ئوکسجین و هایدروجن ب خو ئیک ناگرن ددهمی تیکهل کرنا وان دا دپلا گهرمیا ژووری دا بو پیکهاتنا ئافى؟

هرئیک ژ گاز هایدروجنی و گاز ئوکسجینی وهکی گهردین دوو گهردیله ههه، دهمی گهرد لیک نيزیک دبن، عه ورین ئه لکترونی لیک دوویردکهن. و بیافى گه هشتنه ئیکا گهردان نادهن بو پرویدانا کارلیکی پیدقی ب هه بونا برهکا تیراکری ژ وژا لقینا گهردین قیکهفتی ههیه بو تیکهل کرنا ئه لکترۆنن هاوهیژی. ب دهربرینه کادی دقیا بهندین قان جوړه گهردان تیک بشکین بو هندى کو بهندین نوی دناقهرا گهردیلین هایدروجن و ئوکسجینی دا پیک بهین. کریارا تیک شکاندا بهندى کریارهکا گهرمی مژه وهلی کریارا پیکهاتنا بهندى کریارهکا گهرمی دهره، نو دگهل هندى کو کریارا دیماییکی بو پیکهاتنا ئافى کریارهکا گهرمی دهره نهوژى پیدقی ب هه بونا برهکا وژا سهرهتایی (دهستپیکى) ههیه. کوسهر هیژین لیکدویرکهفتنی وژال بیت، نهوا دناقهرا گهردین کارلیکهردا چى دبیت دهمی لیک نيزیک دبن نهف وژا سهرهتایی رادبیت بچالاککرنا کارلیکی.

هر دگهل دهسپیکا کارلیکا گهرمی دهردا وژا دهرپهری تیرا هندى دکهت کو کارلیک یا بهردهوام بیت. ب باشیا چالاککرنا گهردین دی. ژبه رهندى لهزاتیا کارلیکی بهردهوامی دی مینیت به دیاقنى زیده بوونی دا وبتنى دهمی پیدقی بو وهرگرتنا وژى ژلاى ته نوکین ماده بهین کارلیکری نهو زیده بوونا لهزاتى دیاردکته و قیکهفتن دهستپیدکته. وژا خودان زیدهرى دهرهکی کار دکته بو دانانا کارلیکین گهرمی دهر لسه رپبازا کارلیکی ههروهه. شیوی 4-6، رپبازهکا گشتی یا پیشینهی بو کارلیکهکا گهرمی دهر دیار دکته. برا کیم وژا پیدقی بو چالاککرنا قى کارلیکی نهو وژا چالاککرنییه: **activation energy** کو ب E_a نیشادایه، نهوکیتمترین بره ژ وژا پیدقی بو گوهورینا کارلیکهران بو نالوژى چالاککر.

کارلیکا پاشی نانو لیکه هلوه شانا گهردین ئافى کارلیکهکا گهرمی مژه چونکی ئاستى وژا گهردین ئافى نزمتره ژ ئاستى وژا گهردین هایدروجن و ئوکسجینی و گهردین ئافى پیدقی ب وزهکا جالاککرا مهن ههیه بهری لیکه هلوه شانى بو دووباره پیک ئینانا ئوکسجینی و هایدروجنی. وژا پیدقی بو چالاککرنا کارلیکا گهرمی مژ ب E_a' نیشادایه د شیوی 4-6 دا، مهنتره ژ وژا پیدقی بو گوهورینا بهرته گهرمی دهر جوډاهى دناقهرا E_a و E_a' یه کسانه بگوهورینا ناهرؤکا گهرمیا کارلیکی ΔH ، بو قى گوهورینا وژى (ΔH). هر نهو بهایی ژماره یی ههیه نهوئى بو هرئیک ژ کارلیکا پیدقی و پاشی، بهلی بنیشانا جودا.

دهوسا ههردوو کارلیکین پیشی و پاشی



شیوی 4-6 جوډاهى دناقهرا وزهین چالاککرنا ههردوو کارلیکا پیشینه وپاشینه دکارلیکا پاشینه یا کسانه بو گوهورینا ناهرؤکا گهرمیا کارلیکی ΔH ، و بهایی ΔH . دی مینیت هر نهو بخوی دهردوو ئاراستادا، بهلی ب ئاراستی گهرمی مژ دا یا سالبه و ب ئاراستی گهرمی دهردا دی موجب بیت.

ئالۆزى چالاككىرى Activated Complex

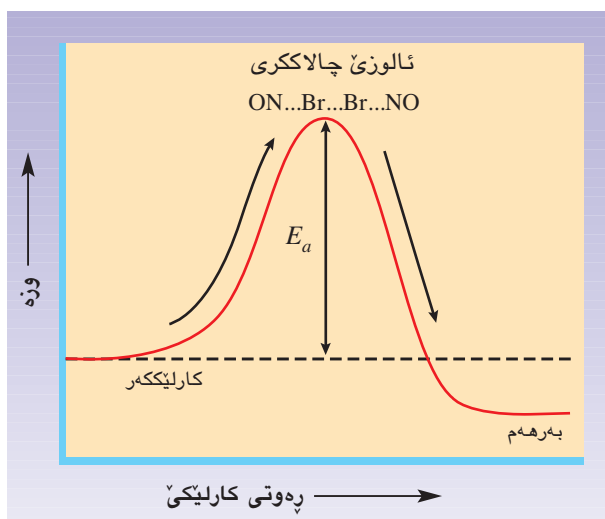
دەمى قىككەفتنا گەردان دا پىشكەك ژوزا لقىنا وان يا بلند دەيتە گھورين بۇ مە وزى دناڧ گەردىن قىككەفتى دا وئەگەر برەكا تەمام ژ قى وزى ھاتە گھورين، گەردىن خودان ئاراستى گونجاو دى چالاك بن وھوسا بەندىن نوى پەيدادىن، دقى ماوى كورت دا ژ تىكشكاندن وپەيدابوونا بەندان دا پىكھاتەك د بوارى قەگھواستنى دا tran-sition state پىك دەيت و دقى ئاويتى قەگھواستى دا، ھندەك بەند ب شىۋەكى بەشەكى دىمىن وبتەمامى لناف ناچىت.

ب پىكھاتەيى قەگھواستى كو ژ قىككەفتنا كارا (كارىگەر) پىك دەيت. و دەمى تىكشكاندا بەندىن بىرەت وپىككىنانا بەندىن نوى دا دىمىن دىيىزنى ئالۆزى چالاككىرى activated complex.

دا بۇ نمونە كارلىكەكا ژنىك پىنگاڧ وەرگىر، ھەكى لىككەلۇھشاننا گاز برومىدى نىترۆزى BrNO يا گەرمى دەر ل گورقى ھاوگىشى:



دقى كارلىكى دا دوو بەند ژ Br-N دىككىن وپەندەكا Br-Br پىك دەيت كىرارا تىكشكاندا Br-N ، وزەكا زور دقت (243 kJ/mol) دەمى قىككەفتنا كارىگەردا (كارادا) دناقبەرا دوو گەردىن BrNO ، د دەمەكى كورت دا پارچەيىن دوو بەندىن Br-N يىن شكاندى و پارچە بەندى Br-Br پوى ددەت. كو پىكھاتەيى قەگھواستى پىك دىنىت ON...Br...Br...NO دەيتە نىاسىن ب ئالۆزى چالاككىرى ئالۆزى چالاككەر بلندترين خال ژ چەمىيى وزى نىشاددەت ھەك دىۋەيى 5-6 دا دەردەقت. ئالۆزى چالاككەر دەمەكىدا پەيدادىت كو قىككەفتنا كارىگەر وزا ناۋكيا كارلىكەران بۇ كىمترين ئاستى گونجا وپۇ كارلىككىرى بلند بكت. ھەروەكى دىۋى 5-6 دا ديارە. ھەردو كارلىكىن پىشى وپاشى ب ھەمان ئالۆزى چالاككەردا دەريازدىن ئەو بەندا ژ ئالۆزى چالاككەرىدا دكارلىكا پىشى دا دىككىت دقيا دووبارە پىك بەيت د ئالۆزى چالاككىرى ژكارلىكا پاشى دا. لىنىرىنى بكت كو ئالۆزى چالاككەر دكەقتە جەي بلندى وزى لىسەر پەوتى كارلىكى.

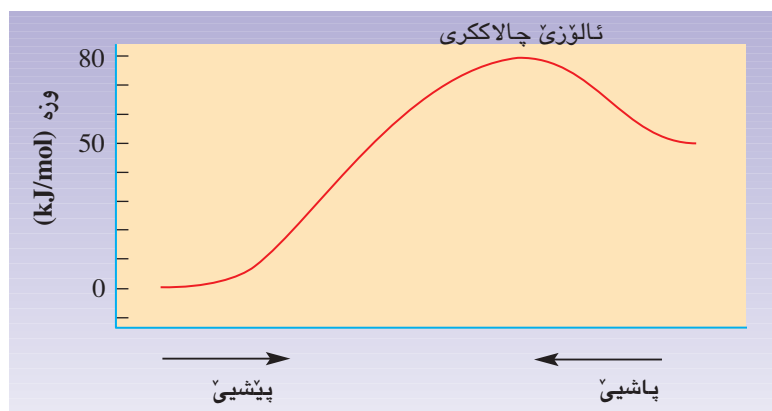


شىۋى 5-6 ئەف وىنى داخويانى كىرارا پىكھاتنا ئالۆزى چالاككىرى دقى كارلىكا گازى دا نىشاددەت: $2\text{BrNO}(g) \rightarrow \text{Br}_2(g) + 2\text{NO}(g)$

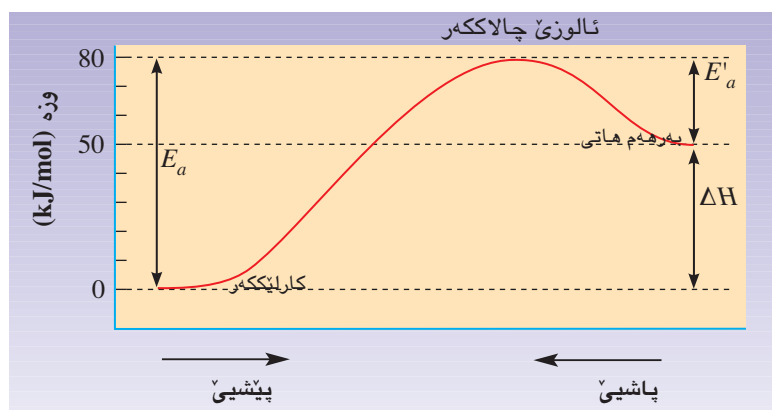
دەقى بىردوزا لقىنا گەردى دىيىت كو لەزاتىن گەردان و ل دىفدا. وزىن لقىنا وان ب بلندبوونا پلەيىن گەرمىى بلنددىن، وبلندبوونا لەزاتى دىتە ئەگەر زوربوونا قىككەفتنا كو ژمارا كارلىكان زىدە دكت. بەلى زوربوونا تىكرىيا كارلىكا بتنى ناكەقتە سەر ژمارا وان قىككەفتنا. ھەكى دىۋەيى 3-6 دا دەردەقت، پىدقە قىككەفتنا دناقبەرا گەردان دا برەكا تەماما وزى تىدابت بۇ پىككىنانا ئالۆزى چالاككىرى ھەكە نەكارلىك پوونادەت و بلندكرنا پلا گەرمىى گەردىن پتر دىخىتە بەر وزا چالاككىرى ولەزاتىا كارلىكى زىدە دكت.

ئالۆزىن چالاككىرى دقۇناغىن كورتىن پىكھاتنى دا پىككە گریدانەكا پارچەي ياهەى. ئەف پىككە گریدانە بياقەكى ناغنىجە بۇ ھەمى ژ كارلىكەران و بەرھەم ھاتيان. چى دىت ئالۆزى چالاككىرى دووبارە بەندىن بىرەت پىك بىنىت وپاشى بزقرىت وجودا ببن بۇ تەنوگىن كارلىكەران. يان بەندىن نوى پىك بىنىت و ژى جوداببن بۇ تەنوگىن بەرھەمى وپەروفاژى ماددىن ناغنىجىن ھەتا رادەكى دىگەر. ئالۆزى چالاككىرى تەمەنەكى زوركورى يى ھەى. دقى دەمى كىم دا بەندىن وى دكەقنەر بەر كىرارا تىكشكاندى وپەيدابوونى.

تیرینی ژ شیوی داخوینی وزی بکه د وینهیی خوری دا. نیشانا بو کارلیکردویان و بهرهمهاتیان دانه و، ΔH و E_a و E_a' پاش بهایی ههئیک ژ بئشی ΔH و E_a و E_a' بزمیره.



ئاستی کارلیکردویا ههروهه دکهفیه لایی چهپی یی چهمایی و ئاستی بهرهمهاتیان و ههروهه دکهفیه لایی راستی ژ چهمایی، وگوهرینا نافهروکا گهرمی بو کارلیکی ΔH ، جوداهیه دناقههرا وان دوو ئاستان دا. وزا چالاکرنی یا جودایه دناقههرا دوو ئاراستهیین کارلیکا پیشی و پاشیی دا. ئەو کیمترین برا وزا پیدقی یه بو ب دهست فهئینانا کارلیکهکا چالاک ب ههردوو ئاراستان دا، بهلی E_a ، جوداهیا دناقههرا ئاستی وزا کارلیکریان و وزا ئالۆزی چالاکری و E_a' جوداهی دناقههرا ئاستی وزا بهرهمهاتیان و وزا ئالۆزی چالاکری دایه.



$$\Delta H_{\text{پیشیی}} = \text{وزا بهرهمهاتیان} - \text{وزا کارلیککهران} \\ \Delta H_{\text{پیشینه}} = 50 \text{ kJ/mol} - 0 \text{ kJ/mol} = +50 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{پاشینه}} = \text{وزا بهرهمهاتیان} - \text{وزا کارلیککهران} \\ \Delta H_{\text{پاشینه}} = 0 \text{ kJ/mol} - 50 \text{ kJ/mol} = -50 \text{ kJ/mol}$$

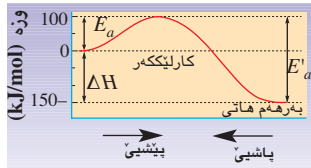
$$E_a = \text{وزا کارلیککهران} - \text{وزا ئالۆزی چالاکری} \\ E_a = 80 \text{ kJ/mol} - 0 \text{ kJ/mol} = 80 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a' = \text{وزا بهرهمهاتیان} - \text{وزا ئالۆزی چالاکری} \\ E_a' = 80 \text{ kJ/mol} - 50 \text{ kJ/mol} = 30 \text{ kJ/mol}$$

1. ا. ٽهوا ڀڳا دوڻي نمونهي دا نيشادايي بو ڪڙشانا ويڻهي و هيما
ڪاريا شيوي پوونڪريي وزي ل خوارئ ب ڪاربينه و بهايي هر
ٽيڪ ڙ ٽهقان: پيشي ΔH ، پاشي ΔH ، بزميره.

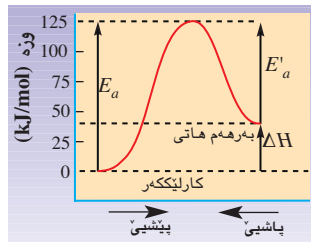
ب. ٽايا ڪارليڪا نيشادايي دشيوي پوونڪريي دا گهري دهرهين
گهري مڙه؟ قئ پوون بڪه.

بهرسف
1. $-150 \text{ kJ/mol} = \Delta H_{\text{پيشي}}$
 $+150 \text{ kJ/mol} = \Delta H_{\text{پاشي}}$
 $100 \text{ kJ/mol} = E_a$
 $250 \text{ kJ/mol} = E'_a$



ب. گهري دهره. وزا
ڪارليڪهرا مهنتره ڙ وزا
بهرهه مهاتيا.

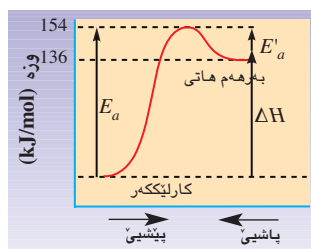
2. ا.



ب. $39 \text{ kJ/mol} = \Delta H_{\text{پيشي}}$
 $-39 \text{ kJ/mol} = \Delta H_{\text{پاشي}}$

ج. گهري مڙه، وزا بهرهه مهاتيا
مهنتره ڙ وزا ڪارليڪهرا.

3. ا.



ب. $18 \text{ kJ/mol} = E'_a$

2. ا. شيوهڪي پوونڪريي وزي و ويڻي وي بڪيشه ڪو وهڪي شيوي
پوونڪريي پرسيارا نمونهي يا وي ڪارليڪي بيت ٽهوا بهايي،
 $E_a = 125 \text{ kJ/mol}$ ، $E'_a = 86 \text{ kJ/mol}$ ڪارليڪهرا لسره ناستي
وزا سفرئ دانه.

ب. بهايي پيشي ΔH و پاشي ΔH بزميره.
ج. ٽهري ٽهف ڪارليڪه گهري دهرهين گهري مڙه؟ قئ چهندي شروقه بڪه.

3. ا. ويڻهڪي شيوي پوونڪريي وزي بو ڪارليڪهڪي بڪيشه و نيشان بڪه
ڪو ٽيڊا

$E_a = 154 \text{ kJ/mol}$ و $\Delta H = 136 \text{ kJ/mol}$ بيت.

ب. وزا چالاڪڪرني E'_a بوڪارليڪا پاشي بزميره.

پيڊاچونا پشڪا 1-6

5. ٽهقي پوون بڪه: ڪارليڪ پوونادهت هندهڪ جاران خو ههڪه
وزا قيڪههفتني زيدهتر بيت ڙ وزا چالاڪڪرني ڙي.

هزهڪا رهخنهگر:

6. شروقهڪرنا زانياريا (پيڙانينا): ڪيڙ ڙ ٽهقي ل خوارئ دگل
ٽيڪريا ڪارليڪا بلهتر دگونجيت: پيڙاهڪا خودان وزهڪا
چالاڪهڪرا ڪيم، ٽان پيڙاهڪا خودان وزهڪا چالاڪهڪري يا
مهزن؟ بهلگي بو بهرسفا خوڀينه.

1. مهره ڙ ههريڪ ڙ ٽهقي ل خوارئ پوون بڪه. پيڙا
ڪارليڪي، وزا چالاڪڪرني، ٽالوڙي چالاڪڪري.

2. ٽه هوڪار چنه ڪو پيشينيا پوويدانا ڪارليڪي دياردڪن
ڙ ٽهجامي قيڪههفتنا گهري دا.

3. پهيوهنديا دناقهرا وزا چالاڪڪرني وٽالوڙي چالاڪڪري
پوون بڪه.

4. جوداهي دناقهرا ٽالوڙي چالاڪڪري و ٽاوتي ناغجي
چيهه؟

لهزاتيا کارليکړنا کيميايي

ب ګوهرينا خهستيا کارليکړان د يهکيهکا ددهمی دا ددهمی پوويدانا کارليکي دا دبېژني لهزاتيا کارليکي **reaction rate** خواندنا لهزاتيا کارليکي ګرنگي ب و وان هؤکاران ددهت کو کارتيکړني ژ لهزاتي دکن و ګرنگي ب وان پهيوهندي ب بيرکاري ددهت نهوين پهيوهندي دناقهرا لهزاتي و خهستي دياردکته. نهو پشکا کيميايي نهوا ګرنگي ب لهزاتيا کارليکي و پېيازني و ددهت دبېژني : کيميايي لڼوک **chemical kinetics**.

نیشانين بجهيناني

- کيميا لڼوک ددهت نياسين و همدوو مهرچين پوويدانا کارليکا کيميايي پوون دکته.
- هؤکارين کارتيکړ ژ لهزاتيا کارليکي دکن پوون دکته.
- هاندري ددهت نياسين و بهحسي دوو جوړين جوډايين ژي دکته.
- پلا کارليکي و ياسايا لهزاتيا و کارليکي پيکغه ګري ددهت.
- ياسايين لهزاتيا کارليکين کيميايي دمرديخت.

هؤکارين کاردکهنه سهر لهزاتي

ب و پوويدانا ههر کارليکي څ بلي کارليکا ليکهلوهشانا ساده. دثيا تهنوکين کارليکري ب ناراستهکي ګونجايي و وزهکا چالاکهر يا تيړاکري څيک بکهفن، ژهر هندي لهزاتيا کارليکي يا ګريډايه ب ژمارا څيککهفتنا تهنوکين کارليکري وکاريګهريا وان څيککهفتنان، وههر ګوهرينهک د کاودانين کارليکي دا کو کارتيکړني د ژمارا څيککهفتنان دا يان وزا وان يان دکاريګهريا وان دابکته کارتيکړني ژ لهزاتيا کارليکي ب خودکته. ب لايي کيکمه ل څيري پينچ هؤکار کارتيکړني ژ لهزاتيا کارليکا کيميايي دکن.

سروشتي کارليکړان.

مادده جوډانه د نارهزويا خوډا ب و کارليکي و جوداهيهکا زور مهزن يا هه. ب و نمونه هايډروجن د مهرچين تاقيرن ديارکري دا زور توند دگهل کلوري کارليکي دکته. بهلي ههر لژير وان مهرجان دا ب هيدي دگهل نايتروجيني کارليکي دکته. ژ لايهکي ديقه، ټيکګرنا سويومي دگهل ټوکسجيني بلهز تره ژ لهزاتيا يهکګرنا ناسني دگهل ټوکسجيني لژير ههمان مهرجادا. دکارليکان دا هندهک بهند دشکين و چهند بهندهک ژي پيک دهين، ولهزاتيا کارليکي ګريډايه ب سروشتي کارليکړان و نهو بهندي کيميايي کو ګريډايه ب کريارا کارليکي څه.

پووبهري پووي.

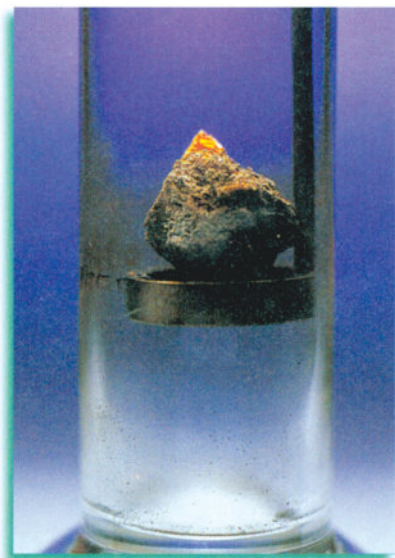
دشيان دايه ب و تیکهلهيږن ګازي و تهنوکين تواوه ب سهرهستي تیکهل ببن وڅيک بکهفن. ژهر هندي پهنګه بلهز کارليکړن دناقهرا وان دا پويدهت و دکارليکين ناچونيهک (نهوهکهف) دا لهزاتيا کارليکي ګريډايه ب پووبهري پووي بهرکهفتي دناقهرا ماددهين کارليکړدا، کارليکين نهوهکهف ناچونيهک **heterogeneous reactions** کارليکړان د دوو دوخين فيزيابين جودا دا بخوڅه دګرن. نهف کارليکي ددهمکي دا پويدهت کو دوو دوخين فيزيابي بهرټيک بکهفن و، ژهر هندي پووي پووبهري بورهقي هؤکارمکي ګرنګه د ديارکړنا لهزاتيا کارليکي دا. نانکو زور بوون د پووبهري پووي لهزاتيا کارليکين نهوهکهف زيده دکته.

ب و نمونه: توتياي پرهق دگهل ګيراوي ترشي هايډرو کلوريکي کارليکي دکته ب و بهرهم ټينانا کلوريدي توتياي و ګازا هايډروچيني، ل ګور څي هاوکيشي:





(أ)



(ب)

ئەف كارلىكە لىسەر پوويى زىنكى پەق پوويىدەت. شەش لايەكە ژ توتىيى كو درىژيا لايەكى وى 1 cm، پوويى كوبركارلىكى دكەفیت دگەهیتە 6 cm² ژ پووبەرى پەيداكەت. بەلى ھەر ھەمان بې ژ توتىيى بەلى بشيوى ھويركى ھوير پووبەرى ب ھركارلىكى دكەفیت ھزار جاران زىدەتر دىت ژ پووبەرى شەش لايى. بقى چەندى لەزاتيا كارلىكا ھويركى ماددەيى پەق زور مەزترە ژ لەزاتيا كارلىكا بارچا ماددەيى پەقى بەرى ھويركرنى.

ھەرھەسا بارچەك ژ پەژيا بەرى ھىدى ھىدى دەھوايى دا دسوژىت. بەلى ھەكە ھويركەين بۇ پارچىن بچويكتەر لەزاتيا سووتنا وى زور دىت، چونكى پووبەركى پتر دكەفیتە ھەركىارا سووتنى. خو ھەكە پارچەكا پەژيى بەيتە گۆھورين بۇ ھويركى وپاشى بەيتە سووتن دەھوايى دا، ئەو دى بشيوى پەقىنى ھيتە سووتن، ئەفەژى پوودانا پەقىنىن دكانىن پەژيا بەرىدا پوون دكەت.

پلا گەرمىي

زۆربوون د پلا گەرمىي دا وزا لقينا تەنۆكىن ماددەيى زىدەدكەت. ئەفەژى دىتە ئەگەرى پوويىدانا ژمارەكا پتر ژ قىككەفتنىن چالاك دەمى ماددە دكەفیتە ھەر كارلىككرنى دگەل ماددەكى دى تردا. ھەكە ژمارا قىككەفتنىن چالاك زىدە بوون لەزاتيا كارلىكى زىدە دىت بۇ ھندى كو وزا قىككەفتنى يا كارىگەرىت، دقيا بەھايى وى يەكسان بىت ب وزا چالاكەرى وى يان مەزن تربىت ژى. د پلەيىن گەرمىيىن بلندا ژمارەكا پتر ژ تەنۆكان وزا پىدقى ھەردگرن بۇ پىك ئىنانا ئالوزى چالاككرى دەمى پوويىدانا قىككەفتنان دا.

ژبەر ھندى ب بلندبوونا پلەيىن گەرمىيى زور بون د وزا قىككەفتنى و ژمارەيا وان دا پەيدادىت.

بەلى نەمبوونا پلا گەرمىيا سىستەمى كارلىكى كارتىكرنەكا بەرەقارزى يا ھەي كو وزا لقينا تەنۆكان كىم دكەت تاوھك و ب ژمارەكا كىمتر و زەكا كىمتر قىك بەقن و قىككەفتنىن كىم چالاكتر پەيداكەن ب دەست پىككرن د پلا گەرمىيا ژوورى دا لەزاتيا گەلەك ژ كارلىكىن بەرەبەلاف دگەل ھەر 10 K (10°C) ژ بلندبوونا دپلا گەرمىيى دا بنىزىكى دىتە دووجارا ھند. پىدقى يە ئەف رىسايە پىچەك ب ھشيارى بەيتە بكارئىنان. چونكى زۆربوونا راستىي د لەزاتيا كارلىكى دا يا گرېدايە ب بلندبوونا پلا گەرمىيى قە. دقيا بتنى ب پىكىن تاقىگەھى بەيتە دياركرن.

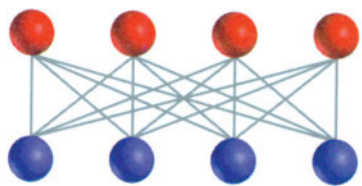
خەستى

خەستيا گەردىن ئوكسىجىنا پاقر (خاوين) پىنچ 5 جاران زىدەتر ژ خەستيا وى دەھوايى دا ھەر ژ لژىر وى پەستانى دا. ژبەرھندى ماددە بلەزتر د ئوكسىجىنا پاقردا دھيتە ئوكساندن ژ وان ئەوين د ھەوايى دا. بۇ نمونە، شيوى 6-6 دەردىخىت كو ئەو پۇناھيا ژ پارچا پەژيا گۆرى پىقە دەردكەفیت دسەقايەكى د ئوكسىجىنا خاوين دا ژ پۇناھيا دەركەفتى ژپارچا پەژيا گەرمكرى د ھەوايى دا ب ھىزترە. تاكو دەست ب سووتنى بكەت. ئوكساندنا پەژيى ئەو جۆرەكە ژ كارلىكا نەوھكەف ناچونىە كو تىدا ئىك ژ كارلىككەران گازە. لەزاتيا كارلىكى نەبتنى يا گرېدايە ب پووبەرى پوويى پەژيى قە، بەلى يا گرېدايە ب خەستا ماددى كارلىككرى O₂ قەژى.

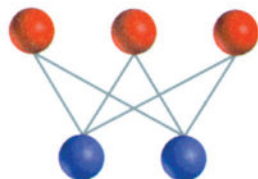
د سىستەمى كارلىكىن نەوھكەف چونىەك لەزاتيا كارلىكى يا گرېدايە ب خەستيا كارلىككەران و نەبساناھى يە بشىن ھاوكىشەكا بىركارى دابىن لەزاتيا كارلىكى و خەستى پىكفە گرى بدەت، چونكى پىرانيا كارلىكىن كىمىيى د زنجىرەكا لدويف ئىك ژ پىنگاڤا پوويىدەن وبتنى ئىك ژ وان پىنگاڤان لەزاتيا كارلىكى دياردكەت و ئەگەر ژمارا.

شىوى 6-6 سووتنا كاربونی د

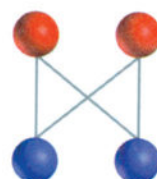
ئوكسىجىنا خاوين دا (أ) بلەزترە ژ سووتنا وى دەھوايى دا (ب) ئەوژى چونكى خەستى ئوكسىجىنى (O₂) پترە.



(د)



(ج)



(ب)



(ا)

ډیجیټل فټنځ چالاک زېده کړ له زاتیا کارلیکي زېده دبیت و بشپړه کي گشتي پېښېښیا زوربوونا له زاتیا کارلیکي دهیته کړن هر چهند خهستیا ئیک یان پتر ژکارلیککهران زېده بیت. وهکی د نموونه یا شپوئی 7-6 دا لسه ری دهیته دیارکړن د سیستمی کارلیککها پیکهاتی ژ دوو گهردان. وهکی د نموونه یا شپوئی 7-6 (ا)، دبیت پېښېښکړنا پرویدانا ئیک ډیجیټل فټنځ بهیته کړن و ههکه سیستم ژ چوارگهردان پیک بهیته، وهکی د شپوئی 7-6 (ب) دبیت پېښېښیا چوار ډیجیټل فټنځ بهیته کړن و بزېده بوونا ژمارا گهردان لژیر مه رجین جیگړدا ژمارا گشتیا ډیجیټل فټنځ پېښېښکړی دناقهرا وان دا زېده دب. شپوئی 7-6 (ج، د) دوو سیستم ژ 8 گهردان پیک دهیته، ئهف ههردوو سیستمه پیکي ددهن کو 6 ډیجیټل فټن و 16 ډیجیټل فټن پېښېښکړی ب پیز تیدا پرووی بدن، ژ لایه کی دیکه کیمکړنا خهستی دبیته ئهگه ری کار تیکنهکا بهروفاژی. وکارتیکرنا راست د له زاتیا کارلیکي دا ژ ئهجامی گوهریننځ خهستی دا دقیا بکریار بهیته دیارکړن.

بوونا هاندهران:

هندهک ژ کارلیکان بشپړه کي هیډی پرویددن و دهندهک کاودانان دا دشیان دایه له زاتیا کارلیکي بشپړه کي زور بله زتر بکهین بتیکرنا هاندهری، هاندهر catalyst مادهکه له زاتیا کارلیکا کیمیا یی د گوهریت بیی کو نهو ژناف بجیت، و کاری هاندهری ژی دبیزنی هاندان catalysis شپوئی 8-6 هاندانا کارلیکا لیکه لهوشانا ژووروکسیدئ هایدروجنی (پېروکسیدئ هایدروجنی) بناقهه ریا دوونوکسیدئ مهنگه نیزی. هاندهر په وته کادی بو وزی دابین دکهت ویی چالاکه دپیکینانا ئالوزین چالاککین دی دا کو پیدقی بو وزهکا چالاکهرا کیمتره هیه د (شپوئی 9-6) دا هاندانا کارلیکا لیکه لهوشاندانا پېروکسیدئ هایدروجنی ب کاری هاندهرین جودا کوها تینه پروونکړن. ل گور فی هاوکیشال خواری:



هاندهر وهک ئیک ژ بهرهمین دویماهیکی بو کارلیکان کو رابوویه بو له زکړنا وی دمرناکه فیت و دشیت د پینگا فیکي ژ پینگا فین پېبازا کارلیکی پشکداریی بکهت و دپینگا فیکا لدویف تر وهکی خو دهست بکه فیته فه. د سیستمین کارلیکین بهر فره وگران به هادا هاندهر دهیته پوخته کړن و دووباره دهیته بکارتینان نهو هاندهری دهه مان دوخی فیزیایی ماده یین کارلیکری و بهرهم هاتی دا د سیستمی کارلیکا کیمیا یی دا دبیزنی هاندهری و مکهف. homogeneous catalyst بهلی ئه گه دوخی فیزیایی وی دگه ل دوخی فیزیایی کارلیککهران یی جودابیت دبیزنی هاندهری نهو مکهف heterogeneous catalyst ههروکی کانزا وهک هاندهرین نهو مکهف بکارتینانا گه لهک کارلیک بئه گهرا پروو مژینا کارلیککهران لسه پرووی کانزایان پشتکرتنا هاندانا وان دکهن کو دبیته ئه گه بو زېده بوونا خهستیا وان کارلیککهران.

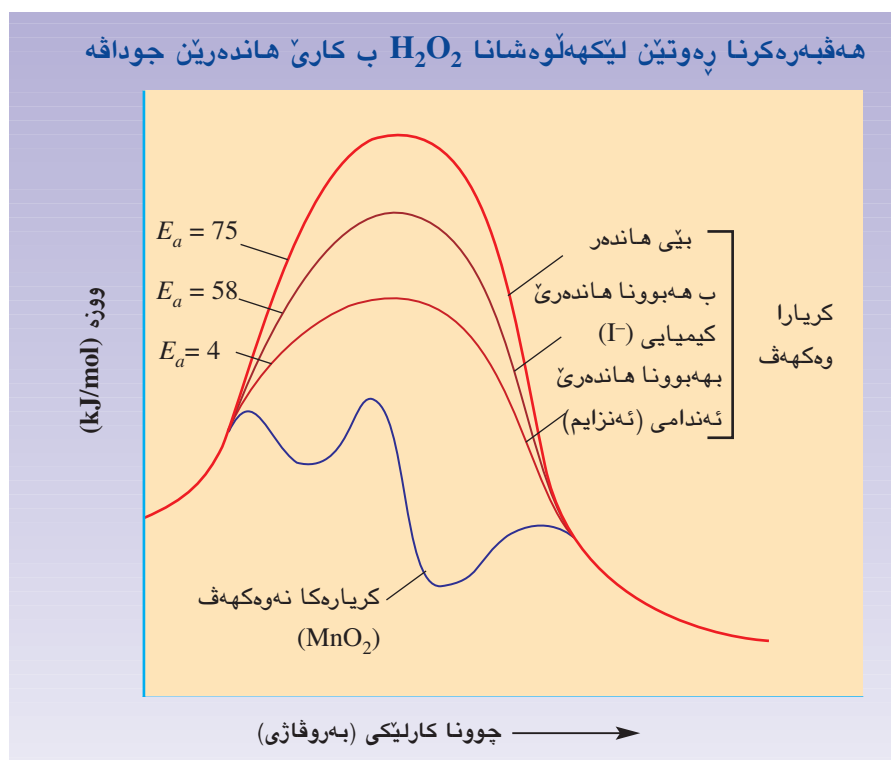
شپوئی 7-6 ژمارا گهردین جوړین کارلیککهران کارتیکرني د ژمارا ډیجیټل فټنځ پېښېښکړی دا وپاشی ژی دله زاتیا کارلیکي دا دکهن.



شپوئی 8-6

دشیان دایه له زاتیا کارلیکي زېده بکهین ددهمی لیکه لهوشاندانا پېروکسیدئ هایدروجنی H_2O_2 ب کارینانا هاندهری. وهاندهری لقری ب کارهاتی دوانوکسیدئ مهنگه نیزه MnO_2 کو مادهکی پهقی په شه دکهنه بیکه رهکی شیشه یی و هیډی هیډی و دلپ دلپ 30% ژ H_2O_2 تی دکهن بلهز H_2O_2 . لیکه لهدهوشیت بو O_2 و H_2O بشپوئی گازی دهر دکه فتن چوئکی وزا ژکارلیکی دهر دکه فیت دبیته ئه گه ری هه لماندانا پرانیا ئافا په پیدابووی.

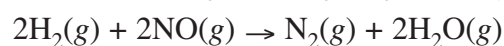
شیۆی 9-6 دشیان دایه وزا
چالاکریا کارلیکا کیمیایی ب تیکرنا
هاندەرئ گونجایی کیم بکهین.



یاسایین له زاتیا کارلیکی

ب کریاری، په یوه ندیا دناقهه را له زاتیا کارلیکی و خهستیائیک ژ کارلیککه ران بکریاری. بجیگیر کرنا خهستی کارلیککه رین دی وپلا گهرمیا سیستمی دیار دبیت وپاشی ب پیقانا له زاتیا کارلیکی ب ههبوونا خهستین جودا بۆ کارلیککه رئ ئاماژه پیکری. زنجیره ک ژ فان تاقیکرینن تاقیگه هئ دئ دیار دکهن کا چهوا خهستی هه رئیک ژ کارلیککه ران کارتیکرنی ژ له زاتیا کارلیکی دکهن.

گازا هایدرو جینی دگهل یه کو سیدئ نایترۆ جینی کارلیکی دکهت ب جیگیرا قهباری وپلا گهرمیا بلند و جیگیر. ل گۆر هاوکیشا ل خوارئ:



کو 3mol ژ دوو گازین به رههم هاتی ل 4mol ژ دوو گازین کارلیککه ره په یادابن. ژ بهر هندی په ستانا سیستمی هئدی هئدی کیم بوونی ب خوڤه دگریت دگهل پوویدانا کارلیکی، بقئ چهنئ دشین له زاتیا کارلیکی ب پیقانا گوهورینا په ستانی دئامانی دا ب بۆرینا دهی دیاربکهین وهسا دانه زنجیره ک ژ تاقیکرنا هاتنه کرن، ب کارئینانا خهستیا دهستپیکری یا یه کو کسیدئ نایترۆ جینی، بهلئ دگهل چهند خهستین دهست پیکین جودا بۆ هایدرو جینی، دیت کو له زاتیا دهستپیکری یا کارلیکی راسته وانه دهپته گوهورین دگهل خهستیا هایدرو جینی ب جوهرکی کو له زاتی دبیته دوو جار هند ب دوو جار کرنا خهستیا هایدرو جینی، ئه گهر خهستیا هایدرو جینی H_2 ، کره سی هندی خهستیا دهست پیکری یاوئ له زاتیا کارلیکی ژئ دئ بیته سی جار هندی له زاتیا دهستپیکری وههروه ساژئ ئه گهر.

R لهزاتيا کارلیکی نیشاددهت و $[H_2]$ خهستيا هایدروجنی ب mol/L پهیوهندیا بیرکاری دناقبهرا لهزاتی و خهستی دی وهکی خاری بیت.

$$R \propto [H_2]$$

هیماي $\propto$ هاوریزه بونی نیشاددهت.

نوکه دا وهسادانین کومه خهستیا دهسپکیا هایدروجنی وهکی خویا جیگیرکری و. خهستیا دهسپکیی یا یه کوکسیدی نایتروجینی گوهوری، دی بینین کولهزاتیا کارلیکی یا دهسپکی ب دوجایی کرنا خهستیا NO، دی چوار جارا زیده دبیت. و 9 جارا هندی لهزاتیا دهسپکی لیدهت بسی جاریکرنا خهستیا NO. ژهر هندی لهزاتیا کارلیکی راسته وانه هاوریزه دگهل دوو جایا خهستیا یه کوکسیدی نایتروجینی وهک دهیته دیتن دئی هاوریزه دا:

$$R \propto [NO]^2$$

ژهر هندی R راسته وانه هاوریزه دگهل $[H_2]$ و $[NO]^2$ دا، ئانکو ههروهسا دگهل نهجامی لیکدانا وان ژری راسته وانه هاوریزه دبیت.

$$R \propto [H_2][NO]^2$$

بدانانا نیشانا یه کسان ل جهی هیماي هاوریزه و پشتبستهستی ب جیگری هاوریزی k شیوگ بشیوی هاوکیشا خواری لی دهیت:

$$R = k[H_2][NO]^2$$

ب وی هاوکیشا لهزاتیا کارلیکی و خهستیا کارلیکهران پیکفه گریدهت دبیزنی یاسایا لهزاتیا rate law وی کارلیکی. ئەف یاسایه لسه کارلیکین دیارکری دهیته سهپاندن د پلا گهرمییا دیارکری دا وهه بلنذبوونهک د پلا گهرمییی دا لهزاتیا کارلیکی زیده دکته د پرانیا کارلیکین کیمیایی دا. بههای k ههروهه زیده دبیت ب بلنذبوونا پله یین گهرمی، بهلی پهیوهندی دناقبهرا لهزاتیا کارلیکی و خهستی بنیزیکی دی مینیت بی گوهورین بشیوهکی هه میسه ی.

بکارئینانا یاسایا لهزاتی

ب شیوهکی گشتی یاسایا لهزاتیا کارلیکی بقی هاوکیشا بیرکاری یا ل خواری دهیته نیشادان.

$$R = k[A]^n[B]^m$$

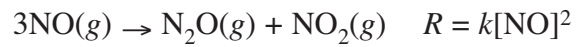
دهمی لهزاتیا کارلیکی ب R و جیگری لهزاتیا جوړی ب k و هه ئیک ژ [A] و [B] خهستیین مولاری بو دوو کارلیکهران دهینه هیماکرن و، ئەو توانین ههردوو خهستیین A و B بو دهینه بلنذکر ب n و m دهینه هیماکرن یاسایا لهزاتی یا به رهقه بهیته سهپاندن د کارلیکین دیارکری دا لژی مهرجین دیارکری وجیگیردا و بتنی دقیا بهینه دیارکرن برییا زانیاریین کیری ب وی توانی ئەوا خهستیا کارلیکهری بو دهیته بلنذکر دبیزنی پله order یا وی کارلیکهری، بههای n ئەو پله یا کارلیکهری A و دبیزنه کارلیکی: ئەو پله (n) د [A] دا، ههروهسا دبیزنه بههای m توانا، کو کارلیک [B] دا پله (m)، پله یان توان (n یان m) دبیت ژمارهکا تهواو بجوویک یان سفر بیت و. پله 1 بو کارلیکهری ئانکو لهزاتیا کارلیکی راسته وانه هاوریزه دگهل خهستا وی کارلیکهری و پله 2 ئانکو لهزاتی راسته وانه هاوریزه دگهل دوجایا خهستیا وی کارلیکهری.

کیمیا، دکاریکرنیدا

تهقه مهنی

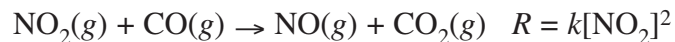
د دههکی کورت یی چرکه یهکی دا کارلیکا تهقینی بومادهکی وهکی نیتروکلیسیرنی یان سیانه نیترو تولوین (TNT)، یان دینامیت بدویماهی دهیت. ئەف ماده د بنهرهت دا مادین ئەندامینه ب پرانی کاربون و هایدروجن و ئوکسجین تیدانه. نایتروجین ب بهندین ل چاف خودا لاواز پیکفه گریدایه. د دهمی پرویدانا کریارا تهقاندنی دا. ماددی پهقیایی دکهقیته بهر لیکهه لوه شاندهکا زور بلهز وتوخمین پهیدابوی کارلیکی دکهن و گازین NO_2 ، CO_2 ، CO ، N_2 پیک دئین. کو گهردین وان یین بجوویک ب بهندین بهیتر پیکفه دهینه گریدان ژ وان بهندین دناقبهرا پیکهاتیین ماددی رهسنی وان دا. بقی چندی برهکا ئیکجارا زور وری دهردهقیته و سهرباری قی ژری دبته ئەگهری هه نوکی بو گازان. زیدهیهکا مهزن د پهستانی دا دبته ئەگهری پهیدابوونهکا مهزن ژ هیزی کوتیرا هندی دکته بو ژناقبرنا وان بینایان ئەوین مههم ژ لناف بهن یان په لخاندنا (شکاندنا) بهران بو مهبهستا فهکرنا پیک و پرباران و ژبلی وان.

پله سفر، ئانكو لهزاتی نهیا گریډایه ب خهستیا کارلیکهری قه، ب کوما پلهیین کارلیکهران قه ههمیان دبیزنی پلهیا کارلیکی order of the reaction یان پلهیا گشتی overall order. پلهیا گشتی یا کارلیکی یهکسانه ب سهرجه می (کوما) پلهیین کارلیگر دو یان $n+m$ ودی بینی ژ هندهک نمونهیین ل خوارئ دهین ئهوین یاسایین لهزاتی پوون دکهن. کو ئه و نمونه نه بریکین تاقیکرنا ب دهست قه هاتین و گه هشتینی. هندهک ژوان کارلیکا ئوکسیدین نایترو جینی ب خو قه گرتینه. کو گازین زور چالاکن و پشکداریی دکهن د پیکینانا عه ورین دوکیلی و مژه ویدا کو ئه سمائی باژیرین پیشه سازی دگرن وپردکهن. وهک دشیوی 6-10 دا دهر دکه قیت.



پله دوو د NO دا،

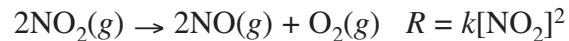
پلهیا گشتی دوویه.



پله دوویه د NO₂ دا،

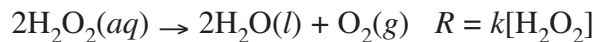
پله سفره د CO دا،

پلهیا گشتی دوویه.



پله دوویه د NO₂ دا،

پلهیا گشتی دوویه.



پله ئیکه H₂O₂ دا،

پلهیا گشتی ئیکه.

یا گرنگ ئه وه بزانی کو پله د یاسایا لهزاتی دا چی دبیت دگهل کولگین هاوکیشیه یا هاوسهنگا کارلیکی دا یهکسان بن و چی دبیت یهکسان نه بن. دقیا ئه ق پله د زانیاریین تاقیکرنا کریاری دا بهینه دیارکر.

جیگیریی لهزاتیا جوړی

جیگیریی لهزاتیا جوړی k ئه و جیگیریک هاوړیژهیه کو لهزاتیا کارلیکهکا دیارکری ب خهستیا کارلیکهرافه گری ددهت. ژ گرنگیا یه ئه قین ل خوارئ دهربارئ به هایین k بهینه بیرکر:

1. ب زانینا پله (توانین) کارلیکی. دقیا به هایئ k ژ زانیاریین تاقیکرنا کریاری بهیته دیارکهن.

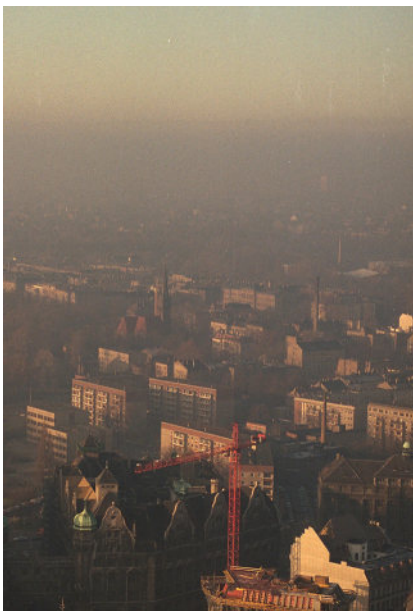
2. به هایئ k تایبه ته ب کارلیکهکا دیاری کری و k به هایین جوداییت ههین دکارلیکین دی دا. ئه گهر هات ولژیر هه مان مه رجان دا هاتبنه کرن.

3. یه کهیا k گریډایه ب پلهیا گشتی یا کارلیکی قه.

4. به هایئ k ناهیته گوهورین ب گوهورینا خه ستا کارلیکهران یان به ره هه مان. ژ بهر هندئ، به هایئ k بو وئ کارلیکی دی مینیت بی گوهورین دده می کارلیککرنی دا، و ناهیته گوهورین دگهل دده می.

5. به هایئ k بو کارلیکی د پلا گهرمیا دیارکری دا دهیته دیارکر. جا ئه گهر پلا گهرمیا کارلیکی بلندبو به هایئ k زیده دکهت.

6. به هایئ k ، ب هه بوونا هاندرئ دهیته گوهورین (مه زن تردبیت)



شیوی 10-6 عه ورین ژ هه وایی

پیسکری، دهینه نیاسین ب مژودومان (مژ=دویکیل (دومان)). ئه سمائی باژیری دگرن و دزقرن. مژو دومان، دده قهرین پیشه سازی دا به ره لاقن، کو گازان و تهنوکین هویرین زور چه لهنگ دهاقینه دناف هه وایی دا.

ہو پیقانا لہزاتیا دہستپیکئی بو کارلیکا ل خواری سی تاقیکرنین تاقیکہہی ہاتنہ بجہ نینان لڑیر مہرجین وەك هەف:



نہجامین فان ہەرسى تاقیکرنا بقی جوړی بوون:

تاقیکرن	[HI](M)	لہزاتی (M/s)
1	0.015	1.1×10^{-3}
2	0.030	4.4×10^{-3}
3	0.045	9.9×10^{-3}

یاسایا لہزاتیا کارلیکی بنقیسہ، بہہایی جیگیرئی لہزاتیا جوړدی و یەکەیین وی قەبینہ

شیکاری

1 شوقەبکە

شوقی یاسایا لہزاتیا گشتی بوئی کارلیکی ئەقەبہ $R = k[\text{HI}]^n$ ، پیدقیہ مە ب دەرئینانا بہہایی توانا n ہەبہ. پڑہیا ہەردوو خەستین کارلیککەری دناقہرا ہەردوو تاقیکرنا بینەدەر وەکی، $\frac{[\text{HI}]_2}{[\text{HI}]_1}$ ، پاشی بینەدەر چاوا پڑہیا خەستی کاردکەتەسەر پڑہیا لہزاتی، $\frac{R_2}{R_1}$

2 نہخشی بکیشہ

$$4.0 = \frac{4.4 \times 10^{-3} \text{ s/M}}{1.1 \times 10^{-3} \text{ M/s}} = \frac{R_2}{R_1} \quad 2.0 = \frac{0.030 \text{ M}}{0.015 \text{ M}} = \frac{[\text{HI}]_2}{[\text{HI}]_1}$$

3 بژمیرہ

ژبەر ہندی، دەمی خەستی دووجارا ہند دبیت (دگەل ھاوکۆلکی 2 دەیتە لیکدان) لہزاتی زیدہ دبیت بو چوار جاری ہندی (دگەل ھاوکۆلکی 4 دەیتە لیکدان) یان 2، ژبەر ہندی یاسا بقی جوړی دی بیت: $R = k[\text{HI}]^2$

بو قەدیتنا بہہایی k ، دشین دووبارہ یاسایا لہزاتی پڑبکەین و بہہایی ناشکرایین ہەر تاقیکرنہکی ژ تاقیکہہا دانینہ جہین وان. ل گۆر بہہایان دتاقیکرنا 1 دا:

$$k = \frac{R}{[\text{HI}]^2} = \frac{1.1 \times 10^{-3} \text{ M/s}}{(0.015 \text{ M})^2} = 4.9 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$$

ب بہاوردکرنا دووتاقیکرنین 1 و 3 د خشتہیی دا، دبیین دەمی چەندجاریکرن $[\text{HI}]$ بۆسی جار ہندہ، بہہایی دہسپیکئی لہزاتی دبیتہ 9 جاریا لہزاتیا دہستپیکئی ئانکو 3، ئەف گوہورینا دلہزاتی دا. پەسند دکت کو پلہ دوویہ. دشین بہہایی k ، ہەر ژوئی تاقیکرنی بژمیرین و یان ہەر تاقیکرنہکا دی بیت و ہمان بہہایی ہە، بقی چەندی یاسایا لہزاتی و بہہایی k ہەردوو دی دراست بن.

4 ہەلسەنگاندن

راہینانین کارپیکری

1. دکارلیکا $3\text{A} \rightarrow \text{C}$ دا، خەستیا دہستپیکئی بو A یەکسانہ 0.2M و لہزاتیا کارلیکی 1.0 M/s و بدوجایی کرنا $[\text{A}]$ لہزاتیا کارلیکی 4.0 M/s زیدہکر، یاسایا لہزاتیا کارلیکی دیاربکە.

بەرسف
1. لہزاتی $k[\text{A}]^2 =$

27 2.

2. دیت کو یاسایا لہزاتیا کارلیکەکا دیاریکری $R = k[\text{X}]^3$ ، ئەو کۆلکی لہزاتی پی زیدہ دبیت چەندہ؟ ئەگەر بزانی کو $[\text{X}]$ یا بوویہ سی جار ہندی خەستیا دہستپیکیا خو.

سی تاقیکرنی کریری هاتنه کرن بو پیفانا لهزاتیا دهستیکیا فی کارلیکی کاودان وهکی ئیک بوون د ههرسی تاقیکرنان دا، ژبلی خهستی کارلیکریان کو د گوهری بوون، نهجام وهکی ل خوارو بوون:

$$A + B \rightarrow C$$

تاقیکرن	[A](M)	[B] (M)	لهزاتی (M/s)
1	1.2	2.4	8.0×10^{-8}
2	1.2	1.2	4.0×10^{-8}
3	3.6	2.4	7.2×10^{-7}

یاسایا لهزاتی بو کارلیکی
بنقیسه، پاشی بهایی جیگری جوردهیی لهزاتی ویهکینی وی ب بینه.

شیکار

1 شروع بهکه
شیوگی لهزاتیا گشتی بو فی کارلیکی نهقیه $R = k[A]^n[B]^m$ نه پییدی ب درئینانا بهایی توانین n و m دبین.

2 نهخشی بکیشه
پژدها هردوو کارلیکردویان د هردوو تاقیکرنان دا کو [A] وهکی خویه [B] یا جودایه بینه وپاشی بینه چاوا نهف پژه کارتیکنی د پژدها لهزاتی دا $\frac{R_1}{R_2}$ دکته. و ژفی پژدها لهزاتی دشین بهایی m بینه. وهر ب وی پژی، ب بهراوردکرنا وان دوو تاقیکرنان نهوین وان ههمان [B] ههی و [A] یا جودا ههی دشین بهایی n بینه.

$$10^{-8} \text{ M/s}$$

3 بژمیره:
ئیک: تاقیکرنا 1, 2 بهراوردبکه کو د [A] دا ههف پشکن بو قه دیتنا بهایی m :

$$2.0 = \frac{8.0 \times 10^{-8} \text{ M/s}}{4.0 \times 10^{-8} \text{ M/s}} = \frac{R_1}{R_2} \text{ پژا لهزاتی } , 2.0 = \frac{2.4 \text{ M}}{1.2 \text{ M}} = \frac{[B]_1}{[B]_2} \text{ پژا خهستی}$$

ژبه رندی، دهی خهستی B دهیته گوهرین ب هاوکولی 2 لهزاتی دهیته گوهرین ب هاوکولی 2¹ فیجا m=1 و کارلیک پله ئیکه د B دا پاشی تاقیکرنی 1 و 3 پیکیه بهراوردبکه، کو ههف پشکن د [B] دا. بو قه دیتنا بهایی n .

$$9.0 = \frac{2.7 \times 10^{-7} \text{ M/s}}{8.0 \times 10^{-8} \text{ M/s}} = \frac{R_3}{R_1} \text{ پژا لهزاتی } , 3.0 = \frac{3.6 \text{ M}}{1.2 \text{ M}} = \frac{[A]_3}{[A]_1} \text{ پژا خهستی}$$

ژبه رندی، دهی خهستی A ب هاوکولی 3 دهیته گوهرین، لهزاتی ب هاوکولی 9 ئانکو 3² دهیته گوهرین، ژبه رندی n=2 و کارلیک پله دوویه د A دا، یاسایا لهزاتی دی بیه، $R = k[A]^2[B]$

بو قه دیتنا بهایی k ، دشین یاسایا لهزاتی دووبار پژ بئخین و بهایی ئاشکرایین بو هرکارلیکه کی بن بکاربینن ودانینه جهی وان. ل گور بهایی د تاقیکرنا 1 دا.

$$k = \frac{R}{[A]^2[B]} = \frac{8.0 \times 10^{-8} \text{ M/s}}{(1.2 \text{ M})^2(2.4 \text{ M})} = 2.3 \times 10^{-8} \text{ M}^{-2}\text{s}^{-1}$$

دشین هر ههمان بهایی k بژمیرین ژ زانیاریین هه رتاقیکرنا کا دی، و یاسایا لهزاتی و بهایی k هردوو دراستن.

4 ههله سینگینه

ياسايين لهزاتىي و پهوتا كارليكي

هاوكيشا ياسايا لهزاتىي، پشتي ب پېبازا كارليكي فېرېددهت، دهر باره وى كارليكا كو ب نيك پېنگاف پروویددهت، لهزاتيا كارليكي پاستهوانه هاورېژ دگل نهجامي ليكدانا خهستيا كارليكهري وى كارليكي، كو هر خهستيهك دهيتته بلندكرن بو هاوكولكي كارليكهرييان stoichiometric coefficient بو نمونه وهسادانه كو نيك گهر ژ گاز A دگل گهردهكا گاز B فيكهفتن و دوو گهر ژ ماددي گاز C پيك نينان. ل گور قى هاوكيشا ل خوارى.



ئهفه وى دگهينيت كو نيك تهنوكه ژ هركارليكهركي پشكرارى دهر فيكهفتنهكي دا ياكري. ژبهرفى دوو جارى كرنا خهستيا هر نيك ژ دوو كارليكهكران دي بيته نهگهر بو دوو جايي بوونا لهزاتيا فيكهفتني وهروها دوو جايي بوونا لهزاتيا كارليكي بو وى پېنگافي. بقى چهندي لهزاتيا كارليكي بو وى پېنگافي پاستهوانه هاورېژ دبیت دگل خهستيا A و B و دي ياسايا لهزاتيا كارليكي بو كارليكا پيشي يا هوسابيت.

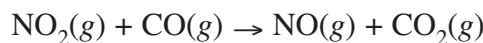
$$R_{\text{پيشي}} = k [A][B]$$

دانوكه وهسادانين كو كارليك پېچهوانه دبیت، دپېنگافا پېچهوانه دا دقيا دوو گهردين C هلبوهشن بو پيكنينانا دوو گهردين A و B، يان $2C \rightarrow B + A$.

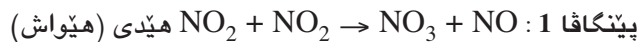
ژبهرفى لهزاتيا قى كارليكي يا پاشي پاستهوانه هاورېژ دبیت دگل $[C] \times [C]$ و دي ياسايا لهزاتيا كارليكا پاشي ديا هوسابيت: $R_{\text{پاشي}} = k [C]^2$.

ئهو توانا خهستيا مولاري بو دهيتته بلندكرن بو هركارليكهركي د ياسايا لهزاتيا بوري دا. جووت دبیت (يطابق) يان يهكسانه ب هاوكولكي كارليكهري دهاوكيشا كيمياي يا هاوسهنگ دا. ئف پهيوهديه دي مينيت داهاتي هندي كو كارليك ب پهوتها نيك پېنگافي دا بچيت و پروویددهت. ئفهزى وى دگهينيت كو كارليك دناستى گهردي دا پروویددهت ب تمامي وهكي دهاوكيشا كيمياي دا نقيسى. بهلى نهگهر كارليكا كيمياي د پهوتها چهندي پېنگافي دا چو، ياسايا لهزاتيا كارليكي تيدا هيدي تره (خاقتره). ب خاقترين (هيدي ترين) پېنگافا لهزاتىي دبېژني پېنگافا دياركرنا لهزاتيا، **rate-determining step** كارليكي.

نيرينا كارليكا دوانوكسيدي نايتروجيني دگل يهكوكسيدي كاربوني بكه:



تيبيني دهيتته كرن كو ئف كارليكه كريبارهكا خودان دوو پېنگافه، وبقي پېبازي (دهوسى) دهيتته نيشادان:



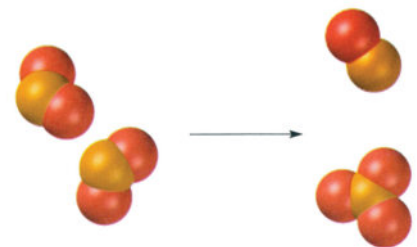
د پېنگافا نيكى دا، كو دشيوي 6-11 دا نيشادايه، دوو گهردين NO_2 فيك دكهن بو پيكنينانا ناوېتي نافنجي NO_3 ، ئف گهردهزي دگل گهردا CO فيكهفتني كهت وبلهز كارليكي دكهن بو پيكنينانا گهردهكا NO_2 وگهردهكا CO_2 پېنگافا نيكى هيديترين پېنگافه وبقي چهندي پېنگافا دياريكهره بو لهزاتىي، وديش ياسايا لهزاتىي دق پېنگافيدا بنفيسين كو دوو گهردين NO_2 ههنه وهك كارليكهكر.

$$R = k[\text{NO}_2]^2$$

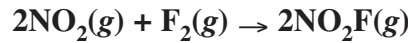
ياسايا لهزاتىي $[\text{CO}]$ ب خوقهناگريت، چونكي CO پشتي پېنگافا دياركرنا لهزاتىي كارليكي دكهت وكارتيكرنى دلزاتىي دا ناكهت.

شيوي 11-6 ئف ويته، پېنگافا نيكى

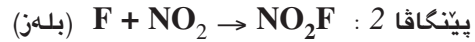
يا كارليكا دوانوكسيدي نايتروجيني دگل يهكوكسيدي كاربوني نيشا ددهت. نيرينا پيكاها ناوېتي نافنجي NO_3 ، بكه پشتي فيكهفتنا دوو گهردان NO_2 .



گازا دوانوؤکسیدی نایترؤجینی دگہل گازا فلوری کارلیکی دکہت، ل گور فی ھاوکیشا ل خوارى:



منگرتی ریبارا ئه فی کارلیکی ئه فہیہ:



پینگا دیارکرن لہزاتی دیاریکہ ویاسایا لہزاتی گونجایی بنقیسہ.

شیکار

ئہگر فان ہر دوو پینگا فان ئہم کوم بکھین ئاویٹی نافنجی F دہیتہ ژئ برن، ھاوکیشا رہسہن دئ مینیت. وپینگا ئیکی پینگا ہیدیہ و دہیتہ دانان پینگا دیارکرن لہزاتی و دشین نوکہ یاسایا لہزاتی بنقیسین ژفی پینگا فی.

$$R = k[\text{NO}_2][\text{F}_2]$$

کارلیک دناقبہرا دوو کارلیکرییان X و Y دا پرویددہت. ب ریبارہ کائی پینگا فی: $\text{X} + 2\text{Y} \rightarrow \text{XY}_2$

یاسایا لہزاتی فی کارلیکی بنقیسہ، پاشی کارتیکنرنا ہرئیک ژ ئہ فی ل خوارى دیاریکہ د لہزاتی کارلیکی دا.

دووجایی کرنا خہستی X

دووجایی کرنا خہستی Y

ب کارٹینان سی یہکا خہستی Y

شیکار

شرو فہ

ژہرکو ھاوکیشہ ریبارہ کا ئیک پینگا فی نیشاددہت. ئانکو دشین یاسایا لہزاتی ژ ھاوکیشی بنقیسین (ہکہ نہشین بنقیسین) لہزاتی راستہ وانہ ھاوریژہ دگہل خہستی X، کارلیکہری خودان ھاوکولکہ 1 د ھاوکیشی دا، ھاوہسا لہزاتی راستہ وانہ ھاوریژہ دگہل دووجایا خہستی Y خودان ھاوکولکی 2 د ھاوکیشی دا $k[\text{X}][\text{Y}]^2$. $R =$

ا. دووجایی کرنا خہستی X، لہزاتی دووجایی دبیت $(R = k[2\text{X}][\text{Y}]^2)$.

ب. دووجایی کرنا خہستی Y، لہزاتی دبیتہ چوار ہند $(R = k[\text{X}][2\text{Y}]^2)$.

ج. ب کارٹینان سی یہکا خہستی Y خیرایی کیم دبیت بو نہہیکا بہہایی دہسپیکی $(R = k[\text{X}][\frac{1}{3}\text{Y}]^2)$.

راہینانین

کارپیکری

بہرسف

$$1. R = k[\text{L}][\text{M}]^2$$

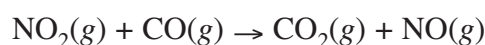
$$2. R = k[\text{NO}_2]^2$$

1. ہاتہ دیتن کو لہزاتی کارلیکا منگرتی دناقبہرا L و M دا دبیتہ دوچارا ہند

ب دوچارا ہندی کرنا خہستی L و چوار ہند زیدہ دبیت ب دووئہ وندہ کرنا

خہستی M، یاسایا لہزاتی فی کارلیکی وئ بنقیسہ.

2. د پلا گہرمییا کیتر ژ 498 دا، ئہف کارلیکہ پرویددہت.



ب دوو ہندی کرنا خہستی NO_2 ، لہزاتی پیکہاتنا CO_2 دبیتہ چوار جارا

ہندی لہزاتی دہسپیکی، ئہگر خہستی CO یاجیگیربیت. بہلی دوو جاران

ہندیکرنا خہستی CO کارتیکنری دلہزاتی پیکہاتنا CO_2 ، ناکہت. یاسایا

لہزاتی فی کارلیکی بنقیسہ.



ئەو ھۆكارىن كارتىكرنى دلەزاتيا

پەرچاڭكىن پارىزىيى بىكە بەرچاڭكىن خۇ وڭگەل بەركوشكى بىكە بەرخۇ. كارلىكى دكەن



پرسىارا:

3. 10 mL ژسېھكى بىكە بۇرىا ئىكى و 5 mL ژ سېھكى بىكە بۇرىا دوى و دگەل 5 mL ژ ئافى. 2.5 mL ژ سېھكى و 7.5 mL ژ ئافى بىكە بۇرىا سىيى و ھەربۇرىيەكى پارچەكا 3 cm ژ شرىتا مەگنسىيۇمى تى بىكە.

4. گاسكى بكارىبىنە بۇ گرنا كونتلىن شەكرى، ھەول بدە ئاگرى بەردەيە كونتلى شەكرى ب زلكىن شخاتى. پاشى ھەول بدە ھەلكەى بكارىنانا گۇرىا بەنزنى. خۇلىا كاغەزى ب كونتلىكەى شەكرى وەرکە، پاشى ھەول دە ب زلكىن شخاتى ھەل بكى ئاگرى بەردەيى.

گەنگەشە:

1. ئەو ھۆكارىن كارتىكرنى د لەزاتىي دا دكەن چنە؟ ھەر پىنگاڭەكى دا ژ پىنگاڭىن رىكا كاركرنى دا.

2. ئەو ئەنجامىن ژ ھەر پىنگاڭەكى دەست دكەن چنە؟ ھەر ئەنجامەكى چاوا دى شۇڭەكەى؟

چاوا جۇرىن كارلىككر يان و پووبەرى بەركەفتىي وان وخەستىاوان و ھەبوونا ھاندەران كارتىكرنى د لەزاتيا كارلىكى دكەن؟

رىك:

ھەمى ماددىن بەرھەف بو سوتنى ژ دەقەرا كاركرنى راكە و دوویربىخە بەرچاڭكىن پارىزىي وكراسى تاقىگەھى بىكە بەرخۇ. ئەنجامىن خۇ دخشتى زانىارىيان دا بنقىسە.

1. 10 mL سېھكى بىكە ھەرنىك ژ وان سى بۇرىن تاقىگەھى. پارچەكا 3 cm ژ شرىتا مەگنسىيۇمى بىخە دناف ئىك ژوان بۇرىياند بۇرىا دوى پارچەكا 3 cm ژ زىنكى بىخە دناف دا. بۇرىيا سى پارچەكا 3 cm ژ مىسى بىخە دناف دا (پشت راست بە كو فان شرىتان پانىيىن وان ھندى ئىك بن)، ئەگەر خاستە ھندى فان شرىتا پاقرىكە ب كاغەزا سمارتى داکو برىسكن (ب تەيسن).

2. بۇگرنا تۇرا كاغەزى گاسكى (ملقط) بكارىبىنە و بو دەمى 30 چركا تۇرى بىخە بەرگۇرىا بەنزنى. ئەقى دووبارەبىكە ب كارىنانا گۇلولكەكا تىلا ئامانشوكى كو تىرى وى 2 cm بىت.

ماددە

- چرايى بەنزنى
- خۇلىا كاغەزى
- شرىتەكا تەنك ژ مىسى
- بۇرىيەكا تاقىكرنى يا
- پلەكرى 10 mL.
- شرىتەكا مەگنسىيۇمى.
- زلكىن شخاتى.
- تۇرەكا كاغەزى.
- كاغەزا ژمپارى (سمارته)
- ھرىا ئاسنى (تىلا
- سىپىكرنى).
- دوو كونتلىن شەكرى.
- سىھكا سىپى (خەلا سىپى).
- شرىتەكا زىنكى.
- 6 بۇرىن تاقىكرنى
- 16 × 150 mm
- گاسك.

پىداچوونا پىكا 2-6

4. مەرەم ژ ياسايا لەزاتىي بۇ كارلىكەكا كىمىيى چىيە؟ ئەو مەرچىن كو ياسايا لەزاتىي ژ ھاوكىشا كىمىيى پى دەيتە نفىسىن پوون بىكە.

ھزەكا رەخنەگر

5. پىڭە گریدانا ھززان: ب بكارىنانا ھزرىن كىمىيىا لىنىي، مەرەم ژ ساركرنا خارنى پوون بىكە.

1. دوى لقا كىمىيى دا ئەو دبىژنى كىمىيىا لىنىي چ دەيتە خواندن؟
2. ئەو ھۆكار چنە ئەوین كارتىكرنى د لەزاتيا كارلىككىن كىمىيى دا دكەن.
3. ھاندەر چىە؟ كارتىكرنا ھاندەرى د لەزاتيا كارلىككىن كىمىيى دا پوون بىكە، چاوا ھاندەر كارتىكرنا د وزا چالاككرنا پىدقى بۇ پوويدانا كارلىكەكا كىمىيى يا دىاركىرى دكەت؟



بگورین هاندەر



جوړه بگورپکی هاندەر، که له نۆتۆمبیلدا به کار دیت، پارچه یه کی لی بردراوه تا کو ئه ماده سیرامیکه کونیه داره دهریکه ویت که وهک بنچینه یه کی بگورپکه کار ده کات.

هندی ژى کو بگورئ هاندانى بۆ دهوړوبه رین مه و ژینگه هامه یی بمفایه یی بمفایه به لى هیشتا پیدفى ب چاکسازیا هه یه. یا ژه میا گرنگتر شیانین چاک کرن و راست شه کرنا هاندهری کو د پله یین گهرمیا نزم دا کاربکهن و بقى چهندي دهرکهفتنا وان گازین زیان بهخش نهوین ژگزوزئ ترومبیللى په یدادبن ب ته مامی کیم بکته د خوله کیئ ئیکى ژ شولکرنا ترومبیللى دا. گازین دژى یین ههین ژ ترومبیللى دهرکهفن. کومه ترسیدارن بۆ ژینگه هئ و دهوړوبه ران و ژوان گازان ژى ئوکسیدا نیتروژئ N_2O کو ژ نهجامى نه ته مامیا لیکرنا NO_x د بگورئ هاندهریدا په یدادبیت. بهر و قازى NO_x گازاز N_2O د شیت بلندبیت وبگه هیته جهین هه رین بلند ژ سه قایى ودبیت تهخین ئوزونى ژناف ببهت. N_2O کاردکته کوئیک ژ گازین گهرمکر 300 جار چالا کتره ژ CO_2

پرسیار:

1. بۆچی هاندهرئ ناچونیهک ژ جهی هاندهرئ وهک چون یهک د گهورکى هاندانى دا دهیته بکارئینان؟
2. براستى گازاز N_2O گه له کارئینانین بمفا هه نه. دگهل هندی ژى نوبیا وئ (دهور) وهکى ئیک ژ گازین گهرم کهره. ئهرى دشى نافى ئیک ژ بکارئینانین N_2O ب مفا بیژى.

مه زنترين پشکه ژ (مژو موران) ئ کورت کریا (مژ+دویکهل) پیک دئینیت ودشيان دایه گازین NO_x ههروهسا دگهل ئافا بارانى تیکهل ببن و بۆ پیک ئینانا بارانین ترش. بگورین هاندەر کانزایین گران به ها بکار دئینن وهک هاندەر بۆ گوهورینا گازین دهرکهفتى ژ مه کینى و قه گوهریت بۆ گازین کیم زیان بهخش تر. تیکه له کی ژ پودىومى و پلاتینى و هندهک جارن ژى پالادیومى دهیته بکارئینان بۆ گوهورینا ئاویتیه یین نایترو جینى NO_x بۆ نایترو جین N_2 و ئوکسجین O_2 ئەف تیکه له ههروهسا CO_2 دگوهوریت بۆ CO_2 ، $VOCs$ دگوهوریت بۆ CO_2 ئافى. هاندەر پیدفى O_2 ژ ههواى و پتر ژ $260^\circ C$ گهرمى بۆ هندی داکو بباشى شول بکته. قى گهرمى ژ شول کرنا مه کینا سادها ترومبیللى دهست دکه قیت. به لى هه تا کو گهرمیا مه کینى دگه هیته پلا گهرمیا به رههف بۆ کارکرنا هاندهرى. گزوزئ ترومبیللى CO ، NO_x ، و $VOCs$ دهافیته ناف ههواى دا بیى گوهورین. پیکهاتنا ناف بگورئ هاندەر ژ په کهره کى کاشى وهک شانا هنگفینى پیچایى ب چینهکا ته نوکین کانزایى هاندەر پیک دهیت. ئەف پیکهاتیا وهکى شانا هنگفینى هندهک کونین ههین دناف وان دا گاز دبورن. بۆب دهست قه ئینانا پووبه ره کى مه زنتر ژ بۆ پیکه مانا توخمان لسهر پووبه رى بهرکهفتى فره پیدفى یه بۆ زیده کرنا کارلیکین هاندهرى. هه تاوئ چهندي کو کریارا هاندانا چونیهک چالاک دکته و چونکى گوهورینا گهر دین گازى پوویدهت لسهر پوویى کانزایى. باوهرى نه وه کو 90% CO و NO_x و $VOCs$ ژگزوزئ ترومبیللى دهیته لادان بریکا بگورئ هاندانى. دگهل

رهنگه پیدفى بهندی نهکته کو ژ پیکهکا دوویرتر دوویرتر برهخ مالا خوڤه بۆ دیتنا نمونهکا زیندى لسهر کریارا هاندانا نه وهک یهک، بگورئ هاندەر پارچهکا گرنگه ژ سیسته مى دهرکرنى د ماشینین (ترومبیل) کو هاندهرین کانزایى ب کار دئینن بۆ کیمکرنا (لیکرنا) پیسکه رین گازین زیان بهخش.

دمه کینا ترومبیللى دا گهر دین هایدروکاربونى د گازولینى دا یان دسووته مه نیا دیزل دا دکه قنه بهر کارلیکا سووتنى دگهل ئوکسجینا ههواى بۆ پیکهاتنا دوانوکسیدى کاربونى CO_2 و هه لمانافى H_2O لقیرى پیدفىه ریژا راستیا یه کگرتنى دنافه را سووته مه نیى و ئوکسجینى بهیتته دابین کرن بۆ هندی داکو سووته مه نیى ب ته مامى بسوژیت دکارلیکى دا. ده مى ئوکسجینا پیدفى یان پترنه بیت به رهه مین دى په یدادبن، ژوان به رهه مان یه کوکسیدى کاربونى CO و ئاویتیه یین NO_x وهکى یه کوکسیدى نایترو جینى NO و دوانوکسیدى نایترو جینى NO_2 و پاشما یکین سووته مه نیى یین نه سووتى کو دبیزنى ئاویتین نه دامیین فرۆک (VOC).

پیکهکتهفتنا ههواى پاقر کول سالا 1995 هاتیه گریدان. ئاویتین دهره افیتى NO_x و CO و $VOCs$ پیک دئىخیت و بیى بگورئ هاندهرى ترومبیل هه مى قان به رهه مین نافنجى کو ژ سووتنا نه ته واو په یدادبن دهافیته دناف سه قایى دا و ژبلى هندی ئەف ماده ماده یین زیان بهخش ئاویتین NO و CO و $VOCs$ دگهل پونا هیا پوژى کارلیکى دکهن و ئوزونى O_3 پیک دئینن. کو دچینین (تهخین) نزمین سه قایى دا ئوزون

کورتیا بهندی

1-6

- ب وى زنجيرا پېنگاڤان كو كارلىك پىدادچىت دىيژنى رېبازا كارلىكى.
 - بۇ پروويدانا كارلىكا كىمىيائى پىدفيه تەئوكىن كارلىككر يان قىك بكهقن.
 - وزا چالاككەر يا پىدقئ يە بۇ پىكفەنانا ئەلترؤننن هاوهىزى وخاف كرنا بهندان بۇ وى رادهيى كو گەرد
- كارلىكى بكن.
- ئا لؤزى چالاككەر پىك دهيتت دهى قىككهفتننن چالاك دنابقهرا گەردنن كارلىكرى دا وزا ناقهەندى (ژناقدا) بلند دكەن بۇ كىمترين بر ژ وزا پىدقئ پروويدانا كارلىكى.

زاراف (ورده کاری)

(156) activation energy	وژا چالاككىرىنى	كارلىكى چۆنىەك (وېكھەف)	(153) reaction mechanism	پېربازا كارلىكى
(157) activated complex	ئالۋرى چالاككىرى	(154) homogeneous reaction	(154) intermediate	ناقبەر (نيوان)
		(155) collision theory		
		بىردۆزا فېككەفتىنى		

2-6

- له‌زاتيا کارليکي ب فان هوکارين ل خواري کارتيکرنی لی دهیته‌کرن: سروشتی کارلیککریان، پووبه‌ری پوویی. پلا گهرمییی، خه‌ستیا کارلیککریان هه‌بوونا هاندەری.
 - هندەک جار ان دشی‌ن له‌زاتیا پوويدانا کارلیکین کیمیا‌یی بریکین زانستی بپیشن و دهربرین ژیی دهیته
- کرن ب په‌یوه‌ندی‌ن بیرکاری کو دبیزنی یاسایین له‌زاتیی.
- له‌زاتیا کارلیکي پشت به‌ستن‌ی ب خه‌ستی قه‌ گریدده‌ت ئەوه یاسایین له‌زاتیی دیارده‌ت.

زاراف (ورده کاری)

(164) rate law	ياسايا لەزاتىي	(162) catalysis	هاندان	(160) reaction rate	لەزاتيا کارليکي
(164) order	پله	(162) homogeneous catalyst	هاندانى چۆنيەك (وہكھف)	(160) chemical kinetics	کيميا لڤوکيي
	پينگافا ديارکرن لەزاتىي	(162) heterogeneous catalyst	هاندەري ناچۆنيەك (نەوہكھف)	(160) heterogeneous reaction	کارليکا ناچۆنيەك (نەوہكھف)
(168) rate-determining step		(162) heterogeneous catalyst	هاندەر		

ههلبژاردن ژ هندهك بهرسقان

1. ب وان زنجیره پینگاغان ئهویڤن دکریارا کارلیککرنیدا پوویدهدن دبیزنی:
 أ. پلا کارلیکی
 ب. یاسایا لهزاتی
 ج. کارلیکا گشتی
 د. ریپازا کارلیکی
2. بو هندی کو فیککهفتن یا چالاک بیت، پیدقی یه بقی جوړی بیت:
 أ. بتنی خودان وزهکا تهواوبیت.
 ب. بتنی خودان ئاراستهکا گونجای بیت.
 ج. خودان وزه و ئاراستهکا گونجای بیت.
 د. ریپازا کارلیکی ههبت.
3. چهوا وزا ئالوژی چالاککری، ب وزا کارلیککریان و بهرهمهاتیان بهراوردکەي:
 أ. ژ ههردوو وزهین کارلیککریان و بهرهمهاتیان مهزنتر دبیت.
 ب. ژ وزا کارلیککریان کیمتره و ژ وزا بهرهمهاتیان مهزنتر دبیت.
 ج. ژ وزا کارلیککریان مهزنتره و ژ وزا بهرهمهاتیان کیمتر دبیت.
 د. ژ وزا کارلیککریان و بهرهمهاتیان مهزنتر دبیت.
4. ئهگەر فیککهفتنا دناقهرا گهردان دا یا لاوازبیت. گهرد:
 أ. د ئاراستهیی گونجایی دا دین.
 ب. د ئاراستهیی نهگونجایی دا دین.
 ج. بهرههفن بو کارلیککرنی.
 د. پاشقه دزقرن بی کارلیککری بکه.
5. ئهو جوړین لهزاتیا کارلیکی دگوهورن بی کو ژناف بچن یان بهینه گوهورن:
 أ. هاندهره.
 ب. ئالوژی چالاککری.
 ج. ئاویتی ناخنجی.
 د. کارلیککری.
6. یاسایا لهزاتی ئهفان پیکفه گریدهن:
 أ. لهزاتیا کارلیکی وپلا گهرمی.
 ب. لهزاتیا کارلیکی و خهستی.
 ج. پلا گهرمی و خهستی.
 د. وزی و خهستی.
7. دشیوی پوونکری دا کو گوهورینا وزی دگهل پهوتی کارلیکی پوون دکته. ئالوژی چالاککری دیاردبیت د:
 أ. چهپی دوویماهی چهمیایی.

- ب. راستی دوویماهی چهمیایی.
- ج. بنیا چهمیایی.
- د. گوپیتکا چهمیایی.

8. ب هیدی ترین (خاقتین) پینگاغا ریپازا کارلیکی دبیزنی
 أ. پینگاغا دیارکرنا لهزاتی.
 ب. کارلیکا نههاندایی.
 ج. پینگاغا چالاککرنی.
 د. نه چ ژنهقین هاتینه گوتن.
9. کارلیکهکا دیارکری پلا وی سفره دکارلیککهری A دا، و پله دوویه د کارلیککهری B دا، لهزاتیا کارلیکی دی چ لیپت دهمی خهستیا ههړیک ژ ههردووکارلیککریان A و B دبته دوو هند (دوو ئهوهنده)?
 أ. لهزاتیا کارلیکی وهك خو دی مینیت.
 ب. لهزاتیا کارلیکی 2 هند زیده دبیت.
 ج. لهزاتیا کارلیکی 4 هند زیده دبیت.
 د. لهزاتیا کارلیکی 8 هند زیده دبیت.

پیداچوونا تیگههان

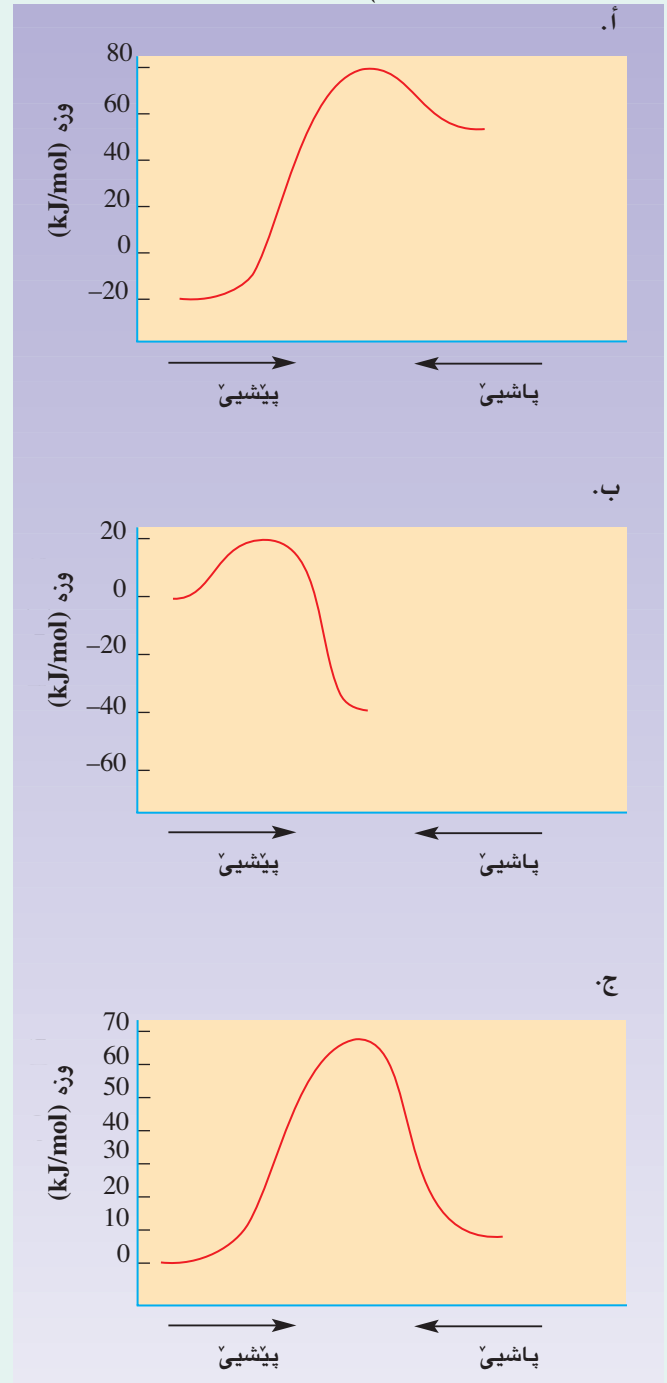
10. أ. مهرم ژ بیردوژا فیککهفتنی چییه?
 ب. ل گورقی بیردوژی، دوو مهرج ئهویڤن پیدقی بهینه بهرههف کرن داکو فیککهفتن دناقهرا گهردین
 کارلیککری دا یا چالاک بیت د بهرهم ئینانا جوړین کیمیایی نوی دا.
11. أ. ئهو مهرجی کو پیدقیه ههبت بو پیکینانا ئالوژی چالاککری ژ فیککهفتنا تهنوکیڤن کارلیککری چییه?
 ب. ئالوژی چالاککری دکهفته بهرینماییا وزی ب دریژیا پهوتا کارلیکی?
12. د کارلیکین پیچهوانه (بهروفاژیدا)، بهراوردی بکه دناقهرا وزا چالاککریا پیدقی بو گوهورینا گهرمی دهر و وزا چالاککریا پیدقی بو گوهورینا گهرمی مژدا.
13. ئایا ئهف هاوکیشا ل خواری، ریپازا کارلیکا سوتنا پرپانی C_3H_8 نیشا ددهت؟ بهرسقا خو ب (بهلی) یان (نهخیر) ب بهلگه بده.
14. کریارا لیکههلوهشاندا دوانوکسیدی نایتروجنی:
 $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$ ب دوو پینگاغا پوویدهدت د پلهین گهرمییا بلندا پینگاغا ئیکی
 $NO_2 \rightarrow NO + O$ پیشینا پینگاغا دووی بکه، کو د دهمی کوکرنا وی دگهل پینگاغا ئیکی، کارلیکا تمام ددهت.

15. پینگا دياركهره له زاتي بۇ كارليكه كا كيميائي بده

پرسيار

وينهين هيلكاري بۇ كارليكي

16. ههريك ژ شيوه يي پرونكريين وزى ئه قين ل خوارى،
هيمابكه: كارليككريان و بهرهمهاتيان و ΔH و E_a و
 E_a' ههروهسا به هايين ΔH كارليكا پيشي و پاشي
دياربكه، دگل دياركرنا به هايين E_a و E_a' (سهكه
پرسيارا نمونه يا 1-6)



17. وينه يي شيو ي پرونكري بۇ وزى بكيشه نهوي په سنا
كارليككين ل خوارى دكهت وهيمابكهو، پاشي هه مى نهو
به هايين مايي دياربكه، و كارليككريان لسره ناستى وزى
(سفرى دانه).

أ. $\Delta H_{\text{پيشنه}} = -10 \text{ kJ/mol}$ $E_a' = 40 \text{ kJ/mol}$

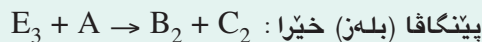
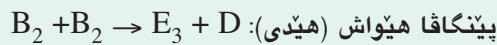
ب. $\Delta H_{\text{پيشنه}} = -95 \text{ kJ/mol}$ $E_a = 20 \text{ kJ/mol}$

ج. $\Delta H_{\text{پاشينه}} = -40 \text{ kJ/mol}$ $E_a' = 30 \text{ kJ/mol}$

ياسايا له زاتيا كارليكي

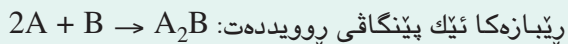
18. ا. هاوكيشا هاوسهنگ بۇ كارليكه كي بنقيسه كو نهف

رپبازا پيشينكريا ل خوارى ههيه پاشي ياسايا
له زاتىي يا گونجايي بنقيسه، (سهكه پرسيارا
نمونه يا 2-6).



ب. پلا كارليكا ب بينه ل گور هه كارليككريه كي.
ج. پلا گشتى يا كارليكي چهنده؟

19. كارليكهك، دوو كارليككريين A و B ب خوڤه دگريت، ب



ياسايا له زاتىي بۇ كارليكي بنقيسه. كاريگه ريا
دوهنكرنا ههريك ژ كارليككريا لسره تيزيا له زاتيا
كارليكي چيه؟

(سهكه پرسيارا نمونه يا 2-6)

20. بقى هاوكيشا هاوسهنگ: $A + 2B \rightarrow C$ ، كارليكهكا

تافيكرن	دهستپيكي [A] M	دهستپيكي [B] M	له زاتيا دهستپيكا پيكهاتنا C M/min
1	0.20	0.20	2.0×10^{-4}
2	0.20	0.40	8.0×10^{-4}
3	0.40	0.40	1.6×10^{-3}

كيميائي دهبرين ژى دهيتته كرن. سى تافيكرنين كريارى
بۇ له زاتيا كارليكه كي نهف زانياريه هاتنه دان:

أ. ياسايا له زاتيا كارليكي دياربكه.

ب. به هايي جيگيري جوهره يي له زاتىي بژميره.

ج. نهگه رها ت و خهستيا دهستپيكي بۇ ههريك ژ A و B،

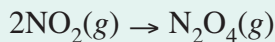
0.30M بو، له زاتيا دهستپيكا پيدا بوونا C چهنده؟

د. پلا كارليكي ل گور A چهنده؟

ه. پلا كارليكي ل گور B چهنده؟

26. کارپیکرنا نمونان: ئەگەرئ پېشبینکرنا مەترسیا پەقینان د ھندەك دەقەرەن دا وەکی کانئین پەژیا بەری وکارگەھئین ھۆیرکرنا داری وکارگەھئین سپیکرنا دندکان (ئانکو جھئین دامالینا تیقلی ژ دندکان). کو پرەکا مەزن ژ ماددەبئی ھویرکر و ھشک بۆ سووتنی دەرھەقن پراڤەبکە (پوون بکە).

27. ھەلسەنگاندنا ریکان: ئەو ساخلەتە چی یە کو دەیتە پیقان بۆ دیارکرنا لەزاتیا قی کارلیکا ل خوارئ، بەرسفا خۆب بەلگە پوون بکە.



قەکوئین و نفیسین

28. لیگەرینی ل دەوروبەرئین ئاکنجیبوونا خۆبکە، دئ بینی لەزاتیا کریاران (کارلیکئین کیمیایی پوویدەن دژیانئ دا لەدوروبەرئین تە) یا زیدەبووی ب ئەگەرا زیدە بوون د پلا گەرمیی دا یان کیم بووینە ب ئەگەرئ نزم بوونا پلا گەرمیی، لیستەکی بەرھەف بکە وگەنگەشی ل سەر کریارئین جودا بکە.

پرۆژئ زانستی

29. برۆژەکی زانستی بجھ بینە ب ناف و نیشانا «لیگەریانا کاودانئین بەرھەف بۆ پرزگار بوونی ژ نیشتووین خویی دناف بۆرینئ ئاقئ دا».

پیداچونا ھەمەجۆر

21. شیوی پوونکریی وزئ بکیشە کو پەسنا (بەحسئ) قان کارلیکئین ل خوارئ بکەت. پاشی ھەمی وان بەھایین کوماین دیاربکە کارلیککریان ل سەر ئاستئ وزئ (سفرئ) دانە.

$$\Delta H = +30 \text{ kJ/mol } E_a' = 20 \text{ kJ/mol } \text{ ا.}$$

$$\Delta H = -30 \text{ kJ/mol } E_a = 20 \text{ kJ/mol } \text{ ب.}$$

22. ھاتە دیتن کو یاسایا لەزاتیا کارلیکەکا دیارکری ئەقەییە:

$$R = k[A][B]^2$$

چاوا لەزاتی ب گوھورینا قان ھۆکارئین ل خوارئ کارتیکرئ لی دکت؟

ا. کیمکرنا خەستیا A بۆ نیقی.

ب. زیدەکرنا خەستیا دەستیپکا B بۆ سی جار ھندی.

ج. دوو ھندی کرنا خەستیا A وکیمکرنا خەستیا B بۆ نیقی.

د. تیکرنا ھاندەری.

23. بۆ ھەر جووتکەکی ژ قان جووتکئین ل خوارئ ماددە یان وئ کریارئ ھەلبژێرە یا کو دگەل کارلیکی ب لەزتر ب گونجیت.

ا. شەکرا دندک یان تۆز (ھیرک)

ب. تەنەکە د HCl دا، د پلا گەرمییا 298 K دا، یان

تەنەکە د HCl دا، د پلا گەرمییا 320 K دا.

ج. 5 g ژ شریتا پلاتینی ستیر، یان 5 g شریتا پلاتینی تەنک (زراف).

24. ئەف زانیاریئین ل خوارئ ھاتینە ب دەست قەئینان ژ

کارلیکا $B + A \rightarrow C$ پلا ھەر کارلیککەری بینەدەر.

لەزاتی (M/s)	[B] (M)	[A] (M)
0.012	0.06	0.08
0.06	0.03	0.08
0.003	0.06	0.04

ھزەرەکا پەخنەگر

25. پېشبینکرنا دەرئەنجامان: ھاوکیشا ھاوسەنگ بۆ

کارلیکەکا وکەھف یەک بەلەز دناقبەرا دوو گازان دا

ئەقەییە $4A + B \rightarrow 2C + 2D$ ئەوژئ قیککەفتنا

ھاودەمکی دناقبەرا چوار گەردئین کارلیککری دا وگەردا

کارلیکریا دیترا ب کیمی (نادر) پوویدەت. تو ج

پېشبینئ دکە ی دەربارەئ سروشئ پېبازا کارلیکی بۆ

سیستەمی قی کارلیکی؟

هاوسه نگییا کیمیایی



پهیدابوونا داکیشایی و هه لکیشاییان ژ ئه نجامی
کارلیکا کیمیاییا پیچهوانه (بهروقاژی)

كەرتى 1-7

نیشانين بجهئنانى

- ھەقسەنگىيا كىمىيى پېناسە دكەت.
- لىكدانەقا سروسىتى جىگرى ھاوسەنگى دكەت.
- دەرپرنا جىگرى ھاوسەنگىيا كىمىيى دنقىسىت و ژماركارىين ئەف دەرپرنا تىدا ھەين ئەنجام ددەت.

سروشتى ھاوسەنگىيا كىمىيى

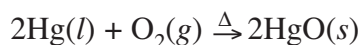
د ئەوان سىستەمىن كو دبارەكى ھاوسەنگىدانە، د ھەمان دەم و ب ھەمان لەزاتى كىرارىن پىچەوانە (بەرۇقارنى) پروو ددەن. بۇ نموونە، ھەكو شەكرەكا زىدە دكەينە دئاقىدا، ھندەك گەردىن وى دچنە دناف گىراویدا و گەردىن دى دىمىنن نە تواوہ. دبارى ھاوسەنگىدا، گەردىن شەكرى ب ھەمان لەزاتىيا گەردىن بلوورى پى تویت بلوورين دبنەفە. ھەرەسا چىدبىت لەزاتىيا ھەلمبونا شلەكى، د ئامانەكى دائىخستىدا دئەنجامدا يەكسان بىت ب لەزاتىيا چىبوونا (خەستبوونا) ھەلما وى. ھاوسەنگى ھەلمە پەستان، سەخلەتەكى شلەيە دپلەيەكا گەرمىيا دىارىكرىدا. نموونىن بۇرى ب ھاوسەنگىيا فىزىيىي دەينە ھژمارتن د ئەقى بەندىدا تىگەھا ھاوسەنگى دى بەرفرەھكەين، دا كو كارلىكىن كىمىيىزى قەگرىت، دى خوینی كا چەوان سىستەمەك دبارى ھاوسەنگىدا چ ب سەردا دەيت دەمى كاودانى ھاوسەنگىي دەيتە گوھوپىن ب گوھوپىنا خەستى (تیراتى) و پەستان و پلا گەرمىي.

كارلىكىن پىچەوانە (بەرۇقارنى).

ب بىردۆزى، دبىت ھەر كارلىكەك ب دو ئارپاستان دا پرووبدەت، راستەوانە و پىچەوانە، يان پىشىنە و پاشىنە و ب شىوہەكى گشتى ھەموو كارلىكىن كىمىيى دبارودۇخەكى گونجايدا پىچەوانەيى دبن. ئەو كارلىكا كىمىيى كو بەرھەمھاتى دىشېن كارلىكى بكەن و ماددىن كارلىكى پىك بىنن دىبىتنى كارلىكا پىچەوانەيى **reversible reaction**. ئوكسىدئ جىوہ (II) ب گەرمكرنى ب ئەقى جوړەي لىكەھلدوہشیت:



دەمى جىوہ و ئوكسىجىنى پىكفە ھىدى گەرم دكەين، ئىككگرن و ئوكسىدئ جىوہ (II) پىككئىن:



شىوئ 1-7 پروودانا ئەقان دو كارلىكان پروون دكەت، منكرتى ئوكسىدئ جىوہ (II) دئامانەكى دا ئىخستىدا گەرم كرىيە كو جىوہ و ئوكسىجىن نەشېن ژىدەركەفن. و بتنى بدەستپىكرنا لىكەھلوہشانى ئوكسىجىن و جىوہيىن پەيدا بووى سەر ژ نوى دى ئىككگرنە قە و دووبارە ئوكسىدئ جىوہ پىككئىنەفە. ھوسا دبىت ھەردو كارلىك دەھمان دەمدا پرووبدە، دئەقى بارودۇخىدا، دئەنجامدا لەزاتىيا كارلىكا ئىككگرتنى دى يەكسانىت دگەل لەزاتىيا كارلىكا لىكەھلوہشانى. دبارى ھاوسەنگىدا، جىوہ و ئوكسىجىن دى ئىككگرن و ئوكسىدئ جىوہ (II) پىككئىن ب ھەمان ئەوئ لەزاتىيا ئوكسىدئ جىوہ (II) لىك ھەلوہشىت بۇ جىوہ و ئوكسىجىن. و دەيتە پىشېنكرن كو برىن ئوكسىدئ جىوہ (II)، و جىوہ و ئوكسىجىن ب جىگىرى بىنن ب بەردەوامبوونا ئەقى بارودۇخى.



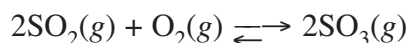
شىوئ 1-7 دەمى گەرمكرنىدا ئوكسىدئ جىوہ (II) لىكەھلدوہشیت بۇ ئەوا دوو توخمىن كو پىكئىنايە، جىوہ و ئوكسىجىن، جىوہيى شل دگەل گازا ئوكسىجىنى كارلىك دكەت بۇ دووبارە پىكئىنانا ئوكسىدئ جىوہ (II). ئەف دوو كارلىكە پىكفە كرىارەكا كىمىيىا پىچەوانەيىنە.

د ئهقی خاڼدا، دى گهينه بارهكى هاوسهنگى يى دايناميكي (لفوك) د دناڅهرا هردو كارليكن كيميايدا. وئف دوو كارليك بهردهوام دبن، بهلى بىي هيچ گوهورينهك دپكهاتنا سيستميدا پروودهت. كارليكا كيميايا پچهوانه دبارهكى هاوسهنگيا كيميايدا **chemical equilibrium** دبیت دهمى لهزاتيا كارليكا پيشينه يهكسان دبیت دگهل لهزاتيا پاشينه و خستيا ماددين بهرهمهاتى و كارليكرى جيگير دبن، هاوكشا كيميايا كارليكهكى دبارى هاوسهنگيدا ب بكارئينانا جووته تير دنقيسين كو نيشانا پچهوانهيا كارليكيه.



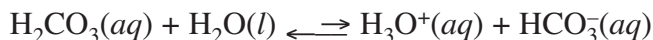
هاوسهنگى، بارهكى دايناميكيه (لفوكه)

گهلهك كارليكن كيميايى ل ژير بارودوخهكى ئاساييى خستى و دپلها گهرميډا. پچهوانه، ئف كارليكه، دگهنه بارى هاوسهنگيى تنى ئهگه ب كيمى مادديهك دهرهفت يان لابهين ژ سيستمى كارليكي. دگهل هنديژى، كارليكا پيشينه د هندك باراندا تهمام دبیت بهرى كو لهزاتيا كارليكا پچهوانه بشپوهكى پيدفى هند مهن بيت كو تيرا ب جهئينانا هاوسهنگيى بكهت. ل فيريى ئهو سيستم بهرهم پيكتينانى (كارليكا پيشينه) پهسند دكه، ئفه هندي دگهينيت كو خستيا بهرهمهاتيان زورتر ژ خستيا كارليكر يان دبارى هاوسهنگيدا، و وهك نمونهكا ئهفى جورى سيستمى، پكهاتنا سيانوئكسيدي گورگد ژ دوانوئكسيدي گورگدى و ئوكسيجينى:

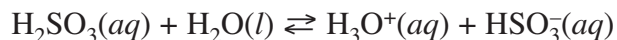


جهى تيبينييه هاوكشا ب دو تيرين دريژى نه يهكسان دهيتته نقيسين. كارليكا پيشينه ب تيرا دريژ نيشا ددهت، ب مهبستا ئماژه بو هندي بهيتته كرن بهرهم باوتره دئفى كارليكيډا.

دهندهك بارين ديدا، كو هر هندهكارليكا پيشينه دهست پيڅهت دى لهزاتيا كارليكا پچهوانه يهكسان دبیت ب لهزاتيا كارليكا پيشينه و سيستم دگههيتته بارى هاوسهنگيى، د ئفان باراندا، برا كارليكر يان زور دبیت و برا بهرهمهاتيان كيمه، ئانكو سيستم پكهاتنا كارليكر يان (كارليكا پچهوانه) باو دكهت. و وهك نمونه بو سيستمهكى هوسا، كارليكا دناڅهرا ترشى كاربونيك و ئافى:



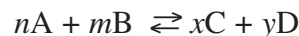
دهنده بارين ديدا، هردو كارليكن راسنهوانه و پچهوانه نزيكه ب ههمان بهها روو ددن بهرى گههشتنا بارى هاوسهنگيى، لفيړه هيچ كارليكهك ب سر ئهوا ديدا باو نابيت. و ب ئهفى چهندي كارليكرى و بهرهمهاتى ب خستيا گرنگ ههنه دبارى هاوسهنگيدا وهك ليكههلوهشيانا ترشى كوگرووز دئاڅيډا بو نمونه:



بههرا پتر كارليكن كيميايى بو گوهورينا كارليكر يان هين بو بهرهمى خواستير (پتر داخوازي لسرهه) بكاردهين، ژبهه ئهفى چهندي كيميا گهر پيگولى دكهن زورترين برا ماددين كارليكرى بگوهورن بو بهرهمهاتيان. بهلى راددهيا گوهورينا كارليكر يان بو بهرهمهاتيان ب رهنوسى بهايى جيگريى هاوسهنگى دهيتته دياركرن.

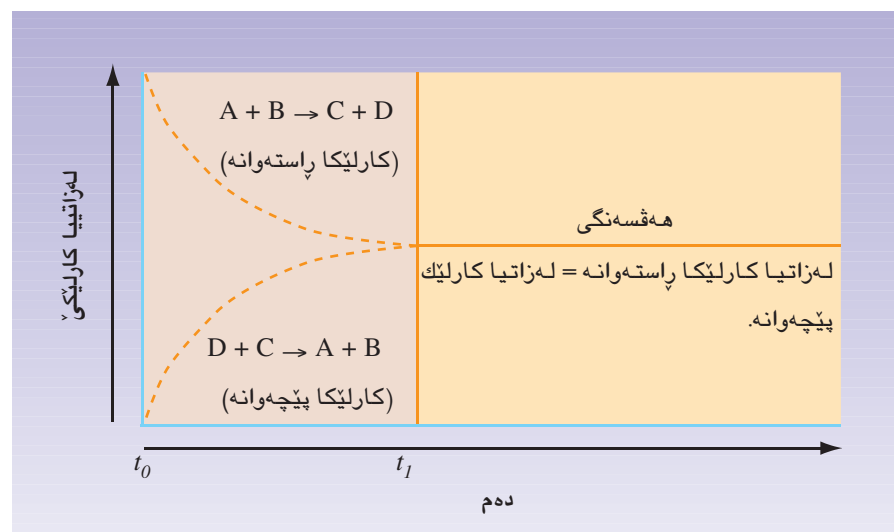
جیگیری ههفسهنگی

منگرتی دوو مادهیێن A و B کارلیکی دکهن و دوو بهرهمهیین C و D پیک دئینن. بهرامبهر ئهوان ژێ C و D کارلیکی دکهن و A و B دهیتته بکاربرن (تستهک) دبارودوخهکی گونجايدا ئهف کارلیکا پپچهوانه دگههیتته بار ههفسهنگی. ئهف کارلیکا ههفسهنگا منگرتی ب ئهفی ههفکیشا گشتی یا ل خوارئ دهیتته دهرپرین:



د دهستپیکیدا خهستیا (تیری) دو مادهیین C و D سفره، بهلی فهستیا دو مادهیێن A و B د مهزنترین ئاستیدا، شوی 7-2 دیاردکته کو لهزاتییا کارلیکا پپشین، ب بۆرینا دهمی کیم دبیت دهمی دو مادهیێن A و B ژناف دچن و د وی دهمیدا لهزایا کارلیکا پپچهوانهیی زیده دبیت دگهل پپکهاتنا C و D دا و دهمی ئه دوو لهزاتییه یهکسان دبن، بارئ ههفسهنگی پیک دهیت، بهلی خهستیا (تیراتی) هه ئیک ژ A و B و C و D ملکهچی هیچ گوهورپنهکی نابن ئهگهر بارودوخ نههینه گوهورپن. پشتی گهشتنا ههفسهنگی، خهستیا بهرهمهاتیین کارلیکریان ب جیگری دمینت، ژبهه هندئ پپدقییه پپژهیا ئهوان خهستیان ژێ جیگریت و ب جیگری بمینیت، پپژهیا نهجامئ بیرکاری $[C]^x \times [D]^y$ بو ئهجامئ بیرکاری $[A]^n \times [B]^m$ یا ئهی کارلیکی ب بههایهکی دیاریکری دبیت دپلهیهکا گهرمییا دیاریکرا و ئهف پپژهیه جیگری ههفسهنگییا کارلیکییه و ب پیتا K هیما دکهن. ئهف هاوکیشا ل خوارئ، وهسفا جیگری ههفسهنگی یا ئهفی سیستهمی منگرتی دکته و دو کفان [] ئاماژهیا خهستیا هه مادهیهکیه mol/L و هیمایین ل سهه هاوکۆلکی هه ئیک ژ ئهوان مادهیهانه کو دهاوکیشا هاوسهنگا کارلیکی دهردکته.

$$K = \frac{[C]^x[D]^y}{[A]^n[B]^m}$$



شیوی 2-7

ئو شیوه، لهزاتیین کارلیکا سیستهمکی ههفسهنگی منگرتی دیاردکته $B + A \rightleftharpoons D + C$ ژ ئهوی دهمی ههکو دو مادهیێن A، B تیکهلکرین د t_0 دا، لهزاتییا کارلیکا پپشین (پاستهوانه) کیم دکته ولهزاتییا کارلیکا پپچهوانه زیده دکته، ههتا لهزاتییا ههردوو کارلیکان یهکسان دبن د دهمی t_1 دا کو بارئ ههفسهنگی دهستپیکته.



(ا)



(ب)



(ج)

شیوی 3-7 گازای یویدی هایدروجن ژ

گازا هایدروجن و ههلمای یوید پیدای دبیت،

پهنگی بنهفشیی ههلمای یویدی خاف دبیت

(ا) دهمی کارلیکرییی یوید کاردکته

(ب) پهنگی بنهفشیی بهرزمنابیت، بهلی

دژواریا پهنگی جیگیر دبیت، ههکو کارلیک

گههشته باریی هائوسهنگی (ج)

کیمیا گهران ب هویری خهستییا (تیراتییا) I_2 و H_2 و HI دتیکهلی هائوسهنگدا پیفای، دچهند پلهیهکین گهرمییدا. دهندهک تاقیکرناندا، بوریین شووشهیی پیرکن ژ یویدی هایدروجنیی ل بن پهستانهکا دیاریکریدا، و دپلهیهکا گهرمییا جیگیردا پاریزتن، ههتا گههشتنه باریی هائوسهنگیی. و دتاقیکرنین دیدا هایدروجن و یوید، ماددهیین کارلیککر یین بنهرت بوون، خشتی 1-7 ئهوان زانیاریین کریاری ب کۆم تیدانه دگهل بههایین هژمارکریین جیگیر K ، دوو تاقیکرنین 1 و 2 ب یویدی هایدروجن دهستپیدکهن، بهلی دوو تاقیکرنین 3 و 4 ب هایدروجن و یوید، سهکه نزیکییا دناقهرا بههایین پهنووسین جیگیر هائوسهنگی دهه بارهکیدا.

د پلهیا $425^\circ C$ دا، بهایی نافنجی یی جیگیر هائوسهنگیی ئهقی سیستهمی کارلیکا هائوسهنگ دبته 54.34، ئهف بهایی K جوداهی تیدا بوو، پیدقییه ئهگهرهک ههبت، یان سیستهمی HI و H_2 و I_2 نهگههشتیه باریی هائوسهنگی، یان بهلیا گهرمییا سیستهمی $425^\circ C$ نینه.

هاوکیشیه کیمیا یا هائوسهنگا سیستهمی هائوسهنگ پیدقییه بو نقیسینا دهرپینا جیگیر هائوسهنگی، زانیاریین نهخشهیی 1-7 راستیا ئهقی دهرپینی دیاردکهن ددهمی دا پشت راست دبیت ههکو بههایین کریاریین خهستیین هائوسهنگییا کارلیککر یان و بهرههمهیا ب کریار دهینه دیاریکرن. بهایی K ژ ئهقان خهستیان دهینه هژمارکرن و پیدقی ب هیچ زانیاریان نینه کو پهیوهندی ب لفوکییا (دینامیکیا) سیستهمی کارلیککرییان ههبت.

ههکو مه بهایی جیگیر هائوسهنگی زانی، دی شیین دهرپینا جیگیر هائوسهنگی بکارئینین بو حسیپکرنا خهستییا کارلیککر یان بهرههمان دباریی هائوسهنگیدا. منگرتی کو سیستهمی هائوسهنگی دپلهیا گهرمییا $425^\circ C$ دا 0.015 mol/L یین ههرنیک ژ H_2 و I_2 تیدایه، بو دیارکرن خهستییا HI دئهقی سیستهمی دا، دهرپینا جیگیر هائوسهنگی ههروهک دیار دهاوکیشال خواری نقیسی ریکیبیه:

$$K = \frac{[HI]^2}{0.015 \times 0.015}$$

$$[HI] = \sqrt{K [H_2][I_2]}$$

ب کارئینانا بهایی K یی مهزانی و خهستییا H_2 و I_2 یین دیار دهاوکیشا $[HI]$ شیکاربکه:

$$[HI] = \sqrt{0.015 \times 0.015 \times 54.34}$$

$$[HI] = 0.11 \text{ mol/L}$$

خشتهیی 1-7 خهستییا باریی هائوسهنگی H_2 , I_2 و HI ب mol/L ژ $425^\circ C$ دا

تاقیکرن	$[H_2]$	$[I_2]$	$[HI]$	$K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$
1	0.4953×10^{-3}	0.4953×10^{-3}	3.655×10^{-3}	54.46
2	1.141×10^{-3}	1.141×10^{-3}	8.410×10^{-3}	54.33
3	3.560×10^{-3}	1.250×10^{-3}	15.59×10^{-3}	54.62
4	2.252×10^{-3}	2.336×10^{-3}	16.85×10^{-3}	53.97

تیکہ‌لی گازہ‌کا ہاوسہ‌نگ NO ، O_2 ، N_2 دپلہ‌یا گہرمییا 1500 K دا $6.4 \times 10^{-3}\text{ mol/L N}_2$ و،
 $1.7 \times 10^{-3}\text{ mol/L O}_2$ و $1.1 \times 10^{-5}\text{ mol/L NO}$. تیدایہ. بھایی جیگیرئ ہاسہ‌نگیئ کارلیکا:
 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ دئوئ پلہ‌یا گہرمییا بہ‌حسکریدا چہ‌ندہ؟

شیکار

1 شروقه‌بکہ

 دیار: $[\text{N}_2] = 6.4 \times 10^{-3}\text{ mol/L}$
 $[\text{O}_2] = 1.7 \times 10^{-3}\text{ mol/L}$
 $[\text{NO}] = 1.1 \times 10^{-5}\text{ mol/L}$

 نہ‌دیار: K

 هاوکیشا کیمیا‌ییا هاوسہ‌نگ ئه‌قہ‌یہ: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$

دہرپرینا جیگیرئ هاوسہ‌نگیئ ئه‌قہ‌یہ:

2 پلانی دانہ

$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$$

خہ‌ستیان بگوہورہ ب بھاییئ کو دہرپرینا هاوسہ‌نگیئ دا ہاتینہ:

3 بزمیرہ

$$K = \frac{(1.1 \times 10^{-5}\text{ mol/L})^2}{(6.4 \times 10^{-3}\text{ mol/L})(1.7 \times 10^{-3}\text{ mol/L})} = 1.1 \times 10^{-5}$$

بھایی K یئ ہژمارکری بچووکہ و ئه‌قہ‌یا گونجایہ دگہل برپن N_2 و O_2 پترن ژ برا NO یئ ہہی دبارئ
 هاوسہ‌نگیدا. بہ‌رسف ژ ژمارہ‌یا تہ‌ماما رهنووسین واتایی پیکدہ‌یت.

4 ہہلبسہ‌نگینہ

راہینانین

کارپیکہ‌ری

بہ‌رسف

1. 0.286

 1. تیکہ‌لی گازیئ هاوسہ‌نگ NH_3 ، H_2 ، N_2 لہ 500°C دا،

 0.602 mol/L N_2 ، 0.420 mol/L H_2 ، 0.113 mol/L NH_3 تیدابوو،

بھایی جیگیرئ هاوسہ‌نگیئ کارلیکا

 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ دئوئ پلہ‌یا گہرمییدا چہ‌ندہ؟

 2. 4.9×10^{-3}

 2. د ئامانہ‌کی فرہی 5.00 L دا، کارلیکا $\text{AB}_2\text{C}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}_2(\text{g}) + \text{AC}(\text{g})$

 د 900 K دا دگہ‌یتہ باریئ هاوسہ‌نگی. دبارئ هاوسہ‌نگییدا، دبیت کو سیستمی

 $0.084\text{ mol AB}_2\text{C}$ و، 0.035 mol B_2 و، 0.059 mol AC تیدابوو،

بھایی جیگیر هاوسہ‌نگیئ ئه‌قی سیستمی دئوئ پلہ‌یا گہرمییدا چہ‌ندہ؟

 3. 3.50 mol/L

 3. دپلہ‌یا گہرمییا 600°C دا گازا دوانوکسیدی گوگرد دگہل گازا ئوکسیجینی

کارلیکی دکہت، و گازا سیانوکسیدی گوگرد دپک دہیت، دئہی پلہ‌یا

 گہرمییدا، دیت کو خہ‌ستیا 1.50 mol/L SO_2 و خہ‌ستیا 1.25 mol/L O_2

 بو. خہ‌ستیا SO_3 بینہ‌دہر، ئه‌گہر تہ زانی جیگیرئ هاوسہ‌نگیئ ئه‌قی

 سیستمی یہ‌کسانہ 4.36 .

پیداچونا بهندی 1-7

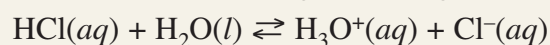
1. مہبست ژ ھەر ئیک ژ ئەقانه چیہ؟

أ. ھاوسەنگییا کیمیایی؟

ب. جیگیرئ ھاوسەنگی؟

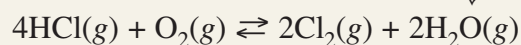
2. بهایی جیگیرئ ھاوسەنگی چ پەيوەندی ھەيە ب ریژەیا بپا کارلیککری و بەرھەمھاتیان دبارئ ھاوسەنگیدا؟

3. ترشی ھایدروکلوریک، HCl ، ترشەکی بەیژ و ب تەمامی دئاقیدا ئایونین دبیت و H_3O^+ و Cl^- پیک دئینیت، ئەرئ تۆ پیشبینی دکە ی بهایی K ی کارلیکا:



ببیتە: 1×10^{-2} ، یان 1×10^{-5} یان (گەلەك مەزنتەر)؟ بەرسقا خو دياربکە.

4. دەرپرنا جیگیرئ ھاوسەنگی ئەقئ کارلیکی بنقیسە:



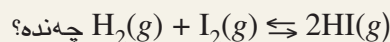
5. دپلەیا گەرمییا 2500K و دبارئ ھاوسەنگیدا،

$$[\text{HCl}] = 0.0625 \text{ mol/L}$$

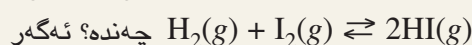
$$[\text{H}_2] = [\text{Cl}_2] = 0.00450 \text{ mol/L}$$

ھاوسەنگی K کارلیکا $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HCl}(g)$ چەندە؟

6. دپلەیا گەرمییا 425°C دا، دیاربوو کو تیکەلی ھاوسەنگ ژ $1.83 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ H_2 و $3.13 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ I_2 و $1.77 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ HI ، پیک دەیت، بهایی جیگیرئ ھاوسەنگی K ی ئەقئ کارلیکی:



7. دپلەیا گەرمییا 425°C دا، بهایی $[\text{HI}]$ ی کارلیکا



$$K = 54.3 \text{ و } [\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 4.79 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

ھزرەکا رەخنەگرانە

8. پەيوەندی پینیشادەن: زانیاریین تاقیکرنا 1 ی دخستەیی

1-7 دا بکاربینە بو دەرئینانا بهایی K ی کارلیکا:



ھەيە د ناقبەرا ئەو بهایی ب دەست تە کەفتی و بهای

دخستەیدا ھەي؟



چارسهركرنا ئارىشا جيگيركرنا نايتروجيني

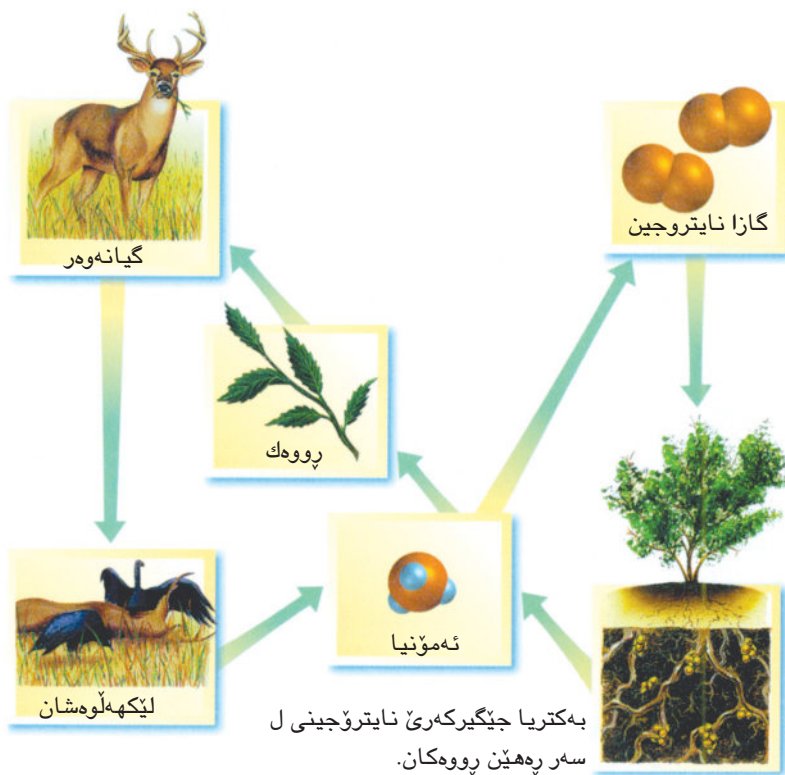
لېنېرينهكا دىروكى

ساللا 1898 ئى چىلى ژىدەرى دەستكەقتنا دوو سىكا ئەقان ئاويتان بوو كو تەخىن نيتراتى سۇديوم يان نيتراتى چىلى (Chile saltpeter) تىدابوو، بەلى دەمى وليهم كروكسى كيميا گەر (William Crookes) دئاخا فتنافۇدا يەكگرتويا يا برىتانى د هەمان سالدا گوت كو ئەف برېن يەدەك ژ نيتراتى ديارىكرينه، دقيا هەقالىن وى جيگرا (شوينكار) قەبىنن دا نەھىلن ئاگەهداريا مالتوس يا بتس بىتە راستى.

پېشەسازىيا كىمىيائى سالانە، چەندىن تەنن (تون) يىن پەيىنى نايتروجىنى بەرھەم دىينىت، بۇ زۆركرنا بەرھەمى چاندنى ل سەر عەردى، بەلى بەرى ساللا 1915 دقيا مروقى تنى پشت ب ژىدەرىن سررۇشتى يىن پەيىن بېستىت كىمبوونا ئەقان ماددەيان بوو ئەگەرى مەترسىەكا زۆريا بەرفرەھا پروودانا برسېبونى ل جىھانى، دگەل ھندى ژى شيان خو ژ رويدانا پەدابوونا قەيرانى بپارىزن ب قەدىتنا چارەكرنا «ئارىشانا نايتروجىنى» كو دەرپرېنەك بوو د ئەوى دەمىدا بۇ وەسفا كىمىا نايتروجىنا ب مفا بكارئينا، ھەر دگەل زور يا بەربەلاقبوونا وى دەھوايدا.

گەفا مالتوس:

ل ساللا 1798، تۆماس مالتوس پاپۇرتا خو يا بناف و دەنگ «قەكۆلىنەكا ل سەر ھژمارا ئاكنجيان» بلاف كر كو دگوت خوارنا غباركرىا جىھانى نەشېت مل ب مىلى ھژمارا ئاكنجيان بچىت. و پېشېبىنيا برس و مرن و بېھىقىي دكر و وەسا دەرکەفت كو ھشياريا ماتيو دبرسا مەزنا پتاتان ئەوال ئىرلەندا ل ساللا 1840 دا رووداي دياربوو راستى دەولەتېن ئەورۇپا يىن دىژى كىم و كاسىيىت خوارنى دا ھەبن، ئەگەر داھاتى دونهمەكى ب بكارئىنانا پەيىنى نايتروجىنى زىدەنەكرىا. كىم زىندەوەر دشىن مفای ژ گاز (N₂) وەرېگرن ئەوى كو 78% ھەوايى سەقاي پىك دىينىت، و دا كو زىندوى بىمىن پىدقى ب نايتروجى ئىكگرتى دگەل توخمىن دى ھەيە، ئانكو نايتروجىنى جيگيركرى. بەلى ئاخ بارا پتر پىدقى ب برېن پىدقى ژ ئەوان زىندەوهران ھەيە يىن نايتروجىنى جيگير دكەن درپووەكاندا. ژبەر ھندى ئەو پەيىن ئاويتىن نايتروجىنى تىدا ھەين دكەتە ناف ناخى.



دمى زندەوەر دمرن، و ھەروەسا ژپاشمايىن گيانەوەر و ماددەيىن پرووہكى. نايتروجىن دەرپەرېت ھندەك بەكتريا دشىن بەندا گەردا نايتروجىنى بشكىنن، ب ئەقى چەندى گەردىلېن نايتروجىنى پەيدا دىن كو دگەل ھادروچىنى ئىك دگرن و ئەمۇنيا پىك دىينن، ھوسا پرووہك دشىن نايتروجىنى ب ئەقى شىوہى دئاخىدا بمرن. و گيانەوەر ژى ئەوان پرووہكا دخون و مفای ژ نايتروجىنى وەرېگرن.



نوکه ئەمۆنیا بۆ بازىرگانیی دىهكەيىن پىشەيازى وەك دوتنەيدا ديارن دروست دكەن.

پاش پىنج سالان، بۆش و مەزنە كيميا گەري كۆمپانيای سەرکەفتن دگەشە پیکرنا يەكەيىن دروستکرنا گونجای ئينا و کو دشیئ چارەسەریا پەستانا بەرزا کارلیکی بکەت. هەروەسا قەدیت کو ئاسنی کیم خلتهتیدا هاندەرەکی چالاکە. ل شوینا کانزایین دەگمەنن (گەلەك کیم) هابەری بکارئیناین.

دوماهیەکا ب ترس

ل ئیلونا 1913 کومپانیا BASF. دپۆژەکایدا 20 تۆن (تەن) ژ ئەمۆنیای بەرهم ئینان، ب بکارئینانا کریارا هابەر - بوشی. ل دوماهی، پيشەسازیا کیمیایی برین پیدقی ژ ئەمونیای بەرهم ئینان ئەلمانیا و جیهان زی ژ پاشکۆیەتیا پەینی نیتراتی چیلی رزگارکر. و بقی ئیکی کیمیا گەران نەهێلا ئاگەهداریا مالتۆس سەر نەگرت. و دگەل هندی ژى هاتە سەلماندن کو سەرکەفتن یا تەتل بوو. و کریارا پیکئینا ئەمونیای یا نوی بوو بنچینه بۆ بەرهمەئینانا ترشی نایتیریک کو دروستکرنا گەلەك تەقەمەنیاندا بکارهات کو دجەنگاندا بکاردهات و ئەورۆپا و جیهان دی ل سەر روویی عەردی، دنیقا ئیکی ژ سەدی بیستی هەژاندن.

چەند پرسیارەك:

1. گرنگترین بکارئینانین ئەمۆنیای چنە؟
2. هابەری، چ دیت دەمی بەرهم ئینانا ئەمۆنیای دبن پەستانەکا بلندتر دا تاقیکری؟

جوداهیا هابەر - نەرنست

دناقبەرا سەدەیی نۆژیدا، کیمیا گەران دیارکر کو ئەمۆنیا ژیدەری نایتروجینی جیگیر کەرە، دشیئ دپلەيىن گەرمییا بەرزدا و دبن پەستاناکە سەقايدا ژ توخمی هایدروجینی و نایتروجینی ئامادەبکەت، بەلی ئاریشه دەندی دایە کو برا بەرهمەمی دووماهی گەلەك کیم بوو ب پادەیهکی هوسا دانا کو کریار ژ لای پيشەيازیدا بی مفایە. سالاً 1904، کیمیا گەری ئەلمانی فریتز هابەر (Fritz Haber) ئەف ئەنجامە پشت راستکر، کارلیکەك دناقبەرا هایدروجینی و نایتروجیندا دسەر پلەیا گەرمییا 1020°C دا تاقیکر ئاسنی پاقر و کانزایین دی ژى وەك هاندەر بکارئینا بوون، دیت کو برا ئەمۆنیاتنی 0.005% بۆ 0.012% بوو دباری هاوسەنگیدا.

ژبەر هندی هابەر، ب دوور زانی کو ئەمۆنیا ژ توخمین وی بەرهم بینیت. بەلی ل سالاً 1906، وائتەر نەرنست (Walther Nernst) خەستییا ئەمۆنیا یا بیردۆزی ئینادەر دباری هاوسەنگدا، و ل بن کاریگەریا چەندین بهایین پەستانیدا دیت کو ئەو بەهایین ئەمۆنیایی دبن پەستانا سەقايدا ب دەست کەفتین چ چار دگەل هابەر پیکناکەفن، ئەنجامین خو بەلاقکرن و هەقپکیا هابەری کر. هابەر دلنیابوون ژ کاری خو و کارلیک ل بن بەستانەکا بەرزتر دا ئەنجامدا دا کو برەکا هوسا یا ئەمۆنیۆم ب دەست بکەفت ب شیت هویتر بپیفت هابەر و هاریکارین ئەوی ئەنجامین خو یین بنەرەت پشت راشتر کرن، و دان پیدان ب شاشییا خو یا بیرکاری کر. بەلی یا گرنگ ئەو بوو کو ئەو تاقیکرینن نوی یین کرین هندی دیاردکەت کو دشیئ برەکا پەسەند ژ ئەمۆنیا ئامادەبکەن دبن پەستانا 200 atm (402 KPa)، دا، ب بکارئینانا یۆرانیۆم یان ئۆزمیۆم وەك هاندەر.

مەزن کرنا پیقەری:

دئەوی دەمیدا ئالاقین خودان پیقەری مەزن نەبوون، کو بشت خۆل بەر پەستانا زۆر بگرن، و هەروەسا ئۆزمیۆن و یۆرانیۆم دەگمەن بوو هەتا پادەکی تیچوونا وان دپیشەسازیا یا گونجای نەبوو. دگەل هندی ژى كۆمپانیا ئەلمانی BASF سالاً 1909 ی مافین قەدیتنن هابەری کرین و ئەندازیاری کیمیایی بەرهمەندی خو کارل بوشی (Karl Bosch) راسپارد بۆ دیتنا سیستەمەکی پیقانی یی پيشەسازیی هوسا کو کریار ب مفابیت.

لادانا ھاوسەنگىي

د سىستەمىن كۆ دگەنە ھاوسەنگىيا كىمىيائى بېرېن پېژەييا كارلېككر يان و بەرھەمان وەك خۆ دىمىن. بەلئى گۆھۆرپىنا خەستى يان پەستان يان پلەيا گەرمىي دىت بارى ھاوسەنگىي بگۆھۆرپىت و بېرېن پېژەييا كارلېككر يان و بەرھەمان دگۆھۆرپىت. و ب لادانا ھاوسەنگىي ب ئاراستى دخوازين، پترىا جارا كىمىيا گەر دىن داهاتى ئەو بەرھەمىن دقېن باش بكن.

نیشانىن رايىكارى (الاداء)

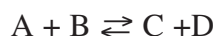
- ژ كارىگەريا ئەوان ھۆكاران فەدكۆلىت ئەوین دبنە ئەگەرى تېكچوونا ھاوسەنگىي.
- ل ئەوان بارودۇخا فەدكۆلىت كۆ كارلېككى دكەنە كارلېككە تەمام.
- كارى ئايۆنى ھاوبەش شپۆفە دكەت.

پېشەبىننى ئاراستى لادانى

ل سالا 1888 ئى، كىمىيا گەرى فەرنسى ھېنرى لويس لوشاتىلېيە (Henri Louis Le Châtelier) بنەمايەك گەشەپېكر رەوتەك بۆ پېشەبىننى كارىگەريا ھەر گرژىيەك ل سەر سىستەمەك ھاوسەنگ دەستەبەر دكەت. ئەفە دەق ى بنەمايى لوشاتىلېيە: ئەگەر سىستەمەك ھاوسەنگ كەفتە بەرگرژىيەك، ھاوسەنگى بەرەف ئەوى لى لاددەت كۆ ببىتە ئەگەرى نەمانا ئەوى گرژىيى، ئەف بنەمايە بۆ ھەموو ھاوسەنگىيەك دىنامىكى راستە، كىمىيائى بىت يان فىزىيائى. گۆھۆرپىنا خەستى و پەستان و پلەيا گەرمىي بنەمايى لوشاتىلېيە روون دكەت.

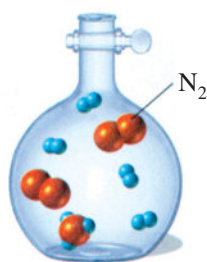
گۆھۆرپىننى خەستى

زىدەكرنا خەستىا ھەر كارلېككرىك، گرژىيەكە كار دكەتە سەر سىستەمى ھاوسەنگ، دا بنېرپنەك ئەق كارلېكا منگرتى:



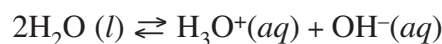
زىدەكرنا خەستىا A گرژىيەك پەيدا دكەت بۆ نەھىلانا ئەق گرژىيە ھندەك ژ A ىي زىدەكرى دگەل B كارلېكى دكەت بۆ پىكئىننا ھەردوو بەرھەمىن C و D. سىستەم دى گەھتە بارى ھاوسەنگىيا نوى دگەل خەستىەك A يا پتر ژ بەرى زىدەكرنى، دگەل خەستىيەك كېمتر يا B شپۆهىي 4-7 كارىگەريا زۆربوونا خەستىا كارلېككرى ل سەر سىستەمى ھاوسەنگ ديار دكەت. و ب ھەمان شپۆه زىدەكرنا خەستىا B، كارلېكى بۆ لايى راستى پالددەت. ھەروەسا كېمبوونا خەستىا C يان D ھەمان كارىگەرىي پەيدا دكەت ئەوا زۆربوونا خەستىا A و B ل سەر بارى ھاوسەنگىي پەيدا دكەت، ئانكو ھاوسەنگى بۆ لايى راستى لاددەت.

بەلئى گۆھۆرپىنا خەستىي ھىچ كارىگەرىيەك نىنە ل سەر بەھايى جىگىرى ھاوسەنگىي چونكى ئەقان گۆھۆرپىنا كارىگەرىيەك يەكسان ھەيە ل سەرى و ژىرىي دەرپىنا جىگىرى ھاوسەنگى. ژبەر ھندى خەستىي نوى ھەمان بەھاي ددەن يان ھەمان پېژەيا رەنوووسىيا جىگىرى ھاوسەنگى، دەمى سىستەم دگەھىتە بارى ھاوسەنگىا نوى. گەلەك كرىارېن كىمىيائى ھەنە، كارلېكىن نە وەكەفەن كۆ كارلېككرى يان بەرھەم د دۇخىن جودا دانە. خەستىيا ماددەيىن پاقر يىن رەق و شل ناھىنە گۆھۆرپىن، ئەو زاراف ددەرپىنا جىگىرى ھاوسەنگىدا ناھىنە نقيسەن. ھەروەسا تۆينەرەك ەك ئاقى د سىستەمەك ترش و تفت تىدا بىت.



(i)

ناچیتە دناف دەرپرینا جیگیرئ ھاوسەنگیدا. دبنەئ 4 دا، ل دەرپرین K_w ئەف زارافە بکارئینایە. ئەو کارلیکا ل خووە ئایونینا ئافئ نیشاندەت ئەفەیه:



ھاوکیشا $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$ ئەفەیه:

ئەف ھاوکیشا ل خواری، سیستەمی ھاوسەنگیا لیکهه‌لوه‌شانا کاربوناتی کالسیومی رەق نیشا ددەت:



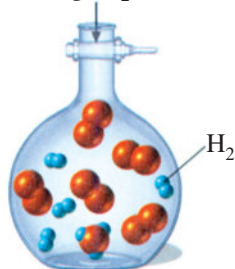
بەرەمێن ئەفی کارلیکی، ماددەیین رەق و گازن و ژبەرکو CaO و CaCO_3 دوو ماددەیین رەقن، ژبەر هندی ل دەرپرینا جیگیرئ ھاوسەنگیدا دەرناکەفن ژبەر هندی دەرپرینا جیگیرئ ھاوسەنگی دئ ب ئەفی جووری بیت:



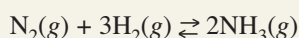
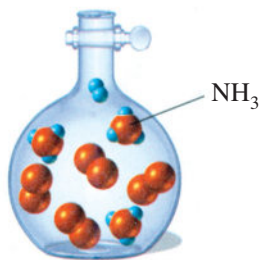
دوانۆکسیدی کاربۆن ئەو ماددەیی ئیکانهیه د سیستەمیدا کو ل دەرپرینا جیگیرئ ھاوسەنگیدا دەرناکەفت.

پێ زیدەکری N_2

(ب)

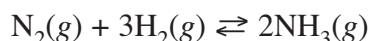


(ج)



گوهرپنا په‌ستانی

گوهرپنا په‌ستانی، تەنی کاریگەری هەیه ل سەر سیستەمی گازی ھاوسەنگ. دا کو گوهرپنا په‌ستانی کاربەتە سەر سستەمی، پێدەفیه هژمارا گشتیا مولین گازی ل لای چەپی ھاوکیشی جیاواژ بن ژ هژمارا گشتیا مولین گازی ل لای راستی ھاوکیشی. دا بنێرینە ئامادەکرنا ئەمۆنیا ب پیکا هابەری (Haber) دئ بینین لای کارلیککریین ھاوکیشی چوار مولین گازی و یین لای بەرەمێن ئەفی ھاوکیشی دوو مولین گازینە



پیشبینیا روودانا چ دکە ئەگەر گرژی ژ بەرزبونا په‌ستانی پەیدا بوو بیت؟ ئەری سیستەم دئ لادەت ب پیکەکا جیاواژ ژ ئەفی گرژی؟ بەرزبونا په‌ستانی دبیتە ئەگەئ زیدەبونا خەستیا هەموو جوژان. سیستەم دئ هژمارا مولان کیم کەت، و لدویدا ژ په‌ستانا گشتی ژ، ئەوژی ب لادانا ھاوسەنگی بۆ لای راستی، ژ هەر چوار مولین کارلیککریان: نایترۆجین و هایدۆجین، دوو مولین بەرەم ئەمۆنیا پیک دئیت. بۆ بەرەمئینانا برەکا پتر ئەمۆنیا. و ب کارکرنا N_2 و H_2 سیستەم دشی ژمارا مولین گشتی کیم بکەت. ئەف کارە دئ بیتە ئەگەئ نزمبونا په‌ستانی، لەسر قیچەندی ژ کو په‌ستانا ھاوسەنگیا نوی هیشتا ژ ئەوا پیشتر ل سەربوو بەزترە، بەلی نە ب هەمان ئەوی بەرزیا په‌ستانی ئەوا ژ ئەگەئ گرژیا دەستیکی پەیدا بوو. بەرزبونا په‌ستانی ل سەر گازین پەنگاندی دبیتە ئەگەئ زیدەبونا خەستیا ئەقان گازان و دگەل هندی کو گوهرپنا په‌ستانی دبیت باری ھاوسەنگی لادەت بەلی کارنا کەتە سەر بەهای جیگیرئ ھاوسەنگی. ئەو ئەمۆنیایی ب پیکا هابەری پەیدا دبیت، بەرەوام دەرئینت ب شل کرنا وی بۆ ئەمۆنیایی شل. ئەف کریارا شل کرنی پتریا بەرەمی ددوخی گازیدا ئەوا کارلیک تیدا پوودەت لادەت. هەروەسا نزمکرنا بەشە په‌ستانا گازی NH_3 دئامانی کارلیکیدا. گرژیهکە وەک ئەوی گرژییە ئەوا پەیدا دبیت ژ کیمکرنا خەستیا بەرەمی ئەوا ھاوسەنگی بۆ لای راستی لادەت.

شیوی 4-7 (i) N_2 و H_2 و NH_3

دبارئ ھاوسەنگیان د ئامانەکی دەرگرتیدا:
(ب) کرنا سەرا زیدەتر یا N_2 دبیتە ئەگەئ گرژی و کاردەتەسەر سیستەمی ھاوسەنگی سەرەتایی.
(ج) باری نوی یی ھاوسەنگیا ئەفی سستەمی خەستیا زیدەتر یا هە ژ خەستیا سەرەتاییا N_2 ، و خەستیا کیمتر یا H_2 و خەستیا زۆتر یا NH_3 .

و په ستانا گشتی بهرزدبیت، نه گهر گازهکا سست وهک هیلیم بکهینه دناف ئامانی کارلیکی یی بؤ ئاماده کرنا ئه مؤنیای بهر هفکری، بهلی به شه په ستانین گازین ههین دکارلیکیدا ناهینه گهوړپن، ژبه ر هندی ژوربوونا په ستانی ب تیکرنا گازهکا نه کارلیکری و نه بهرهم هاتیبیت کارناکته سهر باری هه وسه نگیی سیستمی کارلیکی.

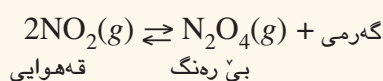
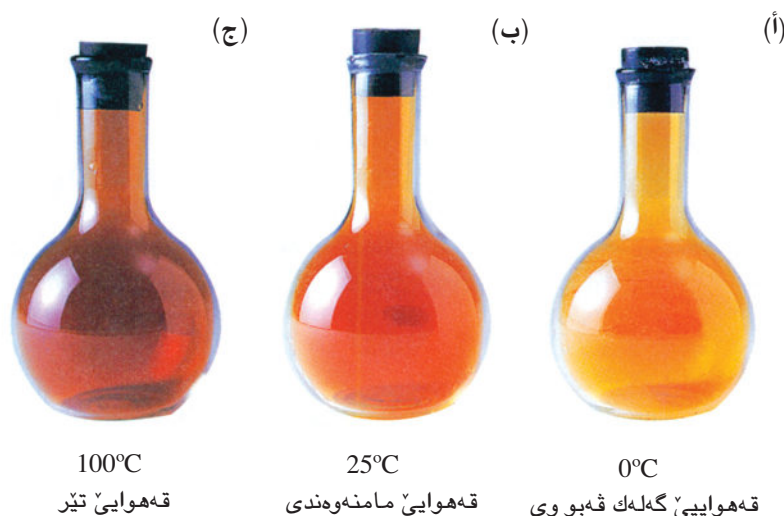
گوهورپنا گهرمی

کارلیکین بهر و قارزی (پیچه وانه) یین گهرمیدر ب ئیک ژ هه ر دو لادا و گهرمیژ ب لای دای دا، کاریگه ریا گوهورپنا پله یا گهرمییا تیکه له کی هاوسه نگ گریډایه ب هندیه کا کیژ ژ وان دوو کارلیکین پیچه وانه گهرمی مژه و کیژ وان گهرمی دهره؛ لدویف بنه مایی لوشاتیلیی تیکرنا وزه ی ب شیوه ی گهرمی، هاوسه نگیی بهر هف ئه وی لای دی بهت کو گهرمی مژه، ئه و ژی کارلیکا گهرمیژ باو دکته بهلی لایرا وزی کارلیکا گهرمی دهر باو دبیت، بهر زبوونا پله یا گهرمی له زاتییا هه ر کارلیکه کی زیده دکته. دگهل هندیدا له زاتییا هه ر دوو کارلیکین پیچه وانه دسیستمی هاوسه نگدا بشپوهه کی یه کسان زیده نابیت، ب ئه قی چهن دی به هایی جیگری هاوسه نگییا سیستمه کی دیاریکری ب گوهورپنا پله یا گهرمی دهیته گوهورپن: بهرهمئینانا ئه مؤنیا ب ریکا (هابه ری) گهرمیدره، وزه ب شیوی گهرمی د لای بهرهمین هاوکیشی دنقیسین:

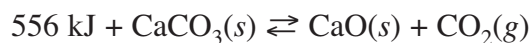


پله یا گهرمی بهر ز (بلند) لیکه له لوه شانانا ئه مؤنیا باو دکته، کارلیک گهرمیژ. بهلی دپله یا گهرمییا نزمدا، کارلیکا پشیننه گه له ک هی دی دبیت و ژ لای بازارگانیه بی مفایه. گهرمییا هاتی به کارئینان چاره سهر یه کا مامناوهنده دناقبره پیدقیین دینامیکی کارلیکی و هاوسه نگیی. هند یا بلند تیرا هندی بکته بله ز بگه هینه باری هاوسه نگیی، بهلی هند ژی یا نزمه تیرا هندی بکته کو خه ستیا ئه مؤنیای دباری هاوسه نگیدا گرن گ بیت. پله یه کا گهرمییا مامناوهندی (نزیکی 500°C) و په ستانه کا ژور بهر ز ($1000-700 \text{ atm}$) پیدقیینه بؤ بهرهمئینانا داهاته کی گونجایی ئه مؤنیای ههروه سا بهرهمئینانا چوارو کسیدی دوانه نایترؤجینی N_2O_4 ی بیرنگ، ژ NO_2 قه هوائی تیر، کارلیکه کا گهرمیدره شیوی 5-7 دیار دکته چه وان پله یا گهرمی کار دکته سهر هاوسه نگییا ئه قی سیستمی. شیوی 5-7 (ب) تیکه لی هاوسه نگی $\text{NO}_2/\text{N}_2\text{O}_4$ دپله یه کا گهرمی 25°C دا دیار دکته. نه گهر پله یا گهرمییا سیستمی هاته نزمکر بؤ 0°C ، سیستم تووشی گرژی دبیت (لا برنا وزه ی ب شیوی گهرمی). بؤ راستفه کرنا ئه قی گرژی سیستم بهر هف لای راستی لاددهت، یان بؤ لای کارلیکا گهرمیدر، ئه ف لادانه بر ا گاز N_2O_4 یا بیرنگ زیده دکته و بر ا گاز NO_2 یا قه هوائی کیم دکته، وهک دشیوی 5-7 (أ) دا دیاره. چونکه بر ا ژور ترا N_2O_4 ی بی رن گ د تیکه لیدا هیه. به هایی K یی بهر زبووی. ده می سیستم هه تا 100°C گهرم دکین، گرژی ب وزه یا ئیخسته یه سهر دهیته نیشادان، هاوسه نگی بؤ لای چه پی لاددهت، یان بهر هف ئاراستی کارلیکا گهرمی مژ، ئه ف لادانه بر ا گاز N_2O_4 یا بی رن گ کیم دکته و بر ا گاز NO_2 یا قه هوائی زیده دکته، هه ر وهک دشیوی 5-7 (ج) دا دیاره. و چونکی بره کا کیتر ژ N_2O_4 دتیکه لیدا هیه.

شیئوی 5-7 پلهیین گهرمیا جیاواز
دشین سیستمی هاوسهنگیی لا بدت، دا کو
بگههیته بارهکی هاوسهنگییا نوی.



بهایی K ی کیم کر. گوهرپنا پلهیا گهرمی بهایی K دگوهرپیت، ئەفه ئانکو ئەو
سیستمی کارلیکا پیشینه گهرمی دهریبت، بهایی جیگیری K کیم دبیت ب بهرزبونا
پلهیا گهرمی. بهلی کارلیکا گهرمیژ وهك لیكههلوهشانا کاربوناتی کالسیوم، وزه تیدا
ب شیوی گهرمی ل لایی کارلیکری پیئ هاوکیشی دهردکهفیت:



بهرزبونا پلهیا گهرمی ژ ئەگهری تیکرنا وزه د سیسهمیدا دبیته ئەگهری زیدهبونا
بهایی K ، و لادانا هاوسهنگیی بو لایی راستی. دشیاندایه دو کارلیکین سیستمی ب
هاریکاریا هاندهرکی گونجای ب لهز بکهین، بهلی هاندهر کارنا کهته سهر برپین
پژدهیی دباری هاوسهنگیدا، بهلکو بتنی کاردکهته سهر لهزاتیین بویینه ئەگهری
گههشتنا هاوسهنگیی. ئەگهری ئەقی چهندي ئەوه کو هاندهر لهزاتیا ههر دو کارلیکین
پیشینه و پاشینه زیده دکهت، د سیستمهکی دیارکریدا. ژبههر هندي هاندهر کارناکهنه
سهر بهایی K .

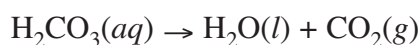
ئو کارلیکین بهرهف تهمامبوونی دچن:

ئو کارلیکین (کارلیکری) بهرهف تهمامبوونی دچن:

هندهك کارلیك كو ئاویتین هوسا تیدانه كو ژ کارلیکا دناقههرا ئایوین گیراوان پیك
دهین هوسا دیاردبن كو بهرهف تهمامبوونی دچن، ب جورهکی ئایوین ب شیوهکی
نزیکه ب تهمامی دگیراوهیدا نامین و پادهیا کارکرنا (نهمانا) ئایوین کارلیکری و
دگیراوهیدا گریدایه ب توانهوهییتیا ئاویتی بهرهمههاتی و پلهیا ئایوینا وی. هوسا ئەو
بهرهمی وهك گاز دهردکهفیت یان وهك مادهکی رهق دنیشیت، یان زور کیم دئایوینیت.
برهکا زور یا ئایوین کارلیکری لا دبته ئوئی ئەف بهرهمه پیکنینای، دا بنپینه
هندهك نمونهیان دهرباری ئەوان کارلیکین دناقههرا ئایوینان و بهرهف تهمامبوونی
دچن.

پېكھاتنا گازى

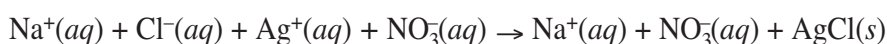
ئەو ماددىن نە جېگىرىن ژ كارلىكىن ئايۇنى پەيدا دېن، ب خۇلىكھەلدەشن. بۇ نمونە ترشى كاربۇنىكە H_2CO_3 دقەخوارننن كاربۇنننكرىدا لىكھەلدەشەن و گاز پەيدا دېت:



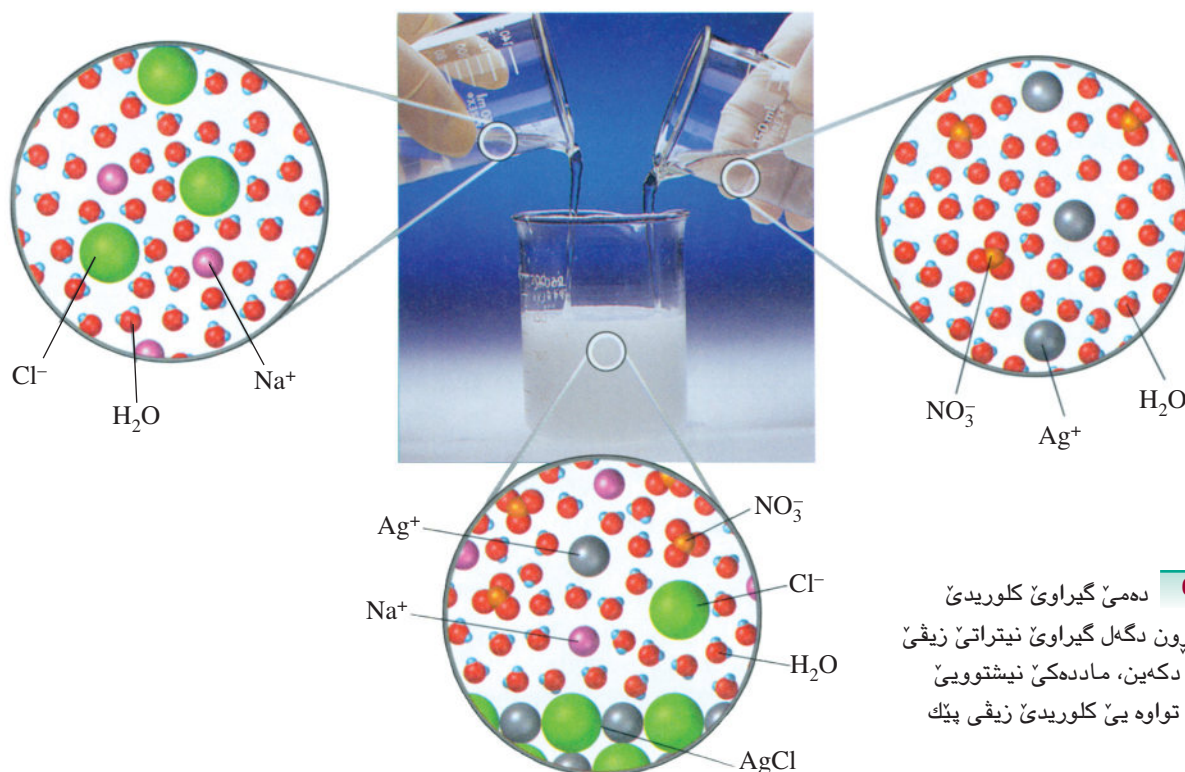
ئەق كارلىكە ب كرىارى ھەتا تەمامبۇنى پوو ددەت، چونكە ئىك ژ بەرھەمان CO_2 يە وەك گاز دەرباز دېت ئەگەر ئامانى قەكرى بېت.

پەيدابوونا ماددەيەكى نىشتو:

ھەكو دوو گىراوئىن كلورىدى سۇدىوم و نىتراتى زىقى تىكەل دكەين، ئىكسەر ماددەكى نىشتوئى سى ژ كلورىدى زىقى پەيدا دېت، ھەر وەك دىئوئى 6-7 دا ديارە. ھاوكىشا ئايۇنيا گشتيا ئەفى كارلىكى ئەقەيە:



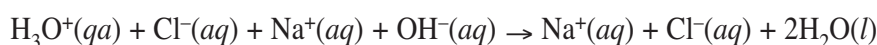
ئەگەر بېن كىمىيايا ھاوكىشەن ھەردو تواوان تىكەل كرن، تنى ئايۇنن Na^+ و NO_3^- ب بېن گرنگ دى دگىراويدا مېنن. و ئايۇنن ھەر ئىك ژ $AgCl$ نىكە دى ژ گىراوئى جدا بن و ماددەيەكى نىشتو پىك دىنن ئەوژى $AgCl$ ە. ئەگەر ژى ئەو ھە كو شيانا توانەوئيا $AgCl$ دئاقىدا گەلەكا كىمە، ژبەر ھندى Ag وەك نىشتو ژ گىراوئى جودا دېت چونكە گىراوئى تىرېوويە، ھوسا كارلىك بەرھە تەمامبۇنى دچىت. چونكە ب شىوەكى بىنچىنەيى بەرھەمەكى نەتواو پىكھات.



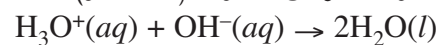
شىئوئى 6-7 دەمى گىراوئى كلورىدى سۇدىومى پون دگەل گىراوئى نىتراتى زىقى پون تىكەل دكەين، ماددەكى نىشتوئى سى بى نە تواوئى كلورىدى زىقى پىك دەيت.

پهیدابوونا بهرهمهکی لاواز ئایونینو

کارلیکین هاوکیشبوونی دناقبهرا ئایونی H_3O^+ یراوی ترش و ئایونین OH^- یراوی تفت دبیته ئهگهری پیکهاتنا گهردین ئاقی، کو زور لاواز دبیته ئایون. و ئهف کریاره کارلیکا دناقبهرا HCl و $NaOH$ دا پروون دکهت. کو یراوی HCl ئایونین H_3O^+ و Cl^- ددهته یراوهی، و یراوی $NaOH$ ئایونین Na^+ و OH^- ، وهک هاوکیشا ئایونینا ل خواری دیاردکته:



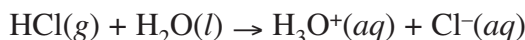
لبرنا ئایونین سهیرکه (نابهشار)، دبیته ئهگهری هاوکیشا ئایونیا پهتیا ل خواری:



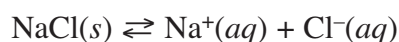
چونکه ئایونینا ئاقی یا لاوازه. نزیکه پتریا وی ب شیوی گهردان ههیه و هوسا. دهمی ئایونین هایدرونیوم و ئایونین هایدروکسیدی ب برین سهرتایین یهکسان ههبن، ب شیوهکی نزیکه تهمام د یراوهیدا نهمین و کارلیک بهرف تهمامبونی دجیت، چونکه بهرهم بشیوهکی لاواز دئایونین.

کاری ئایونی هاوبهش

بکارپیکرنا بنهکایی لوشاتیلی. دشیث کارلیکهکا هاوسهنگ بهرف لایی خوازتی (داخوازکری) لابهته، منگرتی گازا کلوریدی هایدروجن کره سهرگیراوهکی تییری کلوریدی سودیوم. کلوریدی هایدروجن زور دئاقیدا دبوهوریت و ب تهمامی دئایونیت:

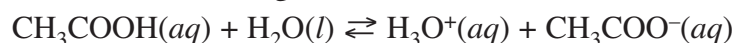


ئهف هاوکیشا ل خواری وهسفا هاوسهنگیا یراوی تییری کلوریدی سودیوم دکهت.

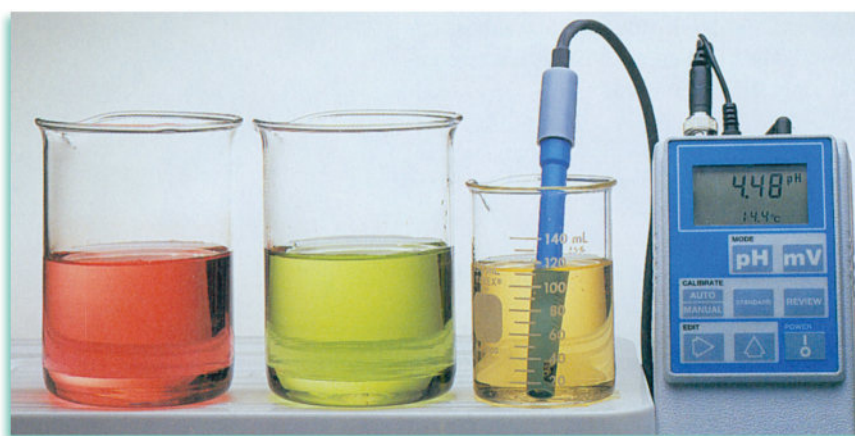


دهمی کلریدی هایدروجینی ب برهکا پیڈقی دبوهوریت، خهستیا ئایونین Cl^- د یراوهیدا زیده دبیت. ئهف زیدههیه دبیته ئهگهری گرژیا سیستهمی هاوسهنگ و ل دويف بنهمای لوشاشلییه. لبرنا ئهقی گرژیی ب ئیکگرتنا برهکا ئایونین Cl^- یراوی کرییه سهر دگهل برهکا ههف هیژا ئایونین Na^+ دبیت. ئهفه دبیته ئهگهری نیشتنا برهکا $NaCl$ یراوی رهق، کو دبیته ئهگهری نههیلانا ئهوی گرژیا ژ کلوریدی کرییه سهر پهیدابووی. بهلی هاوسهنگیا نوی، برهکا زورتر یا نهستیا ئایونین کلوریدی تیڈایه، بهلی خهستیهکا کیم یا Na^+ . سهر هندیپا ئهجامی لیكدانی $[Na^+]$ و $[Cl^-]$ ناگوهوریت و بههای خویی بهری دپاریزیت، ئهف دیاردهیا تیکرنا ئایونهکی هاوبهشی دناقبهرا دو تواوه تیڈا دبیته نهگهری نیشتن یان کیمکرا ئایونین بوونی، نمونهیهکا کاری ئایونی هاوبهشه **common-ion effect**.

ههروهسا کاری ئایونی هاوبهش دیاردبیت دهمی ئیک ژ ئایونین ئهلکترولیتیهکی لاواز دکهینه سهر یراوهکی دیاریکری. بو نمونه ترشی ئهسیتیک (سیهیک) CH_3COOH ، ئهلکترولیتیهکه ژ ئهقی جوړی. یراوی $0.1M$ CH_3COOH ب ریژا نزیکي 1.3% د ئایونیت و ئایونی هایدرونیوم H_3O^+ و ئایونی سرکات CH_3COO^- پیک دئینت، ئهف هاوکیشا ل خواری هاوسهنگیا ئایونی دیاردکته:



تیکرنا برہکا کیما سرکاتی (سیھیکا) سوڈیوم (خویہکا نایونییہ، ب تہمامی د ئافیدا لیکھلہدوہشیت) بۆ سەر گیراوی ترشی سرکه (سیھیک) (ترشی ئەسینیک)، خەستییا نایونی سرکات زیدەدکەت. ب ئەفی چەندی ھاوسەنگی ب ئەوی لای لادەت کو برہکا ئاونی سرکاتی کاردکەت (دەمەزخیت). لدویف بنەمای لۆشاتیلی. دی ھژمارەکا پتر ژ گەردین ترشی پسرکە پەیدا بن و خەستیا نایونین ھایدرونیومی دی کیمبیت. بشۆھکی گشتی. تیکرنا خویەکا نایونکی ھاوبەش تیدا بیت بۆ سەر گیراوەکی ئەلەکترولیتەکی لاوان، نایونینا ئەفی ئەلکترولیتی کیم دکەت. شیوی 7-7 دوو گیراوان دیاردکەت ئەوژی: $0.25 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ ل لای چەپ. کو بەھایی pH وی 2.7 ە، $0.10 \text{ M CH}_3\text{COONa}$ ل ناھەراستدا، ب تیکەلکرن ئەفان دوو گیراوان ئەو گیراوی ل لای راستی دیار پەیدا دبیت و بەھایی pH وی (4.5) ە، کو کیمبوونا $[\text{H}_3\text{O}^+]$ نیشانددەت، و لدویفدا کیمتر نایونینا ترشی سرکه.

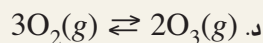
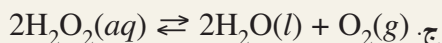
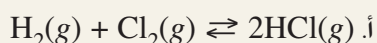


شیوی 7-7 گیراوی CH_3COOH ئ لای

چەپ، دگەل گیراوی CH_3COONa ئ ناھەراست تیکەل دکەین کو ھەردو یان نایونی ھاوبەشی CH_3COO^- تیدایە، و ژ ئەفی تیکەلکرنی گیراوی ل لای راست پەیدا دبیت، کو ب ترشییا کیم دەیتە جوداکرن، ژ کیم نایونینا ئەفی ترش پەیدا بوویە. رەنگین ئەفان گیراوان ژ تیکرنا ناسەرەوین ترش - تفت پەیدا بوینە.

پیداچوونا بەندی 2-7

5. پێشبینا کاریگەریا کیمکرن پەستانی ل سەر سیستەمێن ھاوسەنگین ل خوارێ بکە:



ھزەرەکا رەخنەگر

6. پێشبینا ئەنجامان: دوانۆکسیدی کاربۆن د گەل ئافی

کارلیکی دکەت و نایونی بیکاربونات و نایونی

ھایدرونیوم پیک دئین، ھەناسە ھەلکێشانا بلەز دبیتە

ئەگەرئ ھەناسەدانا برہکا زۆرترا دوانۆکسیدی کاربۆن ژ

بارئ ئاسایی بلەز ھەناسە ھەلکێشان چەوان کاردکەتە

سەر pH ئ خۆینی؟ بەرسقا خۆر پوونا بکە.

1. سی ریکین دبنە ئەگەرئ تیکچوونا ھاوسەنگیا کیمیایی بیژە.

2. سی بارین کارلیکا نایونی تیدا دگەیتە تەمامبوئی وەسف بکە.

3. کاریگەریا نایونی ھاوبەش وەسف بکە.

4. پناسا نایونی ھاوبەش دھەر ئیک دئەفان بارین ل خواریدا دەستنیشان بکە:

ا. تیکرنا 5 g ژ NaCl بۆ سەر گیراوی 2.0 M HCl .

ب. تیکرنا 50 mL ژ گیراوی $1.0 \text{ M CH}_3\text{COONa}$ بۆ

سەر گیراوی $1.0 \text{ M CH}_3\text{COOH}$.

ج. تیکرنا 10 دەندکین NaOH بۆ سەر 100 mL یین ئافی.

نیشانهین بجهئنانی

• تیگههی جیگری ئایونی ترش پروون دکهت و دهرپرینا جیگری هاوسهنگی دنقیسیت.

• کارئ گیراوین ریخهر شپۆقه دکهت

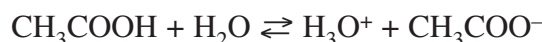
• ئاوینی کاتایون و ئانایون پیک بهراورد دهکات.

هاوسهنگی دگیراوین ترش

و تفت و خویاندا

جیگری ئایونی ترشی لاوان، K_a

نزیکی 1.3% ی ژ گهردین تواوه (بو هوژی) دگیراوی ترشی سرکه دا 0.1 M ئایونین بووینه دپلهیا گهرمیا ژوریدا. پژا مایی، 98.7% ژ گهردین ترشی سرکیک، CH_3COOH ، دمین ئایونین نهووی. هوسا گیراوهی سی جورین تهنوکان دبارئ هاوسهنگیدا تیدا دبن کو ئەقهن: گهردین CH_3COOH و ئایونین H_3O^+ و ئایونین سرکات CH_3COO^- ، ژهر هندی دشین دهرپرینا جیگری هاوسهنگی ئایونینا ترشی سرکه ب ئەفی شیوهی بنقیسین.



$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{H}_2\text{O}]}$$

جهئ تیبنیییه، خهستیا ئافی ناچیه د دهرپرینا جیگری هاوسهنگیدا. ژهر کو ئاف توینهره، و چونکه هژمارا گهردین ئافی گهلهک پترن ژ هژمارا گهردین ترشی سرکه. و بئی بیته نهگهرئ هیچ خهلهتیهکا بیقای، دی شپین هوسا دانین کو خهستیا گهردین ئافی جیگر دمینیت دگیراوین هوسا دا، هوسا ژی دی ئەنجامی $K[\text{H}_2\text{O}]$ جیگر مینیت، چونکه K و $[\text{H}_2\text{O}]$ ههردوو جگیرن:

$$K[\text{H}_2\text{O}] = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

دشین لایی چهپی هاوسهنگی کورت بکهین $K_a = K[\text{H}_2\text{O}]$:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

دبیزنه جیگری K_a جیگری ئایونینا ترش acid ionization constant، و ب جیگری هاوسهنگی کارلیکا ئایونینا ترشی دهیته پیتاسهکرن، جیگر ئایونی ترش K_a ، وهک جیگری هاوسهنگی، K ، دپلهیا گهرمیا دیارکریدا جیگره، بهلی بههایهکی نوی وهردگریت دهر پلهیهکا گهرمیا نویدا. بههای جیگری ئایونینا ترشی لاوان بچووک دیاردکته، و بو دیارکرنا رهنوسه بههای جیگری ئایونینا ترشی سرکه دپلهیا گهرمیهکا دیارکریدا، پیدقی زانینا خهستیا ههر ئیک ژ ئایونین H_3O^+ ، CH_3COO^- ، و گهردین CH_3COOH دکته دبارئ هاوسهنگیدا، و چونکی بهشه ئایونینا CH_3COOH ، دئاقیدا ئایونین H_3O^+ و ئایونین CH_3COO^- بهرههم دئینیت، دی شپین ئەشان خهستیان بکریان بههژمیرین ب پیقانا pH ی گیراوهی.

خشتی 2-7 ئایونینا ترشی سرکه (سیپیک)

K_a	$[\text{CH}_3\text{COOH}]$	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	%	
1.79×10^{-5}	0.0987	0.00133	1.33	0.100
1.82×10^{-5}	0.0491	0.000945	1.89	0.0500
1.81×10^{-5}	0.00958	0.000417	4.17	0.0100
1.82×10^{-5}	0.00471	0.000293	5.86	0.00500
1.82×10^{-5}	0.000874	0.000126	12.6	0.00100

خشتی 2-7 زانیاریپن ئایونین و جیگرئ هندك گيراوین پرونی ترش سرکه د 25°C دا دیاردکەت. بنیپره رهنوسه بهایی K_a ئ هەمی گيراوین مۆلاریتیا وان دیارکری نیمچه (جووتن، دشیپن رهنوسه بهایی K_a یی CH_3COOH د 25°C دا دیاربکەین، خەستیان بگوهرپین ب رهنوسه بهاییان د دەرپرینا جیگرئ هاوسهنگییدا:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

دپلهیا گەرمییا جیگریدا، زۆر بوونا خەستیانا ئایونین CH_3COO^- ، ب تیکرنا سرکاتی سۆدیوم دبیتە ئەگەرئ تیکچوونا هاوسهنگی، هەرۆک بنه مایی لۆشاتیلیی پشبینی دکەت. ئەف تیکچوونە دبیتە ئەگەرئ نزمبوونا $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و زۆربوونا $[\text{CH}_3\text{COOH}]$. ل دوماهی سەر ژ نوی هاوسهنگی پیکدهیت بئی کو بهایی K_a بهیته گوهرپین، بهلی ب خەستییهکا زۆرترا گەردین ترشی سرکەیی نه ئایونبو و خەستیا کیمترا ئایونین H_3O^+ ئەوا بەری تیکرنا CH_3COO^- هەمی. و گوهرپینن خەستیانا ئایونئ هایدرونیومی کاردکەتە سەر pH ئ. د ئەفی نموونیدا نزمبوونا $[\text{H}_3\text{O}^+]$ نانکو زۆربوونا pH ئ گيراوئ.



(أ)



(ب)

شیوی 8-7 (بیکەرئ (کۆپی شیشە)

لای چەپی گيراوئەکی ریکخەر و ناسەرۆهیهکی تیدا کو pH = 5 بنیازیکی نیشا ددەت. بهلی بیکەرئ لای راستی ئاف و برەکا کیمیا ترشی و ناسەرۆهیهکا تیدا به pH پیف دیاردکەت کو ئەف گيراوئ pH = 5.00.

(ب) پشتی تیکرنا 5 mL ژ گيراوئ 0.10 M HCl بو هەردوو بیکەران، پەنگی گيراوئ دبیکەرئ چەپیا ناهیتە گوهرپین ئەفە نیشانا هندی ددەت کو بهایی pH ئ د ئەفی بیکەریدا نەهاتیە گوهرپین ب شیوهکی بەرچاف بهلی بیکەرئ راستی پەنگی گيراوئ تیدا دگوهرپت، و pH پیف دیاردکە کو pH = 2.17.

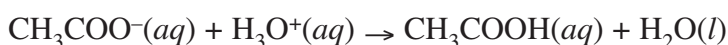
گيراوین ریکخەر

گيراوئ بەری ترشی لاوازی CH_3COOH و خوئییا ئەفی ترشی لاواز CH_3COONa تیدا، ژبەر هندی دبیت گيراوئ دگەل ترش یان دگەل تفتی کارلیکی بکەت. دەمی تیرنا برین کیم ژ ترشی یان تفتی، pH ئ گيراوئ نیمچه جیگری دمنیت. ترشی لاواز و ئایونی هاوبهشی CH_3COO^- ، وەک گيراوئەکی pH ریکخەرئ گيراوئ پەفتار دکەن، و چونکە ئەو بەرهقانییا گوهرپینن pH ئ دکەت ئەو گيراوئ ریکخەر ریکخەرە **buffer solution**. شیوی 8-7 دیار دکەت، چەوان گيراوئ ریکخەر و گيراوئ نه ریکخەر کارلیکی دکەن دەمی تیکرنا ترشی.

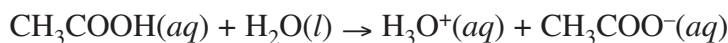
بلا هوسا دانین برەکا کیمیا ترشەکی لاواز کرە سەر گيراوئ ترشی سرکه – سرکاتی سۆدیوم. ئایونین سرکه دگەل پتریا ئایونین هایدرونیومی تیکری دی کار لیککی کەت، و گەردین نه ئایونبووین ترشی سرکه پیک ئینن.



شیۆی 9-7 زۆر بەرهەمەین بکاربەر
دووین ھەین گیراوین پێکھاتنا
واندا ھەنە، بۆ پاراستنا لەشی ژگۆھورپینین
زیانبەخشین pH ی.

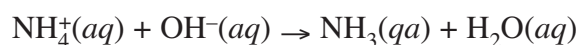


کریارانە، خەستییا ئایۆنی ھایدرونیۆم و H_3O^+ و pH ی گیراوێ جێگیر دەمین. منگرتی برەکا کێما تفتەکی کرە سەر گیراوێ سەرەتایی. ئایۆنێ OH^- گەل ئایۆنێ H_3O^+ کارلیکی دێ کەن و دێ لابەن، و گەردێن ئاقی یێن ئایۆنیو پێک دەین. بەرامبەر ئەقێ گەردێن ترشی سەرکە دئایۆنێن. بۆ جەگرتنا ئەو نە ئایۆنێن ھایدرونیۆمی کو ب ئایۆنێن OH^- تێکری ھاوکیش کرین:

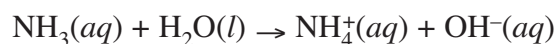


لغیریدا دیسان pH ی گیراوێ ب کریار جێگیر دەمینیت.

ھەرھەسا گیراوێ تفتی لاواز کو خۆیەکا ئەوی تفتی تێدایە ھەمان رەفتار ھەبە، خەستییا ئایۆنی ھایدروکسیدی و pH جێگیر دەمین، دەمی تێکرتنا برەکا کێما ترشی یان تفتەکی. منگرتی تفتەکی لاواز کرە سەر گیراوێ ئەمۆنیا، کو کلوریدی ئەمونیومی تێدایە. ئایۆنێن ئەمونیومی برتۆنەکی دێ دەنە ئایۆنێن ھایدروکسیدی تێکری. بۆ پێکئینانا گەردێن نە ئایۆنێن ئاقی:



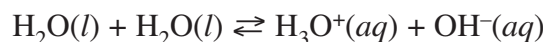
ئەگەر برەکا ترشی کرە گیراوێ، دێ ئایۆنێن ھایدروکسیدی گیراوێ پێشوازییا پڕۆتۆنێن ئایۆنێن ھایدرونیۆمی تێکری کەن، بۆ پێکئینانا گەردێن ئاقی یێن نە ئایۆنیو. و گەردێن ئامۆنیا دگیراویدا دئایۆنێن، بۆ جەگرتنا زۆربەیا ئایۆنێن ھایدروکسیدی ھاتینە ھاوکیشکرن ب ئایۆنێن H_3O^+ :



گیراوێ پێکھەر گەلەک کارپێکرن ھەنە، و دکیما و فسیرلوجیدا گرنگن. خوینا مرۆقی ب سروشتی pH ی دناقبەر 7.3 و 7.5 دپاریزیت. و ئەقە کارەکی بنچینەییە چونکی گوھۆرپنەکا مەزن د (pH) یا خوینیدا رەنگە ببیتە ئەگەر تێکچوونەکا ب ھێز د ئەرکین ئاسایی لەشیدا. شیۆھی 7-9 نموونە ژی وان دەرمانێن زۆر ئەوین گیراوین رێکھەر تێدا دیاردکەت، بۆ پێگرتنا گوھۆرپنێن مەزن و زیانبەخش د pH یا خوینیدا.

جێگیری ئاینین ئاقی

ل بیرا تەبە د بەندی 4 دا، کو ھەر ژ خۆ ب خۆ ئایۆنێن ئاقی کارلیکەکا ھاوسەنگیە:



ھاوسەنگی ب خەستیەکا گەلەک کێما ئایۆنێن H_3O^+ و OH^- جەھدئیت. و دەربڕنا جێگرتی ھاوسەنگی ژ ئەقێ کارلکا کیمییا ھاوسەنگ دەیتە وەرگرتن:

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14}$$

ٴاٴين (ٴاٴانن) يا ٴوٴيان

ٴوٴى ٴهيدا ډبن ژ ٴارليٴا هاوٴيٴشبوونى ډٴاٴبهرا ترش و تٴٴى برؤنشتريډا. و ډمى ٴوٴى ډٴاٴيډا توٴت، ٴايؤنٴن موجهب (ٴاتايون) ى تٴٴى ٴوٴى ژى ٴيٴٴهاتى و ٴايؤنٴن سالب (ٴانايون) ى ترشى ٴوٴى ژى ٴيٴٴهاتى بهرهم ډئٴٴٴ. ٴيٴشٴيٴى ډهٴٴه ٴرن ٴو گيراوه هاوٴيٴش ٴٴٴ، و راسٴٴيژى ٴو ٴاٴه گيراوٴن هنډه ٴوٴيان، وهك NaCl و KNO_3 هاوٴيٴشن، و pH يا ٴه ٴان گيراوان 7 ه. بهلى گيراوى ژ ٴوانهوا ٴاربؤٴٴاٴى سوډيؤم ډٴاٴيډا ٴيٴ ډهٴٴ رهنكى ٴاغزا گولبه رٴؤژا سور شٴن ډٴهٴ، نيٴشانه ٴو بههاى pH ى ژ 7 ى مهزٴٴره. ههروهسا ٴلوريډى ٴهمؤٴيؤم گيراوهكى ٴيٴ ډئٴٴٴ، ٴاغزا گولبه رٴؤژا شٴن سور ډٴهٴ، نيٴشانه هنډى ډډٴ ٴو بههاى pH ى ژ 7 ى ٴيٴٴٴره. و شيوهى 7-10 ٴوٴيٴن ژ ٴيٴٴٴٴا ترش و تٴٴٴن بهٴز يان لاواز ٴيٴٴهاتٴن ډيارډٴهٴ.

ډشيٴن گوهورٴينا بههاىٴن pH ى ب ٴشٴٴينا ٴايؤنٴن ٴيٴٴهاتى شٴؤٴهٴٴهٴين، ډمى ههر ٴيٴ ژٴان ٴوٴيا لٴك ههلډوهشن ٴهگر ژيډهري ٴهٴان ٴايؤنان ترش يان تٴٴٴن لاواز بن، ٴهو ډى ٴيميهايانه ٴارليٴكى ډگهل گهرډيٴ ٴاٴى ٴهن، و ډى بههاى pH ى گيراوهى جوډاٴٴٴ ژ 7 ى. ٴارليٴا ډٴاٴبهرا گهرډيٴ ٴاٴى و ٴايؤنٴن ٴوٴيا ٴواوه ډٴٴٴنى، ٴاٴين (ٴافانن) **hydrolysis**. و ٴهگر ٴانايونان ډگهل ٴاٴى ٴارليٴٴٴر ٴريار ٴافانننا ٴانايؤٴنايه، و گيراوهكى تٴٴٴر ٴيډئٴٴن. و ٴهگر ٴا ٴايونان ډگهل ٴاٴى ٴارليٴٴٴر، ٴريار ٴافانننا ٴاتا يونايه، و گيراوهكى ترشٴر ٴيٴ ډئٴٴٴ.

ٴافانننا ٴانايؤنى

ل ډويٴ ٴيٴههى برؤنشتډ، ٴانايؤنى ٴوٴى، هاوهلتٴٴى ٴهوى ترشيٴه ٴهوى ٴوٴى ژى ٴيٴٴهاتى، ٴا ٴهو ٴرٴؤٴؤن وهرگره. و ٴهگر ترشى لاواز بوو، هاوهلتٴٴ (ٴانايون) ډى هنډى بهٴز ٴٴٴ ٴيشوازيا ٴرٴؤٴؤنان ٴٴهٴ ژ هنډه ډگهرډيٴ ٴاٴى، ٴيٴن ٴرٴؤٴؤٴهٴش (ٴرٴؤٴؤنډهر).



(ډ)



(ج)



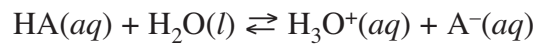
(ب)



(ا)

شيؤى 7-10 رهنكى نا سهروهى گشتى ډيارډٴهٴ ٴو pH ى گيراوٴن ٴوٴيان ل ډيٴ هيژا ترش و تٴٴى ٴوٴى ٴيٴ ٴينايٴ جوډاډبن. (ا) NaCl ژ ترشهكى بهٴز و تٴٴهكى بهٴز ٴيٴ ډهٴٴ، رهنكى ناسهروهى ډيارډٴهٴ ٴو pH ى هاوٴيشه. (ب) ناسهروهه ډيارډٴهٴ ٴو pH ى گيراوى سرٴٴاٴى سوډيوم تٴٴه، سرٴٴاٴى سوډيوم ژ تٴٴهكى بهٴز و ترشهكى لاواز ٴيٴٴهاتيه (ج) ٴارليٴا ترشهكى بهٴز و تٴٴهكى لاواز بو ٴيٴٴينانا ٴلوريډى ٴهمؤٴيؤم. گيراوهكى ترش ٴيٴ ډئٴٴٴ، ههر وهك رهنكى ناسهروهى ب سوريٴه ډيارډٴهٴ. (ډ) ترشى لاواز و تٴٴى لاواز ٴو سرٴٴاٴى ٴهمؤٴيؤم ٴيٴ ډئٴٴن، هيژا وان لٴك نزيكه، ژبهه هنډى گيراوى سرٴٴاٴى ٴهمؤٴيؤم هاوٴيٴش ډهرډٴهٴٴ.

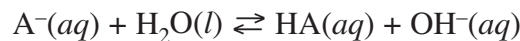
دا کو ئايۇنلار OH^- پېك بىنىت، ھاسەنگىيەك بىجەدھىت كو كارىگەرييا ئافاندنا ئانايونى دوماھىيى دىيىتە ئەگەرى زۆربوونا خەستىيا ئايۇنى ھایدروكسىد، $[\text{OH}^-]$ دىگىراوھىدا. ھاوگىشا ھاسەنگىيا ترشەكى لاوازي منگرتى، HA ، دئاقىدا بۇ پىكىننا ئايونى ھایدرونيوم و ئانايونى A^- ئەقال خوارىيە:



ل دويف ئەقى ھاوگىشى، دىيىن دەرپىنا گشتى بۇ K_a بنقىسين. :

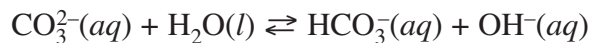
$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

كارلىكا ئافاندنى دناقبەرا ئاقى و ئانايونى، A^- ، ئەوى ژ ئايۇننا ترشى لاوازا HA پەيدا بووى، ب ئەقى كارلىكا ھاسەنگىا گشتى دىيىتە دەرپىن:



د كارلىكا پىشىنەدا، ئانايونى A^- پىوتۇنەكى ژ گەردا ئاقى وەردىگىت، و ترشى لاوازا HA ، و ئايونى ھایدروكسىد OH^- پېك دىنىت، رادەيا پىكھاتنا ئايونى OH^- و بارى ھاسەنگىيى ل سەر ھىزا پىژەيا ئانايونى A^- رادەستىت. ھەر چەند بەھايى K_a ئى HA كىم بىت، راکىشانى A^- بۇ پىوتۇنان بەراورد دگەل OH^- بەيىزترە. و بەرھەمىنانا OH^- زۆرتر دىت. ئانكو ھەر چەند ترشى HA لاوازا بىت دى ھەقالتقى وى A^- دى بەيىز بىت.

ئاقە گىراوا كاربوناتى سۇدىوم تفتە. ئايونى سۇدىوم Na^+ دكاربوناتى سۇدىومدا. دئاقەگىراوھىدا كارلىكا ئافاندنى ب سەردا نائىت، بەلى ئايۇنن كاربونات. CO_3^{2-} وەك تفتى برۇنشتد كارلىكى دكەت. ئانايونى CO_3^{2-} پىوتۇنەكى ژ گەردا ئاقى وەردىگىت. و ئايونى كاربوناتى ھایدروجىنى HCO_3^- يى لاوازا ئايونى و ئايونى OH^- پېك دىنىت:



خەستىيا ئايونى OH^- زۆر دىت ھەتا ھاسەنگى پېك دىت. و لدويفا خەستىيا ئايونى H_3O^+ كىم دىت، ب جۆرەكى ئەنجامى لىكدانا $[\text{OH}^-]$ و $[\text{H}_3\text{O}^+]$ يەكسان بىت ب جىگىرى ئايونىتى ئاقى K_w ، دپلەيا گەرمىيا گىراوھىدا، ب ئەقى چەندى بەھايى pH ئى 7 ژ بەرتر دىت و ئەو گىراو تفتە.

ئافاندنا كاتايونان

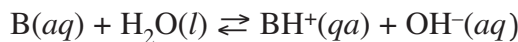
لدويف تىگەھى برۇنشتد، كاتايونى خۇى ھەقالتىشى ئەوى تفتىە كو ژىپىكھاتىە. ئانكو كانايون پىوتۇنبەخشە. ئەگەر تفتەكى لاوازا بوو، دى كاتايون ترشەكى ھند بەيىز بىت بشىت پىوتۇنەكى بىخىشە گەردا ئاقا پىوتۇن وەرگىر، بۇ پىكىننا ئايونن H_3O^+ . ھاسەنگىيەك پېك دىت كارىگەرييا ئافاندنا كاتايونى دوماھىيى دىيىتە ئەگەرى زۆربوونا خەستىيا ئايونى ھایدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ دىگىراوھىدا.

تەمامكارى دزانستاندا

گىراوين رىكخەر دخوينىدا

pH ئى سروشتىا خوينى $\text{pH} = 7.4$ ، ئەگەر pH ئى خوينى مروقى ژ 7.8 زوتر لىھات يان ژ 7.0 كىمتر نىمبوو ئەف گۆھوپىنا pH ئى دى يا گۆژەك بىت، رىكخەرى بنچىنە دخوينىدا ترشى كاربونىك - ئايونى كاربوناتى ھایدروجىنىە. $\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$ (ھەناسەدانا خاف) دىيىتە ئەگەرى دابەزىنا بەھايى pH ئى كو ژ كىمى ھەوا گۆھوپكى پەيدا دىت (كو پىچەوانى مشە ھەوا گۆھوپكىيە). يان ھەنا سەدانا خاف. كىما ھەوا گۆھوپكى ژ لاوازييا دلى يان ھەودانا سىھان يان بىھوشكەران ژبەر كو ھەناسەدان خاف دىت، دوانوكسىدى كاربون كومدبىت، خەستىيا وى زۆر دىت. ئەفە دىيىتە ئەگەرى لادانا ھاسەنگىيى بۇ لايى راستى لدويف بنەمايى لۇشاتلىنى خۇين ترشتر دىت، چونكە خەستىيا ترشى كاربونىك زۆرتر لىھات.

ئەف ھاوكېشا ھاوسەنگ ل خوارى بۇ تفتەكى لاوان، B يى منگرتى، بكاردهيت بۇ
وەرگرتنا دەرپرنا گشتيا جىگيرى ئايونى تفتى، K_b :



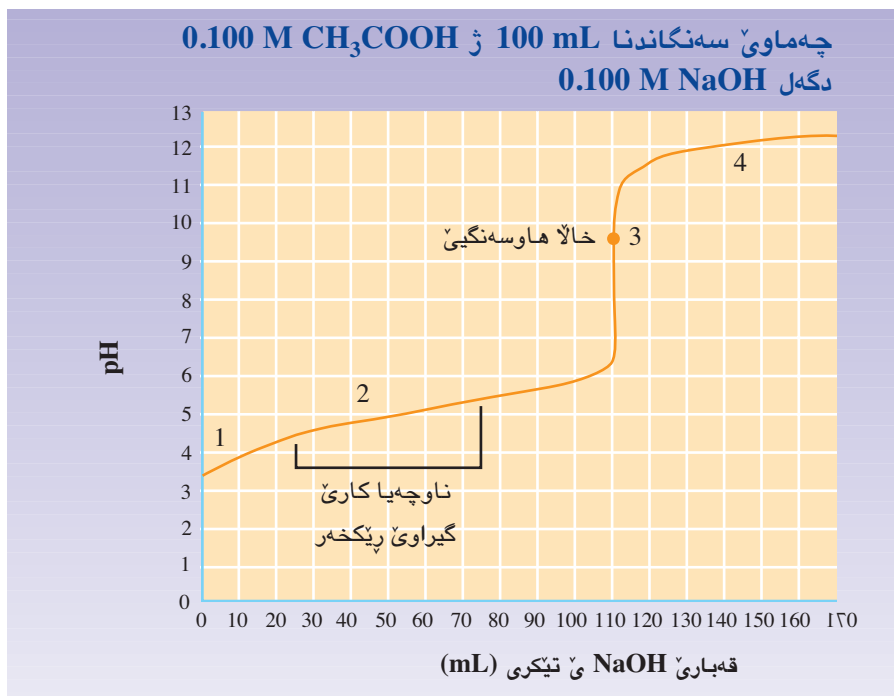
$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

كارلىكا ئافاندنا دناقبرائى و كاتايون، BH^+ كو ژ ئايونى تفتى لاوان، B، ب
ھاوكېشا ھاوسەنگيا گشتيا ل خوارى نيشا ددت:



دكارلىكا (پېشینه) راستەوانەدا، كاتايونى BH^+ ، پړوتونەكى ددەته گەردا ئاقى، و
ئايونى ھايدونىوم و تفتى لاوان پىكدئىنيت. رادەيا پىكھاتنا ئايونى ھايدرونيوم،
 H_3O^+ و بارى ھاوسەنگى گريدايه ب ھىزا پىژەيا كاتايونى H_3O^+ . و بارى
ھاوسەنگى گريدايه ب ھىزا پىژەيا كاتا يونى BH^+ . ھەر چەند بەھايى K_b تفتى B
كىم بيت شيانا BH^+ بۇ بەخشينا پړوتونا بەراورد دگەل H_3O^+ زۆرتر دبیت. و
بەرھەمئىنانا ئايونى H_3O^+ زۆرتر دبیت. ژبەر ھندى ھاوئلتىرش بەزتر دبیت ھەر
چەند تفت لاوازتر دبیت.

كلوريدى ئەمونيوم NH_4Cl ، د ئاقىدا ھەلدوھشيت و ئايونى NH_4^+ و Cl^- و
گيراوھكى ترش پىك دئىنيت، ئايونى كلوريدى ھەفالتفتى ترشى بەيژى، HCl . ژبەر
ھندى ئەوى ھىچ ھەزەك نابيت بۇ ئافاندنى د ئاقەگيراوھيدا. بەلى ئايونى
ئەمونيومى، ھەفالتىرشى تفتى بەيژى NH_3 يە. ئايونى ئەمونيومى پړوتونان
دبەخشەنە گەردىن ئاقى. و ھاوسەنگى پىك دھيت بزيەبوونا $[H_3O^+]$. ھوسا pH ژ 7
كىمتر دبیت.



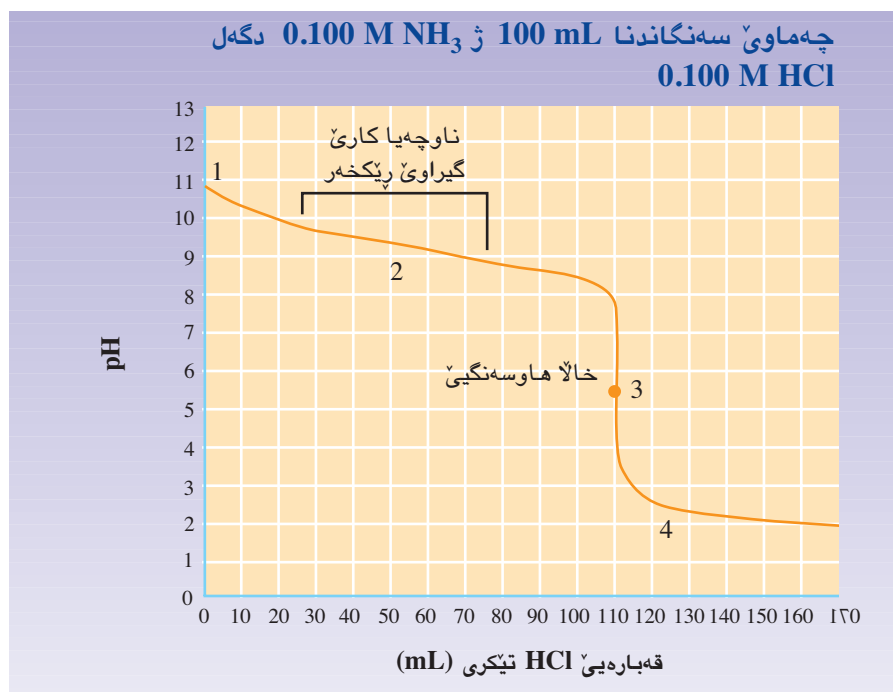
ئاقىن(ئاقاندىن) د كارلىكىن ترش - تفتدا

ژ ئه گهرى خواندنا ته بۇ ئاقاندىن، تۆ دىشى شېۋقەبەكى بۇچى خالا دوماھىيا كارلىكا ھاۋىكىشېۋونى پۈۋدەت، د pH ەكا جودا ژ 7 دا رەۋشېن ئاقاندىن خۇييان ب ھارىكاريا رېژە ھېزېن ترش و تفتېن ئەو خۇي پېكىنناين دەينە دياركرنا، و دېنە چوار دەستەيېن گىشتى، لدويف رەۋشېن ئاقاندىن ھەر دەستەيەكى: ترشى بھېز - تفتى بھېز، ترشى بھېز - تفتى لاۋاز، ترشى لاۋاز - تفتى بھېز، ترشى لاۋاز - تفتى لاۋاز.

خۇيېن ژ ترشى بھېز و تفتى بھېز پېكھاتېن، گىراۋېن ھاۋىكىشى پېكدېنېن، چونكە كاتايۋنى تفتى بھېز و ئاناۋنى ترشى بھېز ھەردو ئاقاندىن ەكە بەرچاڧ ناكەن دئاقە گىراۋاندا، $HCl(aq)$ ترشى بھېز و $NaOH(aq)$ تفتى بھېز، و نە كاتايۋنى تفتى بھېز Na^+ ، و نە ئاناۋنى ترشى بھېز Cl^- كارلىكا ئاقاندىن دكەن دئاقە گىراۋاندا، ژبەر ھندى ئاقەگىراۋى $NaCl$ ھاۋىكىشە. ھەرەسا KNO_3 ژى، چونكە خۇييا ترشى بھېز HNO_3 و تفتى بھېز KOH . پېقانېن ئاقە گىراۋېن KNO_3 دياردكەن كو pH ى وان نرىكى ژ 7.

ئاقە گىراۋېن خۇيېن ژ كارلىكىن ترشىن لاۋاز و تفتېن بھېز پېكدەيېن، گىراۋېن تفتن، شېۋەيى 7-11 دياردكەن كو ئاناۋنېن خۇيېن تۋاۋە دئاقىدا دەينە ئاقاندىن و بەھاي pH ى گىراۋەي زېدەدېت كو نىشانا زۆربوۋنا خەستىيا ئايۋنى ھادروكسىدە. ئاقە گىراۋېن سركاتى سۇدىۋم. CH_3COONa تفتە و راستى ئايۋنېن سركاتى CH_3COO^- كارلىكا ئاقاندىن دكەن، چونكە ئەف ئايۋنە ئاناۋنېن ترشى لاۋازن كو ترشى سرکەيە. بەلى كا تايۋنېن خۇي ئايۋنېن مۇجەبى تفتى بھېز $NaOH$ ئاقاندىن ناكەت، چونكە 100% لېكھەلدۈشەيت.

شېۋەيى 7-12 دياردكەت كو خۇيېن ترشىن بھېز و تفتېن لاۋاز، ئاقە گىراۋېن ترشى پېك دېنېن، و كاتايۋنېن خۇييا تۋاۋە دئاقىدا (توېنەر) دئاقىن ژبەر ھندى بەھايى pH ى گىراۋەي نزم دېت.



شېۋى 12-7 د خالا 1 دال سەر چەماۋى سەنگاندىن، تەنى گىراۋى ئەمۇنيائى تېدايە. لڧىرى تەنى بەھايى pH ى ب تفتى دەيتە دياركرن. دخالا 2 دا تېكەلى NH_3 و NH_4^+ ھەيە. ب تېكرنا HCl، pH ھىي دەيتە گۆھوپېن. دخالا 3 دا گىراۋى ئەمۇنيا ھەمو ھاتىە گۆھوپېن بۇ NH_4^+ ، دخالا 4 دا pH ب مشە تېكرنا ئايۋنېن H_3O^+ دەيتە دياركرن.

كو نيشانا زۆربوونا خەستيا ئايۇنى ھايدرونيوميه. د ئەقى باريدا، كاتايۇنن خۇييا تواوه (خەلياي) كارليكا ئافاندى ب سەردا دەيت، چونكى ئايۇنن موجهبى تفتى لاوازه. بەلى ئانايۇنن خۇي، ئايۇنن سالبى ترشى بهيژه؛ كو ئافاندهكا بهرچاف ب سەردا ناھيت. NH_4Cl خۇيهكه گيراوهكى ترش پيک دئينيت.

ئەو خۇيىن ترشين لاواز و تفتين لاواز پيک دەين، دشين يان ئافه گيراوى ترش، يان گيراوين ھاوکیشى يان تفت پيک بئين. ليدف سروشتى خۇييا تواوه دو جورين ئايۇنن خۇييا تواوه ب شۆهكى مەزن ئافاندىن بسەردا دەيت. ئەگەر ئافاندىن بۆهەردو جورين ئايۇنان يەكسان بوون، گيراوه دى ھاوکیشى بيت.

هەردو ئايونين سرکاتى ئەمونىۆمى $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ب يەكسانى د ئاقين. ژبەر هندی گيراوهكى ھاوکیش بەرهم دئين، هەر وهك د شۆهوى 7-10 (د) دا دياره. بەلى ئەو بارين ترش و تفت تيدا لاوازن و جودابن دبەهايىن K_a و K_b دا. دى pH ئ گيراوهى گریدای بيت ب بەهايى مەزنترى K_a يان K_b .

پیداچوونا بەندى 3-7

5. كيژ ئەفان ئايۇنن ل خوارى ئافاندىن بسەردا دەيت دئافه گيراواندا؟

ا. NO_3^- د. K^+ ز. CO_3^{2-}
ب. F^- ه. CH_3COO^- ح. PO_4^{3-}
ج. NH_4^+ و. SO_4^{2-}

6. پیناسا ئەفان گيراوين ل خوارى دياربكه، وهك گيراوى ترش يان تفت يان ھاوکیش:

ا. 0.5 M KI ج. $0.25 \text{ M NH}_4\text{NO}_3$
ب. 0.10 M Ba(OH)_2 د. 0.05 M BaCO_3

7. پیناسا ئەو ترش و تفتى ئەف خۇيىن ل خوارى ژى پيکهاين دياربكه:

ا. K_2CrO_4 ج. CaF_2
ب. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ د. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

هزرهكا رەخنهگر

8. پيکفه گریدانا هزان: وهسفا چەوانيا ئامادهکرنا گيراوى ريکخەر بکه، بکارئينانا تفتهكى بهيز و کارليکرييهكى دى.

1. مەبەست ژ هەر ئيک ژ ئەفان پروون بکه: جيگيرى ئايۇننى ترش، گيراوى ريکخەر، ئەنجامى ئايۇننى ئاقى، ئافاندىن.

2. كيژ تيکهل ژ گيراوين ل خوارى ب گيراوى ريکخەر دهيتە هژمارتن؟

ا. 50 mL له 1.0 M NaCl و

50 mL له 1.0 M HCl

ب. 50 mL له 1.0 M NaNO_2 و

25 mL له 0.5 M HNO_2

ج. 25 mL له 1.0 M NaCl و

25 mL له 1.0 M HNO_2

3. پیناسا چووتى ھاوئل ترش - تفتى هەر ئيک ژفان کارليکين ل خوارى دياربكه.

ا. $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

ب. $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

ج. $\text{H}_2\text{S} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{NH}_4^+$

د. $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^-$

4. بهراوردى بکه دنابهره ئافاندىن كاتايونى و ئافاندىن ئانايونى.

هاوسهنگیا تواندنهوی

نیشانین بجهئنانی

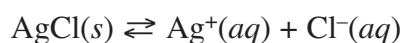
- مه‌به‌ست ژ جیگیری ئه‌نجامی توانه‌وه پوون دکه‌ت و به‌هایی وی ده‌ژمیریت
- توانه‌وه‌یتی بکارئینانا ئه‌نجامی توانه‌وه‌یتی ده‌ژمیریت.
- ژمیرکاریان ئه‌نجامده‌ت بو پیشبینکرنا په‌یدا‌بوونا نیشته‌وی، ده‌می گیراوان تیکه‌ل دکه‌ن.

ماددین ره‌قین ئایونی دئا‌قیدا ده‌لی‌ن، هه‌تا ده‌هه‌ باری هاوسه‌نگی دگه‌ل ئایونین خو، دشیان‌دیه‌ ده‌ر‌پ‌ر‌نا جیگیری هاوسه‌نگی بن‌قی‌سین ب ده‌ست‌پ‌کرن ژ هاوکیشا کیمیا‌یا هاوسه‌نگا لیکه‌ه‌لو‌ه‌شانا ماده‌یی ره‌ق. به‌لی خه‌ستییا ئایونان دشیین دیار‌که‌ین ژ هاوکیشا کیمیا‌یا هاوسه‌نگ، و ژ به‌هایی شیا‌نا توانای توانه‌وه. ده‌وی ده‌میدا دشیین خه‌ستییا ئایونان بکار‌بینن بو دیار‌کرنا جیگیری هاوسه‌نگی. و ره‌نوس به‌هایی جیگیری هاوسه‌نگی دشیین بکار‌بینن بو پیش‌بینکرنا پیکه‌اتنا نیشته‌وی، ده‌می تیکه‌ل‌کرنا گیراوان ب خه‌ستیین جودا جودا.

ئه‌نجامی تواندنه‌وه

گیراوی‌ن تیر زۆرت‌رین برا دشیان‌دیه‌ت ژ تواوه تیدا‌یه‌ کو دگه‌ل زی‌ده‌هیا ماده‌یی نه‌تواوه دبار‌ه‌کی هاوسه‌نگیدا‌یه‌ ده‌له‌یه‌کا گه‌رمیا دیار‌یکریدا. پید‌قیه‌ لپ‌را مه‌ بیت کو مه‌رج نینه‌ گیراوی تیر گیراوه‌کی خه‌ست بیت. دبیت خه‌ستی زۆریان کیم بیت لدویف توانه‌وه‌یی‌تیا تواوه‌ی ب زۆری پ‌سایه‌کا گشتی ده‌یته‌ بکارئینان بو ده‌ر‌پ‌ر‌نا جور‌ه‌کی ژ توانه‌وه‌یی‌تی ل دویف ئه‌قی پ‌سای، دبیزینه‌ ماده‌یه‌کی تواوه‌یه‌ ئه‌گه‌ر توانه‌وه‌یی‌نینا وی زۆرت‌ر بیت ژ 1g د 100g ین ئا‌قیدا، دی بیژین نه‌تواوه‌یه‌ ئه‌گه‌ر توانه‌وه‌ پ‌تیا کیمتر بی ژ 0.1g ، د 100g ین ئا‌قیدا. به‌لی ئه‌و ماده‌ین توانه‌وه‌یی‌تیا وان دنا‌قه‌را ئه‌قان راددا دانه، دبیزنی کیمتواوه.

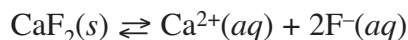
ئه‌ف بنه‌مایین هاوسه‌نگی کو ده‌قی به‌ندیدا هاتینه‌ل سه‌ر هه‌موو گیراوی تیرین خو‌یین کیمتواوه‌ دا کار‌پ‌ده‌یته‌کرن. کلۆریدی زیقی کیمتواوه‌یه‌ دئا‌قیدا هه‌تا هنده‌ک جارا ده‌یته‌ وه‌سفکرن کو نه‌ تواوه‌یه‌. هه‌روه‌سا گیراوی وی ب خه‌ستییه‌کا زۆر نزما ئایونین خو ده‌هیه‌ته‌ تیر بوونی، و هه‌موو ئایونین Ag^+ و Cl^- کو ژ ئه‌وی خه‌ستی زی‌ده‌تر بن ب شیوی AgCl دنیشن. دا بنیرینه‌ سیسته‌می هاوسه‌نگی گیراوی تیری کلۆریدی زیقی، زی‌ده‌هیه‌کا خو‌ییا ره‌ق تیدا‌یه‌، ئه‌ف سیسته‌مه‌ ب هاوکیشا کیمیا‌ی و ده‌ر‌پ‌ر‌نا هاوسه‌نگیا ل خوارئ ده‌یته‌ نیشان‌دان



ئه‌ف هاوکیشه‌ هاوسه‌نگیه‌کا نه‌ چۆنیه‌ک نیشان دده‌ت. و دی په‌پ‌ره‌وا زاراوی‌ن کو مه‌ پشت پ‌یبه‌ستی که‌ین دن‌قی‌سینا ده‌ر‌پ‌ر‌نا جیگیری هاوسه‌نگی‌دا. بی کو جورین ره‌ق بکه‌ینه‌ دنا‌ف ئه‌قی ده‌ر‌پ‌ر‌نیدا. ژبه‌ر هندی $[\text{AgCl}]$ ده‌ر‌پ‌ر‌نا دوماه‌ییدا ده‌ر‌نا‌که‌فیت. ده‌ر‌پ‌ر‌نا جیگیری هاوسه‌نگیا په‌یدا‌بووی جیگیری ئه‌نجامی توانه‌وه K_{sp} دده‌ت، جیگیری ئه‌نجامی توانه‌وه $\text{tnatsnoc tceudorp ytilibulos}$ یی ماده‌کی دیار‌یکری: ئه‌نجامی لیکدانا مۆلاریتیا ئایونین وییه‌ دیگراوه‌کی تیردا، هه‌ر ئیک ژوان بلند کربیت بو توانه‌کی کو هاوکۆلکی ئه‌وی ئایونی د هاوکیشا کیمیا‌یا هاوسه‌نگدا نیشان دده‌ت:

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

ئەف ھاۋكېشە جېگىرى ئەنجامى تۈنەۋەيى كىلورىدنى زىفى دىاردىكەت. و دىاردىكەت كو جېگىرى ئەنجامى تۈنەۋە K_{sp} بى AgCl ئەنجام لىكدانا خەستىيا مۇلارېتيا ئايۇننن ويە دىگىراۋى تىردا. فلورىدنى كالىسىۋم نىمۇنەيە بۇ خۇيەكا كىم تۈۋە. و ھاۋسەنگىيا گىراۋى CaF_2 بى تىر ب ئەفنى ھاۋكېشا ل خۋارى دەرېرېن ئى دەيتە كرن.



جېگىرى ئەنجامى تۈنەۋە بى (خەيانا) ئەفنى خۇيى ب ئەفنى شىۋەي دەيتە نقيسېن:

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^{-}]^2$$

هەزى تېبىنىيە، كو ئەو جېگىر، ئەنجامى لىكدانا خەستىيا مۇلارېيا ئايۇنن Ca^{2+} ، ب دوو جاي خەستىيا مۇلارېيا ئايۇنن F^{-} . دىيېن رەنۋسە بەھايى K_{sp} ژ بەھايى تۈنەۋەيىتتى دىاربكەين كو دىاردىكەت $1.9 \times 10^{-4} \text{ g}$ ، ئەو زۆرتىن بىرا AgCl كو دىيىت د 100 g ئى ئافىدا بتوئى، دپلەيا گەرمىيا 25°C دا. و دا بگوھۆرېن بۇ خەستىيا ب مۇل/لتر (خەستىيا تىر بوون) ئەفنى ژمىركارىيا ل خۋارى دى كەين:

$$\frac{1.9 \times 10^{-4} \text{ g AgCl}}{100. \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143.32 \text{ g AgCl}}$$

$$= 1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

كلورىدنى زىفنى دىگىراۋەيدا لىكەلدوۋەشىيىت. بىجۆرەكى ژمارەكا يەكسان ژ ئايۇنن Ag^{+} و Cl^{-} پىك دىئىت. ژبەر ھندى خەستىيىن ئايۇنان دىيىتە $1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$.

$$[\text{Ag}^{+}] = 1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}^{-}] = 1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

و

$$K_{sp} = [\text{Ag}^{+}][\text{Cl}^{-}]$$

$$K_{sp} = (1.3 \times 10^{-5})(1.3 \times 10^{-5})$$

$$K_{sp} = (1.3 \times 10^{-5})^2$$

$$K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$$

ئەف ئەنجامە بەھايى جېگىرى ئەنجامى تۈنەۋەيا (خەيانا) AgCl ، دپلەيا گەرمىيا 25°C دا.

ھەروەسا تۈنەۋەيىتتىيا CaF_2 دىيىتە $8.6 \times 10^{-3} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$ د 25°C دا ئەگەر ب مۇل/لتر دەرېرېن، دىيىتە $1.1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ CaF_2 دىگىراۋەيدا لىكەلدوۋەشىيىت و ئايۇنن F^{-} دوو ھندى ئايۇنننى Ca^{2+} پەيدا دىكەت. ئانكو خەستىيا ئايۇننن كالىسىۋمى 1.1×10^{-3} و خەستىيا ئايۇننن فلورىدنى $(1.1 \times 10^{-3})^2$ ، يان 2.2×10^{-3} . بىنرە كو $[\text{Ca}^{2+}]$ دبارى ھاۋسەنگىيا و دپلەيا گەرمىيا 25°C دا يەكسانە ب تۈنەۋەيىتتى. و دىيىتە $1.1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ بەلى $[\text{F}^{-}]$ دىيىتە دوو ھندى تۈنەۋەيىتتى. ئانكو $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$.

ژېر هندی همی گاڤا دمی بکارئینانا K_{sp} و توانه وهیټی پښه چاډیریا ژمارا
 ئایونین موجب و سالب بکین دموله کا ئایتهیدا.

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$$

$$K_{sp} = (1.1 \times 10^{-3})(2.2 \times 10^{-3})^2$$

$$K_{sp} = 5.3 \times 10^{-9}$$

و هوسا، جیگری ئه نجامی توانه وی CaF_2 دبته 5.3×10^{-9} دپله یا گهرمیا 25°C دا،
 زحمته خهستی زور بچووکین تواوهی ب هویری بیفین. ژېر هندی دبیت بهایی
 توانه وهیټی ژ چهند ژېدهرین جودا بهایی جودا یی K_{sp} هبن ب ماددهیه کی
 دیارکری. ژېر هندی باشته ژمیرکاریین K_{sp} ب دوو رهنوسی واتی دهستیشان
 بکین. خسته یی 3-7 بهایی K_{sp} د 25°C دا دیارکته، یی هنده کا ئایټین کیم تواوه.
 همی زانیاریین بکارهاتین ب ژمیرکاریین K_{sp} د 25°C هاتیه وهرگرتن، تهنی نه گهر
 ئامازه ب تشته کی دی کریت.

نوکه پښه تو تینیا جوداهییا دناقبه را توانه وهیټیا ماددهیه کی رهق و جیگری
 نه نجامی توانه وهیا نهوی ماددهی بکې. و بیرا خو بینه فقه کو جیگری نه نجامی توانه وه
 جیگری هاوسه نگیی و دبته نه نجامی لیکدانا خهستییا مولارییا ئایونین وی دگیراوی
 تیردا. نهقی جیگری تهنی ئیک بهها هیه ب مادده کی رهقی دیارکری، دپله یا گهرمیا
 دیارکریدا. و توانه ویټیا ماددی رهق نهو باری هاوسه نگییه نهوی برا پښه نهقی
 ماددهی نیشاندته ب پیکئینانا گیراوه کی تیر د برهکا دیارکریا نوینه ریدا، دپله یا
 گهرمیا دیارکریدا.

خسته 3-7 جیگری نه نجامی توانه وه K_{sp} له 25°C

خو	نه نجامی ئایونی	K_{sp}	خو	نه نجامی ئایونی	K_{sp}
CH_3COOAg	$[\text{Ag}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]$	1.9×10^{-3}	CuCl	$[\text{Cu}^+][\text{Cl}^-]$	1.2×10^{-6}
AgBr	$[\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$	5.0×10^{-13}	CuS	$[\text{Cu}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	6.3×10^{-36}
Ag_2CO_3	$[\text{Ag}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]$	8.1×10^{-21}	FeS	$[\text{Fe}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	6.3×10^{-18}
AgCl	$[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$	1.8×10^{-10}	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$[\text{Fe}^{2+}][\text{OH}^-]^2$	8.0×10^{-16}
AgI	$[\text{Ag}^+][\text{I}^-]$	8.3×10^{-17}	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^3$	4×10^{-38}
Ag_2S	$[\text{Ag}^+]^2[\text{S}^{2-}]$	6.3×10^{-50}	HgS	$[\text{Hg}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	1.6×10^{-52}
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$[\text{Al}^{3+}][\text{OH}^-]^3$	1.3×10^{-33}	MgCO_3	$[\text{Mg}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	3.5×10^{-8}
BaCO_3	$[\text{Ba}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	5.1×10^{-9}	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$[\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$	1.8×10^{-11}
BaSO_4	$[\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	1.1×10^{-10}	MnS	$[\text{Mn}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	2.5×10^{-13}
CdS	$[\text{Cd}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	8.0×10^{-27}	PbCl_2	$[\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2$	1.6×10^{-5}
CaCO_3	$[\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	2.8×10^{-9}	PbCrO_4	$[\text{Pb}^{2+}][\text{CrO}_4^{2-}]$	2.8×10^{-13}
CaF_2	$[\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$	5.3×10^{-9}	PbSO_4	$[\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	1.6×10^{-8}
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$[\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]^2$	5.5×10^{-6}	PbS	$[\text{Pb}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	8.0×10^{-28}
CaSO_4	$[\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	9.1×10^{-6}	SnS	$[\text{Sn}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	1.0×10^{-25}
CoCO_3	$[\text{Co}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	1.4×10^{-13}	SrSO_4	$[\text{Sr}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	3.2×10^{-7}
CoS	$[\text{Co}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	4.0×10^{-12}	ZnS	$[\text{Zn}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	1.6×10^{-24}

جیگری ئه نجامی توانه وه K_{sp} ، یی کلوریدی مس $\text{CuCl}_2 \cdot (\text{I})$ ، چهنده؟ ئه گهر بزانی توانه وه بیئتیا ئه فی ناویتهی دپلهیا گهرمیا 25°C دا $1.08 \times 10^{-2} \text{ g}/100. \text{ g H}_2\text{O}$ یه.

دیار: توانه وه بیئتیا $\text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} = 1.08 \times 10^{-2} \text{ g}/100. \text{ g H}_2\text{O}$.

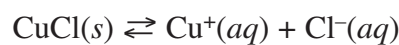
نه دیار: K_{sp}

شیکار

1 شروقه بکه

دهستپبکه: ب گوهرپنا توانه وه بیئتیا CuCl_2 ژ $100. \text{ g H}_2\text{O}$ بؤ mol/L ، دی پیدتی ب مؤله بارستی CuCl_2 بیت بؤ گوهرپنا برا CuCl_2 ژ گرام بؤ مؤل، پاشی توانه وه بیئتیا ئایونین $[\text{Cu}^+]$ و $[\text{Cl}^-]$ ددهرپنا K_{sp} دا بکارینه، و شیکار بکه دا کو K_{sp} بینهدر.

$$\frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{100. \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{1 \text{ g CuCl}_2} = \text{mol/L توانه وه یه تی}$$



$$K_{sp} = [\text{Cu}^+][\text{Cl}^-]^2$$

$$[\text{Cu}^+] = [\text{Cl}^-] = \text{mol/L توانه وه یه تی}$$

مؤله بارستی CuCl_2 یه کسانه 99.0 g/mol .

$$\frac{1.08 \times 10^{-2} \text{ g CuCl}_2}{100. \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mL H}_2\text{O}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{99.0 \text{ g CuCl}_2} = \text{توانه وه یه تی}$$

$$= 1.09 \times 10^{-3} \text{ mol/L CuCl}_2$$

$$[\text{Cu}^+] = [\text{Cl}^-] = 1.09 \times 10^{-3} \text{ L/mol}$$

$$K_{sp} = (1.09 \times 10^{-3})(1.09 \times 10^{-3}) = 1.19 \times 10^{-6}$$

بهرسفی ژمارا ته مام ژ رهنوسین واتایی تیدانه. و گهلهک نزیکه ژ بهایی K_{sp} دختتهیی 3-7 دا دای.

4 ههلسهنگینه

راهینانین
کارپیکه ری

بهرسف

1. 1.9×10^{-4}

ئه گهر فیرخوازان دیت کو ئهف بههائه ژ بههایی دختتهیی 3-7 دا هه ی جیاوازه، ئاماژ ب هندئ بکه کو پلهیا گهرمیا دای جیاوازه (20°C یه ژ پیس 25°C قه) توانه وه بیئتیا PbCl_2 زوردبیت ب زوربونا پلهیا گهرمی.

2. 1.6×10^{-5}

1. جیگری ئه نجامی توانه وه K_{sp} یی کلوریدی

قورقوشم PbCl_2 ، (II)، چهنده؟ ئه گهر توانه وه یی $1.0 \text{ g}/100. \text{ g H}_2\text{O}$ بیت. د 20°C دا.

2. نمونه یه کا Ag_2SO_4 ، بارستا وی 5.0 g بو، د

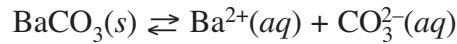
1.0 L ئافیدا دتویت بؤ پیکنینانا گیراوه کی تیر.

جیگری ئه نجامی توانه وه ئه فی خوایی چهنده.

قه دیتنا توانه وه بیئتیا (توانای توانه وه)

ههکو ته بههایی جیگری ئه نجامی توانه وه یی زانی، دی شئی بکارئینی بؤ دیارکرنا توانه وه بیئتیا خوئی کیم تواوه. منگرتی ته دقت هژمارا مؤلین کاربوناتی باریوم BaCO_3 ، بزانی،

کو دشیٹ د 1L ئافیدا و د 25°C دا بتوئیت. دی شئی ژ خشتهیی 3-7 رهنوسه بهایی
 K_{sp} ی BaCO_3 بزانی، 5.1×10^{-9} . و هاوکیشا هاوسهنگ وهك ل خوارئ بنقیسی:



ژهر کو بهایی K_{sp} یی هاتیه دان دی شیین دهرپرینا ئهجامی توانهوه وهك ل خوارئ
 بنقیسین:

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = 5.1 \times 10^{-9}$$

ژهرکو BaCO_3 دهلیت ههتا ئهجامی لیکدانا خهستیین مولا ریین ئایونین Ba^{2+} و
 CO_3^{2-} یهکسان دبن ب بهایی 5.1×10^{-9} . هاوکیشا هاوسهنگ دیاردکته کو
 ئایونین Ba^{2+} ئایونین CO_3^{2-} ب ژمارین یهکسان دچنه دگیراوهیدا، دهمی خوی
 دتوئیت، ژهر هندی دی ههمان خهستی ههبت، منگری کو $[\text{Ba}^{2+}] = x$ ههروهسا دی
 $[\text{CO}_3^{2-}] = x$.

$$[\text{Ba}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}] = K_{sp} = 5.1 \times 10^{-9}$$

$$(x)(x) = x^2 = 5.1 \times 10^{-9}$$

$$x = \sqrt{5.1 \times 10^{-9}}$$

توانهوهییتی ب مؤل/ لتر بؤ O_3 1.5×10^{-9} م 7.1×10^{-5} ب ئهفی چندی خهستییا
 گیراوی دبیته 7.1×10^{-5} م بؤ ئایونین Ba^{2+} و 7.1×10^{-5} م بؤ ئایونی CO_3^{2-} .

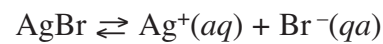
پرسیارهکا نمونهیی 3-7

توانهوه بیټیا برؤمیدی زیفی AgBr ب mol/L چهنده؟ ب بکارئینانا بهایی K_{sp} ئهفی ئاویتیهی کو
 دخشتی 3-7 دا دیاره.

شیکار
 شروقه بکه

$$K_{sp} = 5.0 \times 10^{-13}$$

نهدیار: توانهوهییتی AgBr



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$$

$$[\text{Ag}^+] = [\text{Br}^-] \text{ منگری } x \text{ و } [\text{Br}^-] = x$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$$

$$K_{sp} = x^2$$

$$x^2 = 5.0 \times 10^{-13}$$

$$x = \sqrt{5.0 \times 10^{-13}}$$

$$\sqrt{5.0 \times 10^{-13}} = 7.1 \times 10^{-7} \text{ L/lom} = \text{AgBr}$$

ههلسهنگینه

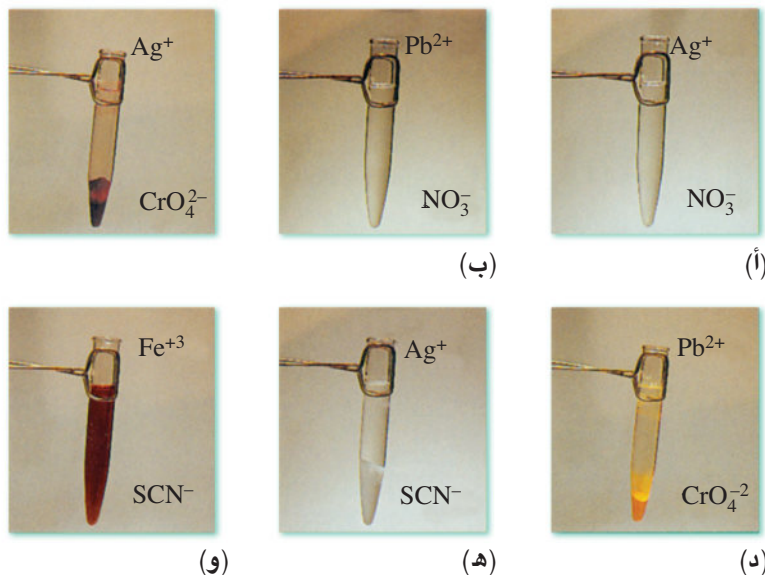
بهرسقی ژمارهکا تهماما رهنوسی واتی تیدایه زور نریکه ژ بهایی خهملاندیی 7.1×10^{-7} یی ههژمارتی ژ

$$\sqrt{49 \times 10^{-14}}$$

1. توانه وهیئتیا گوگردیدی کادمیوم به CdS به mol/L بژمیره. ب
بکارئینانا به هایی K_{sp} کو دختی 3-7 دا دیاره.
به سرف $8.9 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$ 1.
2. خهستیای ئایونین سترونتیوم دگیراوی تیرئ گرکرداتی
سترونتیومدا بژمیره، نهگه بزانی به هایی K_{sp} ی SrSO_4
یه کسانه 3.2×10^{-7} .

ژمیرکاریین نیشتنی

دمنونا بوریدا BaCO_3 وهك ژیدهرئ ئایونین Ba^{2+} و CO_3^{2-} بکارهات. ژبهركو هر
مۆلهك ژ BaCO_3 مۆلهكا ئایونین Ba^{2+} و مۆلهكا ئایونین CO_3^{2-} پیک دئینیت، و خهستیای
ههردوو یان یه کسانه دگهل هندژی بارودوخی هاوسهنگی ناخوازیت کو خهستیای
ههردو ئایونان یه کسان بن و هاوسهنگی دی هه بیت مادهم نهنجامی ئایونین
[Ba^{2+}][CO_3^{2-}] ژ به هایی K_{ps} ی سیسته می وی تی نه پهریت.
ب هه مان شۆره، نهگه نهنجامی لیکدانا خهستیای ئایونان (نهنجامی ئایونی)
[Ca^{2+}][F^-]² کیتر بوو ژ به هایی K_{sp} دپلهیهكا گهرمییا دیاریکریدا، گیراوه نه تی ره.
به لی نهگه نهنجامی ئایونی مهزنتر بیت ژ به هایی K_{sp} . دی CaF_2 نیشتی. نهف
نیشتنه خهستیای ئایونین Ca^{2+} و F^- کی دکت هه تا بارئ هاوسهنگی پیک دهیت.
منگرتی کو دوبرین نه یه کسان ژ BaCl_2 و Na_2CO_3 دئاقدیا تواندن و دوو گیراوه تیکهل
کرن. نهگه نهنجامی ئایونی [Ba^{2+}][CO_3^{2-}] ژ به هایی K_{sp} ی BaCO_3 تیپهری، دی
نیشتوی BaCO_3 پیک هیت. و نیشتن بهردهوام دبیت هه تا خهستیای ئایونان نرم دبیت
برادهکی کو [Ba^{2+}][CO_3^{2-}] یه کسان ب K_{sp} .
ههزا مادهیان بو پیکئینانا نیشتویان گهلهك جودایه. ده می گیراوین وان ب خهستیای
نافنجی تیکهل دکهین. و ینین د شۆهیی 7-13 دا رهفتاری هندهك ئایونان بهرامبه
کاتایونان دیاردکهن، بنیره کو هندهك کارلیکا نیشتو پیکئیناینه و هندهكا پیک نه ئینایه.
ژبه ره نهفی چهندی دشین جگیری نهنجامی توانه وی بکاربینن. ژبه ره نهفی چهندی
دشین جگیری نهنجامی توانه وی بکاربنن بو پیشبینکرنا پیکهاتنا نیشتویهکی ده می
تیکهلکرنا دوو گیراوین دیاریکری.



شۆی 13-7 خوین نیتراتی Ag^+ (أ) و
 Pb^{2+} (ب) شیانا توانه وهی هیه. ده می
ئایونین کرپومات، CrO_4^{2-} دگهل Ag^+ (ج)
ئیکدگری. یان دگهل Pb^{2+} (د)، خوویهکی
نهتاوه پهیدادبیت ئایونین ئایوسیانات
 SCN^- دشت خوویهکی نهتاوه دگهل
 Ag^+ پیک بینیت یان خوئیکی تاوه دگهل
 Fe^{3+} (و) پیک بینیت.

نہری نیشٹو پیک دھیت نگہر 20.0 mL 0.010 M BaCl₂ 20.0 mL 0.0050 M Na₂SO₄ ڈگھل ھاتہ تیکھل کرن؟

شیکار

1 شروٹہ بکھ

دیار: خستیا BaCl₂ 0.010 M =

قہباری BaCl₂ 20.0 mL =

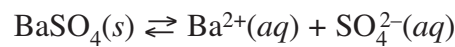
خستیا Na₂SO₄ 0.0050 M =

قہباری Na₂SO₄ 20.0 mL =

نہ دیار: نہری نیشٹو (رہملتہ) پیک دھین؟

2 نہ خستہ بکیشہ

دو ئاویٹین پیشبینی کری ژ نہجامی تیکھل کرنی NaCl و BaSO₄ ن، کو خویہ کا زور کیم تواوہیہ ٹف خویہ دی نیشیٹ نگہر نہجامی ئیونی [Ba²⁺][SO₄²⁻] دگیراوی پیدایا بویا ژبہ های K_{sp} ی BaSO₄ زیدہ تر بوو خستہ یی 3-7 دیار دکھت کو K_{sp} یا BaSO₄ = 1.1 × 10⁻¹⁰ و ھاوکیشا لیکھلوه شانا BaSO₄ ٹفہیہ



و دہر برینا جیگری ٹ نہجامی توانہ وی ٹفہیہ:

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 1.1 \times 10^{-10}$$

دہستیکی پیدقیہ خستیا ہر ٹیک ژ [Ba²⁺], [SO₄²⁻] دگیراوی ل سہریدا بیننہ دہر، پاشی نہجامی ئیونی بیننہ دہر و دگھل K_{sp} بہر اور دکھین.

برین ئیونین Ba²⁺ و SO₄²⁻ ب مول بژمیرہ:

3 بژمیرہ

$$0.020 \text{ L} \times \frac{0.001 \text{ aB lom}^{+2}}{\text{mol Ba}^{2+}} = 0.00020 \text{ mol Ba}^{2+}$$

$$0.020 \text{ L} \times \frac{0.0050 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ L}} = 0.00010 \text{ mol SO}_4^{2-}$$

قہباری گشتی ٹہوی گیراوی بژمیرہ کو ئیونین Ba²⁺ و SO₄²⁻ تیدانہ

$$0.020 \text{ L} + 0.020 \text{ L} = 0.040 \text{ L}$$

خستیا ہر دو ئیونین Ba²⁺ و SO₄²⁻ دگیراوی پیدایا بویا بژمیرہ.

$$\frac{0.00020 \text{ mol Ba}^{2+}}{0.040 \text{ L}} = 5.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L Ba}^{2+}$$

$$\frac{0.00010 \text{ mol SO}_4^{2-}}{0.040 \text{ L}} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L SO}_4^{2-}$$

ٹ نہجامی ئیونی بژمیرہ.

$$[\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = (5.0 \times 10^{-3})(2.5 \times 10^{-3}) = 1.2 \times 10^{-5}$$

ٹ نہجامی ئیونی، 1.2 × 10⁻⁵ مہزنتہ ژ بہ های K_{sp}، 1.1 × 10⁻¹⁰ یانکو نیشٹوی BaSO₄ دی پیک ٹیت بہرسقی ژمارا گونجای ژ رهنوسی و تایی تیدایہ ژبہر کو (10⁻⁵ > 10⁻¹⁰) نیشٹو دی پیک ٹیت.

4 ہہلسہ نگینہ

1. ئەرى دى نىشتوو پەيدا بىت، دەمى تىكەلكرنا 100. Lm گىراوى AgNO_3 بەرسف
 0.0025 M دگەل 150. mL گىراوى 0.0020 M NaBr 1. AgBr دى نىشيت
2. ئەرى دى نىشتوو پەيدا بىت، دەمى تىكەلكرنا 20. mL گىراوى $\text{Pb(NO}_3)_2$ 2. PbCl_2 نا نىشيت
 0.038 M دگەل 30. mL گىراوى 0.018 M KCl

پیداچوونا بەندى 4-7

ھزەكا رەخنەگر

5. شروڤەكرنا زانىارىيان: گىراوھك ژ نەقان ئاويىتىن ل خوارى:
 $\text{La(NO}_3)_3$ ، $\text{Cr(NO}_3)_3$ ، $\text{Ca(NO}_3)_2$ پىك دەيت خەستىيا
 ھەر ئىكى 0.20 M يە، NaF پى رەق، كرە ئەقى گىراوھى ھەتا
 $[\text{F}^-]$ دگىراوھىدا بۇ $1.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ ، ئەگەر بەھايى K_{sp} ب
 ئەقى جوړەى بوو:
 $\text{CaF}_2 = 3.9 \times 10^{-11}$ ؛ $\text{CrF}_3 = 6.6 \times 10^{-11}$
 $\text{LaF}_3 = 4.0 \times 10^{-17}$ دى چ پروودەت باس بکە؟

1. مەبەست ژ ئەفانە چى يە؟ جىگىرى ئەنجامى تۈنەو،
 ئەنجامى ئايونى، تۈنەوھىتى (تۈنەى تۈنەوھىتى؟)
2. چەوان جىگىرى ئەنجامى تۈنەوھىتى بۇ ھزمارتە
 تۈنەوھىتى بكار دىت؟
3. بەھايى K_{sp} ئى Ag_2SO_4 چەندە ئەگەر بزانى كو تەنى
 5.40 g ژ ئەقى خوى د 1.00 L پى ئاقىدا دتۈيت؟
4. ئەرى دەمى تىكەلكرنا 20.0 mL AgNO_3 10^{-7} M
 1.00 دگەل 20.0 mL NaCl
 $2.00 \times 10^{-9} \text{ M}$ دا نىشتوو پىك دەيت، دپلەيا گەرمىيا
 25°C دا؟

پوخته یا بهندی

1-7

- ئەو سیستەمی کارلیکی، کو کارلیکا پێشینە و پاشینە، بشیوەکی هەقەم و هەمان لەزاتیدا روودەت، دەیتە وەسف کرن کو دبارەکی هاوسەنگیدایە. ئەو دوو کاریکە بەردەوام دبن، بەلی هیچ گۆھۆرینەک دپیکهاتا سیستەمیدا پەیدا نابیت.
- رێژا ئەنجامی لیکدانا خەستیا مۆلاریا ماددین بەرھەمھاتی ل سەر ئەنجامی کیکدانا خەستیا.

زاراف

کارلیکا پێچەوانەیی (177) reversible reaction هاوسەنگیا کیمیایی (178) chemical equilibrium جیگیری هاوسەنگی (180) equilibrium constant

2-7

- ل دویف بنەمای لوشاتلیتی، هەکو سیستەمەکی هاوسەنگ توشی گرژیەکی دیت، (گۆھۆرینا خەستی، یان پەستانی. یان پلەیا گەرمی) هاوسەنگی بەرەف ئەوی لای دێ لادەت کو کاریکەریا ئەوی گرژی کیم بکەت.
- هینگی کاریکەریا ئایۆنی هاوبەشی دیاردبیت، هەکو گیراوەکی بکەینە سیستەمی هاوسەنگ ئایۆنین وەکی یین کارلیککری یان بەرھەمھاتی ئەفی سیستەمی تیدا بیت و بنەمای لوشاتلیمی، بەرسفدانا سیستەمی بۆ ئەفی گرژی شۆفەدکەت.

زاراف

کاریکەریا ئایۆنی هاوبەش (191) common-ion effect

3-7

- دەربڕینا جیگیری هاوسەنگی ئایۆنینا ترشەکی لاوان، HA، ئەقال خوارییە:
- خۆیی ئۆ تفتین بەیز و ترشین لاوان پیک دەین ئافە گیراوی پەشت تفت بەرھەم دین، ژ ئەگەری ئافاندنا ئانایۆنی.
- خۆیی ئۆ تفتین بەیز و ترشین لاوان پیک دەین ئافە گیراوی پەشت تفت بەرھەم دین، ژ ئەگەری ئافاندنا ئانایۆنی.
- خۆیی ئۆ تفتین بەیز و تفتین لاوان پیک دەین. کارلیکا ئافاندنی بەسەدا ناهیت دناقیدا، ژبەر هندی گیراوی وان هاوکیشن.
- خۆیی ئۆ تفتین لاوان و تفتین لاوان پیک دەین دیت گیراوی وان، هاوکیشی یان ترشی یان تفت ژبەر پێژ ئافاندنا کاتایۆن و ئانایۆنی.

زاراف

جیگیری ئایۆنینی ترشی (193) acid ionization constant گیراوی پیکەر (194) buffer solution ئافاندن (ئافین) (196) hydrolysis

4-7

- ئایۆنین خۆیی کیمتواوە، ئافە گیراوی تیر پیک دین ب خەستی نزم. و دەربڕین ژ ئەنجامی لیکدانا

زاراف

جیگیری ئەنجامی توانەو (201) solubility product constant

ههلبزارتن ژ چهند بهرسقان

1. کارلیکه کا کیمیایی دباری هاوسهنگیدا دبیت دهمی:

ا. کارلیکا راستهوانه و پیچهوانه (بهروفاژی) رادوهستیت.

ب. جیگیری هاوسهنگی یهکسان بیت (1).

ج. لهزاتیا کارلیکا راستهوانه و پیچهوانه یهکسان بن.

د. کارلیکری نهمین.

2. کیژ ئهفین خورای دشین جیگیری هاوسهنگی

بگوهرن:

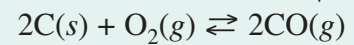
ا. پلهیا گهرمی

ب. خهستیا کارلیکریان

ج. خهستیا بهره مهاتیان

د. پهستان

3. بنیره ئهفی کارلیکا ل خورای



دهربرینا جیگیری هاوسهنگی دهفی کارلیکی ئهفهیه:

$$a. \frac{[CO]^2}{[O_2]} \quad b. \frac{[CO]^2}{[O_2][C]^2}$$

$$c. \frac{2[CO]}{[O_2][2C]} \quad d. \frac{[CO]}{[O_2]^2}$$

4. جیگیری ئهجامی توانهوه (بو هوژین) بی کاربوناتی

کادمیوم $1.0 \times 10^{-12} \text{ CdCO}_3$ یه، دگیراوهکی تیژی

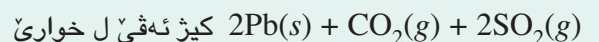
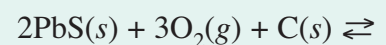
ئهفی خویدا، خهستیا ئایونین $(\text{mol/L}) \text{ Cd}^{+2}(aq)$

ئهفهیه:

$$a. 5.0 \times 10^{-13} \quad c. 1.0 \times 10^{-6}$$

$$b. 1.0 \times 10^{-12} \quad d. 5.0 \times 10^{-7}$$

5. بنیره ئهفی هاوکیشا ل خورای سیستمهکی هاوسهنگ



خهستیا وان دژیییا دهربرینا جیگیری هاوسهنگیدا

دیاردبیت:

ا. $CO_2(g)$ و $SO_2(g)$

ب. $PbS(s)$ و $O_2(g)$ و $C(s)$

ج. $SO_2(g)$ و $CO_2(g)$ و $O_2(g)$

د. $O_2(g)$

6. ئهگه کارلیکه کا گهرمیدر گههشته باری هاوسهنگی. ب

بهزکریا پلهیا گهرمی:

ا. کارلیکا راستهوانه (پیشینه) باو دبیت.

ب. کارلیکا پیچهوانه (پیشینه) باو دبیت.

ج. هردوو کارلیکین راستهوانه و پیچهوانه باو دبن.

د. هیچ کارناکته سهر هاوسهنگی.

7. بنهمای لوشاتلی دبیزیت:

ا. لهزاتیا دوو کارلیکین راستهوانه و پیچهوانه یهکسان

دباری هاوسهنگیدا.

ب. گرزی پیدا دبیت ب گوهرپنا خهستی یان پهستانی

یان پلهیا گهرمی.

ج. هموو ماددین رهق و تواوه ژ دهربرینا جیگیری

هاوسهنگی دهیته لبرن دا کوگرزی نهمینیت.

د. هاوسهنگیا کیمیایی دی بهرسقی دت بو کیمرنا

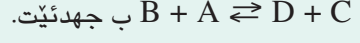
گزیال سهر سیستمی هاتیه بجهئینان.

پیداچوونا تیگههان

8. وهسف بکه دگهل رافهکری، چهوان خهستیا A, B, C,

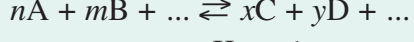
D دهیته گوهرپن، ئهوی گاغا کو A و B ئیک دگرن،

ههتا ئهو خالا کو هاوسهنگیا کارلیکا:



9. ا. دهربرینا گشتیا جیگیری هاوسهنگی بنقیسه. پشت

بهستن ب هاوکیشا.



ب. بهایی جیگیری K ی سیستمهکی دیاریکری، چ

زانباریان بهردهست دکته دپلهکا گهرمیا دیاریکری؟

10. کیژ کارلیک باوه (راستهوانه، یان پیچهوانه، یان چ ژوان

نینه) ئهگه بهایی K دپلهکا گهرمیا دیاریکری:

ا. یهکسان بوو ب 1 ؟

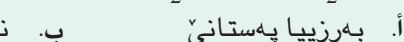
ب. گهلهک کیمبوو

ج. گهلهک مهزنبوو

11. پیشبینی بکه کیژ ژقان گوهرپنین پهستانی ل خورای

کارلیکا پیشینه باو دکن و کیژ وان کارلیکا پیچهوانه

باو دکته.



ا. بهزیا پهستانی ب. نرمیا پهستانی

12. کیژ جور ماددهیان دسیستمی کارلیکین نهوهکهدا،

دهربرینا جیگیری هاوسهنگیدا دیارنابن و بوچی؟

13. کاریگه ریا هاندهری دسیستمی هاوسهنگا رافهک.

ل جهڻ بلند، کو پهستانا ٹوکسجینی دیتہ 0.1 atm، ل شینا 0.2 atm (پهستانا ٹوکسجینی دئاستی پووی) ده‌ریایدا؟

20. ټو سی مه‌رجین کارلیکین ئایونی به‌ره‌ف ته‌مامبونو پالده‌ن دیاربکه، و هاوکیشا هر ئیک ژ وان بنقیسه.

21. ا. ده‌رپرینا جیگیرئ ټه‌نجامی ئایونی ټافی بنقیسه. ب. به‌هایئ ټفی جیگیری د 25°C دا چه‌نده؟

22. چوار جوړین گشتین خویان بژمیره و جوداهی دناقبره‌ا وانا بکه، پشت به‌ستن ب ره‌وشین ټافاندان په‌پرو دکن، و نمونه‌کی بو هر ئیک ژ وان بینه.

23. پرون بکه، بوچی pH گیرای ترشی سرکه و سرکاتی سو‌دیوم پی‌کفه تیدا به‌رتره ژ pH گیراوکی ته‌نی ترشی سرکه‌تیدا، و هه‌مان خه‌ستی هه‌یه؟

24. جیگیرئ ئایونین Ka، ترشی سرکه یه‌کسانه ب 1.8×10^{-5} د 25°C دا ټف په‌نوسه به‌هایه چ دگه‌هینیت ل دیف هاوسه‌نگی؟

25. ا. پرون بکه، چه‌وان دشپی ده‌رپرینی ژ جیگیرئ ئایونین K_b یی تفتی لاوان NH_3 بکه‌ی؟

ب. ټگه‌ر K_b یه‌کسان بو 1.8×10^{-5} ټف په‌نوه به‌هایه چ دگه‌هینین ل دیف هاوسه‌نگی؟

26. پرون بکه، بوچی گیرای تیر مه‌رج نینه گیراوکی خه‌ست بیت.

27. ټو پړسا گشتی چی یه، کو بو لی‌کجودا کرنا ماددی تواوه و نه تواوه و کیم تواوه بکار دئیت؟

28. په‌یوهندی دناقبره‌ا K_{sp} وټه‌نجامی ئایونیدا چی یه بو دیارکرنا تیریا گیراوه‌ی؟

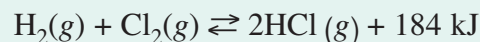
چه‌ند پرسیاره‌ک

29. به‌هایئ جیگیرئ هاوسه‌نگی هر ئیک ژ ټه‌قان کارلیکین ل خورای بژمیره. (خه‌ستی ب mol/L دباری هاوسه‌نگیدا داینه) (بنیره پرسیارا نمونه‌یی 1-7).

ا. $\text{C} \rightleftharpoons \text{B} + \text{A}$ ، $[\text{A}] = 2.0$ ، $[\text{B}] = 3.0$ ، $[\text{C}] = 4.0$
ب. $\text{D} + 2\text{E} \rightleftharpoons \text{F} + 3\text{G}$ ، $[\text{D}] = 1.5$ ، $[\text{E}] = 2.0$ ، $[\text{F}] = 1.8$ ، $[\text{G}] = 1.2$

ج. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$
 $[\text{N}_2] = 0.45$ ، $[\text{H}_2] = 0.14$ ، $[\text{NH}_3] = 0.62$

14. د ټفی هاوسه‌نگییا گازیا ل خورایدا پی‌شبینیا ټه‌قان برکین ل خورای بکه، ژ لای لادانا ټاراستی هاوسه‌نگیټفه:



ا. ټیکرنا Cl_2

ب. لا برنا HCl

ج. به‌رزبونا په‌ستانی

د. نزمبونا پله‌یا گهرمی

ه. لا برنا H_2

ز. ټیکرنا هاندیری

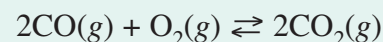
ح. به‌رزبونا پله‌یا گهرمی

ط. کیمکرنا قه‌باری سیسته‌می.

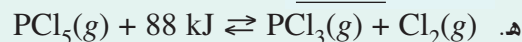
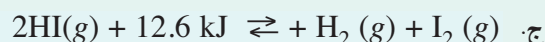
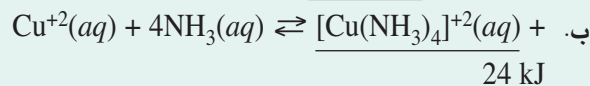
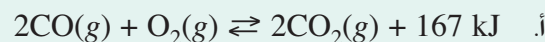
15. چه‌وان گوهرپنین (ا) هه‌تا (ط) کو دپرسیارا (14) دا هاتین کاردک‌نه سهر خه‌ستییا هاوسه‌نگییا نویا HCl ی، و به‌هایئ K هاوسه‌نگییا نوی؟

16. روه‌نکه بوچی گوهرپنا خه‌ستییا کارلیکریان و به‌ره‌مه‌هاتیا دباری هاوسه‌نگییدا کار ناکه‌ته سهر به‌هایئ جیگیرئ هاوسه‌نگی؟

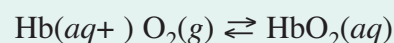
17. کیژ په‌ستان (به‌رزیان نرم) به‌ررتین ئاستی به‌ره‌مه‌ئینا CO_2 ده‌سته‌قه دئینیت، لدیف ټفی هاوکیشا ل خورای و بوچی؟



18. کیژ بار (ژ خه‌ستییا کارلیکریان، و په‌ستان، و پله‌یا گهرمی) خه‌ستییا هاوسه‌نگی‌کا به‌رزا ټو ماده‌یی خیچ دبندا کی‌شای باو دک‌ت، ده‌ر ئیک ژ ټه‌قان سیسته‌مین ل خورای؟



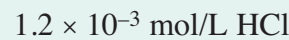
19. کارلیکا هیموگلوین، Hb ، دگه‌ل ٹوکسجین، O_2 دخانین سوورین خویندا، به‌رپرسه ژ ټه‌گوه‌استنا ٹوکسجینی O_2 ، بو‌شانین له‌شی. دشپین ټفی کریاری ب هاوکیشا هاوسه‌نگا ل خورای نیشا ده‌ین:



دی چ ب سهر خه‌ستییا ٹوکسی هیموگلویندا هیټ HbO_2

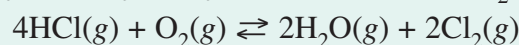
30. هاته دیتن کو پیکھینہرین سیستمه کی هاوسهنگ. دپلهیا

گهرمیا دیاریکریدا ب ئهقی جوریه:



و $3.8 \times 10^{-4} \text{ mol/L O}_2$ ، و $5.8 \times 10^{-2} \text{ mol/L H}_2\text{O}$

و $5.8 \times 10^{-2} \text{ mol/L Cl}_2$ لدویف هاوکیشا ل خوارئ:



بهایی جیگری هاوسهنگیا ئهقی سیستمی بینهدر.

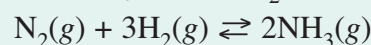
31. دپلهیا گهرمیا 450°C دا بهایی جیگری هاوسهنگیا

ئهقی سیستمی ل خوارئ 6.59×10^{-3} بوو، ئهگر

خهستی دبارئ هاوسهنگی دا بوون.

$[\text{H}_2] = 2.75 \times 10^{-2} \text{ M}$ و $[\text{NH}_3] = 1.23 \times 10^{-4} \text{ M}$

خهستی N_2 دبارئ هاوسهنگیا بینهدر:



32. د ئهقی هاوفسهنگیا گازیدا: $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$

بهایی جیگری ههفسهنگیا کارلیکی 40.0 له دپلهیا

گهرمیا دیاریکریدا، بهایی ئهوی جیگری کارلیکا

بیچهوانه چهنده دهه مان باروؤخدا؟

33. مادهیی ئایونیی XY لیک هلدوشیت و ئایونین

X^{+2} و Y^{-2} پیک دینیت توانهوهییتیا وی یهکسانه

$8.45 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ بهایی جیگری ئهجامی توانهوه

چهنده؟ (بنیره پرسا نمونه 2-7).

34. جیگری ئهجامی تانوه K_{sp} ی هر ئیک ژ ئهقان

ئاویتین ل خوارئ بزمیره لدویف ئهو زانیاریین ل

دهربارهی تانوهوهییتیا داین:

ا. له 20°C ، $\text{BaSO}_4 = 2.4 \times 10^{-4} \text{ g/100. g H}_2\text{O}$

ب. $\text{Ca(OH)}_2 = 0.173 \text{ g/100. g H}_2\text{O}$ ، 20°C

35. تانوهوهییتیا ب مول / لتر بو مادهی AB بینهدر کو

دئایونیت دا کو ئایونین A^{+2} و B^{-2} پیک بینیت ئهگر

بزانی $K_{sp} = 8.1 \times 10^{-6}$ (بنیره پرسا نمونه 3-7).

36. ب بکارئینانا بهاییین K_{sp} دخشتی 3-7 دا، بهایی

تانوهوهییتیا دومادین ل خوارئ ب مؤل / لیتر چهنده؟

ا. AgBr ب. CoS

37. دهمی تیکه لکرنا 25.0 mL ژ $0.0500 \text{ M Pb(NO}_3)_2$

دگهل 25.0 mL ژ $0.0400 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$ کارلیکه

رودهدت و دگههیته بارئ هاوسهنگی د 25°C دا. بگهه

هاوکیشهیا ئایوئیا پهتی ب رپکا ژمیرکاریین K_{sp} .

38. مادهی ئایونیی A_3B_2 دئایونیت و A^{+2} و B^{-3} پیک دئیت

تانوهوهییتیا A_3B_2 دبیته $3.8 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$

بهایی جیگری ئهجامی تانوهوه چهنده؟

39. گراوی AgI $2.7 \times 10^{-10} \text{ mol/L Ag}^+$ ژ Ag^+ تیدایه.

بهزترین خهستییا I^- چهنده کو دشیت دگراوهیدا ههیت؟

40. ئهگر 0.35 L ژ $\text{ON(aC M 4400.0}_3)_2$

تیکه لکر دگهل 0.17 L ژ 0.00039 M NaOH دپلهیا

گهرمیا 25°C دا، ئهری دی نیشو (رهملته) پهیدابیت؟

(بنیره پرسا نمونهیی 4-7).

41. ئهری نیشو پهیدا دبیت. ئهگر 1.70 g 200 mL AgNO_3

و 14.5 g NaCl د 200 mL یں ئاقتیدا هه لاندن، دا کو

گراوهکی پیک بئینن دپلهیا 25°C دا.

42. ئهگر $2.50 \times 10^{-2} \text{ g}$ $\text{Fe(NO}_3)_3$ کرنه 100 mL ژ

گراوی NaOH $1.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ ئهری نیشو پهیدا دبیت؟

پیداچوونا ههمه جور

43. کاربوناتی کالسیوم، مادهیهکی کیم تانوهیه کیم دئاقتیدا.

ا. هاوکیشا هاوسهنگا کاربوناتی کالسیوم دگراوهیدا

بنقیسه.

ب. دهرپرینا جیگری ئهجامی تانوهیه K_{sp} یا

هاوسهنگیا گراوهیی تیری CaCO_3 بنقیسه.

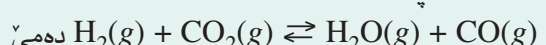
44. خهستییا ئایونین Hg^{+2} د گراوی تیری $\text{HgS}(s)$ دا

بزمیره، و ژمارا ئایونین Hg^{+2} د 1000 L ی گراوهی

چهنده؟

45. جیگری هاوسهنگی، K ی ئهقی کارلیکا ل خوارئ د

900°C دا چهنده:



شیکاریا پیکهاتهیین سیستمی هاوسهنگ کری ب ئهقی

جورهی بوو:

$[\text{CO}_2] = 0.16 \text{ mol/L}$ ، $[\text{H}_2] = 0.061 \text{ mol/L}$

$[\text{H}_2\text{O}] = 0.11 \text{ mol/L}$ ، $[\text{CO}] = 0.14 \text{ mol/L}$

46. د گراوهیهکی تیری فوسفاتی باریومدا، خهستییا ئایونی

باریومی $5.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ و بهایی $K_{sp} = 3.4 \times 10^{-23}$ ه.

خهستییا ئایونی فوسفاتی چهنده؟

47. بهایی K ی ئهقی کارلیکی د 25°C دا 1.7×10^{-13} یه

$2\text{N}_2\text{O}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 4\text{NO}(g)$ ئهگر بزانی ئهف دو

خهستیین ل خوارئ دبارئ هاوسهنگییدا ب ئهقی جورینه:

$[\text{O}_2] = 0.0027 \text{ mol/L}$ و $[\text{N}_2\text{O}] = 0.0035 \text{ mol/L}$

بهایی خهستییا $\text{NO}(g)$ د بارئ هاوسهنگییدا چهنده؟

قهکولین و نقیسن

53. وینین چهند نمونہ یه کین هه لکشا و دا کشا وان ل چهند

شکه قته کا دا ببینه و کریارین به شدارین دکهن

دپیکئینانا هه لکشا و دا کشا وان دئوان شکه فتاندا

لیقه کوله پاشی راپورته کا زانستی ل سهر بنقیسه.

54. راپورته کا زانستی ل سهر بکارئینانا هاندهران د کریارین

پیشه سازیدا. دیاریکه چ جور هاندهر دهینه بکارئینان د

کریارین جور هکیدا، وه دکریارا هابهردا دهینه

بکارئینان.

بریه هه لسه نگاندن

55. راپورته کا زانستی ل دور خافکهرین نایترؤجینی بنقیسه.

ئهو چیه دبیه هه گهری (نایترؤجینه سرکرن) و چوان

دهینه گریدان ب بنه مایی لوشاتلییه؟

پرؤژی زانستی

56. ب بکارئینانا ته کنیکا نیشتنی بهاریکاریا تیکرنا،

گوگردید، و هادرؤکسید، و کاربونات. ل سهر نیشاندنا

کانزایین قورسین تواوه دئاقا پیسبویدا کاربکه، باشی و

خرابیا ههر ته کنیکه کی پوون بکه.

48. مینایی ددانی ژکانه مادده یه کی $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$

هایدرؤکسی ئه پاتایت (hydroxyapatite) پیک دهیت.

K_{ps} یا ئهقی ئاویتیهی 6.8×10^{-37} و توانه وهییتیا وی

یا مولاری $2.7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ هه گهر هایدرؤکسی

ئه پاتایت دگهل فلوریدی کارلیککر دی ئایونین F^- جهی

ئایونین OH^- د ئاویتیهیدا گریته. و فلورؤه پاتایت پک

دئینیت $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ (ئهقی دوماهیی قایمتره و

به رنگاریا کرمی بوونا ددانی دکته) هه گهر بزانی K_{ps}

فلورو ئه پاتایت 1×10^{-60} ، توانه وهییتیا فلورو

ئه پاتایت ب مول / لتر دئاقدیدا بژمیره، لدویف

ژمیرکارییت ته ئه ری تو پشته قانی بو فلوراندنا ئاقا

قه خوارنی؟

49. ئه ری ب تیکه لکرنا $0.96 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$ دگهل

0.20 g BaBr_2 له $10. \text{ L}$ یین ئاقدیدا. نیشتوویک

دهیت؟ ($K_{sp} = 2.8 \times 10^{-9}$).

50. ژمیرکاریین جیگری هاوسه نگیی کارلیکا پیکه اتنا

ئهمونای دیارکر که یه کسانه 5.2×10^{-5} دا. پشتی

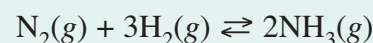
شیکاریی دیاربوو کو، $[\text{N}_2] = 2.00 \text{ M}$ و

$[\text{H}_2] = 0.80 \text{ M}$. چهند گرام ئهمونیا دئامانی

کارلیکیدا هه نه کو قه بارئ وی $10. \text{ L}$ ، دبارئ

هاوسه نگیدا؟

ئهقی هاوکشا هاوسه نگا ل خواری بکاریینه



هزرکرنه کا ره خنه گرانه

51. گریدانا هزان: منگری کو S یه کسانه ب توانه وهییتیا

AB_2 ب mol/L ه. بو S ئه خستیا مولاری یا A و B

چهنده؟ بهایی K_{ps} ئه ئاویتی AB_2 بژمیره؟

52. پیشبینیا نه نجامان: دهی گازولین دبزوینه ری (مه کینه)

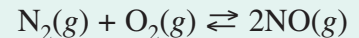
ترومبیلیدا دسؤزیت ئوکسیدی نیتریک ژ ئوکسجین و

نایترؤجینی پهیدا دبیت. ئوکسیدی نیتریک ب پیسکهره کی

بنچینه یی هه وایی دهیته هژمارتن و دا کو ئهف کارلیکا

ل خواری رووبدهت پیدفی پله یین گهرمییا بهرن هه یه وه

ئه و دبزوینه ری (مه کینه) سؤتنیدا پهیدا دبیت:



k ئهقی کارلیکی دبیه 0.01 د 2000°C ، دانانا 4.0 mol ژ

0.1 mol ، O_2 ژ 0.08 mol NO د دئامانه کی گرتیدا

قه باره (فره مییا وی) 1.0 L بیت د 2000°C ، پیشبینی بکه

کیژ کارلیک باو دبیت.

كارلىكىن ئوكسان و لىكردنەوہ



كارلىكىن ئوكسان - لىكردنەوہ، موشەكان بەرەف
ئاسمانى پالددەن

كەرتى 1-8

نیشانىن جەئىنانى

- ھىمارىن ئۆكسانى بۆگەلەك جۆرىن كارلىكرىيان و بەرھەمھاتيان دياردكەت.
- ئۆكسان و لىكرنەو پىناس دكەت.
- رامان ژ كارلىكا ئۆكسان – لىكرنەو شېۋقەدكەت.

ئۆكسان و لىكرنەو (كىمكرن)

كارلىكىن ئۆكسان – لىكرنەو كرىارا قەگوھاستنا ئەلكترونان ب خۇقە دگرىت. ئۆكسان ونداكرنا ئەلكترونان قەدگرىت، بەلى لىكرنەو وەرگرتنا ئەلكترونان قەدگرىت. پىدقە نىف كارلىكىن ئۆكسان و لىكرنەو بشېۋەكى ھەقەمدا پرووبدەن. دشىن پىناسا ئەقان كرىاران دياربكەين لدويف تىگەھشتنا ھىمارىن ئۆكسانى (بارىن ئۆكسانى) و بكارىنانا وان.

ھىمارىن ئۆكسانى

ھىمارىن ئۆكسانى ل بەندى 1 ئ پۇلا يازدى ھاتە پىناسەكرن. و ھىمارا ئۆكسانا دياركرىيا توخمەكى د گەردەكىدا گرېداى دابەشكرنا ئەلكترونان د ئەقى گەرىدايە. ئەف بەندە ئەوان پىسايان پىشكىش دكەت كو ب ھارىكارىيا وان ھىمارىن ئۆكسانى دياردكەن. ئەف پىسايە د خشتى 1-8 دا كورت كرىنە.

خشتى 1-8 پىسايىن ھىمارتانا ھىمارىن ئۆكسانى

رېسا	نمونه
1. ھىمارا ئۆكسانا توخمەكى نەئىكگرتى سفەرە.	ھىمارا ئۆكسانا Na(s) سفەرە
2. ھىمارا ئۆكسانا ئايۋنەكى ئىك گەردىلەيى يەكسانە ب بارگا ل سەر ئەقى ئايۋنى.	ھىمارا ئۆكسانا Cl^- دىيە 1-.
3. د ئايۋتەكى دوو گەردىلەيىدا، بۇ توخمى كاروسالېبىيا زۆرتەر ھىمارا ئۆكسانا بارگە سالب دھىتە دياركرن ئەوا دشىت يا ئەوى بىت، ئەگەر ئايۋنەكى ب تى بىت.	ھىمارا ئۆكسانا O د NO دا دىيە 2-
4. ھىمارا ئۆكسانا فلورى د ھەر ئايۋتەكىدا ھەمىگافا (1-).	ھىمارا ئۆكسانا F د LiF دا دىيە (1-).
5. ئوكسىجىن، ھىمارا ئوكسانا 2- ھەيە، تى ئەگەر دگەل F ئىكگرتى بىت. دى ھىمارا ئوكسانا 1+ يان 2+ ھەبىت. يان ئەگەر د پىروكسىددا بوو ھىمارا ئۆكسانا وى دىيە 1-.	ھىمارا ئۆكسانا O د NO_2 دا دىيە، (2-)
6. ھىمارا ئوكسانا ھایدروجىنى د پترىيا ئايۋتەكى وى دا دىيە (1+)، تى ئەگەر ئىكگرتى بىت دگەل كانزايەكى چالاك، كو ھىمارا ئوكسانا وى دىيە 1-.	ھىمارا ئوكسانا H د LiH دا دىيە، (1-)
7. د ئايۋتەكى توخمىن كۆمەلا 1 و كۆمەلا 2 دا، سەربارى توخمى ئەلەمنىوم، ھىمارا ئوكسانا ئەقان توخمان ئىك لدويف ئىك 1+، 2+، 3+ دىيە.	ھىمارا ئوكسانا Ca لە $CaCO_3$ دا دىيە 2+
8. كۆيى ھىمارىن ئوكسانا ھەمى گەردىلەين د ئايۋتەيەكى ھاوكىشدا دىيە سفەر.	ھىمارا ئوكسانا C لە $CaCO_3$ دا دىيە 4+
9. كۆيى ھىمارىن ئوكسانا ھەمى گەردىلەين د ئايۋنەكى فرەگەردىلەدا دىيە بارگا ئەقى ئايۋنى.	ھىمارا ئوكسانا P لە $H_2PO_4^-$ دا دىيە 5+

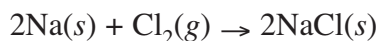
شېۋى 1-8 رەڭگىن ئەو گىراۋىن كېۋىم
تېدا دگەل گوھۇرپىنا ھۇمارا ئوكسانا كېۋىم
دەيتە گوھۇرپىن.



كېۋىم نەمۇنەكا بېنۇكا (بەرچاف) باش دەت ل سەر جوداھىا ھۇمارا ئوكسانى. بارىن
جودا يىن ئوكسانا كېۋىم رەڭگىن جودا ب شېۋەكى بەيۋەھىيە. ھەرەكە د شېۋى 1-8
دا ديارە. گىراۋى كىلورىدى كېۋىم (II) شىنە، گىراۋى كىلورىدى كېۋىم (III) يى كەسكە،
گىراۋى كېۋىماتى پۇتاسىيۇم يى زەرە، گىراۋى دوانەكېۋىماتى پۇتاسىيۇم يى پرتەقالىيە.

ئوكسان

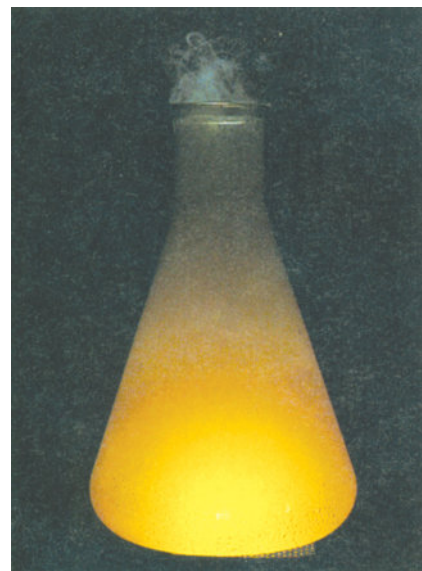
ئەو كارلىكىن گەردىلەيان ئايۋىن وان دكەقنەبەر زۇرپوونا ھۇمارا ئوكسانى ب
ونداكرنا ئەلكترونەكى يان زۇرتەر. ئەو كىرارىن ئوكسانىنە **oxidation** شېۋى 2-8
ئىكگرتنا كانزايى سۇدىۋىم دگەل گازا كىلور ديارەكەت. د قى كارلىكا گەرمىدەر دا
ئايۋىن سۇدىۋىم، و ئايۋىن كىلورىدى پەيداۋى تۆرەكا بلورى پىكدىن، د قى تۇرىدا
كاتايۋىن سۇدىۋىم Na^+ دگەل ئاناۋىن كىلورىد Cl^- ب بەندەكا ئايۋىن پىكقە دەينە
گرىدان، ھاۋكىشا كىمىيايا ئەقى كارلىكى ئەقەيە:



پىكھاتنا ئايۋىن سۇدىۋىم كىرارا ئوكسانى نىشان دەت چۈنكە ھەر گەردىلەكا
سۇدىۋىمى، ئەلكترونەكى وندا دكەت و دبىتە ئايۋىنەكى سۇدىۋىمى مۇجەب، بارى
ئوكسانى ب دانانا ھۇمارا ئوكسانى ل سەر ھىما گەردىلى يان ئايۋىن دەيتە نىشادان.



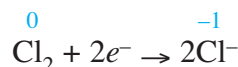
گوھۇرپىنا ھۇمارا ئوكسانا سۇدىۋىمى ژ 0 كو بارى ئوكسانا توخمىيە، بۇ +1 كو بارى
ئوكسانى ئايۋىنە (پىسايىن 1 و 7 د خشتى 1-8)، ئەو جورى ھۇمارا ئوكسانى زىدە
دكەن دئوكسىت oxidized گەردىلا سۇدىۋىمى ھاتە ئوكساندن بۇ ئايۋىن سۇدىۋىم.



شېۋى 2-8 سۇدىۋىم و كىلور ب دژۋارى
كارلىكى دكەن و كىلورىدى سۇدىۋىم پىك
دئىن. پىكھاتا $NaCl$ ژ دوو توخمىن خۇ
كىرارا ئوكسان - لىكردنەۋەيە.

ليکړدنه وه (کيټمکرن)

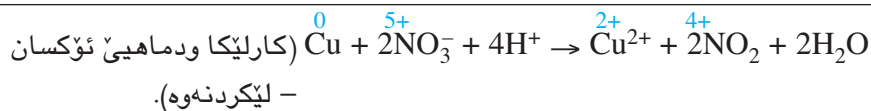
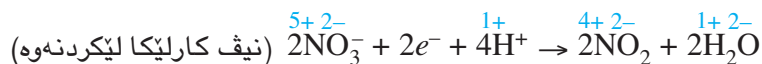
نښه کارليکا هژمارا ئوکسانا توخمه کی تیدا کيټم دبیت ژ نهجامی وەرگرتنا نه لکترونه کی یان زیده تر کریارا لیکړدنه وه یه **reduction** ، بنیره پرفتارا کلوری د کارليکا ویدا دگهل سودیومی. هر گهر د یله کا کلوری پیژوازییا نه لکترونه کی دکته و دبیته نایونی کلوریدی. بارئ کلور ژ 0 کيټم دبیت بؤ 1- د نایونی کلوریدا (پیسایین 1 و 2 ی خشتی 1-8):



نښه جوړئ هژمارا ئوکسانئ تیدا کيټم دبیت نښه یی لیکړدنه وه (یان کيټمه کړن reduced ، بیهردا دهیت گهر د یلا کلوری هاته کيټمه کړن بؤ نایونی کلوریدی.

کریارا ئوکسانئ و لیکړدنه وه (کيټمه کړن)

د کریارا ئوکسانیدا، ماده نه لکترونان وندا دکته، و د لیکړدنه ویدا وهر دگریت. ژبه ر هندی و داکو ئوکسان د کارليکا کیمیایدا پووبدهت. پیذقیه لیکړدنه وه ژی پووبدهت. و دسر نهقی چندی ژی را، پیذقیه هژمارا نه لکترونن وندا کړی د کریارا ئوکسانیدا یه کسانئ هژمارا نه لکترونن وهر گرتی بن د کریارا لیکړدنه ویدا ژبه ر پاراستنا بارگی. و تؤل بهندی 2 د پؤلا یاز دیدا فیرووی کو بارسته د کارليکا کیمیایدا جیگیر دمینیت. ژبه ر هندی بارستئ توخمین ئوکسان لیکړدن بیهردا دهیت جیگیر دمین. ههروه سا یه کسانئ دناقبه را نه لکترونن وهر گرتی و وندا کړیدا به رده وام دبیت، فه گوهاستنا نه لکترونان دبیته نه گهرئ گوهر پینی د بارئ ئوکسانا توخمه کی یان پتر دا، هر کریاره کا کیمیایدا هژمارا ئوکسانا توخمان تیدا بهیته گوهر پین، نښه کارليکا ئوکسان - لیکړدنه وه یه **oxidation-reduction reaction**. د شیوی 3-8 دا، دشیین نمونه کا کارليکا ئوکسان - لیکرن بینین. نهف شیویه ئوکسانا مسی و لیکړدنه و - NO_3 د ترشی نتریکدا، نیشاددهت. نهو پشکا کارليکی کوتنی ئوکسان یان لیکړدنه وه تیدا وک نیف کارلیک دهیت ته نیف یسین **half-reaction**. هاوکیشا دوماهی یا ئوکسان - لیکړدنه وه کو یی ههردو نیف کارلیکانه و ژبه رکو هژمارا نه لکترونن پشکار هر نهوین ئوکسان و لیکړدنه وه د نهقی نمونیدا، نهف دشیین کورت بکهین و د هاوکیشا کیمیایدا دوماهی دا دیار نابن. هاوکیشین کارليکا دناقبه را ترشی نتریک و مسی په یوه ندیا دناقبه را دوو نیف کارلیکان دا کارليکا ئوکسان - لیکړدنه وه یا دوماهی دیار دکته.



شیوی 3-8 مس دئوکسیت و

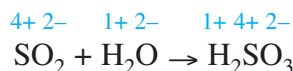
دوانوکسیدی نیتروجن پهیدا دبیت، دهمی پارچه کا دراقي دکهینه د گيراوهکی خهستی ترشی نتریکدا.

کیمیا، کارپیکرنی

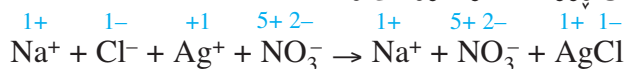
هاوینین پوناھیی - رھنگ

بەرچاڤکین پوناھیی - رھنگ
photochromic ، دەمی ددھیه
بەرتیشکا ژوور بنەفشەیی تارى دبن
و ھەکو تیشک نەبیت سەر ژنوی پۆن
دبن. ئەف کارلیکە ژ ئەنجامی
کارلیکین ئوکسان - لیکردنەوینە
کلۆریدی زیقی وکلۆریدی مسی (I) د
ھاویناندا تیکەل کرینە. ئایوینین
کلۆریدی فۆتۆنان دمیژن ، کلۆریدی
زیقی لیک ھەلدووشیت و گەردیلین
کلۆریدی زیقی پیک دئینیت. توخمی
زیقی ھاوینان تارى دکن. ل قیری
ھەژى تیبینیکرنیھ کو ئایوینین
کلۆریدی ھاتنە ئوکساندن، بەلی
ئایوینین زیقی لیکردنەو ب سەردا
ھات. پاشی ئایوینین مس (I)
گەردیلین کلۆری (لیکردنەوھیی ب
سەردا دەینن) بۆ پیکنینان ئایوینین
مس (II). و د کریارا بەروقاژیدا
(پچەوانەدا) ئایوینین مس (II)
گەردیلین زیقی دئوکسین بۆ
ئایوینین زیقی یی پۆن.

بنیرە ئەلکترۆنین وندا کری د ئوکسانیدا ل لایى بەرھەمھاتیین نیف کارلیکا ئوکسانیدا
دیاردبن. ئەلکترۆنین وەرگرتی د لیکردنەویدا وەك کارلیککری دنیف کارلیکا
لیکردنەوھیدا دەرکەفن. دەمی مس دگەل ترشی نتریک کارلیکی دکەت، گەردیلا مسی
دئوکسیت بۆ Cu^{2+} دەمی دوو گەردیلین نایتروجنی لیکردنەو ب سەردا دەیت ژ 5+
بۆ 4+ ئەفەژى د ھاوکیشا کیمیايا ھاوسەنگا کارلیکا مسی دگەل ترشی نتریک
دیاردبیت. ئەگەر ھژمارا ئوکسانا ھیچ گەردیلەکی د کارلیکەکا دیارکریدا نەھاتە
گوھۆرپن، ئەو کارلیکا ئوکسان - لیکردنەو نینە، بۆ نمونە، گازا دوانوکسیدی گوگرد
د ئاقیدا دتویت دا کو گیراوەکی ترش پیک بینیت کو ترشی گوگردۆز H_2SO_3 :



د قی کارلیکا ئیکگرتنیدا ھژمارین ئوکسانا ھەموو جورین توخمان ناھینە گوھۆرپن،
ژبەر ھندی کارلیکا ئوکسان - لیکردنەو
دەمی گیراوی کلۆریدی سۆدیۆم بکەینە گیراوی نیتراتی زیقی. کارلیکا پیکگوھۆرپنا
دوانیا ئایوینان پوودەت، و کلۆریدی زیف دنیشییت.

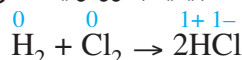


ل قیری ھژمارا ئوکسانا گەردیلان یان ئایوینان ناھیتە گوھۆرپن. ژبەرھندی ئەف
کارلیکی ئوکسان - لیکردنەو نینە.

کارلیکین ئوکسان - لیکردنەو (کیمکرن) و بەندین ھاوھەش.

ھەردوو کارلیکین پیکھاتنا NaCl ژ توخمین خۆ و کارلیکا دناقبەرا مس و ترشی
نتریک بەندا ئایونی تیدایە ھەروەسا و مادین بەندین ھاوھەش تیدا دکەقنە بن بارى
کارلیکین ئوکسان - لیکردنەو ھژمارا ئوکسانى ھیچ پامانەکا فیزیایی نینە، ب
بەروقاژیا بارگا ئایونی. و ب پاستی کو ھژمارا ئوکسانا تایبەت ب گەردیلەکا
دیارکریقە گریدایە ب کاروسالبتیا ئەفی گەردیلی لچاف گەردیلین دی ئەوین
پیقەبەند د گەردەکا دیارکریدا. ئەف ھژمارە نەگریدایە ب ھیچ بارگەکا پاستی د
گەردیلیدا. بۆ نمونە بارگا ئایونی 1- پەیدادبیت ژ ئەگەری کو گەردیلە یان ھەر
ماددەیکە دی یی ھاوکیش، ئەلکترۆنەکی ب شیوەکی تەمام وەرگریت. بەلی ھژمارا
ئوکسانا 1- ئانکو زیدەبوونا پاکیشانا ئەلکترۆنا بەندییە. و گوھۆرپنا بارگا ئوکسانى
پیدقی ب گوھۆدینا بارگا کریاری نینە.

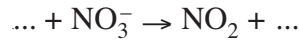
دەمی کارلیکنا ھایدروجن دگەل کلۆری بەندین ھاوھەش ب ھاوھەشیکرنا دوو
ئەلکترۆنان پیک دەین. و ئەف جووت ئەلکترۆنە بەیژەکا زۆرتر بەرەف گەردا کلۆری
دەینە پاکیشان، ژ ئەگەری کاروسالبتیا بەرزتر یا ئەفی گەردیلی.



ھەروەك د پسا 3 یا خشتی 1-8 دا دیارکرییە. کلۆر HCl دا ھژمارا ئوکسانا 1- ھەیه،
و ھوسا ھژمارا ئوکسانى د گەردیلا کلۆری ژ 0 ی، کو ھژمارا ئوکسانا توخمی
کلۆرییە، دەیتە گوھۆرپن بۆ 1-، و بقی چەندی گەردیلا کلۆری لیکردنەو (کیمکرن) ب
سەردا ھات، و ھەروەك د پسا 1 دا دیارە ھژمارا ئوکسانا گەردیلا ھایدروجنی د
گەردا ھایدروجنیدا 0 د ھژمارا ئوکسانا گەردیلا ھایدروجنی دا گەردا HCl دا 1+
ھەیه ، ھەروەك د پسا 6 دا دیار. و بقی چەندی گەردیلا ھایدروجنی ئوکسان ب
سەردا ھاتییە.

د بهندا هاوبه شدا وندا کرن (بهرزه کرن) و وهرگر تئا ئه لکترؤنان ب تهمامی نينه. هايدروجن به شاربی ب ئه لکترؤنه کی دکهت د بهندا خو دا دگهل کلوری. بهلی ئهقی ئه لکترؤنی ب تهمامی وندا ناکهت بو گهرديلا خودان کاروسالبييا زورتر هژمارا ئوکسانا بهها سالب ههلدگريت، بهلی گهرديلا سالبيا کيمتر هژمارا ئوکسانا موجهب ههلدگريت.

نه تنی کارلیکری و بهرهمهاتی د کارلیکین ئوکسان - لیکردنه ودها (کیمکرن) تایبهتن ب ئایونین تاک گهرديله و توخمین ئیکنه گرتیقه. ههروهسا توخم د ئاویتین گهرديدا یان ئایونین فره گهرديله دشتین بئوکسین یان بهیته کیمکرن، ئهگه پتر ژ بارهکی ئوکسانی ههبيت یهکسان نهبيت ب سفری. کارلیکا دناقبهرا پارچهکا دراقی مسی و ترشی نتریک وهک نمونهکی پیشکیش دکهت. د ئهقی کارلیکیدا ئایونی نترات NO_3^- ، دهیته گوهرپین بو دوانوکسیدئ نیتروجن NO_2 کو نایترؤجین هاته کیمقه کرن. ئاسایی ئوکسان یان لیکردنه وه ب تهمامی قهدهگرینین بو گهرديان ئایونی. ل شوینا بیژین گهرديلا نایترؤجینی هاته کیمقه کرن دی بیژین ئایونی نیتراتی هاته کیمقه کرن بو دوانوکسیدئ نایترؤجین:

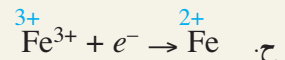
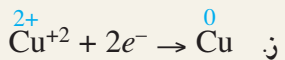
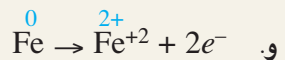
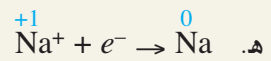
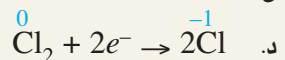
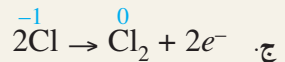
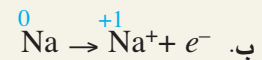
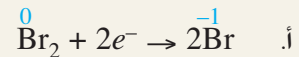


پیداچوونا کهرتی 1-8

1. هژمارا ئوکسانی چهوان دهیته هژمارکرن؟

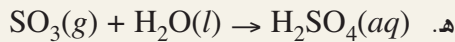
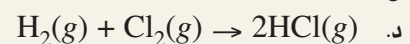
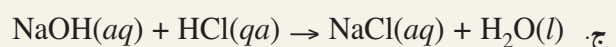
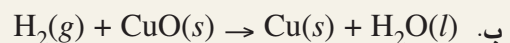
2. ههرئیک ژ نیف کارلیکال خواری پۆلین بکه بو نیف

کارلیکا ئوکسان یان نیف کارلیکا لیکردنه وه (کیمکرن):



3. کیژ ئهقان هاوکیشین ل خواری کارلیکین ئوکسان -

لیکردنه وهنه (کیمکرن)؟



4. دیار بکه: کیژ توخم ئوکسایه و کیژ توخم کیمقه کریه د

ههرئیک ژ هاوکیشین ئوکسان - لیکردنه وهیڤ د پرسپارا

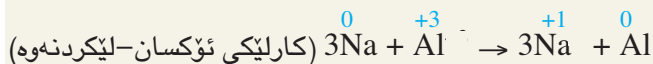
بهریدا دیارکرن.

هزرهکا پهخنهگر

5. شیکارا زانیارییان: هاوکیشال خواری یا کارلیکا ئوکسان

- لیکردنه وه دناقبهرا ئایونی ئهله منیوم و کانزایی سؤدیوم

بکاربینه. داکو بهرسقا پرسپارین لیدفا دهین بدهی.



ا. پروون بکه، ئهف کارلیکه چهوان دیاردکته کو بارگه د

کارلیکا دوماهیڤدا دهیته پاراستن.

ب. دیاربکه ئهف کارلیکه چهوان دیاردکته کو بارسته د

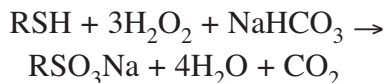
کارلیکا دوماهیڤدا دهیته پاراستن.

ج. دهرنه کهفتنا ئه لکترؤنان وهک کارلیکری یان

بهرهمهاتی د هاوکیشا دوماهیڤدا شپۆقه بکه.



نه هیلانا بیهنا نه خوښ ژ پیستی گیانه وهرین که هی



پیدقی دکر گیانه وهرین که هی ب نهقی گیراوهی بشیوهکی تهام بشون، و پیدقی بوو ناگه هداري پاراستنا چاښان ببن. نهگه ر چند دهقیقه کا تیکه لی بهیلن - و نهف دمه بهسه بو پرودانا کارلیکی - و پاشی دی بئاقا حنه نه فیی شون دا کو بیهن نه مینیت. نهف شیوگه، پهنگان ناگوهوریت. و نابیته نهگه ری هیچ کاریگه ریه کا دی یا خراب. بهلی بهریز کریباوم رینماییا ناگه هیه کا دی کرو گوت: شیوگی تهام تیکه ل بکه بهری بکارنیانی، چونکه تیکه ل زوو ژ کاردکه فیت کارلیک ئوکسجینی بهرلا دکهت. ژبه ر هندئ شیوگ د ئامانه کی درگرتیدا ناهیته هه لگرتن. و دوماهی په ستانا پیدا دبین دبیته نهگه ری په قینا ئامانی. ژبه ر هندئ (دهرمانی کریباوم بو نه هیلانا بیهنا گه نی) ل فان نزیکان ل سهر په قین دهرمانخانان نابینن.

پرسیار

1. ژفه کولینا پؤل کریباوم چ ژ سالوخیښ H_2S دا په یدابوو کو مفای بگه هینیته خو دانین گیانه وهرین که هی.
2. گریباوم کیژ ریکا داگرتنی بکارنیابا نهگه ر قیابا بهرهمی خو بفروشیت؟



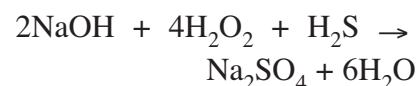
نهو پرژینی پرونی یین ل سهر پیستی گیانه وهران هه بین بیهنی ژ نهوان ماددین کیمیایی وهرگرن کو دبیزنی مهرکه پتان.

بهرام بهر گوگردی دهمی د باری ئوکسانا بهرزدابیت.

هه قاله کی کریباومی گازنده ژ بیهنا گیانه وهری خو یی که هی کر، کو ژ ئاویتین گوگرد د باری ئوکسانا زمدا تیدا هه ی دهیت، کریباومی هزرکر کو دبیت گیراوی وی نهقی ئاریشا کهفن چاره بکهت، دا کو ل سهر گیانه وهرین که هی تاقیقکهت، نمونه کا نافنجی پیک دهیت ژ: $3\% \text{ 1L}$ گیراوی پیروکسیدی هایدروجینی $1/4$ کوپه کی سؤدا نانی و که چکه کی بچوکی سابینا شل تیکه لکرن. هه قالی کریباومی نهف تیکه له تاقیکر، نه انجام گیانه وهره کی ته پ و مریته بوو، بهلی ب بیهنا کا زور کی متر. بهریز کریباوم دبیزیت: کو پیروکسیدی هایدروجین د دهرماناندا ب کریار ئاویتان د ئوکسینیت. و سودا نانی ترشیا تیکه لی نزم دکهت. و سابوون هارکاریا شوشتنا پرژینا پرونی پیستی گیانه وهری دکهت. دشین نهقی کارلیکی د هاوکیشا لخوا ریدا ببینن. هیما R هه می توخمان نشان ددهت کو دپرژه پون یین گهنیدا هه بین. ژبلی گوگردی.

نه ری ته جاره کی ب دوشاقا ته ماتئ گینا وهری خو یی که هی شیشیه؟ دا کو ژ بیهنا گه نییا پیستی وی رزگاربی؟ کیمیا ریکه کا باشر پیشکه ش دکهت بو ژالوون ل سهر بیهنا نه خوښ. پؤل کریباوم کو داهینه ری شیوازه کی نوی یی نه هیلانا بیهنا نه خوښا ژ پیستی گیانه وهران دهردکه فیت، د دهمی کارکرنا وی دا وه ئه نداز یاری مادده یان، پیدقی دکر کو په فتاری دگه ل ماددین گه له که گه نی بکهت نهوین ژ گازا گوگردی هایدروجین په یدا دبن ژ ئیک ژ تاقیکرین وی دهردکه فن. هه واهوهورکییا نه فجا گازئ تنی به شه کی نهقی کیژی چاره دکهت، بهلی چاره یا به سه ندر بنبرکرنا نهقی بیه نییه کریباوم د کتیبین خو ریین که فنین کیمیایی گه رنیا، دیت کو بیروکسیدی هایدروجین دشیت نهو مادین گوگرد تیدا بئوکسینیت و بگوهوریت بو ئاویتین هوسا کو بیهنا نه خشا ووان زور کی متر بیت. ئیکسر و بهلن تیکه له کی بیروکسیدی هایدروجین تیدا ئاماده کر. نهقی تیکه لی نه انجامه کی زور چالاک هه بوو. هاوکیشا دهیت دیاردکهت کو گوگردی هایدروجین کارلیکی دگه ل H_2O_2 دکهت و ئاویتین گوگردات پیک دئینیت کو بیهنا گه نی ژئ ناهیت.

«هه ست وهرگرین د دفنیدا هه ستیارن بهرام بهر گوگردی دهمی د باری ئوکسانا زمدا بیت»



پیزدار کریباوم دبیزیت دگه ل نهقی چهندی نهو هه ستیار نینه پستی هه یامه کی بهرام بهر گوگردی دهمی د باری ئوکسانا بهرزدابیت. پستی هه یامه کی

نیشانىن بجەينانى

- نىف كارلىكىن ھەرنىك ژ ئۇكسان و لىكرنەوئى دنقىسىت.
- پاراستنا بارستە و بارگى كارپىدكەت د ھاوكىشىن ئۇكسان و لىكرنەوئىدا.
- ھاوكىشىن ئۇكسان - لىكرنەوئە ب بكارئىنانا رىكا نىف كارلىكى ھاوسەنگ دكەت.

ھاوسەنگرنا ھاوكىشىن

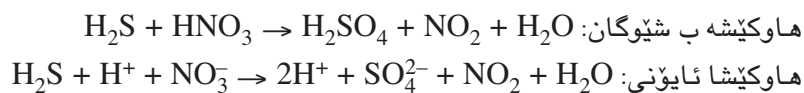
ئۇكسانى - لىكرنەوئە (كىمكرن)

دشېن ھاوكىشىن ئۇكسان - لىكرنەوئى ساناھى بچاھ ھاوسەنگ بكەين وەك د بەندى 2 ى پولا يازدى فېربووى. و دگەل ھندىدا پتريا ھاوكىشىن ئۇكسان - لىكرنەوئە پىدقى ب بكارئىنانا رىكىن پتر بەرنامەكرى دكەت. كرىارا ھاوسەنگىكرنا ھاوكىشىن پىدقى ب بكارئىنانا ژمارا ئۇكسانى دكەت، د ھاوكىشەكا ھاوسەنگدا بارگە و بارستە پاراستىيە. ھەرچەندە كو دوو نىف كارلىك، ئۇكسان و لىكرنەوئە، پىكفە پروو ددەن، بەلى دوو ھاوكىشىن كارلىكىن وان جدا ھاوسەنگ دكەن، و پاشى كۆمدكەين و ھاوكىشا ھاوسەنگا ئۇكسان - لىكرنەوئە ددەن.

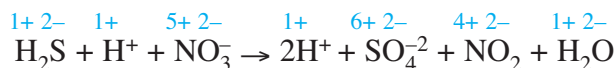
رىكا نىف كارلىكى

رىكا نىف كارلىكى يان رىكا ئايون - ئەلكترون بۇ ھاوسەنگرنا ھاوكىشىن ئۇكسان - لىكرنەوئە پىك دەيت بۇ دياركرنا جورين پشكدارىكرن د كرىارا ئۇكسان - لىكرنەوئە دا ژمارا ئۇكسانا ھەموو گەردىلە و ئايونين فرە گەردىلە ديار دكەين. ھاوكىشىن ئۇكسان و لىكرنەوئەل دويف بارستە و بارگە ب جودا جودا دەيتە ھاوسەنگرنا پاشى پىكفە كۆمدكەن بۇ پىكئىنانا ھاوكىشەكا ھەشەنگا تەمام، ئەف ھەفت پىنگاھە بۇ ھاوسەنگرنا ھاوكىشا كارلىكا گوگردىي ھايدروجىن و ترشى نىترىك بجەدەيت. ئەف كارلىكە ترشى گوگردىك و دوائوكسىدى نىتروجىن و ئاف پىك دئىنىت.

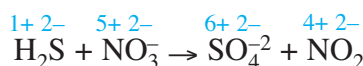
1. ھاوكىشى ب شىوگ بنقىسە ئەگەر د پرسىارىدا نە نفىسىبىت. پاشى ھاوكىشا ئايونى بنقىسە:



2. ژمارا ئۇكسانى ديارىكە. تنى ئەوان ماددان لابیە ئەوئى ژمارا ئۇكسانا توخمىن وانه نەھاتىە گوھورين.

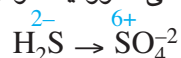


ژمارا ئۇكسانا گوگردى ژ 2- بۇ 6+، دگوھوريت، ھەروەسا ژمارا ئۇكسانا نىتروجىنى ژ 5+ بۇ 4+، ژبەر ھندى ماددىن دى دەينە لابرن.

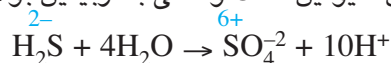


ماددىن ماى د پىنگاھا 3 دا بكاردەين.

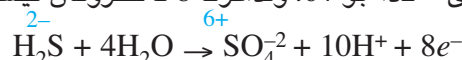
3. نیف کارلیکا ئۆكسانى بنفیسە، د ئەقى نموونىدا گوگرد و ئۆكسىت.



• گەردىلان ھاوسەنگ بکە (ب گەردىلان دەست پىیکە ژ بلى H, O کو د ئەقى نموونىدا دھاوسەنگن). بۆ ھاوسەنگرنا ئۆكسىجىنى د ئەقى کارلیکىدا، پىدقیە 4 گەردىن ئاقى بىخىنە سەر لایى چەپى. ئەقەژى 10 گەردىلین ھايدروجىنى دى دىخىتە سەر ئەقى لایى ھاوکیشى. ژبەر هندى 10 ئایونین ھايدروجىنى دىخىتە بەر لایى راستى (د گىراوى تفتدا دشیین ئایونین OH⁻ و ئاقى بکاربینین بۆ ھاوسەنگرنا گەردىلان)

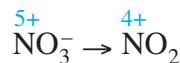


• بارگى ھاوسەنگ بکە، ئەلکترۆن دىخىنە سەر ئەوى لایى بارگا گشتیا مەزنتەر ھەيە. بارگە ل لایى چەپى ھاوکیشى نینە، بەلى ل لایى راست بارگا گشتى +8، بۆ ھاوسەنگرنا بارگان پىدقیە ھەردوولا ھەمان بارگا گشتى ھەبیت، ژبەر هندى 8 ئەلکترۆنان دىخىنە سەر لایى بەرھەمان ب جوړەكى ئەوى لای ھىچ بارگەك نامىنیت و دگەل لایى کارلیکریین ھاوکیشى ھاوسەنگ دبیت و ھەژى تىبىنىيە کو ئۆكسانا گوگرد ژ بارى -2 دا بۆ +6، ونداكرنا 8 ئەلکترۆنان نیشان ددەت.

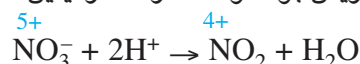


نوکه نیف کارلیکا ئۆكسانى ھاوسەنگ بوو.

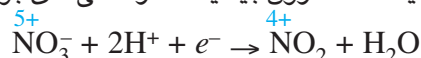
4. نیف کارلیکا لیكردەنەوہ بنفیسە. د ئەقى نموونىدا نیتروژىن ژ بارى +5 لیكریە (كىمكریە) بۆ بارى +4.



• گەردىلان ھاوسەنگ بکە. پىدقیە گەردەكا H₂O بىخىنە سەر لایى بەرھەماتوویان بۆ ھاوسەنگرنا گەردىلین ئۆكسىجىنى ژبەر هندى پىدقیە دوو ئایونین ھايدروجىنى بىخىنە سەر لایى کارلیکریان بۆ ھاوسەنگرنا گەردىلین ھايدروجىنى.



• بارگى ھاوسەنگ بکە، ئەلکترۆنان دىخىنە سەر ئەوى لایى بارگا موجدب یا گشتى مەزنتەر ھەيە، لایى چەپى ھاوکیشى بارگە نینە. بەلى لایى چەپ بارگەكا گشتى +1، ھەيە، ژبەر هندى پىدقیە 1 ئەلکترۆن بىخىنە سەر ئەقى لای بۆ ھاوسەنگرنا بارگى.



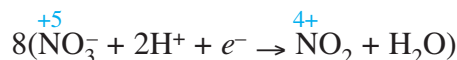
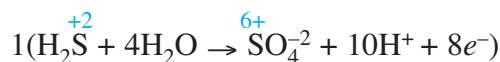
نوکه نیف کارلیکا لیكردەنەوى ھاوسەنگ بوو.

5. پشت راست ببە ژ پاراستنا بارگى ب رىكرنا ھاوكوكان و راستكرنا وان بەرامبەر ئەلکترۆنان، ب جوړەكى كو ھژمارا ئەلکترۆن ونداكرى د ئۆكسانىدا يەكسان بن ب ھژمارا ئەلکترۆن وەرگرتى د لیكردەنەوہ ییدا. رىژا ھژمارا ئەلکترۆن ونداكرى بۆ ھژمارا ئەلکترۆن وەرگرتى بنفیسە.

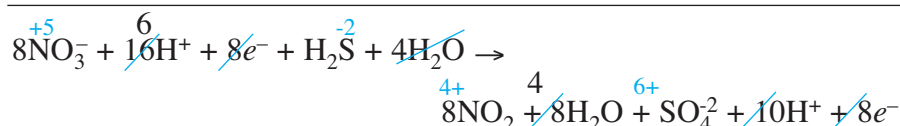
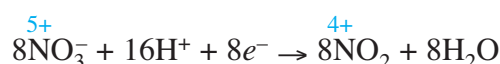
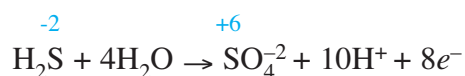
$$\frac{\text{ھژمارا } e^- \text{ ین ونداكر د ئۆكسانىدا}}{\text{ھژمارا } e^- \text{ ین وەرگرتى د لیكردەنەوہ ییدا}} = \frac{8}{1}$$



د ئهفې پېژېدا رهنوسېن سادهتر دهر دكهفن و نهگهر هوسا نهبوو، پېدې ب كورت كرنې دكهت. نيڅ كارليكا ئوكسانې دگهل 1 ئ لېكېده (وهك خو دمېنيت) و نيڅ كارليكا لېكردهوئ دگهل 8 ئ لېكېده، دئ هژمارا ئهلكترؤنېن ونداكرى يهكسانى هژمارا ئهلكترؤنېن وهرگرى بن:



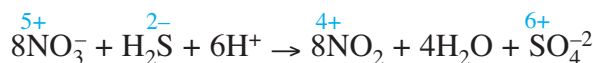
6. دوو نيڅ كارليكان كؤم بكه و ههموو ئهويڻ ههڅېشك د ههر دوو لاياندا كورت بكه.



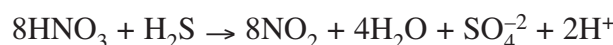
شېوئى 4-8 دهمى گيراوئ

KMnO_4 دگهل گيراوهكئ ترشئ FeSO_4 ئايؤنئ MnO_4^- بنهڅشېئ تارى دهئته لېڅهكرن بو ئايؤنئ Mn^{2+} بئ رهنك. دهمى ههموو ئايؤنئ Fe^{2+} دئوكسېن كرايرا لېكردهوا ئايؤنئ MnO_4^- بو ئايؤنئ Mn^{2+} بئ رهنكئ رادوهستيت و هوسا دهركهفتنا ئېكئ يا رهنكئ MnO_4^- ، خالا دوماهيا سهنگاندئ نيشان ددهت.

هر لايهكئ هاوكېشئ 10H^+ و $8e^-$ و $4\text{H}_2\text{O}$ تېدايه، نهڅهژى دشېين لابهين و جارهكا دى دهرنهكهڅنهڅه د هاوكېشا هاوسهنگدا.



7. ئهو ئايؤنئ د پېنگاڤا 2 دا هاتيه لابرڼ څهگه رېنهڅه و پشت راست ببه كو ههموو ئايؤنئ دى هاوسهنگن. ئايؤنئ NO_3^- ب شېوئ ترشئ نيتريك د هاوكېشا بنه رېتيدا دهركهفتيه و تهنئ 6 ئايؤنئ هايدروځينى ههنه بو جووتېوون دگهل 8 ئايؤنئ نيتراتى ژبه رهندي پېدځيه دوو ئايؤنئ H^+ بېڅينه سهر لايئ چېئى يئ هاوكېشئ بو ته مامكرنا ئهفئ شېوگى. نهگهر دوو ئايؤنئ هايدروځينى بېڅينه سهر لايئ چېئى هاوكېشئ پېدځيه ههروهسا دوو ئايؤنئ هايدروځينى بېڅينه سهر لايئ راستئ هاوكېشئ.



ئايؤنئ گوگردات SO_4^{2-} ب شېوگئ ترشئ گوگرديك د هاوكېشا بنه رېتيدا دهر دكهڅيت، ئايؤنئ هايدروځينى H^+ كرىه سهر بو لايئ راستئ هاوكېشئ بكارئينا بو ته مامكرنا شېوگئ ترشئ گوگرديك



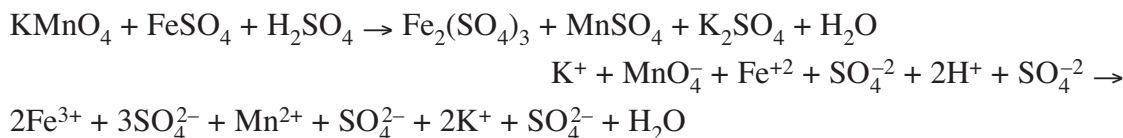
پېدځيه پېداچوونا دوماهئ بھيتهكرن داكويشت راستېن كو ههموو توخم ههڅهسهنكڼ

بشېوهكئ ته مام

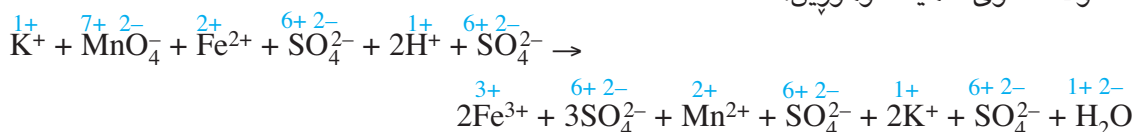
برسيارا نمونه 1-8

هاوكېشا ههڅهسهنكا كارليكا د شېوئ 4-8 دا ديار بنڅيسه. گيراوئ بنهڅشېئ تيرئ پهرمهزگه نائئ پؤتاسيوم ب گيراوهكئ بئ رهنكئ گوگرداتئ ناسنئ (II) و ترشئ گوگرديك سهنگاندئ. بهرهم نهڅهڅه گوگرداتئ ناسنئ (III) و گوگرداتئ مهنكهنيز (III) و گوگرداتئ پؤتاسيوم و ناف، نهڅ ههموو ناويته بئ رهنكڼ.

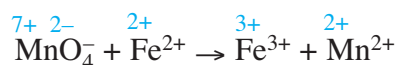
1. هاوكيشى ب شيوگ بنقيسه، پاشى هاوكيشا ئايونى بنقيسه.



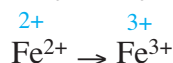
2. ژمارا ئوكسانا ھەر توخمەك و ئايونەكى ديارىكە. ئەوان ماددەيان لايىھە كو توخمەك تىدابت ژمارا ئوكسانا وى نەھىتە گوھوپىن.



تەنى ئايون و گەردىن كو ژ مارا ئوكسانا وان ھاتىە گوھودىن دى ھىلپىن.

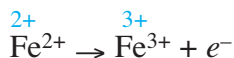


3. نىف كارلىكا ئوكسانى بنقيسه، ئاسن ژمارا ئوكسانا وى زىدە دكەت. ژبەر ھندى ئەو دئوكسىت.

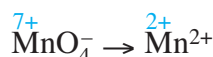


• بارستى ھەقسەنگ بکە، ئەو ب خو ھەقسەنگە.

• بارگى ھەقسەنگ بکە.



4. نىف كارلىكا لىكردنەو بنقيسه. مەنگەنيز دگوھوپىت ھژمارا ئوكسانى ژ 7 بۇ 2+، و دياردكەت. يانكو ئەو ھاتىە لىقەكرن.

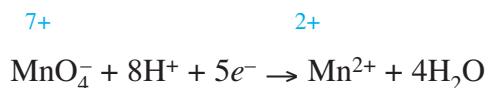


• بارستى ھەقسەنگ بکە. پىدقپە ئاف وئايونىن ھايدروچىنى بىخىنە سەر بو ھەقسەنگىرنا گەردىلپىن

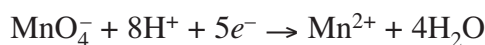
ئوكسىجىنى د ئايونى پەرمەنگەناتدا.



• بارگى ھەقسەنگ بکە.



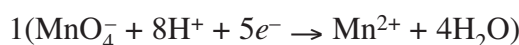
5. هاوكوئى پارسنا بارگى پىك بکە.



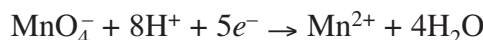
ژمارا e^- ىن ونداكرى (بەرزەكرى) دئوكسانىدا

ژمارا e^- وەرگرتى لىكردنەوئدا

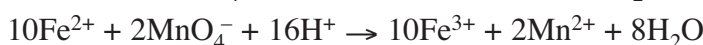
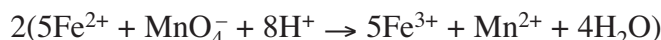
$$\frac{\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}}{5} = \frac{1}{5}$$



6. دوو نیف کارلیکان کۆمبکە و کورت بکە:



7. ئایۆنان کۆمبکە بۆ پیکئینانا ئاویتین دیار د ھاوکیشا بنەرەتیدا، بەرەمە ئاسنی (III) د ھاوکیشا بنەرەتیدا ب شۆی $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ دەرکەفیت، ھەر گەردەکا گوگرداتی ئاسنی (III) پیدقی ب دوو ئایۆنین ئاسنی (III) دبیت، ژبەر ھندی ھاوکیشی دگەل 2 لیکبە بۆ بجھئینانا ژمارا یەکسانا ئایۆنین ئاسنی:



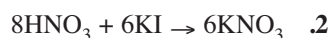
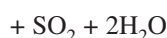
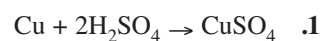
د ھاوکیشا بنەرەتیدا، ئایۆنین ئاسنی (II)، و ئاسنی (III) و مەنگەنیزی (II) و دوو ئایۆنین ھایدروجینی دیاردبن، گریداينە دگەل ئایۆنی گوگردات. 10 ئایۆنین ئاسنی (II) پیدقی ب 10 ئایۆنین گوگردات ھەنە. و 16H^{+} پیدقی ب ھەشت ئایۆنین گوگردات ھەنە. بۆ ھاوسەنگرنا ھاوکیشی پیدقی 18 ئایۆنین گوگرداتی بیخینە سەر ھەر لایەکی. ل لای بەرەمان 15 ژقان ئایۆنان گوگرداتی ئاسنی (III) پیکدھئیت. و دوو ژوان گوگرداتی مەنگەنیزی (III) پیکدھئیت. و ئایۆنەکی گوگردات دمینیت کو چ شۆفەکاری بۆ نینە. ئایۆنی پەرمەنگەناتی پیدقی ب ئیخستنا سەرا دوو ئایۆنین پۆتاسیوم ھەبە بۆ ھەر لایەکی. ئەف دوو ئایۆنین پۆتاسیومی گوگرداتی پۆتاسیوم د لای بەرەمەین کارلیکی پیکدھئین.



ھاوکیشا و دماھیی کو گەردیلە و بارگە ھاوسەنگن.

پاھینانین
کارپیکەری

بەرسف



1. مس دگەل ترشی گوگردیکی خەست و گەرم کارلیکی دکەت و

گوگرداتی مس (II) و دوانۆکسیدی گوگرد و ئافی پیک دئینن ھاوکیشا ئەفی کارلیکی بنقیسە و ھاوسەنگ بکە.

2. ھاوکیشا کارلیکا دناقبەرا ترشی نیتريک و یودیدی پۆتاسیوم

بنقیسە بۆ ئامادەکرنا نیتراتی پۆتاسیوم و یۆد و یەکوکسیدی نیتروژین و ئافی و ھاوسەنگ بکە.

پیداچونا کەرتی 2-8



ھزەرکا رەخنەگر

4. پیکفە گریدانا ھزان: توخمی فۆسفۆر P_4 ، ب گەرمکرنی،

فۆسفین PH_3 و ترشی فوسفۆریک H_3PO_4 ، پەیدا دکەت.

پلانیکی دانە بۆ ھاوسەنگرنا ئەفی ھاوکیشی.

1. دوو برپین پاراستی د ھاوکیشین ئوکسان – لیکردنەوہ چنە؟

2. بۆچی H^{+} و H_2O دئخینە سەر ھندەک نیف کارلیکان و OH^{-} و H_2O د ئخینە سەر ھندەک کارلیکین دی؟

3. کارلیکا ئوکسان – لیکردنەوا ل خوارئ ھاوسەنگ بکە.

ھۆكارىن ئوكسىن و ھۆكارىن لىكەرەو

نیشانىن رايىكارى

- چالاكيا كىمىيى گرىدايە ب ھىزا ھۆكارى ئوكسىن و ھۆكارى لىكەرەو (كىمىكرن).
- تىگەھى نەگونجانى شىۋقەدەكتە.

ھۆكارىن لىكەرەو **reducing agent** ۋە ماددىيە كو دىيىن ماددىيەكى دى لىكەرەتەقە، ئەلكترونان وندەكتە و ژمارا ئوكسىن زىدە دكتە. د دەمى كارلىكا ئوكسىن - لىكردنەو، زىرە ھندى ھۆكارى لىكەرەو ۋە ماددىيە ئەوى دئوكسىت. ھۆكارى ئوكسىن **oxidizing agent** ۋە ماددىيە كو دىيىن ماددىيەكى دى بئوكسىنىت، ھۆكارى ئوكسىن ئەلكترونان وەردىگىت و ژمارا ئوكسىن كىم دكتە د دەمى كارلىكا ئوكسىن - لىكردنەو، ھۆكارى ئوكسىن ۋە ماددىيە ئەوى لىكردنەو ب سەردا دەيت خشتى 2-8 ھارىكارىا مە دكتە بۇ پروونكرنا ۋە زاراڧىن وەسفا كرىارا ئوكسان - لىكردنەو دكەن.

ھىزا ھۆكارى ئوكسىن و لىكەرەو

دشاندايە بەراوردىا ماددىن جودا بكەين ژ لايى شىانا پىژھىيا وان وەك ھۆكارىن لىكەرەو و ئوكسىن. بۇ نموونە، پىژبوونا توخمان د زنجىرا چالاكياندا (بىيىرە خشتى 3-2 بەندى كارلىكىن كىمىيى، پۇلا يازدى) گرىدايە ب ھەزا ھەر توخمەكى بۇ ونداكىرنا ئەلكترونان. د ئەقى زنجىرىدا توخم ئەلكترونان وندا دكتە بۇ بەرژەوۋىندا ئايۇنىن موجدەبى ھەر توخمەكى دىندا ھەى د زنجىرىدا. و ھەر چەند توخم چالاكتر بىت، ھەزا وى بۇ ونداكىرنا ئەلەكترونان زۆرتەر، و ھۆكارەكى لىكەرەوۋىيى بەيىر ترە. و ھەر چەند دوورى دناقبەرا دوتوخمان د زنجىرىدا پتر بىت، شىانا پوودانا كارلىكى دناقبەرا وندا زۆرتەر دبىت. ئەف توخمە و ھەروەسا ھندەك ماددىن بەربەلاڧ، پىزكرىنە د خشتى 3-8 دا لدويف چالاكيا وان وەك ھۆكارەكى ئوكسىن و لىكەرەو. گەردىلا فلورى خودان بلندترىن كارو سالبىيەتە، و ھەروەسا ھۆكارەكى ئوكسىنى زۆرتىن چالاكىيە. ئايۇنى فلورىدا، ژ ئەگەرى ھىزا پاكىشانا ئەلكترونىن خۇ يىن تايبەت لاوازترىن ھۆكارى لىكەرەوۋىيە. ئايۇنى سالبى ھۆكارى ئوكسىنى بەيىر، ھۆكارەكى لىكەرەوۋىيى لاوازە.

خشتى 2-8 زاراڧىن ئوكسان-لىكردنەو

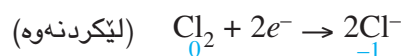
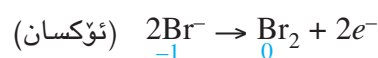
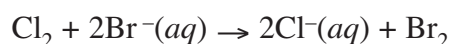
زاراڧ	گۆھۆرىنا ژمارا ئوكسىن	گۆھۆرىنا ژمارا ئەلكترونان
ئوكسان	زۆر دبىت	ونداكرنا ئەلكترونان
لىكردنەو (كىمىكرن)	كىم دبىت	وەرگرتنا ئەلكترونان
ھۆكارى ئوكسىن	كىم دبىت	وەرگرتنا ئەلكترونان
ھۆكارى لىكەرەو	زۆر دبىت	ونداكرنا ئەلكترونان

خشتی 3-8 هیژا ریژه‌ییا هوکارین ئوکسین و لیکه‌روهه.

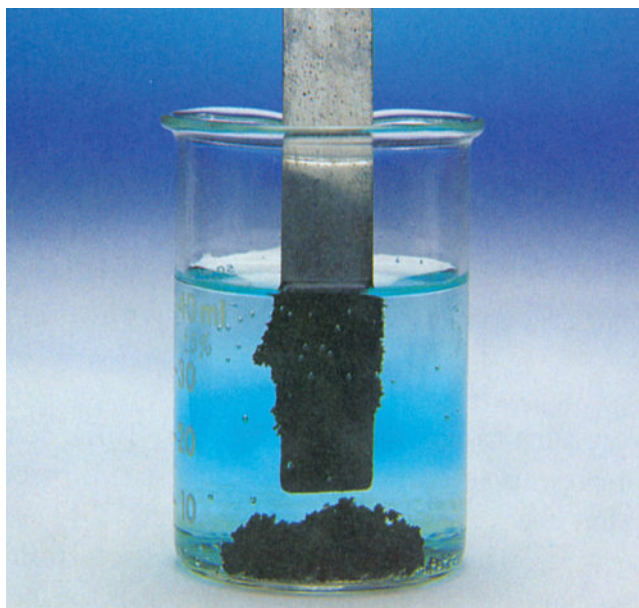
هۆکارین لیکه‌روهه	هۆکارین ئوکسین
Li	Li ⁺
K	K ⁺
Ca	Ca ²⁺
Na	Na ⁺
Mg	Mg ²⁺
Al	Al ³⁺
Zn	Zn ²⁺
Cr	Cr ³⁺
Fe	Fe ²⁺
Ni	Ni ²⁺
Sn	Sn ²⁺
Pb	Pb ²⁺
H ₂	H ₃ O ⁺
H ₂ S	S
Cu	Cu ²⁺
I ⁻	I ₂
MnO ₄ ²⁻	MnO ₄ ⁻
Fe ²⁺	Fe ³⁺
Hg	Hg ₂ ²⁺
Ag	Ag ⁺
NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
Br ⁻	Br ₂
Mn ²⁺	MnO ₂
SO ₂	(خه‌ست) H ₂ SO ₄
Cr ³⁺	Cr ₂ O ₇ ²⁻
Cl ⁻	Cl ₂
Mn ²⁺	MnO ₄ ⁻
F ⁻	F ₂

ئایوئی موجهی هوکارئ لیکه‌روهی بهیژ هوکاره‌کی ئوکسجینی لاوزه، گهردیلین لیثیوم هه‌روهه ديار د خشتی 3-8 دا هوکارین لیکه‌روهی بهیژن چونکی لیثیوم کانزایه‌کی زور چالاکه. ده‌می گهردیلین لیثیوم د ئوکسین ئایوین Li⁺ په‌یدا دبن کوب هوکارین ئوکسین لاوز ده‌ینه دانان. ستوونا لای چهی یا هه‌ر جوته‌کی شیانا پێژه‌ییا کانزا یین ديار د خشتی 3-8 دا دیاردکه‌ت، کو دشی‌ت جهی کانزایی‌ن دی بگری‌ت. و جهی ئایوین مسی دگری‌ت د ئه‌وان گیراوین ئایوین مسی تیدا، هه‌روهه د شیوی 5-8 دا ديار. ئایوئی مس (II) د به‌رامبه‌ردا، هوکاره‌کی ئوکسینی زور چالاک‌تره ژ ئایوئی توتیای (زینک).

ناکانزا و هنده‌ک ئایوین گرنه‌گ ئه‌وژی د خشتی 3-8 دا هه‌نه. هه‌ر هوکاره‌کی لیکه‌روهه ب هوکارین ئوکسین ئه‌وین که‌فیه‌ت د ژیر ویدا دئوکسیت، بنیره F₂ جهی ئایوین Cl⁻ و Br⁻ و I⁻ دگری‌ت د گیراوین واندا Cl₂ جهی ئایوین Br⁻ و I⁻ دگری‌ت ئه‌قال خوارئ هاوکی‌شا جهگرتنا Cl₂ جهی Br⁻ دگری‌ت دیاردکه‌ت:



د کارلیکا ئوکسان-لیک‌ردنه‌وه‌دا، هوکارئ لیکه‌روهه و هوکارئ ئوکسین هه‌یه. د نموونا بوریدا، Br⁻ هوکارئ لیکه‌روهه‌یه و Cl₂ هوکارئ ئوکسینه.



شیوی 5-8 توتیا جهی ئایوین مسی د گیراوئ گوگرداتی مس (II) دا، دگری‌ت. به‌لی کانزایی مس دنی‌شیت.



بەرچاقتىن پاراستنى و بەركورشى بكة بەرخۇ



كارلىكىن ئوكسان - لىكردنەو

رىك

ماددە

• كاغەزا ئەلەمنىومى

• بىكەرەكى شوشەسى،

250 Lm

• گىراوى كلورىدى مىس

• پىروكسىدنى ھايدروژىن

• دوانوكسىدنى مەنگەنىز

• راستەكى مەترى

• مەقسە

• بۇرىيا تاقىكرنى گر

• بۇرىيەكا تاقىكرنى

• چىلەكى دەپەكى تەنك

5. شىرتىن ئەلەمنىومى بكة د گىراوى كلورىدى مىس (II) دا. شىشەكا شوشە بكارىنە بۇ تىكفەدانا گىراوى، و تىبىنى بكة بۇ ھىيامى 12-15 خولەكان. ئەنجام چىيە؟

گەنگەشە

1. ھاوكىشىن ھەقسەنگ بنقىسە. ئەوا پوودەت د ھەردو كارلىكاندا ديارىكەت.

2. بۇ دەرکەفتىن ھەردو تاقىكرنان بنقىسە.



ھەموو ئەنجامان د خشتەي زانىارىياندا بنقىسە.

1. 10 mL يىن پىروكسىدنى ھايدروژىن بكة د بۇرىيەكا تاقىكرنىدا، و پىچەكا دوانوكسىدنى مەنگەنىز (تەمەت قەبارى نىقا نوکەكى بيت) بكة تىدا، ئەنجام چىيە؟

2. چىلەكى دارىنى ئاگر پىچە بكة د بۇرىيا تاقىكرنىدا (بىنرە وىنەيى ب پەخفە) ئەنجام چىيە؟ ئەگەر ئوكسىجن پەيدا بو دى چىلەكى (دەپى) ئاگر پىچە د بۇرىيا تاقىكرنىدا پترگەش بيت.

3. بىكەرى 250 mL ب نىقى بكة ژ گىراوى كلورىدى مىس (II).

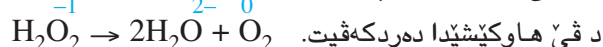
4. كاغەزا ئەلەمنىومى بىرە بۇ شىرتا 2 cm × 12 cm

نەگونجان

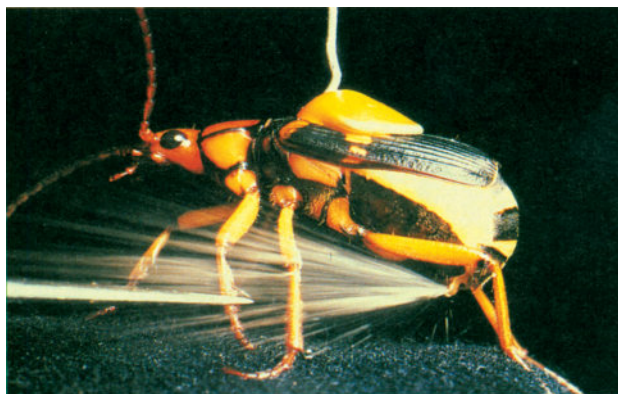
ھندەك ماددە دىن ب ساناھى بئوكسىن يان لىكرىنەفە، وەك بۇ نمونە ئايونىن ژووروكسىد (پىروكسىد) O_2^{2-} ، كو دەيتە جوداكرن ب ھەبوونا بەندا ھاوبەشا نەجىگر دناقبەرا ھەردو گەردىلەن ئوكسىجنىدا، و شىوگى ھىماكاريا خال يا ئەلكترونى ب ئەقى شىوہى دەيتە نقىسین:



ھەر گەردىلەكا ئوكسىجنى ژمارا ئوكسانا وى (-1) و پىكھاتنا ئايونى پىروكسىدى بارەكى ئوكسانا ناقبەرە (نىوانە) دناقبەرا O_2 و O_2^{2-} دا. ژبەر ھندى ئايونى پىروكسىدى ب پلەيەكا چالاکيا بلند دەيتە وەسفكرن. پىروكسىدنى ھايدروژىن H_2O_2 ئايونى پىروكسىدى چالاک تىدەيە. لىك ھەلدو شىت بۇ ئاف و ئوكسىجنى گەردى وەك



شیئو 6-8 کیز گلۆك دشیئ بیرهقانیئ
ژ خو بکته بهرامبیری بوونهوهیین درهنده
یین مهن وهك بهقی ب ریکا بهرقانیئا
کیمیایی کول سهر کارلیکا نهگونجانا
پیروکسیدی هایدروجن هاتیه دانان.



وهژی تییینیکرنییه کو پیروکسیدی هایدروجن د نهقی کارلیکیئا دئوکسیت و لیدهیته فهکرن. گهردیلین نهو ئوکسجینی دبیته پشکهک ژ گهردین ئوکسجینی گازی، ئوکسایه. و ژمارا ئوکسانا نهقان گهردیلین ئوکسجینی ژ 1- زیده دبن بو 0. و گهردیلین ئوکسجینی نهوین بووینه پشکهک ژ ناقی هاتنه لیقهکرن. ههروهسا ژمارا ئوکسانا نهقان گهردیلین ئوکسجینی کیم دکته ژ 1- بو 2- نهف کریارا کو ماددهکی دیاریکی وهك کارایهکی ئوکسین و وهك کارایهکی لیکهروهه تیئا کاردکته دبیزنی نهگونجان **disproportionation** و نهو ماددی کارلیکا نهگونجانی ب سهردا دهیت وهك هۆکارهکی ئوکسین و هۆکارهکی لیکهروهه رهفتار دکته د ههمان دهمدا. (ئانکو خو ئوکسین و خو لیکهروههیه).

کیز گلۆك هاقیز (bombardier beetle) بهرهقانیئ ژ خو دکته ب رهشاندا ماددهکی کیمیایی گهرم و گهنی ب دوژمنین خۆدا وهك د شیئو 6-8 دا دیار، کارلیکا نهگونجانا هاندهری پیروکسیدی هایدروجن گازی ئوکسجینی گهرم بهرههم دئینیت. نهف گازه شیان ددهته کیزی کو بشیت ماددین کیمیایی ههژین ژهناقین خو ب هیزهکا مهن بهاقیزیت.

پیداچونا کهرتی 3-8

1. دهمی تۆتایی دبزمارا ئاسنی دیچن. کیز دئوکسیت: ئاسن یان تۆتیا؟
2. دهمی مسی دبزمارا ئاسنی دیچن، کیز دئوکسیت: ئاسن یان مس؟
3. نهری Cl_2 ب I^- لیدهیته فهکرن؟ بهرسقا خو شروقههکه.
4. بهیزترین هۆکاری ئوکسین د ههرئیک ژ نهقان ههردوو ماداندا کیزن:
5. مههست ژ نهگونجان (نهسازان) چیه؟

1. چالاکیا کیمیایا کانزایی نهکالی و هالوجینان ل سهر بنیاتی هیزا وان ریزبکه وهك هۆکاری ئوکسین و هۆکاری لیکهروهه.



2. نهو وینه ههردوو کارلیکین ئوکسان - لیکهروهه دیاردکته. ههردوو بزمار دگیراوی ترشی گوگردیکدانه. بهرسقا نهقان پرسیاران بده.

هزرها رهخنهگر

6. ریکخستنا هزان: ب شیوهکی گشتی هۆکاری ئوکسین بهیز دکهفنه چ جهی د خشتی خولیدا؟ بهرسقا خو شروقههکه.

کورتیا بەندی

1-8

- دياركرنا ژمارا ئوكسانى ب كومهكا رېساياىن دبیت. كول خشتى 1-8 دا ديار، كو پشت ب دابه شېوونا ئەلكترونان گريددهن د گەردیدا.
- كارليكىن ئوكسان – ليكرنهوه، ژ دوو نيڤ كارليكان پيڤ دهيت كو پيدقيه د هه مان دهمدا پروو بدەن.
- پينا سا كارليكىن ئوكسان – ليكرنهوه دياردكەت ب پشكينا گوهورينين ژمارين ئوكسانا گەرديلين
- كارليكرى و بەرهه مهاتيان. كرياتا ئوكسان، ونداكرنا ئەلكترونايه، و كرياتا ليكرنهوه كرياتا وەرگرتنا ئەلكترونايه.
- ئەو جوړى ژمارا ئوكسانى تيدا زيده دبیت ئەوه يى د ئوكسييت، و ئەو جوړى ژمارا ئوكسانى تيدا كيىم دبیت ئەوه يى ليكرنهوه ب سەردا دهيت.

زاراف

نيڤ كارليڪ half-reaction (217)

كارليكا ئوكسان – ليكرنهوه

ئوكسان oxidation (216)

oxidation-reduction reaction (217)

ليكرنهوه reduction (217)

2-8

- د هاوكيشا كارليكا ئوكسان – ليكرنهوه دا بارسته و بارگه دهيتە پاراستن.
- د كارپيكرنا رپكا نيڤ كارليكىدا بۆ هاوسه ننگرنا هاوكيشين ئوكسان – ليكرنهوه، گەرديله و بارگه يا هەردوو هاوكيشين ئوكسان و ليكرنهوه جدا جدا دهيتە هاوسه ننگرن، پاشى هەردوو هاوكيشه دهيتە كۆمكرن بۆ پيكنينا نا هاوكيشا هاوسه ننگا تەمام.
- د نيڤ كارليكىدا پيدقيه بارگا لايى كارليكرييان دگەل لايى بەرهه مهاتيان يەكسان بيت. و مەرج نينه ئەف بارگه يەكسانى سفر بن.
- د كارپيكرنا رپكا نيڤ كارليكىدا گەرديلين هەر نيڤ كارليكه كى دهينه هاوسه ننگرن ب ئيخستنا سەرا ئايونين H^+ و گەردين H_2O د گيراوين ترشدا، وئەگەر
- گيراوه تفت بوو. ئايونين OH^- و گەردين H_2O ديخنە سەر بۆ هاوسه ننگرنا گەرديلان د هەر نيڤ كارليكه كيدا.
- ژمارا ئەلكترونين ونداكرى دنيڤ كارليكا ئوكسانيدا پيدقيه يەكسان بن ب ژمارا ئەلكترونين وەرگرتى د نيڤ كارليكا ليكر دنهويدا. پيدقيه هەردو نيڤ كارليكان دگەل هاوكولكين گونجاي ليكبدەين دا پشتراستبين ژ يەكسانيا ئەلكترونان دەمى كۆمكرنا هەردوو نيڤ كارليكان.

3-8

- ئەو ماددى دهيتە ليڤه كرن د كارلين ئوكسان – ليكرنهوه دا ئەو ھۆكارى ئوكسينە چونكه ئەلكترونان ژ ماددى ئوكسان ب سەردا هاتى وەرديگريت.
- ئەو ماددى د ئوكسييت د كارليكا ئوكسان – ليكرنهوه دا ئەو ھۆكارى ليكرنهوه يە، چونكه ئەلكترونان ددەتە ئەو مادى ليكرنهوه ب سەردا
- هاتى.
- ھۆكارين ليكەرەوه يين بهيژ، ئەو ماددەنە ئەوين ب ساناھى ئەلكترونان ددەن.
- نەگونجان (نەسازان)، كارليكه كە كو ماددە يەكى دياركرى تيدا ھۆكارى ئوكسين و ھۆكارى ليكەرەوه ژيكە.

زاراف

نەگونجان (نەسازان) disproportionation (229)

ھۆكارى ئوكسين oxidizing agent (226)

ھۆكارى ليكەرەوه reducing agent (226)

- ب. ٹوکسان - لیگردنه وهیه، قورقوشم تیدا هاتیه لیقه کرن و ٹوکسجین ٹوکسایه.
- ج. نهگونجان
- د. ٹوکسان - لیگردنه وهیه، نیتروجن تیدا هاتیه لیقه کرن و ٹوکسجین ٹوکسایه.

پیداچونا تیگه هان

9. ا. کریارا ٹوکسان و لیگردنه وه لیك جودا بکه.
- ب. هاوکیشه کی بۆ پروونکرنا هر کریاره کی بنقیسه.
10. کیژ کارلیکی ل خوارئ کارلیکی ٹوکسان - لیگردنه وهیه؟
- ا. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- ب. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- ج. $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- د. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- ه. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
- و. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- ز. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
- ح. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ط. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
11. د کارلیکی پرسیارا بوریدا، جوئی ٹوکسان ب سهردا هاتی و جوئی لیگردنه وه ب سهردا هاتی دیاربکه.
12. ئەف نیف کارلیکی ل خوارئ پولین بکه بۆ نیف کارلیکی ٹوکسان و نیف کارلیکی لیگردنه وه.
- ا. $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+$
- ب. $\text{SO}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S} + 4\text{OH}^-$
- ج. $\text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- د. $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow [\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{e}^-$
13. د نیف کارلیکی د پرسیارا بوریدا هاتین، توخمین گوهورین ب سهرژمارا ٹوکسانا وانا هاتی دیاربکه و بهایی ئەوی گوهورینی دیاربکه.
14. هاوکیشا کارلیکا ل خوارئ د گیراوی تفتدا هاوسهنگ بکه. هاوکیشا هاوسهنگ بۆ هردوو نیف کارلیکان بنقیسه و ههروهسا هاوکیشا هاوسهنگا کارلیکا دوماهی.
- $\text{KMnO}_4 + \text{NaIO}_3 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{NaIO}_4$

ههلبزارتن د چهند بهرسفه کاند

1. د ئەفی کارلیکی: $2\text{K} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{K}^+ + 2\text{Br}^-$ ، کیژ قانه هاتیه لیقه کرن؟
- ا. K
- ب. Br_2
- ج. Br^-
- د. چ ژقان نین
2. ژمارا ٹوکسان گهردیلا گوگردی د ئایونی SO_4^{2-} دا دبیته:
- ا. +2
- ب. -2
- ج. +6
- د. +4
3. نیف کارلیک
- ا. گوهورین ژمارا ٹوکسانا توخمه کی دیارگری تیدا.
- ب. هه میگافا گهردین ئافی H_2O تیدا.
- ج. هه میگافا ئایونین H^+ تیدا.
- د. هه می ئەفین بۆری تیدانه.
4. هوکاری ٹوکسین د کارلیکا ل خواریدا.
- $\text{AgNO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow$
- $\text{AgNO}_3 + 2\text{KCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ئیک ژقانه:
- ا. AgNO_2
- ب. Cl_2
- ج. KOH
- د. KCl
5. بارین ٹوکسانین ئەو توخمی نهگونجان ب سهردا دهیت دکارلیکا ل خواریدا
- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HOCl}$
- ا. +2, 0, -1
- ب. -1, 0, +1
- ج. -2, -1, 0
- د. چ ژقان نین
6. کیژ کارلیک ٹوکسان - لیگردنه وهیه.
- ا. $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- ب. $2\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- ج. $\text{SiBr}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + 4\text{HBr}$
- د. $\text{H}_2\text{O} + \text{PbO}_2 + \text{NaOH} + \text{KCl} \rightarrow$
- $\text{KClO} + \text{NaPb}(\text{OH})_3$
7. پیزبونا بهرف ژوور بۆ ژمارا ٹوکسانا گوگردی د هه رنیک ژ، H_2S ، HSO_4^- ، $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ئەقیه
- ا. HSO_4^- ، $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ، H_2S
- ب. HSO_4^- ، $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ، H_2S ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- ج. $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ، HSO_4^- ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ، H_2S
- د. H_2S ، $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ، $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ، HSO_4^-
8. $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
- کارلیکا بوری چ دیاردکته:
- ا. لیقه لهوشانه، نه کارلیکا ٹوکسان - لیگردنه وهیه.

15. أ. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{OF}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g})$ ه.
 ب. $2\text{KI}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$ و.
 ج. $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$ ز.
 د. $3\text{CuCl}_2(\text{aq}) + 2(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$ ح.
 ه. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ط.
20. ئەف ماددىن ل خوارى ل دويف زۆربوونا ژمارا ئوكسانا گەردىلا زىنۆن پىزىكە:
 $\text{XeF}, \text{XeO}_3, \text{XeOF}_2, \text{Xe}, \text{XeF}_2, \text{CsXeF}_8$
21. ژمارا ئوكسانا ھەر گەردىلەكى ژ ئەفەين ل خوارى ديارىكە:
 أ. H_2 و. HNO_3
 ب. H_2O ز. H_2SO_4
 ج. Al ح. $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 د. MgO ط. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
 ه. Al_2S_3 ي. O_2
22. پىكا نىف كارلىكى بكارىنە بۇ ھاوسەنگىرنا ئوكسان و لىكرنەويا ل خوارى ديار (بنىرە پىرسىارا نمونە 1-8):
 $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$
23. پىكا پىرسىارا بۆرى بكارىنە بۇ ھاوسەنگىرنا كارلىكىن ل خوارى:
 أ. $\text{HI} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 ب. $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{S}$
24. ھاوكىشا كارلىكا ترشى گوگردىكى خەست و گەرم دگەل تۇتيا بۇ پىكىننا گوگرداتى تۇتيا و گوگردىدى ھايدروچىن و ئاقى ھەقسەنگ بکە.

پیداچوونا ھەمى جور

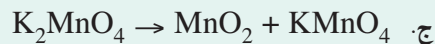
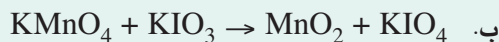
25. ماددىن ل خوارى بەرەف ژىر لدويف ژمارا ئوكسانا گەردىلا نىترۆجىنى پىزىكە.
 $\text{NO}_3^-, \text{N}_2\text{H}_4, \text{N}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}_4, \text{NH}_3, \text{N}_2$
26. ھەردو كارلىكىن ئوكسان - لىكرنەويا ل خوارى ھاوسەنگ بکە.
 أ. $\text{SbCl}_5 + \text{KI} \rightarrow \text{KCl} + \text{I}_2 + \text{SbCl}_3$
 ب. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} + \text{ClO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{NaClO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

15. أ. پىناسا ھۆكارى لىكەرەوى زۆرتىن چالاكى دناقبەرا ھەموو توخمىن بەرەلەف ديارىكە.
 ب. بۆچى ھەموو توخمىن سەر ب ئەقى كۆمەلە توخمىن د خشتى خوليدا ھۆكارىن لىكەرەوىن زۆر چالاكن؟
 ج. پىناسا ھۆكارى ئوكسىنى زۆرتىن چالاكى دناقبەرا ھەموو توخمىن بەرەلەف ديارىكە.
16. خشتى 3-8 بكارىنە بۇ ديارىكە پىناسا بەزىرتىن ھۆكارى لىكەرەوى و لاوازىرتىن ھۆكارى لىكەرەوى دناقبەرا ئەو ماددىن پىزىكى دناف ھەرىكە ژ كۆمەلە ل خوارىدا ھەين:
 أ. $\text{Ca}, \text{Ag}, \text{Sn}, \text{Cl}^-$
 ب. $\text{Fe}, \text{Hg}, \text{Al}, \text{Br}^-$
 ج. $\text{F}^-, \text{Pb}, \text{Mn}^{+2}, \text{Na}$
17. خشتى 3-8 بكارىنە بۇ بەرسقدانا ئەف پىرسىارىن ل خوارى:
 أ. ئايا Al ب Ni^{2+} دئوكسىت؟
 ب. ئايا Cu ب Ag^+ دئوكسىت؟
 ج. ئايا Pb ب Na^+ دئوكسىت؟
 د. ئايا F_2 ب Cl^- دھىتە لىقەكرن؟
 ه. ئايا Br_2 ب Cl^- دھىتە لىقەكرن؟

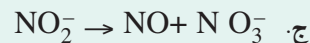
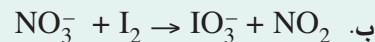
چەند پىرسىارەك

18. ھەر جووتەكى گەردىلە / ئايۆنن ل خوارى گوھورىنا ژمارا ئوكسانى ب سەردا دھىت، بۇ ھەر جووتەكى ديارىكە، ئەرى ئوكسان يان لىكرنەوى پوودايە، پاشى نىف كارلىكا ژمارا ئەلكترونن ونداكرى وەرگرتى نىشا ددەت بنقىسە.
 أ. $\text{K} \rightarrow \text{K}^+$ ه. $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+$
 ب. $\text{S} \rightarrow \text{S}^{2-}$ و. $\text{O}_2 \rightarrow \text{O}^{2-}$
 ج. $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{+2}$ ز. $\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^{+2}$
 د. $\text{F}^- \rightarrow \text{F}_2$ ح. $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{MnO}_4^-$
19. نىف كارلىكىن ل خوارى پۆلن بکە بۇ كارلىكىن ئوكسان-لىكرنەوى و كارلىكىن نە ئوكسان-لىكرنەوى.
 أ. $2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CaCl}_2(\text{aq})$
 ب. $2\text{HNO}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{S}(\text{s})$
 ج. $[\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_4]^{+2}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + [\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_3\text{OH}]^+(\text{aq})$
 د. $\text{Mg}(\text{s}) + \text{ZnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{MgCl}_2(\text{aq})$

27. ئەشان ھاوکیشتین ل خورای د گیراوهکی تفتدا ھاوسهنگ بکه:

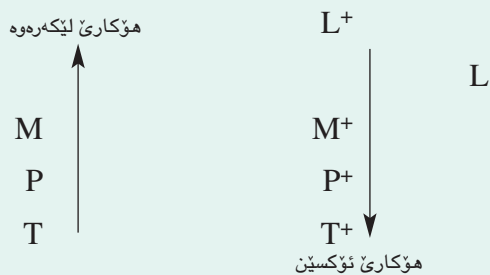


28. ئەشان ھاوکیشتین ل خورای د گیراوهکی ترشدا ههفسهنگ بکه:



هزرهکا رهخنهگر

29. شروقه کرنا هیلکاریین پوونکه: ئەقی ل خورای دای خشتی چالاکیه، دیاربکه ئەری کارلیک دی پروودت یان نه؟ ئەگەر کارلیک پروودت بهرهمان دیاربکه.



ا. M^+ و L

ب. M^+ و P

ج. T^+ و P

30. پوخته کرنا بۆ دهركهفتنان: مادهیهکی توخمهکی تییدا د بالاترین باری ئۆکسانئ شیایدا. ئەری ئەگهری ئەوی چهنئی کو ئەف مادهیه هۆکارهکی ئۆکسین بیت زۆرتر یان کیمتره ژ ئەگهری کو هۆکارهکی لیکهروه بیت؟ بهرسقا خو شروقه بکه.

31. پوخته کرنا بۆ دهركهفتنان: خشتی 3-8 بکارینه، داکو بریار بهدی کارلیکا ئۆکسان – لیکرهنهوه دی پروودت د

ناقهره ههرنیك ژ دوو جورین دهین د (أ) و (ب) دا. ئەگەر کارلیک پروودت، ھاوکیشا ھاوسهنگ بنقیسه. بهرسقا خو شروقه بکه.

ا. Br_2 و Cl_2

ب. Zn و Sn^{+2}

32. پوخته کرنا بۆ دهركهفتنان: ب کیمی چهن برین ئۆکسانا

جودا پیدقیه بۆ توخمهکی بهردهست بن داکو کارلیکا نهگونجایی بهسردا بهییت؟

33. هۆکاری ئۆکسین د دروستکرنا پاکهروهیاندای بکاردهین. قهکۆلینهکی لدور سی هۆکاری ئۆکسین بکه، کو دئهقی بیاقیدا بکاردهین، و راپۆرتهکی ل سهر مفا و زیانین ئەشان ئاویتان بنقیسه.

قهکۆلین و نفیسین

34. هۆکاری ئۆکسین و لیکهروه کاریگهرییهکا زۆر ههیه د سیستمین بایلولوجیدا. قهکۆلینهکی بکه لدور نیك ژ ئەشان هۆکاران د کریارا بایلولوجیدا. راپۆرتهکی بنقیسه وهسفا ئەقی کریاری رۆلی ئۆکسان و لیکرهنهوه بکهت.

35. مهنجهلان بکاردهین بۆ گوهورینا ئاقی بۆ ههلمی د نیستگههین پهیدا کرنا وزا کارهیدا، ئۆکسجینی ههلیای د ئاقیدا دا خوارنا پیلایی د پارچین مهنجهلیدا بکارهاتی هانددهت. پروونبکه چهوان دشین ژ ئۆکسجینی تواوه د ئاقیدا دناف مهنجهلیدا رزگاربین.

بریه ههلسهنگاندن

36. راییکاری: ههیمای پۆژهکی، ئەوان باران تۆماربکه کو بهلگهنه ل سهر کارلیکا ئۆکسان – لیکرهنهوه. پیناسا کارلیکری و بهرهمهاتیان دیاربکه، و بخهملینه: ئەری گرۆقه ههیه ل سهر پروودانا کارلیکا کیمیایی؟

پروژی زانستی

37. پوخته کرن و دهرنینانا (استخلاص) ترشی ئەسکۆریک (دژ ئۆکسان) و بکارننانا وی وهك مادهکی خوارن پاریز، پاشی بدویداچوونا بارودۆخی گونجای بۆ بکارننانا وی وهك مادهکی دژی ئۆکسین.

كىميا كارەبايى



كارلىكىن كىميا كارەبايى، وزە بۇ ھەموو جورىن كارپىكرنان
بەردەست دكەت.

كەرتى 1-9

نیشانين بجهئنانى

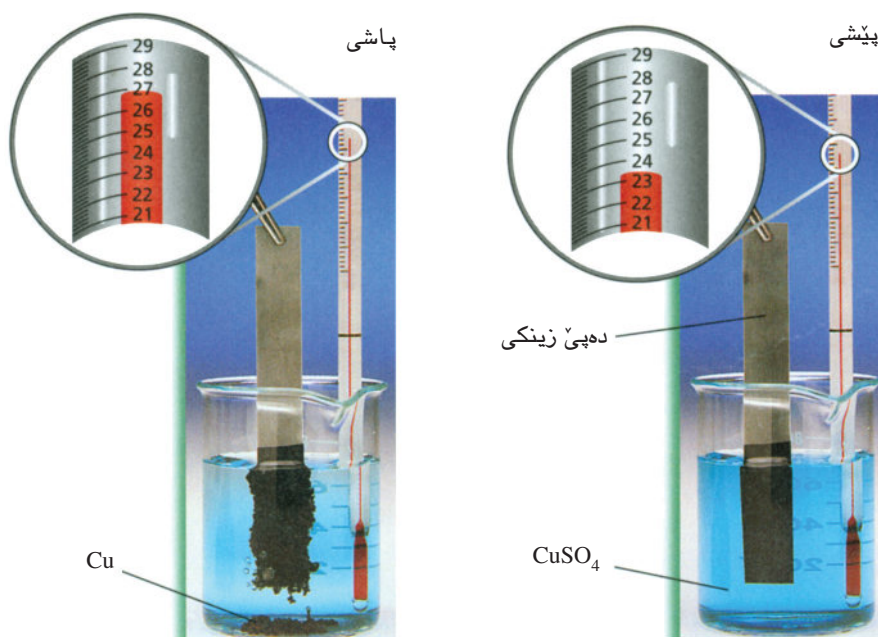
- پشكىن خانەيا كاروكىمىيائى و كارين وى دياردەكت.
- نىف كارلىكىن ل سەر ھەرىكەت ژ ئانۇد و كاتۇدى پروودەن دنقىسيت.

دەرگەھەك بۇ كىمىيا كارەبايى

كارلىكىن ئوكسانى – لىكردنەو، گوھورپنا وزى دگەلدا دبىت. ژبەر كو ئەف كارلىكە قەگوھاستنا ئەلكترونان و گەلدايە. دىت كو بشيوى وزا كارەبايى دياربىت، شينا گەرمىي. ئەف رەوشە پىددەت بۇ گەلەك بجهئنانى كىرارىين كارلىكىن ئوكسان – لىكردنى. ئەو تايى كىمىيائى كو دگەل كارپىكنا كارلىكىن ئوكسان – لىكردنەو يا گرىداى بكارەبايى رەفتارى دكت دبىژنى كىمىا كارەبايى *electrochemistry*.

خانەيىن كاروكىمىيائى

كارلىكىن ئوكسان – لىكردنەو قەگوھاستنا ئەلكترونان دگەلدايە، ئەگەر دوو مادە پىكفە بوون، دى قەگوھاستنا وزى بشيوى گەرمى دگەل قەگوھاستنا ئەلكترونان دا دبىت. دىشوى 1-9 دا، دەپەكى زىنكى نقۆم كرىيە د گىراوى گوگرداتى مس (II) دا، زىنك ئەلكترونان وندا دكت بۇ ئايونىن مس (II) ئەقان ئەلكترونان وەردىگىت و بشيوى گەردىلەن مس دنشپىت د گىراویدا. دەمى ئەلكترون ژ گەردىلەن زىنكى دەپە قەگوھاستن بۇ ئايونىن مسى (II) برەكا وزەى بشيوى گەرمىي ددەت، وەك ب بلندبوونا پلەيا گەرمىي دياردبىت.

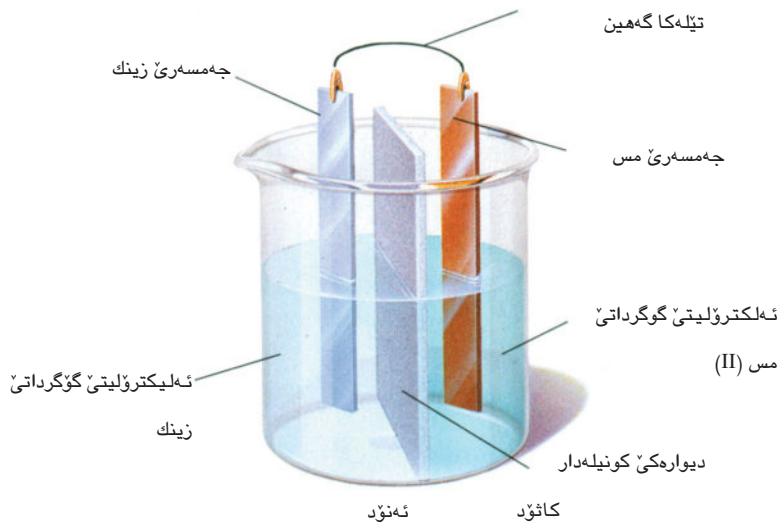


شىوى 1-9 دەمى ئەلكترون پاستەوخۇد

گەردىلەن Zn دچن بۇ ئايونىن Cu^{+2} ، برەكا وزەى بشيوى گەرمى دەردەقتىت كو دبىتە ئەگەرى بلندبوونا پلەيا گەرمىيا گىراوى $CuSO_4$.

شېۋى 9-2 خانەيا كاروكىمىيائى ژ دوو

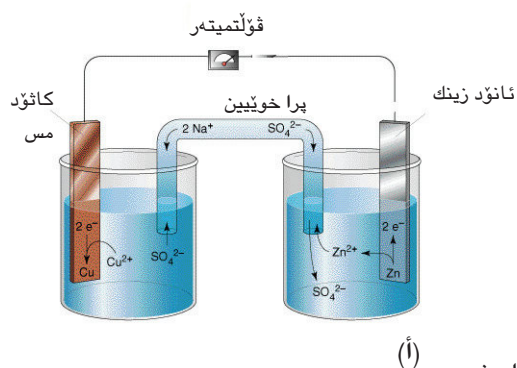
جەمسەران پېك دەيت، ھەرئېك ژوان بەركەفتە دگەل ئەلكترولىتەكى. جەمسەر و ئەلكترولىت نېف خانى پېك دئىن. تېلەك ھەردو جەمسەران پېكفە گرېددەت، و دىوارەكى كونيەدار ھەردو ئەلكترولىتان ژېك جودا دكەت.



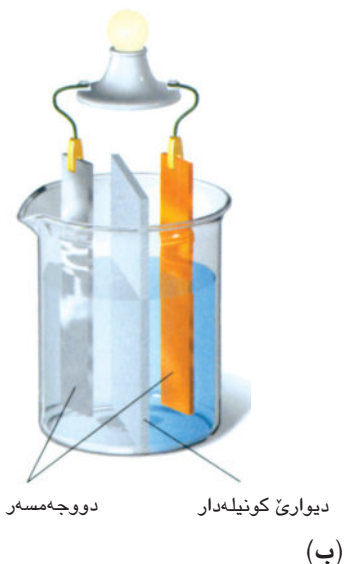
بەلى، ئەگەر ئەو ماددى دئوكسىتا دگەل ماددى لېدھىتە قەكرن جودا بكەين، قەگواسنا ئەلكترونى وزا كارەبى دگەلادىبىت ل شوينا وزى بشېۋى گەرمى. ئېك ژ پېك جوداكرنا دوو نېف كارلىكان (ئوكسان و لېكرنەو)، دىوارى كونيەدارە يان پرا خوئىيە. ئەف دىوارە ناھىلىت گەردىلېن كانزايى نېف كارلىكى دگەل ئايۇنن نېف كارلىكا دى تېكەل بېن. ئايۇنن ھەردو گىراوان دىشېن بېۋر د دىوارى كونيەدارا. كو دىتە ئەگەرى كومنەبونا بارگى ل سەر دوو جەمسەران. بەلى ئەلكترونى دىشېن بەيئە قەگواسن ژ لايەكى بۇ لايى دى، د تېلا گەيەنەرا دەرەكىدا. تەزوۋى كارەبى د بازەكى دا ئىخستىدا دچىت. ھوسا لقىنا ئەلكترونىان د تېلا گەيەندا دگەل لقىنا ئايۇنان د گىراویدا ھاسەنگ دېن. راستقەكرنا سىستەمى شېۋى 9-1، ب تەمامى ھاتىە ھەسەف كرن، بساناھى مس ژ زىنگى ھاتىە جوداكرن، ھەروەك د شېۋى 9-2 دا دىار كو دەمى زىنگى د ئاقەگىراۋى $ZnSO_4$ دا، و دەپى مىسى د ئاقەگىراۋى $CuSO_4$ دا دانايە، چونكە ھەردو گىراۋە كارەبا گەيەن، ھەردو ۋەك ئەلكترولىت دەيئە پېزكرن. ۋەك د بەندى 1 ئى ژكەرتى ئىكى فېربوۋى. جەمسەر electrode گەيەنە، بۇ پەيۋەندىا (گەھاندن) كارەبايى بكاردەيت، دگەل پشكەكا نەكانزايى (ئايۇنى) د بازەيدا، ۋەك ئەلكترولىت. د شېۋى 2-9 دا، دوو دەپىن Cu و Zn دوو جەمسەرن، و جەمسەرى كت يى نەقۇم د گىراۋى ئايۇنن خو دا ئەو نېف خانەيە half-cell.

نېف خانە

د نېف خانەيا كو جەمسەرى Zn د ئاقەگىراۋى $ZnSO_4$ دايە، نېف كارلىك ھوسايە: $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ ، گەردىلا كانزايى Zn دوو ئەلكترونىان وندا دكەت و ئايۇنى Zn^{+2} د گىراویدا پېك دئىنيت، ئوكسان د ئەقى نېف خانىدا پروودەت. ئەو جەمسەرى ئوكسان تېدا پروودەت دېيىنى ئانۇد anode. ژبەر كو دناقا خانەيا كو جەمسەرى Cu د ئاقەگىراۋى $CuSO_4$ دا، نېف كارلىك ب ئەقى شېۋە: $Cu^{+2}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ ، د ئەقى نېف كارلىكىدا، ئايۇنن Cu^{+2} دوو ئەلكترونىان ۋەردگرن دىتە Cu ى رەق. ئانكو لېقەكرن پروودەت. ئەو جەمسەرى كرىارا لېكرنەو تېدا پروودەت دېيىنى كاۋۇد cathode.



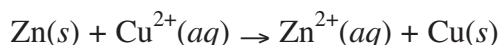
ل بېراتېت د بهندې 7 دا کو دوو نیف کارلیک ب شوی ژیک جودا پرونده، و هرنیک ژ ئوکسان و لیکردنه وه پیدقیه د کارلیکا کاروکیمیایدا پروبدن. هردو نیف خانه پیکفه خانهیا کاروکیمیای پیک دئینن د خانهیا کاروکیمیای Zn/Cu، ئەلکترۆن ژ جه مسهري Zn د تیلیدا بهرهف جه مسهري Cu، دلن، پاشی بۆ ئایونین Cu^{2+} ئەوین ل سەر پرویی بهرکهفت دناقهرا جه مسهري و گیراوهیدا هین. ل سەر ئەقی پروی ئایونین Cu^{2+} دهینه لیقهکرن بۆ Cu ئی رهق، و گهردیلین Cu ئی پهیداووین ل سەر پرویی جه مسهري Cu دینشن. ئەقی کارلیکید، بارگه دناف دیواریدا دهینه فگوهاستن بهاریکاریا ئایونین $\text{Zn}^{2+}(aq)$ ئی لقوق ژ ئانودی بۆ کاتودی، و ئایونین $\text{SO}_4^{2-}(aq)$ یین لقوق ژ کاتودی بۆ ئانودی.



خانهیا تهمام
دشین خانهیا کاروکیمیای ب ئەقی هیماکاریا لخوازی ژ راست بۆ چهپ نیشابدهین: جه مسهري کاتود ا گیراوی س ئود ا گیراوی ئانود ا جه مسهري ئانود دوو خیچین ستونی پرا خویین نیشابدهت د شوی 3-9 (أ) دا یان دیواری کون کون د شوی 3-9 (ب) دا، دناقهرا دوو نیف خانهیاندا. هیماکاریا خانهیا بوری دی ب ئەقی شیوهی بیت:



دشین کارلیکا کاروکیمیای بیننهدهر ب ئیخستنا سهرا نیف کارلیکا ئانودی بۆ نیف کارلیکا کاتودی. ئەف کارلیکا دوماهی کارلیکا ئوکسان – لیکردنه وه یا لخوازیه:



هەر چهند دوو نیف کارلیک د ئیک دهمدا پروبدن، بهلی ل دوو جهین جودا یین خانئ پروبدن. و دا کو کارلیک پروبدن، پیدقیه ئەلکترۆن د ئەوی تیلیدا بچن ئەوا دوو نیف خانهیان پیکفه گریددهت. دبیزنه ئەوی خانا کاروکیمیای پیک دهیت ژ کارلیکا Zn و Cu، ئەوا ل سهری و مسفکری، خانهیا دانیال، ئەوا بناقی کیمیا گهری ئینگلیزی جون فریدیک ب دانیال هاتیه ناکرن. خانهیا دانیال دشیت کارهبی بۆ هه لکرنه گلویا د شوی 3-9 (ب) دا دیار پهیداکهت. د خانهیا کاروکیمیایدا، یان کارلیکا کیمیای

شیوی 3-9 (أ) خانهیا فولتیا گهلانی ب هه بونا پرا خویین. (ب) خانهیه کا فولتی ب هه بونا دیواری کونیه دار د ئەقی خانیدا وزه دی ددهته گلوی.

پیداچونا کهرتی 1-9

1. بۆچی بکارینانا پرا خویین یان دیواری کونیه دار د خانا کاروکیمیایدا پیدقیه؟

2. ته دوو نیف کارلیکین $\text{Cu}^{2+}(aq) | \text{Cu}(s)$ و $\text{Mg}^{2+}(aq) | \text{Mg}(s)$ هه نه $\text{Cu}^{2+}(aq) | \text{Cu}(s)$ کارلیکا کاتوده:

أ. نیف کارلیکا دوماهی بنقیسه.

ب. هیماکاریا خانئ بنقیسه.

3. ئەو نیف کارلیکا $\Gamma(aq)$ دهیته گوهورین بۆ $\text{I}_2(s)$ بنقیسه. ئەری ئەف کارلیکه ل سهر ئانودی یان کاتودی دی پرودهت؟

هزره کا په خنه گر

4. گریدانا هزران: ئەری ئەنجامی کیمیای دوماهی یی خانهیا کاروکیمیای کارلیکا ئوکسان – لیکردنه وه؟ بهرسفا خو شروقه بکه.

خانەيىن قۇلتايى

خانەيىن قۇلتايى voltaic cells كارلىكىن ئۆكسان - لىكردنەوۋە يىن خۇيەكى بىكاردىن بۇ گۇھۇپىنا وزەيا كىمىيى بۇ وزەيا كارەبايى. ھەرەسا خانەيىن قۇلتايى كو خانەيىن گەلقانى دەينە نىاسىن. بەربەلاقتىن كارپىكەرنا خانەيىن قۇلتايى. پاترىنە.

نیشانىن بىجەينانى

• ۋەسفا چەوانىا كاركرنا خانەيىن قۇلتايى دكەت ب خانەيىن ھشك و باترىا ترومبىلى و خانەيىن سوتەمەنىژىقە.

• ئەوا بارودۇخان ئەوین دىنە ئەگەرىن داخوارنى و پىكىن نەھىلانا وئ.

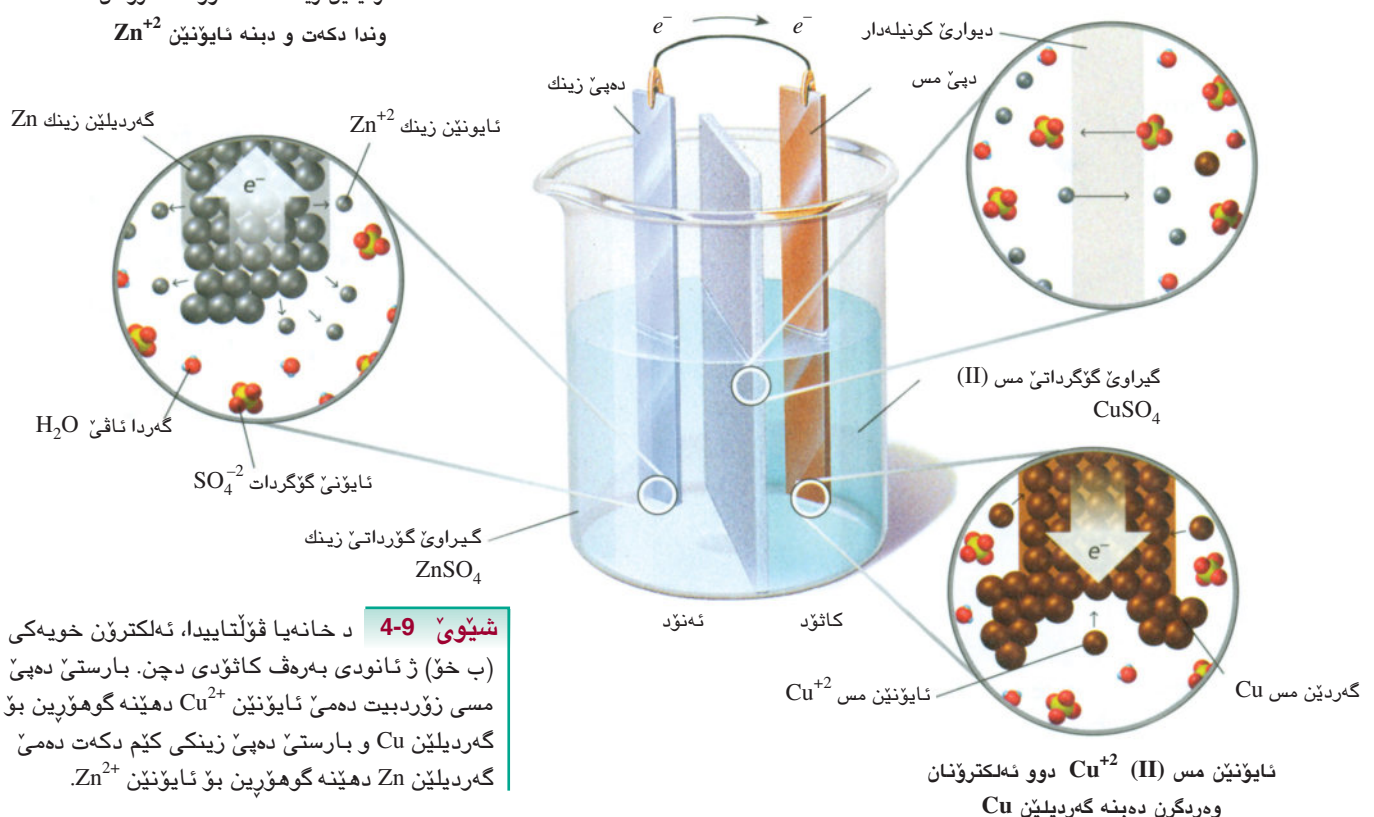
• پەيۋەندىا دىناقبەرا ئەرك و لقىنا ئەلكترونان ۋەسفا دكەت.

• ئەركى خانەيى ژ ئەركى جەمسەرىن پىقانىيى دھرمىرىت.

خانەيىن قۇلتايى چەوان كاردكەن

شېۋى 4-9 نمونەيەكا خانەيا قۇلتايى دىاردكەت. ئەۋزى خانەيا كاروكىمىيىا Zn||Cu يە كول كەرتى بۇرى ئەم ل سەر ئاخفتىن. ئەۋ ئەلكترونىن ل سەر ئاۋدى ھاتىيە ۋىداكرن دىناق تىلا گەھىنا دەرەكىدا دېۋرن بەرەف كاۋدى. و پىدقەيە لقىنا ئەلكترونان دىناق ئىكىدا ب لقىنا ئايۋنان د گىراۋەيدا بەھتە ھاۋسەنگىرن. ھوسا ئايۋنىن گۇگىرات د گىراۋى CuSO₄، دا دىشېن بلىقن دىناق دىۋارى كۈنلەدار بەرەف گىراۋى.

گەردىلېن زىنك Zn، دوو ئەلكترونان
ۋىدا دكەت و دىنە ئايۋنىن Zn²⁺



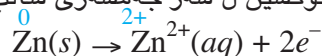


شیۆی 6-9 گەلەك ژ پاتریین بەرەلەف خانەییڤ قۇلتایین سادە و هسكڤ.

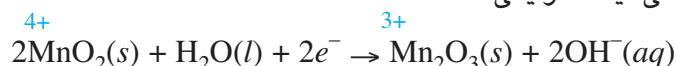
ئەو خانەییڤ هسكڤڤ د شیۆی 5-9 دا دیار ژیدەری بەرەلەفی وزەیا کارەباییڤە. ئەف خانەییڤ هسك هەروەك خانەییڤ شل ئەویڤ بەری هاتینە وەسف كرن. خانەییڤ قۇلتایینە. سی جۆریڤ پتر بەرەلەفیڤ خانەییڤ هسك، پاترییا زینك - كاربۆن، و پاترییا تفت، و پاتریا جیوهییڤە.

خانەییڤ هسك زینك - كاربۆن

ئەو پاترییڤ د چرایین کارەباییڤا بکار دەییڤ، خانەییڤ زینك - كاربۆن ییڤ هسكڤ. ئەف خانە ئامانەکی زینكە وەك ئانۆد کاردەکت، پەرە ژ هەقیەرەکی تەری MnO_2 ، و گرافیت و NH_4 ، هەروەك د شیۆی 6-9 (أ) دا دیار. دەمی بازنی دەرەکی دەییڤە دائیخسڤ، گەردیلیڤ زینك دئوکسیڤ ل سەر جەمسەری سالب یان ئانۆد.

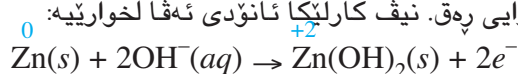


ئەلکترۆن دناف بازنەیدا دلفڤ، و سەر ژنوی بەاریکارییا توولەکی کاربۆنی کائۆدە یان جەمسەری موجهب، کۆ MnO_4 ، تیدا لیدەییڤە فەکرڤ ب هەبوونا ئافی، لدویف ئەفی نیف کارلیکی.



پاترییڤ تفت

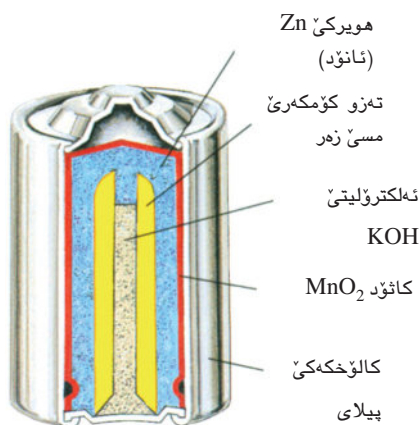
ئەو پاترییڤ د ئامیریڤ کارپیکرنا تلپین پیکفە نیساندی ییڤ هەلگر، یان د ئامیریڤ ئەلکترۆنییڤ بچویك، پتریا جاران هسكە خانەییڤ تفتن ئەف خانە توولی کاربۆنی کائۆد تیدا نینە وەك د خانەیا زینك-كاربۆن. نەبوونا توولی کاربۆنی وەل ئەفان خانەیان دکت قەبارە بچووكتریڤ. شیۆی 6-9 (ب) نمونەیا پاترییا تفت دیاردەکت. ئەف خانەیا هەقیەرەکی ژ کانزایی زینك و هایدروکسیدی پۆتاسیۆم بکار دئینیڤ، ل شوینا ئانۆدی کانزایی رەق. نیف کارلیکا ئانۆدی ئەفا لخوازیڤ:



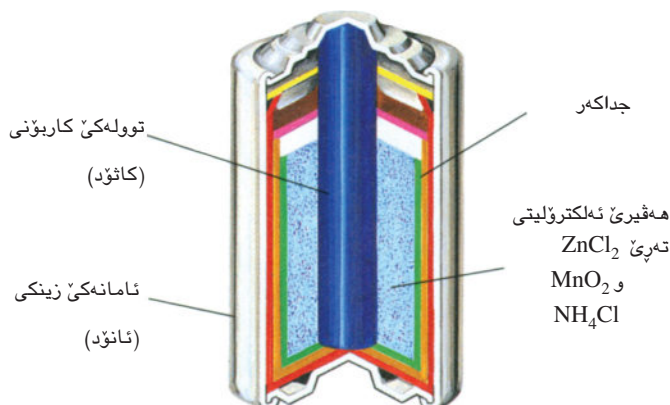
نیف کارلیکا لیکرنی، ئەوا ل سەر کائۆدی پروودەت، هەمان کارلیکە ئەوا د خانەیا زینك - كاربۆنی هسك پروودەت

شیۆی 6-9 (أ) د هسكەخانەیا زینك - كاربۆن دا، زینك دئوکسیڤ بۆ Zn^{2+} ل سەر ئانۆدی، و مەنگەنیز (IV) دەییڤە لیڤەکرڤ بۆ مەنگەنیز (III) ل سەر کائۆدی. (ب) KOH هەقیری ئەلکترۆلیتی ئەفی پاتریی تفت دکت. ژبەر هندی دبژنی هسكەخانەیا تفت.

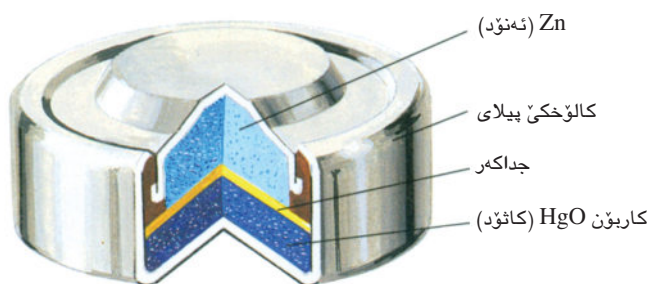
(ب) هسكەخانەیا تفت



(أ) هسكەخانەیا زینك - كاربۆن

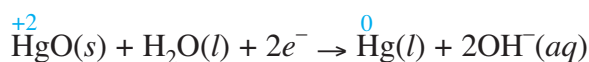


شیوې 7-9 گرنگه، پاتریډن جیوهی ل شینا بهاڅیزن، دوباره بزقریتهځه، چونکه جیوه مادهکې زهري یه.



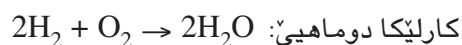
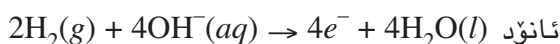
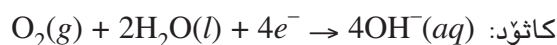
پاتریډن جیوهی

پاتریډن گهلهک بچووکېن نهوین هوین بهیزکړنا بهیستنی، و د ژمیروک و د فلاشین کامیرادا هین، پاتریډن جیوهینه، ههروک د شیوې 7-9 دا دیار. نیف کارلیکا ئانودی وهک نیف کارلیکا دخانهیا تفت یا هشکه بهلی نیف کارلیکا کاډودی یان لیگردنهوه کارلیکهکا جودایه. نیف کارلیکا کاډودی باوکیښا لخواړی دهیته وهسف کړن:

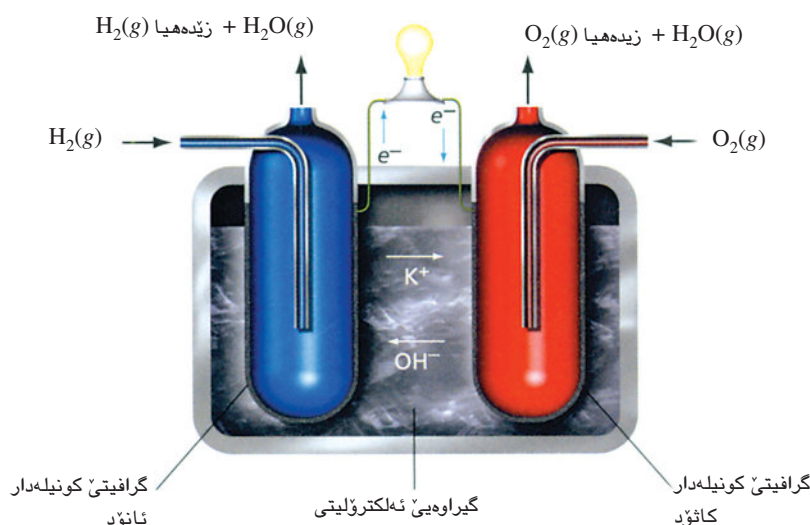


خانهیا سووته‌مه‌نی

خانهیا سووته‌مه‌نی خانهیه‌کا فولتاییه به‌رده‌وام کارلیکریان دده‌تی. به‌لی به‌ره‌مه‌اتی به‌رده‌وام دهینه لابرین، پیچه‌وانی پاتریډی، دشیټ ل سهر بنه‌مایي هه‌تا هه‌تایی کاربکته ب گوه‌وپړنا وزه‌یا کیمیا‌یی بو وزه‌یا کاره‌با‌یی. خانه‌یېن سووته‌مه‌نی نهوین پشت بکارلیکېن لخواړی پوونکری گریډده‌ت. د به‌رنامه‌یېن عه‌سمانیدا بکارده‌ین. نه‌ف خانه د شیوې 8-9 دا دیارن:



خانه‌یېن سووته‌مه‌نی زور چالاکن، و به‌ره‌مه‌ین وی ژینگه‌پاریزن.



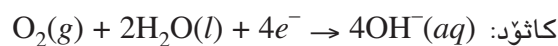
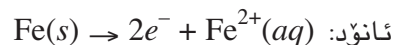
شیوې 8-9 کارلیکېن د نه‌فی خانه‌یا سووته‌مه‌نیډا ل سهر دوو جه‌مه‌رېن کاربونی نه‌وی هانده‌ره‌کې کانزایی تیډا پرووده‌ت. ئا‌فا په‌یدابووی ب شیوې هه‌لمی دهیته لادان.

داخوارن (ژەنگ) و پى لىگرتنا وى

داخوارن كىرىارەكا كاروكىمىيە، كارىگەرەكا ئابورىيا مەزن ھەيە، بۇ نموونە 20% ژ ئاسن و پىلاى بەرھەم دەيت، بۇ چاكرنا پەيگەر و ئاھايىن داخوارى يان گوھوپىنا وان بكار دەيت. و ئاسن ئەو كانزايى زۆرتىن كارىگەرەكا داخوارنى ئانكو ژەنگى بوونى ل سەرە. ئانكو گوھوپىن بۇ ئوكسىد ئاسنى (III) پى ئاقى، كو لدويك كارلىكا گشتيا لخوارى بەرھەم دەيت:



ژمارا گەردىن ئاقى x دەينە گوھوپىن، كو دبىتە ئەگەرئ گوھوپىنا پەنگى ژەنگى. و داخوارنا ئاسنى لدويك كارلىكىن كاروكىمىيەن لخوارى بەيتە شروڤەكرن:

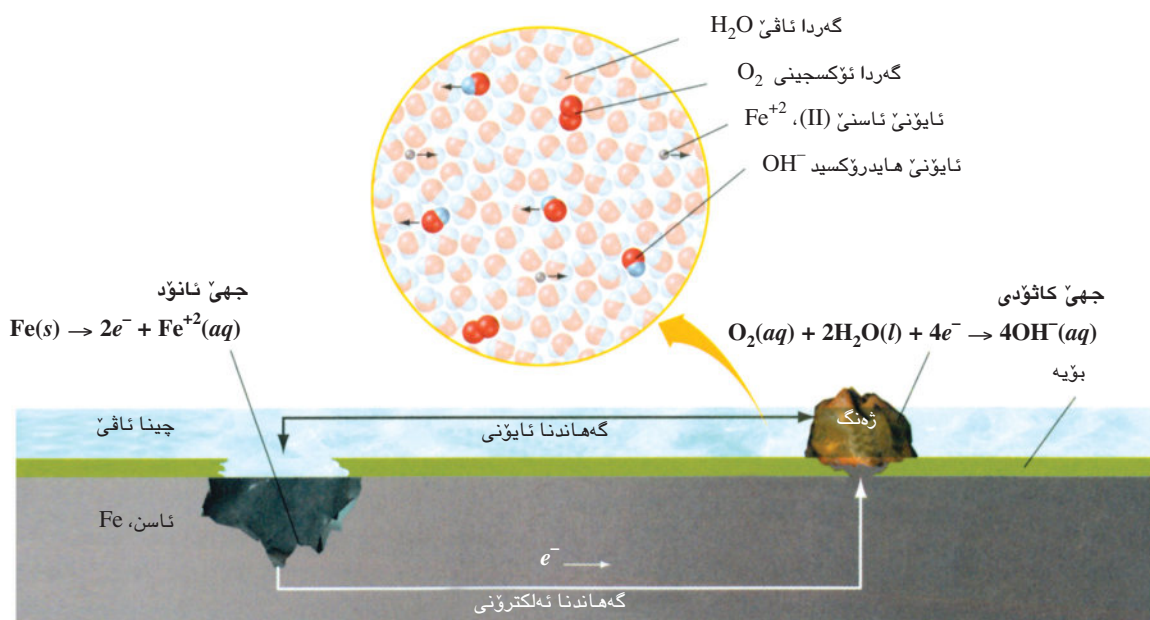


ھەردو كارلىكىن ئانود و كاتود ل جھىن جودا ل سەر پوويى كانزايى پوودەن. و بازنى كارەبايى ب بۆرىنا ئەلكترونان دناف كانزايى ب خۇدا تەمام دبىت، كو ەك تىلا د خانەيا كاروكىمىيەدا كاردەكەت. ئاقا ل سەر پوويى كانزايى ەك پرا خويىين كاردەكەت. و داکو داخوارن پوودەت، پىدڤىە ئاف و ئوكسىجىن دگەل ئاسنى ھەبن.

دەمى ئاسن قەبر ئاف و ئوكسىجىنى دكەفیت ەك د شىوى 9-9 دا ديار، كانزايى ئاسنى دئوكسىت د جھى ئانودى بۇ ئايونىن Fe^{2+} ، ئەلكترونىن پەيدا بووى د ئەقى جھىدا دناف كانزايىدا دلغن (ەك تىلا و خانەيىدا) بۇ جھى كاتودى، كو ئوكسىجىن لىدەيتە ەكرن و ئايونىن Fe^{2+} دناف ئاقىدا دلغن بەرەف جھىن كاتودى. ئايونىن Fe^{2+} دگەل ئايونىن OH^- ئىك دگرن و $\text{Fe}(\text{OH})_2$ پىكدەئىن ئەوژى دئوكسىت ژەنگى پىك دئىنيت (ئوكسىد ئاسنى ئاقى $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$).

ئەوا كىرارا داخوارنى (ژەنگى) لەز دكەت ھەبوونا خويىين تەواھيان زىدەبوونا ترشاتيا ئەوى ناوہ ندیە، چونكە زىدەبوونا ئايونان لڤينا ئەلكترونان ساناھيدكەت. چەوان دىيىن پى گرىيا داخوارنى بکەين؟ ئىك ژ ئەوان پىكان كو تايبەتمەندىيا كاروكىمىيا كانزايان بكار دەيت، پىدڤى دكەت پىلاى زىنك پووشى بکەين دكىارەكىدا دىيژنى زىنك پووشىن (گەلقەنە)

شىوى 9-9 كارلىكا كاتودى ل جھى خەستيا O_2 زور دبىت پوودەت بەلى كارلىكا ئاندى دجھى خەستيا O_2 كىم دبىت پوودەت ەك چالەكى د كانزايىدا.





شېۋى 10-9 ھېلا بۇرىا نەفتى ب
كاۋۇدى پاراستىيە بهارىكاريا كېلەكى
تەربىيى زىنكى.

زىنك گەلەك ساناھىتر ژ ئاسنى دئوكسىت ژبەر ھندى زىنك بەرى ئاسنى دئوكسىت. و ئەقى دېژنى (كاۋودە پاراستن) و كانزايى بكارئىنانى ئەۋى گەلەك ساناھىتر دئوكسىت دېژنى (ئانۇدى داخوارى ھېلا بۇرىيىن نەفتى د شېۋى 9-10 دا ديار نمونەيەك ل سەر پىلايى كاۋودە پارىز. بەلى لشوينا پۇشىنى زىنك ببۇرپانقە دەيتە گرېدان بهارىكاريا تىلەكا كانزايى. د ئەقى بارىدا. زىنك بەرى ئاسنى دئوكسىت د پىلايدا. دەمى ئانۇدى زىنك دەيتە داخوارن ئەلكترونان ددەتە كاۋۇدى، ئانكو پىلاي. و دەمى زىنك ئەقى دكەت، ناھىليت پىلا بەيتە داخوارن (ژەنگى بوون). دەمى زىنك دەيتە داخوارن پېدقەيە بگوھوپىن. ھەر چەند كانزىيى زىنكى داخۇر ھەبىت، پىلا ژ داخوارنى پاراستى دىت.

ئەركى كارەبايى

د خانەيا قۇلتىيىدا ھۆكارى ئوكسىن ل سەر كاۋۇدى ئەلكترونان رادىكشىت دناف تىلا كانزايىدا، دوو ژ ھۆكارى لىكەرەمە ل سەر ئانۇدى، ھىزا راکىشانا ئەلكترونان، يان ھىزا پالدا نا ئەلكترونان دېژنى ئەركى كارەبايى **electric potential**. ئەركى كارەبايى يان قۇلتىيى ب يەكەيا قۇلت (V) دەيتە دەرپىن، قۇلت وزەيا قەشارتى (مت) **potential energy** نىشانىدەت بو ھەر يەكەيا بارگەيى. بەلى تەزو لقىنا ئەلكترونايە، و ب يەكەيا ئەمپىريان (A) دەرپىنى ژىدكەين. وەك ئافەككىيە ژ ئاستەكىى بلند دەرپەكەفیت بو ئاستەكىى نزمتر، بكارىگەريا راکىشانى. ھەرچەند جوداھيا بلندىي زوردىت (ئەركى ژ راکىشانى پەيدا بووى) دى راکىشانا ئاقى بو ئاستى نزمتر بەيتزىر بىت.

ئەركى جەمسەران

سەر ژ نوى بنىرە خانەيا قۇلتىيا د شېۋى 9-4 دا ديار. دوو جەمسەريىن Zn و Cu ھەنە و ھەرنىك ژ ئەقان دوو كانزايان ھەزەكا جودا يا ھەى بو ۋەرگرتنا ئەلكترونان. ھەزا نىف كارلىكى بو پوودانى ۋەك نىف كارلىكا لىكەرنەۋەيى د خانەيا كاروكىمىيىدا ب ئەركى لىكەرنەۋە، **reduction potential** دەرپىن ژىدەيتەكەرن. د شېۋى 9-4 دا دوو نىف خانە: دەپى زىنگ د گىراوى $ZnSO_4$ دا، و دەپى مس د گىراوى $CuSO_4$ دا. جوداھى د ئەركىدا دناقبەرا جەمسەرەكى و گىراوى ۋى دا دېژنى ئەركى جەمسەرى **electric potential**. دەمى ئەقان دوونىف خانەيان پىكقە دكەين و كارىك دەستپىدكەت، جوداھيا دناقبەرا ئەركى دوو جەمسەران دىنن. ئەف جوداھيا ئەركى، يان ئەۋا دېژنى قۇلتىيە، ھاۋرپزەيە دگەل وزەيا پىدقەى بو لقاندنا بارگەيەكا كارەبايى دياركرى دناقبەرا دوو جەمسەراندا. گەھاندنا قۇلتىمەترەكى دناف خانەيا قۇلتىيا $Zn \parallel Cu$ دا، جوداھيا ئەركى 1.10 V دىققتى بنزىكى، دەمى خەستيا ھەرنىك ژ دوو گىراۋىن ئايۋنىن Zn^{2+} و Cu^{2+} 1 M بىت. جوداھيا ئەركى دناف خانەيەكا قۇلتىا تەمام بساناھى دەيتە پىقان، و دبىتە كويى ئەركىن دوو جەمسەريىن دوو نىف كارلىكان. بەلى نەشپىن ئىكسەر ئەركى جەمسەرەكى بىتنى بېيىن. چونكە دشاندا نىنە قەگوھاستنا ئەلكترونان پوودەت، ھەتا كو ئانۇد و كاۋۇد پىكقە نەھىنە گرېدان. دا كو بازنەكى تەمام پىككىبنن. بەلى دشاندايە بەھايى رېژەيى ئەركى نىف كارلىكى دەسنىشان بكەين برىكا گرېدانا ۋى ب نىف خانەيەكا پىقانى ۋەك ژىدەر. و ژ ھەمىان گرنگ تر جەمسەرى ھايدروجنىي پىقانىيە **standard hydrogen electrode** يان SHE كو د شېۋى 9-11 دا ديارە. و ژ جەمسەرەكى پىك دەيتە نىف كرىيە د



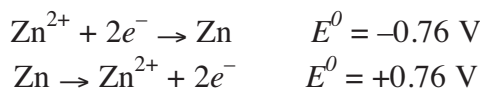
گىراوئى 1.00 M ئى ترشدا، ئەف گىراوھ ب گازا ھايدروژىنى دەوردایە دىن پەستانا 1 atm، ول پىلاگەرمىيا 25°C دا، جەمسەرەين دى لدويف شىانا وان بۆ لىكرنا ھايدروژىنى د ئەفى بارىدا ھاتىھ پېزىكرن.

كارلىكا ئانۇدى يا جەمسەرەي ھايدروژىنى پىقانى پىقانى بىف كارلىكا پىشینه (پاستەوانە) دەيتە دانان د ئەفى ھاوگىشا ھاوسەنگا لخوارىدا:



بەلى نىف كارلىكا كاتودى، كارلىكا پىچەوانەيە. ئەركى ھەلبىزرتى 0.00 V بۆ ھەردو نىف كارلىكان دياركرىيە، د بارىن پىقانىيىدا، ئەركى نىف خانەيا پىقاي لدويف جەمسەرەي ھايدروژىنى پىقانىيى، دىتە ئەركى جەمسەرەي پىقانىيى **standard electrode potential** E^0 . ئەركىن لىكرنەوئى نىشانەكا پىشتراستكەرە ل سەر ھەزا ماددەكى دياركرى بۆ لىكرنەوئى. شىوئى 9-12 چەوانيا بكارىنانا SHE دياردكەت بۆ قەدىتە ئەركى جەمسەرەي بۆ دوو نىف خانەيىن زىنك و مىسى. خىشەيى 9-1 د لاپەرى دەيتە نىف كارلىكا ھندەك جەمسەرەين بەربەلا، و ئەركى لىكرنەوا ھەركىك ژ وان دياردكەت.

ھۆكارىن ئوكسىدەين بھىز، وەك Cu^{2+} و F_2 بەھايىن E^0 ، مۇجەب ھەنە. و نىف كارلىكىن ئەركىن لىكرنەوئى سالب ھەين ئوكسانى ژ لىكرنەوئى پەسەندتر دكەن. بەھايى E^0 سالب نىشانەكرنا كانزايان ھەر جەمسەرەكى دى شىانا دانا ئەلكترونان ژ ھايدروژىنى پتر ھەيە. ھۆكارىن لىكرەوئىن بھىز وەك: Zn و Li ، بەھايى E^0 سالب ھەيە دەمى نىف كارلىك بشوئى كارلىكا ئوكسانى دەيتە نىشەين، نىشانە ئەركى جەمسەرەي پىچەوانە دكەين، ھەروەك نىف كارلىكىن ئوكسان و لىكرنەوئى زىنك دياردكەن.



جوداھيا ئەركى دناف خانەيا ھايدروژىن - زىنك دگەيتە -0.76 V، ھۆسا ئەركى لىكرنەوئى زىنك دىتە -0.76 V، نىشانە سالب دياردكەت كو ئەلكترون ژ جەمسەرەي زىنك (كو زىنك دئوكسىت) دچن بۆ جەمسەرەي ھايدروژىنى، كو لىكرنەوئى ئايونىن ھايدروژىنى دىت.

ئەگەر نىف خانەيا مىسى گرېدا ب جەمسەرەي ھايدروژىنى پىقانىيى، دى پىقانا جوداھيا ئەركى +0.34 V بىت، نىشانە مۇجەب نىشانە ھندى ددەت كو ئايونىن $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ گەلەك ب ساناھىتر ژ ئايونى $\text{H}^+(\text{aq})$ لىكرنەوئى سەردا دەيتە دىشەين ئەركىن لىكرنەوئى پىقانىيى بكارىنين بۆ پىشەينى كرنا ھندى ئەركى كارلىكا ئوكسان - لىكرنەوئى ب خۆ پرووددەت. و د ئەفى بارىدا بەھايى E^0 مۇجەبە، و دىشەين E^0 خانەيى د ھاوگىشا ل خوارىدا بژمىرين.

$$E^0_{\text{خانە}} = E^0_{\text{كاتود}} - E^0_{\text{ئانود}}$$

ئەو نىف كارلىكا لىكرنەوئى پىقانىيى سالبترىت، دى ئانود بىت. چونكە ئوكسان ل سەر ئانودى پرووددەت، دى نىف كارلىكا خانەيى پىچەوانەيى كارلىكا لىكرنەوا د خىشەيى 9-1 دا ھاتى، بىت ژبەر ھندى ئەركى گىشەيى خانى ب لىدەركرنا ئەركى لىكرنەوئى پىقانىيى كارلىكا ئانودى ($E^0_{\text{ئانود}}$) ژ ئەركى لىكرنەوئى كارلىكا كاتودى ($E^0_{\text{كاتود}}$) دىنەدەر.

شىوئى 9-11 جەمسەرەي ھايدروژىنى جەمسەرەكى پىقانىيە ژىدەرە بۆ پىقانا ئەركىن جەمسەرەي. پۆيى جەمسەرەي ب گىراوھىقە كو چىنەكا ھايدروژىنى ل سەر پۆيى پلاتىنى پومزكرىيە.



شىوئى 9-12 ھەردو ئەركىن جەمسەرەين نىف خانەيىن زىنك و مىسى دىقەين ب گرېدانا وان دگەل جەمسەرەي ھايدروژىنى پىقانىيى.

ئەركى لىكردنەۋەيا پىقانىيى E^0 (ب قۇلت)	كارلىكا نيڭ خانەيى
+2.87	$F_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$
+1.49	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$
+1.42	$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$
+1.36	$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$
+1.33	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$
+1.21	$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$
+1.07	$Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$
+0.85	$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg$
+0.80	$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$
+0.80	$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons 2Hg$
+0.77	$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$
+0.56	$MnO_4^- + e^- \rightleftharpoons MnO_4^{2-}$
+0.54	$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$
+0.34	$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$
+0.16	$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$
+0.14	$S + 2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(aq)$
+0.00	$2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2$
-0.04	$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$
-0.13	$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$
-0.14	$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$
-0.23	$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$
-0.28	$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$
-0.40	$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$
-0.41	$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$
-0.51	$S + 2e^- \rightleftharpoons S^{2-}$
-0.74	$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$
-0.76	$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$
-1.66	$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$
-2.37	$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$
-2.71	$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$
-2.76	$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$
-2.90	$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$
-2.93	$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$
-3.04	$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$

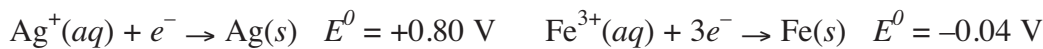
کارلیکا دوماهی‌یی یا خانه‌یی بنقیسه و نهرکی وانیه‌یا خانه‌یه‌کا قوالتایی کو ژ دوو نیف خانه‌یین لخوااری پیکهاتی بزمیره: جهمسهری ناسنی (Fe) د گيراوی $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ دا وجه‌مسه‌ری (Ag) د گيراوی AgNO_3 دا.

شروقه

1 شروقه بکه

دیار: نیف خانه‌یه‌کا ژ $\text{Fe}(s)$ د $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(aq)$ دا، و نیف خانه‌یا دی ژ $\text{Ag}(s)$ له $\text{AgNO}_3(aq)$ پیکه‌هیت: نه‌دیار $E_{\text{خانه}}^0$

1. E^0 یی هر نیف کارلیکه‌کی بینده‌ر (بشیوی لیکردنه‌وه هاتیه بنقیسین) د خشتی 1-9 دا



2 نه‌خشه‌کی دانه

2. کائود و ئانود دیار بکه.

Fe د $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ دا ئانود، چونکه نهرکی لیکردنه‌وه‌یا وی ژ یا Ag کیتره، ژبه‌ره‌ندی Ag د $\text{Ag}(\text{NO}_3)$ دا کائود.

3 بزمیره

1. کارلیکا دوماهی‌یی یا خانه‌یی دیاربکه و نیف کارلیکا Ag دگهل 3 لیک بده دا کو یه‌کسان بیت ب ژماره یا نه‌لکترۆنین وهرگرتی د نه‌قی نیف کارلیکید، ژمارا نه‌لکترۆنین ونداکری د ئوکسانا ئاسنیدا، نیف کارلیکا ئاسنی پیچه‌وانه بکه، داکو ببیته نیف کارلیکا ئوکسانی.



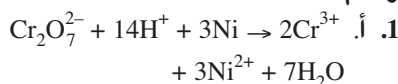
2. نهرکی خانه‌یی بزمیره $E_{\text{کائود}}^0 - E_{\text{خانه}}^0 = E^0$. تبیینا نه‌قا لخوااری بکه: ده‌می نیف کارلیک لیکده‌ین ب جیگره‌کی، E^0 دگهل نه‌وی جیگری لیک نادده‌ین و وه‌ک خو دمینیت.

$$E_{\text{خانه}}^0 = E_{\text{کائود}}^0 - E_{\text{نانود}}^0 = +0.80 \text{ V} - (-0.04 \text{ V}) = +0.84 \text{ V}$$

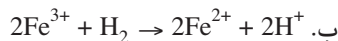
4 هه‌لبسه‌نگینه به‌هایی هژمارتی $E_{\text{خانه}}^0$ موجه‌به کو پشتراست دکه‌ت خانه قوالتاییه، هه‌روه‌ک د قی پرسیری دبیزیت.

راهینانین کاریکه‌ری

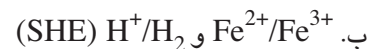
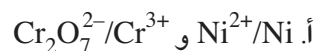
1. بوه‌رنیک ژ جوتین نیف خانه‌یان، کارلیکا کاروکیماییا وه‌لام
دوماهی‌یی نه‌وا بخو پروودده‌ت دیاربکه و هه‌روه‌سا به‌هایی
 E^0 دیار بکه:



$$E^0 = 1.33 - (-0.23) = 1.56 \text{ V}$$



$$E^0 = 0.77 - 0.0 = 0.77 \text{ V}$$



پیداچونا که‌رتی 2-9

دیاربکه. و هه‌روه‌سا به‌هایی E^0 یی خانه‌یا پیک هاتی ژ نیف خانه‌یین: Cr^{3+}/Cr و $\text{MnO}_2/\text{Mn}^{2+}$.

هزرها ره‌خنه‌گر

5. هه‌لسه‌نگانده‌کا هزان: ئانودی داخواری دشیت کو بئوکسیت، بچی بکارئینانا ئانودی داخواری ب نه‌گه‌ره‌کی ریگرتن ژ داخواری (ژه‌نگی بوونی) ده‌یته دانان؟

1. خانه‌یا قوالتایی چییه؟

2. نهرکی جهمسهری چییه؟

3. کارلیکا کاروکیماییا دوماهی‌یی نه‌وا بخو پروودده‌ت دیاربکه، و هه‌روه‌سا به‌هایی E^0 یی نه‌وا خانه‌یه‌کا پیک هاتی ژ نیف خانه‌یین: Na^+/Na و K^+/K .

4. کارلیکا کاروکیماییا دوماهی‌یی نه‌وا بخو پروودده‌ت



ترومبيلين خانەيىن سووتەمەنى



دبیت دوماهیى، ترومبيلين خانەيىن سووتەمەنى،
وہك ئەقى ترومبيلى، جەئى ترومبيلين ب بەنزىنى
كاردەكن بگرن.

سووتەمەنى بکەينى. ئەوين پیتەى ددەنە
ئەقى بواری قەكۆلینى ل سەر سىستەمىن
كاربۆنى بۇ پرو مژینى کو عومبارین
سارکریین گفاشتینە، برەکا زۆرا
هایدرۆجینی تیڈا هەلدگریت. هایدرۆجین
ماددەكى زۆرى سۆژەكە بەلى عومبارین
ئیمن گەشە پیدایە. ژبەرەندى بابەتى
سلامەتیی شارەزا مژیل نەکرینە. بەلى
هەلگرتنا بەنزینى هیشتامەترسیە ل سەر
سلامەتیی دسەر هندیڤا ئیستگەهین
سووتەمەنىا هایدرۆجینی ل سەر عەردى
بەلاڤ نەبووینە. بکارئینەرین ئەزمونگەرین
نوکه، و ژوانە دامەزراوین میری،
ئىستگەهین سووتەمەنىا هایدرۆجینیا
تایبەت ب وانقە هەنە. و کۆمپانیین
ترومبیل دبیژن کو پیدقیە ژیرخانەیی
بەرەفکەن بۇ ترومبیلين خانەيىن
سووتەمەنىا هایدرۆجینی بەرى
بکاربەردەست بکەن بکړینى. ژ لایەكى دیقە
. ئەوین ئجەشان جوړە ئیستگەهان
پیشدئىخن دبیژن ئەف پیدقیە ژ هەبوونا
داخوازیی ل سەر سووتەمەنىا هایدرۆجینی
پیدقییە، بەرى ژیر خانەيى ئاڤا بکەن.

بکارئینانا هەندەك جوړین
سووتەمەنیان وەك میثانی، ئارپشا
عەمبارکرنى چارەدکەت و دۆزا ژیر خانى
چونکە ئەقان جوړان دشیین عەمباربکەین
وہك رپکا عەمبارکرتنا بەنزینى. ژبەر هندی
ئەقان جوړین سووتەمەنىی دشیین د
ئىستگەهین بەنزینىڤا بفرۆشن. هەرەسا
پیدقیە بەرمایک و بکارئینانا وزەيى،
دروست کرن و بەلاڤکرتنا سووتەمەنىا

ترومبيلين پاشە پۆژى بى دەنگ و دورن،
پاشمايىن وان بى زيانن. و خزمەتەكا
كیتر دقیت ژ ترومبيلين نوکه ئەفەیه ئەو
ژقانى ترومبيلين ب خانەيىن سووتەمەنىی
كاردەكەت ددەتە مە. بەلى هەندەك كیشە هەنە
پیدقی بچارەكرتینە بەرى دروست كرتنا
ترومبيلين خانەيىن سووتەمەنى وەك شيانا
ترومبيلين بۇ هەلگرتنا سووتەمەنىی و
ژیرخانا پیدانا سووتەمەنىی تەكنولوجیا
بەسەندتر بۇ ترومبيلان قى خانەيا
سووتەمەنىا پەردەيا پروتۆن گور تیدایە
کاربۆن - پروتۆن (PEM) proton - exchange
membran سىستەم ب تیکەلکرتنا
هایدرۆجینی دگەل ئوكسجینی ژ هەوايى
دەرڤە وەرگرتى كاردەكەت. لڤينا ئەلكترۆنان
(كو ژ كارلیكا ئوكسان - لیكرنەوہ بەرەم
هاتین) دناڤ تیلە دەرەكیدا ئەوئ كارەبا
بكاردهیت بۇ زڤرینا خرخالكا ترومبیل
پەیدادكەت ئەف كریارە دوو هەتا سى جار
هەندى ژیهاتنا بزوينەرئ سووتنا ژناڤدایە.
تنى بەرەم ئاڤە، و برەكا نافنجیا وزەيە،
ب شيوئ گەرمى. پتیرا جاران پاتیرا
ترومبیل ئاسایى بكاردهیت بۇ كاركرنا
سىستەمى ترومبیل كارەبايى وەك دەسپێك،
دشیین خانەيىن سووتەمەنى ب هەر
جوړەكى سووتەمەنىا دەولەمەند ب
هایدرۆجینی كارپێكەین. گەلەك جوړین
سووتەمەنىی قەكۆلین ل سەر هاتنەكرن و
هاتنە هەلبژارتن دا كو وزەيى بدەنە
خانەيىن سووتەمەنىی. وەك میثانۆل،
ئیتانۆل، گازە سروشتى، بەنزین
هایدرۆجینی شل یان گفاشتى. ئەگەر
سووتەمەنىا بکارئینای هایدرۆجین نەبوو
دقیت بزوينەرى ئامیرەكى چاككەر هەبیت
بشیت جوړین سووتەمەنىا دی (وہك
میتانۆل) بگوھوپیت بۇ هایدرۆجینی بیاڤى
خانەيا سووتەمەنىی كو وزە پى ددەتى
گریدایە ب برا ئەوئ سووتەمەنىا دشیین
هەلگریت د سووتەمەنىا، هەلگرتنا نوکه
بیاڤى ددەتە ترومبیل ب 100 کیلۆمەتر
دەیتە دیاركرن، بەرى سەر ژنوى

هایدرۆجینیڤا بخۆڤەگریت سەربارى
بەرمايکین خانەيا سووتەمەنىا
هایدرۆجینی، دبیت بەرەمەئینانا
سووتەمەنىا هایدرۆجینی ب خو بەرمايکین
زۆر دگەلدا بن. د سەر هندیڤا، ترومبیلين
خانەيىن سووتەمەنىی چالاكترن، و بۇ
ژینگەيى ب مفاثرن ژ ترومبیلين ئەڤرۆيىن
بزوينەرین سووتنا ژناڤدا. نوکه هەموو
کۆمپانیین ترومبیلين سەرەكى. قەكۆلینا
دكەن لدور ترومبیلين خانەيىن سووتەمەنىی.
هەرەسا پتیرا کۆمپانیان نمونەيىن
ترومبیلين سەرەتایی دروست كرينە. و
هەندەك ترومبیلين بۇ كاروبارین دامەزراوان
و دەزگەهین حوكمەتى بکارهاتینە، بەلى
ئەو جوړى لدوماهیى دى سەرکەفتى بیت د
بازارین گشتیدا هیشتا دیارننە، هەر چەند
شارەزا هەڤرانە كو هایدرۆجین بۇ ترومبیل
بى ی پاشەپۆژ بزاردەيا ئیكانەيا هەتا نوکه
پیناسا وى دیاركرى.

پرسیار

1. خانەيىن سووتەمەنى كو هایدرۆجینی
بکاردئینین وەك سووتەمەنیەك ئاڤى
بەرەم دئینیت و برپن ناڤنجى ژ وزەيى ب
شیوئ گەرمى. وەك تاکە دەرەڤیژتى.
جوړى کاریگەرئ نەزینى ل سەر ژینگەيى
چییە. كو دبیت ژ ترومبیلين جوړین
سووتەمەنىا دەولەمەند بهايدروجینی
بکاردئینن؟
2. ل سەر چ جەمسەرئ خانەيا
سووتەمەنىی (PEM)، ئایوئین
هایدرۆجینی بەرەم دەيىن: ئانۆد یان
كاتۆد؟

كەرتى 3-9

نیشانىن جەيىنانى

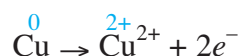
- خانەيىن ئەلكترولىتى و خانەيىن قۇلتايى پىك بەراورد دكەت.
- شۇقەكارىيا كارەبايى دلىك ھەلۈەشانا ئاقى و د بەرھەمىنانا كانزايداندا ۋەسف دكەت.
- كىرارا پوپۇشىن بكارەبى شۇقەدكەت.
- ئەو كىرارا كىمىيىي يا پوودەت د خانەيىن دەيىنە بارگ كرن ۋەسف دكەت.

خانەيىن ئەلكترولىتى

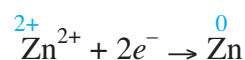
ھندەك كارلىكىن ئوكسان - لىكردنەۋە ب خۇ پوونادەن، بەلكو بەھارىكارىيا وزەيا كارەبى دىشېن پووبەدەن. ئەگەر وزەيا كارەبايى پىدۇقىبوو بۇ بەرھەمىنانا كارلىكا ئوكسان - لىكردنەۋە، و بۇ پوودانا گوھۇرپىنا كىمىيىي د خانەيا كاروكىمىيىيدا ئەف خانە، خانەيەكا ئەلكترولىتە، electrolytic cell. پترىا بكارىنانىن بازىرگانىيىن كارلىكىن ئوكسان - لىكردنەۋە خانەيىن ئەلكترولىتى بكارىدئىن.

خانەيىن ئەلكترولىتى چەۋان كاردەكەن

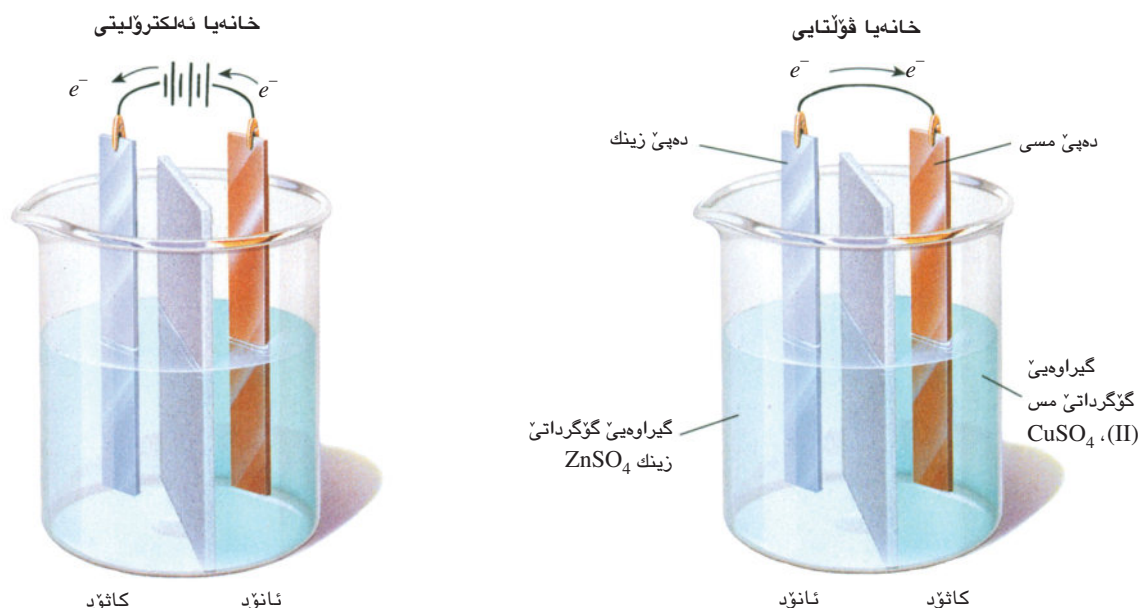
دىشېن خانەيىن ئەلكترولىتى و خانەيىن قۇلتايى پىك بەراورد بكەين د شىۋى 9-13 دا. خانەيىن قۇلتايى ۋەك دىار د شىۋەيدا كاۋدەكى مىس و ئانودەكى زىنك ھەيە. ئەگەر بەيىنە گەھاندن ب پاترىەكى، ب جۇرەكى سەرى مۇجەب ب جەمسەرى مىس و سەرى سالب ب جەمسەرى زىنكە گرىبەدەين، ئەلكتروىن ب ئاراستەكى پىچەۋانە دى لقن، پاترى خانەيى نەچاردكەت كو كارلىكا خۇ پىچەۋانە بكەت. و جەمسەرى زىنكى دىيىتە كاۋد و جەمسەرى مىس دىيىتە ئانود. نىف كارلىكا ئانود (كو كانزاى مىس دئوكسىت)، ب ئەقى جۇرەي دەيىتە نقىسىن



بەلى نىف كارلىك لىكردنەۋەيا زىنكى د كاۋدەيدا، ۋەك لخوارى دەيىتە نقىسىن:



شىۋى 13-9 ئەو ئاراستى ئەلكتروىن تىدا دلن پىچەۋانە دىيىت، ئەگەر خانەيا قۇلتايى گرىدا ب سەچاۋەكى تەزوۋىەكى پاستەۋخۇقە، و ئەف خانەيە دى بىتە خانەيەكا ئەلكترولىتى.



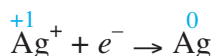
دوو جوداهيېن گرنګ دناقبره خانۀيا قوَلتايي و خانۀيا ءلکتروليتيدا هۀنه.

1. ئانود و کاتود د خانۀيا ءلکتروليتيدا گریدايۀنه ب پاتريهکي يان سرچاوهکي تهزوويهکي راستهوخو، بهلي خانۀيا قوَلتايي وهک سرچاوهکي وزۀيا کارهبايي کاردکۀت.

2. خانۀيېن ءلکتروليتي، ءهو خانۀنه کو وزۀيا کارهبايي ژ سرچاوهکي دهرهکي کارتيدکۀت دبیتۀهگري پوودانا کارليکيځن ئوکسان – ليکرن يېن نه ب خو. بهلي خانۀيېن قوَلتايي، ءهو خانۀنه کو کارليکيځن ئوکسان – ليکرن ب خو کارهبي بهرهم دئينن. د خانۀيا ءلکتروليتيدا وزۀيا کارهبايي دگوهورپت بو وزۀيا کيميايي. د خانۀيا قوَلتاييدا وزۀيا کيميايي دگوهورپت بو وزۀيا کارهبايي.

پووپوشين بکارهبي

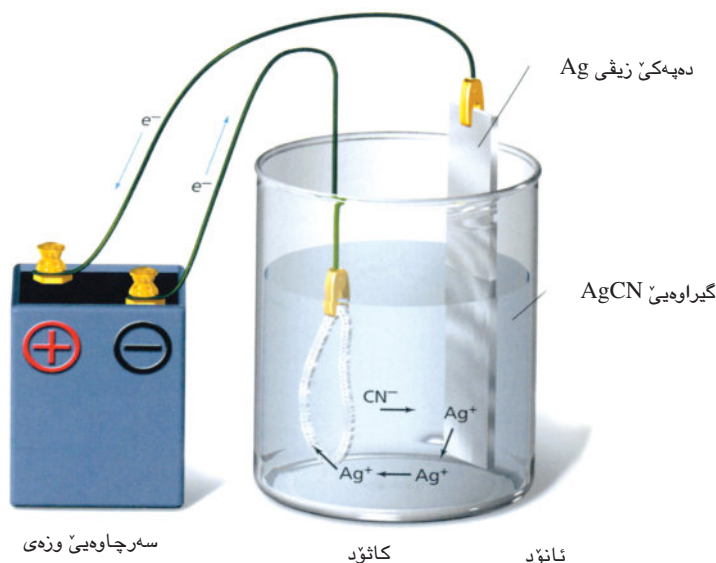
ءهو کريارا ءلکتروليتييا کو نايونۀهکي کانزايي تيډا دهيتۀه ليقهکرن و کانزايهکي پهق ل سهر پوويهکي ديارکري دنيشيت دبېژني پووپوشين بکارهبي electroplating . خانۀيا پووپوشين بکارهبي گيراوهبي خوييا کانزايي پووپوش تيډايه و ءهو تهنئ کو دقيت پووپوش بکۀن (کاتود)، و پارچۀهکا ءهوي کانزايي پووپوشيني (ئانود). خانۀيا پووپوشين ب زيفي خوييۀهکا زيفي يا شيانا توانهوي ههي تيډايه. و ئانودۀهکي زيفي. کاتود ءهو تهنۀيه ءهوي مه دقيت پووپوش بکۀين. ئانودي زيفي ب جهمسري موجهبي پاتريي گریددۀين، يان ههر سرچاوهکي دي يي تهزوويهکي راستهوخو. ءهو تهنئ مه دقيت پووپوش بکۀن ب جهمسري سالبقۀه گریددۀين. دشيوي 9-14 خانۀيا کو ستفانکۀهکي ب زيفي پووپوش دکۀين دياردکۀت. نايونين زيفي ل سهر کاتودي ليکردنۀوه ب سهردا دهيت، لدويق نيډ کارليکا ل خواري، و زيف ب شيوي کانزايي زيفي دنيشيت، دهمي ءلکترولن د ناف بازنۀيدا دبورن.



د قئ دهميډا کانزايي زيفي ل سهر ئانودي دئوکسيت، لدويق نيډ کارليکا ل خواري:



ب راستي، زيف ژ ئانودي دهيتۀه قهگوهاستن بو کاتودي د خانۀييدا.



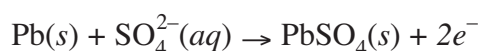
شيوي 14-9 د ءهقي خانۀييدا ءهو تهنۀه

ءهوي مه دقيت ب چينۀهکا تهنکا زيفي بپوشين. دهمي ئانود زيفي پاكر دتوينيت نايونين زيفي تواوه جهي نايونين زيفي نيشتي د گيراوهيدا دگرن.

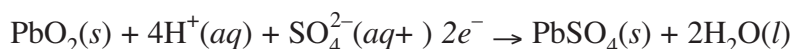
ئەو خانانەيىن بارگ كرن

ئەو خانانەيىن بارگ كرن، كىمىيا ئوكسان و لېكترىنەو يا ھەردو خانەيان: قۇلتايى و ئەلكترولىتى كۆم دكەت. دەمى خانەيا دەپتە بارگ كرن وزەيا كىمىيىيى دگوهوپت بۇ وزەيا كارەبايى، ەك خانەيەكا قۇلتايى كاردكەت. بەلى دەمى دەپتە بارگ كرن ەك خانەيەكا ئەلكترولىتى كاردكەت وزەيا كارەبايى دگوهوديت بۇ وزەيا كىمىيىيى.

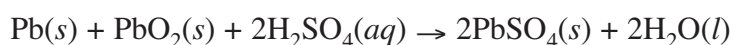
پاتريا پېفانەيى 12 قۇلت يا ترومبېلى د شىۋى 9-15 دا ديار، كۆمەكا شەش خانەيەيا دەپتە بارگ كرن. ئانۇدى ھەرخانەكى پارچە قورقوشمەكى (پساس) د گىراۋەيى H_2SO_4 دا نكومكريبە، ئەقال خوارى نىف كارلىكا ئانۇدىيە:



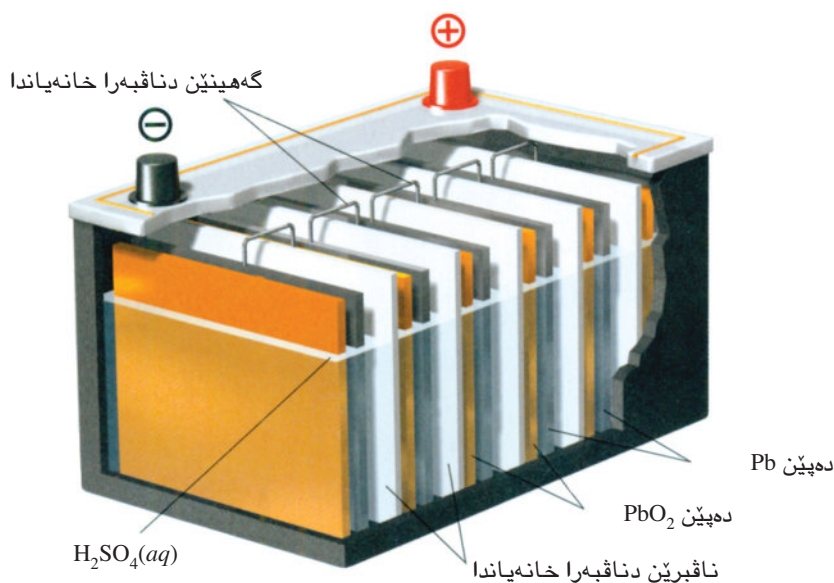
د كائۇدىدا، PbO_2 دەپتە لېفەكرن لدويف ھاۋكىشال خوارى:



كارلىكا ئوكسان - لېكرنەوہيا دوماھى يا زفپوكا بەتالكرنى ئەفەيە:



باتريا ترومبېلى وزەيا كارەبايىا پېدقى بۇ ب گەپكەفتنا (كاركرنا) بزۋىنى بەرھەم دئىنيت. ترشى گۈگرديك كو ب شىۋى ئايۋنيو ھەيە دەپتە ژكاركەقتن، بەلى گۈگرديتى قورقوشم $PbSO_4$ ب شىۋى تۈزەكا سېل سەر دوو جەمسەران كۆم دبىت. ھەكو ترومبېل چو، نىف كارلىك پېچەوانە دبن، ژ كارىگەرييا قۇلتيا كو دىنەمۇ (مولد) بەرھەم دئىنيت. و سەر ژنوى Pb ، PbO_2 ، H_2SO_4 ، بەرھەم دەپت. دشىين پاتريى بارگە بكەين، چونكە ھەمى كارلىكرىين پېدقى بۇ كارلىكا ئەلكترولىتى ھەنە، و ھەموو كارلىك دەپتە پېچەوانەكرن.



شىۋى 9-15 خانەيىن دەپتە بارگ كرن
د پاتريا ترومبېلىدا، كارەبى بەرھەمدىين ژ
كارلىكىن دناقېرا ئوكسىدى قورقوشمى
(IV) وقورقوشم وترشى گۈگرديك.

شرۆڤه کرنا کاره بای

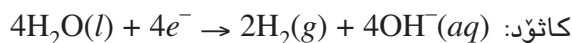
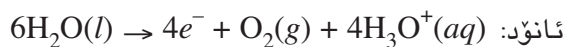
پروپوشین بکاره بی و بارگه کرنا پاتریی دوو نمونه نه ل سهر شرۆڤه کرنا کاره بای، شرۆڤه کرنا کاره بای electrolysis کریارا بۆراندنا ته زووی کاره بایه دناف خانه کیدا کو نه رکی خانه تیدا سالب بیت و ببیتته نه گهری پروودانا ئوکسان و لیکردنه وه. و برآستی وزهیا کاره بای لقیی بۆ پروودانا کارلیکا نه بخۆ بکاردهی. دا کو ئەف کارلیکا خانه یی پروودهت پیدقیه قوالتیا دهرکی (ئانکو وزهیا کاره بایا دهرکی) مه زنتربیت ژ نهوی نه رکی کو کارلیکا خانه یا بخۆیا پیچه وانه بهرهم دئینیت. شرۆڤه کرنا کاره بای گرنگیه کا پیشه سازیا مه زن بدستقه دئینیت. بۆ پوخته کرنا گه له ک کانزایان ژ خاقان بکاردهی، کو کیمیا ییانه ئیک گرتینه دگه ل ماددین دی د تیفکی عه ریدا.



شیوی 16-9 وزهیا باترییا کاره بای بکاردهی بۆ لیکه له شهاندا ئاف. هایدروجن ل کاتود و ئوکسجین ل ئانود پیک دهی.

شرۆڤه کرنا کاره بایا ئافی

شرۆڤه کرنا کاره بایا ئافی، کو د شیوی 9-16 دیار، دبیتته نه گهری کارلیکا خانه یا کو تیدا ئاف هه لدوه شیین بۆ هه ردو توخمین خۆ H_2 و O_2 . ل بیرا تهیه کو گازا هایدروجن و گازا ئوکسجین ب خۆ ئیکدگرن و ئافی پیک دئین. و هه ردوویان بکاردهین بۆ کارپکرنا خانه یین سوتهمه نیین کاره بی بهرهم دئین. ژ بهرهندی کریار پیچه وانه یه (شرۆڤه کرنا کاره بایا ئافی) نه بخۆ دبیت، و پیدقی ب وزهیا کاره بای هه یه، ئەف نیف کارلیکین ل خواری د ئانود و کاتودیدا پرووده ن.



به ره مه نیانا نه له منیومی ب شرۆڤه کرنا کاره بای

نه له منیوم ئیک ژ نه وان کانزایین گه له ک مشه د تیفکی عه ریدا. ل چاف خۆ کانزایه کی چالاکه، ژ بهر هندی د سروشتیدا ب شیوی ئوکسید د خاقه کیدا هه یه دبیزنی بۆکسایت. نوکه نه له منیومی د بواری بازرگانیدا گه له ک بمفایه. به لی هوسا نه بوو هه تا سالا 1888 ریکا پوخته کرنا وی قه دیتی، ژ لای شار ل. م هول ژ ئەمریکا و بۆل هیرولت ژ فهره نسا، ب شیوه کی هه قدهم و سه ربخۆ، نه وژی بشرۆڤه کرنا کاره بای د کریاره کیدا دبیزنی کریارا هول - هیرولت.

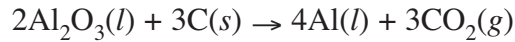
خافی بۆکسایت نه تنی ئوکسیدی نه له منیوم Al_2O_3 تیدا یه. ئوکسیدین ئاسن و سلیکون و تیتانیومی تیدا یه ژ بهر هندی پیدقیه ل پیشی ئوکسیدی نه له منیومی (ئولومینا) ژ ئاویتین دی یین ماددی خاف جودا بکه ین، نه لومینا ئافا پاکژ $(Al_2O_3 \cdot nH_2O)$ بدسته دکه قیت بچاره کرنا بۆکسایت بهایدروکسیدی سویدیومی کو دگه ل نه لومینا کارلیکی دکه ن، به لی دگه ل ئاویتین دی یین د خافی کارلیکا ناکه ت. و پاشی گیراوی نه لومینا یی پاکژ د ئاویتین دی یین ره ق جودا دبیت، و دنیشیت بۆ ده ست کهفتنا نه لومینا یی پاکژ. نه لومینا یی پاکژ د کرایولایتی شل کریدا Na_3AlF_6 د $970^\circ C$ دا دحه لینیت د خانه یه کا ئه لکترولیتیدا، ئایونین نه له منیومی ده ینه لیقه کرن بۆ کانزایی نه له منیومی. نه له منیومی شل بووی چرتره ژ کرایولایت و نه لومینا یین شل کری. ژ بهر هندی کانزایی نه له منیومی شل بووی ل بنی خانه یی دنیشیت، دا کو ب شیوه کی به رده وام رابکیشینه ژ دهرقه.

کیمیا کارپیکرنی

بهره‌مئنانا سؤدیوم ب شروقه‌کرنا کاره‌بایی

سؤدیوم ئەو کانزایی چالاکە، ئەوئ
ئامادەکرنا وی ب پړیا کیمیاوی مەترسی
پەیدا دکەت. ئەقرو سؤدیومی ب شۆهکی
سەرەکی بهاریکاریا شروقه‌کرنا کاره‌باییا
کلوریدی سؤدیومی شل کری به‌ره‌م
دئینن پلەیا شل بوونا کلوریدی سؤدیوم
نزیکی 800°C، یە بەلئ ب تیکەلکرن دگەل
کلوریدی کالسیوم پلەیا شل بوونا وی بۆ
نزیکی 600°C نزم دبیت. ئەقی تیکەلی
دکەنە د ناف خانەکا ئەلکترۆلیتیدا دبێژنی
خانەیا داو، بۆ به‌ره‌مئنانا کانزایی
سؤدیومی. ژ ئەگەرئ نزم بوونا پلەیا شل
بوونی خانە برەکا کیمترا وزه‌یا کاره‌بایی
بکاردئینیت.

شل بوویی ئەلکترۆلیتی ژمارەکا زۆر جوړین ئەلەمنیومی تێدا یە. بۆ زانین کو کیمیا کارلیکا کاروکیمیا هیشتا ب تەمامی پوون نینە. هیشتا زانا گەنگەشا راستیا جوړین پشکار دنیف کارلیکاندا دکەن، بەلئ کارلیکا گشتی ئەقەیه.



کو کاربوون ئانۆدە، و پویلا کاتۆدە د خانەیی‌دا.

کانزایی ئەلەمنیومی به‌ره‌م هاتی د ئەقی کریاریدا ب پړژا 99.5% پاکژە. و ئەق کریارا هول – هیرولت وەلیکر به‌ره‌م ئینانا ئەلەمنیومی ژ لایی ئابوریقە پەسەندبیت، بەلئ ئەق کریارە وزه‌یه‌کا کاره‌باییا زۆر دمه‌زخیت. و ژبەر مشه‌ییا ئەقی وزه‌یی ل دەوله‌تا ئیماراتین ئیکگرتیین عەرەبی، ئەلەمنیوم ب ئەقی پړکی به‌ره‌م دئینن د کارگه‌ها (دوبال) (Dubal) ئەوا د شیوی 9-17 دا دیار، و دکەفته چیا ئی عەلی ل ئیمارەتا (میرگه‌ها) دوه‌ی، و وزه‌یا به‌ره‌مئنانا وی سالانە دگه‌یه‌ته نزیکی 920 هزار تەن د سال 2007‌دا.



شیوی 9-17 کارگه‌ها (دوبال) ل چیا ئی
عەلی، بۆ دروستکرنا ئەلەمنیومی.

پیداچوونا کەرتی 3-9

تێدایە کو دگەل Cu دئوکسیت، برێکا کریارا پاکژکرنا ئەلکترۆلیتی. د سەر هندی را ئایۆنین Zn^{2+} هیشتا ناھینە لیقەکرن تێدا. د ئەوی دەمی ئایۆنین Cu^{2+} بۆ Cu دەینە لیقەکرن ل سەر کاتۆدی. بۆ دەستکەفتنا کانزایی سفری پاکژ. پوون بکە چەوان Zn دشی ت دگەل Cu بئوکسیت بەلئ ئایۆنین هەردوو یان پیکە ناھینە لیقەکرن.

1. خانەیا ئەلکترۆلیتی وەسف بکە.
2. کریارا پووپوشینا کاره‌بایی وەسف بکە.
3. خانەیا دەیتە بارگ کرن چییە؟
4. نمونەکی بینە ل سەر چەوانیا بکارئیننا خانەیین ئەلکترۆلیتی د پیشە‌سازیدا.

هزرەکا رەخنەگر

5. کارپیکرنا تیکەهان: خافی سفری (مس) کانزایی زینک

کورتیا بهندی

1-9

- کیمیا کارهبايی، لقهکی کیمیاپییه کار دگهل کارپیکرنا کارلیکین ئوکسان - لیکنهوهیپن گریڈای بکارهبیقه دکهت.
- جهمسرهئ نقوم د گیراوهکی ئەلکترولیتیدا نیف خانهیه.
- ئانۆد، ئەو جهمسره کو ئوکسان تیدا پرووددهت، کائۆد ئەو جهمسره کو لیکنهوه تیدا پرووددهت.
- خانه، ژ دوو جهمسرهئ ب تیلهکی گههاندی پیک دهیت زاراف
- کیمیا کارهبايی electrochemistry (235) نیف خانه half-cell (236) کائۆد cathode (236)
- جهمسره electrode (236) ئانۆد anode (236)

2-9

- خانهیا قوالتای، ههروهسا دیژنی خانهیا گهلقانی، کارلیکا ئوکسان - لیکنهوهیا بخو بو بهرههمنینا وزهیا کارهبايی بکارهبنیت، پاتری و خانهیا سووتهمهنی نمونهیپن خانهیا قوالتایینه.
- خانهیپن سووتهمهنی، ئەو خانه قوالتایینه کو بهردهوامی کارلیکریان تیدکهین و بهرههمن تیدا دهردئینین.
- پیدقیه پیقانا جوداهیا ئهرکی ب پیکا خانهیا تهمام بین، چونکه قهگوهاستنا ئەلکترۆنان نابیت ههتا ئانۆد ب کائۆدیقه نههیته گریڈان دا کو بازنهکی تهمام پیک بین. هوسا ئهرکی جهمسرهئ پیقانهیی نیف خانهیی ب
- گویرهی جهمسرهئ هایدروجنیی پیقانهی SHE دپیقین.
- ئهرکی لیکنهوهیی پیقانهیی E^0 ، وهک نیف کارلیکین لیکنهوهیی بهرچاف دکهت. هۆکارین ئوکسین بهیز بههایی E^0 موجهب ههیه، بهلی هۆکارین لیکنهوهی بهیز بههایی E^0 سالب ههیه.
- بههایی E^0 خانهیا قوالتای موجهبه.
- داخواران (ژهنگی بوون) ئەوی دهمی پرووددهت ههکو ئاسن قهر ئوکسجینی و ئاقی دکهقت. ئیک ژ باشترین پیکن نههیلانا داخوارنی (ژهنگی بوونی)، بکارینانا پاراستنا کائۆدییه.

زاراف

- خانهیا قوالتای voltaic cell (238) ئهرکی لیکنهوه reduction potential (242) ئهرکی پیقانهیی جهمسرهی
- ئهرکی کارهبايی electric potential (242) ئهرکی جهمسره electrode potential (242) standard electrode potential (243)

3-9

- خانهیپن ئەلهکترولیتی، ئەو خانهنه، وزهیا کارهبا ژ ژیدهرهکی دهرهکی وهردگریت. و کارلیکا نهبخو پرووددهت.
- بههایی E^0 خانهیا ئەلکترولیتی، سالبه.
- شپۆقهکرنا کارهبايی، کاریگهرییهکا ئابورییا مهن ههیه، کارپیکرنین خانهیپن ئەلکترولیتی ئەقهنه: بکارهبی پروپوشینا پرویپن کانزان. باتریپن دهینه بارگ کرن. بهرههمنینانا ئەلهمنیومی، پاکژکرنا کانزایان.

زاراف

- خانهیا ئەلیکترولیتی electrolytic cell (247) پروپوشینا کارهبايی electroplating (248) شپۆقهکرنا کارهبايی electrolysis (250)

لیکهنه.

6. دهمی کانزاییه کی دیارگری ب کانزایی زیقی پروپوش (زیف پوش) دکهن، Ag^+ :

ا. ل سهر ئانودی دئوکسیت.

ب. ل سهر ئانودی دهیته لیقه کرن (لی دهکریتهوه).

ج. ل سهر کاتودی دئوکسیت.

د. ل سهر کاتودی دهیته لیقه کرن (لی دهکریتهوه).

7. کیژ کانزا باشتین پراستنا کاتودی ژ داخواری ب پرهکا ئاستی بهرهه قدهکته.

ا. Au . ج. Cu .

ب. Sn . د. Mg .

پیداچونا تیگهان

8. د نیف خانیه $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ دا، جه مسهر

کیژکه؟ و ئه ری ئه نیف کارلیکه، کارلیکه کا ئانودییه یان کاتودییه؟

9. کارری دیواری کونیلهدار چیه؟

10. کارلیکا دوماهی و هیماکاریا خانیه ب ههر جوته

نیف خانیه کا ل خواری بنقیسه، هوسا دانه کو ئیکهم نیف

خانیه دای د ههر جوته کیدا نیف خانیه ئانودییه:

ا. $Ag^+/Ag, Co^{2+}/Co$.

ب. $Au^{3+}/Au, Zn^{2+}/Zn$.

ج. $Hg^{2+}/Hg, K^+/K$.

11. پیکهنه ریئ خانیه کاروکیمیایی چنه و چهوان بارگا

کارهبایی دلقت ب ریئا ئهوان پیکهنان.

12. خانیه کا فولتایی وهسف بکه و دوو نمونان ل سهر بینه.

13. جوداهیا بنچینه ییا خانیه سوته مهنی دگل پاتری

چییه د پیداکرنا وزهیا کارهباییدا؟

14. شروقه بکه بوچی داخوارن ب خانیه کا فولتایی دهژمیرین؟

15. گهنگه شی ل سهر مفای ریئین پراستنا داخواری و زیانین

وی بکه.

16. کیژ نیف کارلیک پتر دشی کارلیکا ئوکسان بیت: کارلیکه

ئهرکی لیکردنه وهیا پیفانهی $-0.42 V$ ، یان کارلیکه

ئهرکی لیکردنه وه $+0.42 V$ بیت؟

17. بوچی دبیزنه پاتریئن هسکه خانه، هسکه خانه، دگل

هندیژی کو کیمیایا ئه فان پاترییان ئافا تیدا؟

ههلبژارتن ژ چه ند بهرسقان

1. ئه وه جه مسهری لیکردنه وه تیدا پرووددهت ئیک ژ ئه قین ل خوارینه:

ا. ئانود. ج. یان ئانود یان کاتود.

ب. کاتود. د. نیف خانه.

2. بزقره شه بو خشته یی ئهرکی لیکردنه وه پیفانه یی، ل خواری

خانیه کا فولتایی دهپه کی کانزایی زینک د گیراوهیه کی

ئایونین زینک تیدابوو، د ئیک ژ نیف خانیه اندا، د نیف

خانیه اید، دهپه کی کانزایی ته نه که د گیراوی ئایونین

ته نه که ی تیدابوو، هه کو ئه ف خانیه کاربکته:

ا. Sn دئوکسیت و Zn^{2+} دهیته لیقه کرن (لی دهکریتهوه).

ب. Sn دهیته لیقه کرن و Zn^{2+} دئوکسیت.

ج. Sn^{2+} دئوکسیت و Zn لی دهیته لیقه کرن (لی

دهکریتهوه).

د. Sn^{2+} دهیته لیقه کرن دئوکسیت.

3. دهمی خانیه کا شیان و بارگ کرنی هه ی، بارگه بکه یین،

خانه کاردکته وه کا خانیه کا:

ا. سووته مهنی. ج. فولتایی.

ب. ئه لکترولییتی. د. ئه لکالی.

4. بنیره خشته یی ئهرکین لیکردنه وهیا پیفانه یی ل خواری.

ئهرکی پیفانه یی خانیه $Sn|Sn^{2+}||Cr^{3+}|Cr$ دبیته $-0.60 V$

. ئهرکی لیکردنه وهیا پیفانه ییا جه مسهری Cr^{3+}/Cr

چه نده؟

ا. $+0.88 V$. ج. $-0.88 V$.

ب. $+0.74 V$. د. $-0.74 V$.

کارلیکی نیوه خانه	ئهرکی لیکردنه وهیا پیوانه یی E^0 (به فولت)
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	+ 1.50
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0.34
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0.41
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0.14
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0.76
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 0.37

ئشان دوو کانزایان Zn یان Au دشیئ ئایونین Sn^{2+}

5. ل خشته یی ئهرکی لیکردنه وهیا پیفانه یی سهری بنیره. کیژ ژ

لیکهنه شه بو Sn ، دهمی بکه یینه دناف ئافه گیراوی ئایونین

Sn^{2+} دا؟

ا. Zn . ب. Au .

ج. هه ردوو Zn یان Au دشیئ ئایونین Sn^{2+} لیکهنه شه.

د. چ ژ وان نه، نه Zn و نه Au نه شیئ ئایونین Sn^{2+}

18. ا. مەبەست ژ جوداھیا ئەرکی دناقبەرا دوو جەمسەرئ خانەيەکا قۇلتاي شېۋقەبکە.
ب. چەوان جوداھیا ئەرکی دېيىقن؟ يەكەيا بكاردينن چيىھ؟

19. بۇ جەمسەرئ ھایدروجننى پېقەنەيى ئەرکی جەمسەرئ V 00.0 بكاردينن شېۋقەبکە بۇچى ئەف قۇلتايە ديارکريه؟

20. ا. ئەو زانيارىيە چيىھ كو ئەرکی لىكرنا پېقەنەيى بۇ نېف خانەيەکا ديارکري بەردەست دكەت؟
ب. بەھايى ئەرکی لىكرنەوھ يا پېژەيى نېف كارليکەکا ديارکري لدور حەزا كارليکا ئۆكسان و لىكرنەوھ چ نېشادەت؟

21. چ دېنى، دەمى ئەف خانەيا ل خوارى دەست ب كارى دكەت؟ $Ba(s) | Ba^{2+}(aq) || Sn^{2+}(aq) | Sn(s)$

22. د شېۋقەكرنەکا كارەبايىدا، كيژ كارليک ل سەر ئانۇدى پروودەت؟

23. شېۋقەبکە بۇچى نەشېن ئافى بكاربينن د خانەيا ئەلکتروليتىدا د دەمى بەرھەمئىنانا ئەلەمنىومىدا؟

24. قۇلتيا ئەوى خانەيى چەندە؟ كو دوماھيك كارليکا وئ شېۋقەكرنا كارەبايىا گيراوئ كلوريدئ كادميوم بۇ توخمىن وى بيت.

25. لدويف زانيارىيىن كاروكيمىيى، ئەرئ دىشېن تەنەك ژ كانزايى زىنك دروست كرىت نېك پۇش بکەين؟ ب كارئىنانا گيراوھيى نيتراتى نېك؟ شېۋقەبکە؟

26. خانەيا قۇلتايى و خانەيا ئەلکتروليتى ژ لايى سروشتى كارليکا دوماھيى لىك جودا بکە.

27. ا. پروپۇشينا كارەبايى چيىھ؟
ب. پېناسا ئانۇد و كاٹود د ئەفى كرىارىدا دياربکە.

چەند پرسىارەك

28. بۇ ھەر جووتى نېف خانەيەکا ل خوارى. كارليکا دوماھيى يا ب خۇ پروودەت دياربکە.

ا. $Na^+/Na, Ni^{2+}/Ni$

ب. $F_2/F^-, S/H_2S$

ج. $Br_2/Br^-, Cr^{3+}/Cr$

د. $MnO_4^-/Mn^{2+}, Co^{2+}/Co$

29. بەھايى E^0 ئ خانەيىن پرسىارا بۇرى دياربکە.

30. منگرتى كو كيمىا گەران ھۇسا دانا كو نېف خانەيا $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$ جەمسەرئ پېقەنەيى، ئەرکەك بۇ دياركر بەھايى سفر قۇلت بوو:

ا. بەھايى E^0 ئ نېف خانەيا $Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$ چەند دېت؟

ب. بەھايى E^0 ئ نېف خانەيا $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$ چەند دېت؟

ج. گوھۇرپنا بەرچاكا بەھايى E^0 ئ ئەفى كارليكى چەندە كو $Br_2 + I^- \rightarrow$ تېدايىت، ئەگەر نېف خانەيا I_2 پېقەنەيى بيت.

31. ئەگەر دەپەكى نېك د گيراوھكى $AgNO_3$ دا نېف كرىت، چ پېشېنى دكەى پروودەت؟ پروون بکە بەھايى E^0 و ھاوکیشى بكاربينە.

پیداچونا ھەمەجۆر

32. پېشېنى بکە كو ئەرئ ھەر ئىك ژ ئەقان كارليكىن ل خوارى ب خۇ پروو ددەن وەك نېسېيە، ئەو ژى دياركرنا بەھايى E^0 ئ ئەرکی كارليكى، ھاوسەنگيا ھاوکیشا گشتى بنقىسە بۇ ھەر كارليکەكى كو ب خۇ پروو ددەت.

ا. $Mg + Sn^{2+}$ ج. $Li^+ + Zn$

ب. $K + Al^{3+}$ د. $Cu + Cl_2 \rightarrow$

33. بۇچى چى دېت تفتە پاترى، ژ خانەيىن زىنك - كاربۇنى ھشك بچووكتر بن؟

34. خانەيەکا قۇلتايى وینەبکە، كوژ دوو نېقان پېك ھاتېت: $AgNO_3$ د Ag و $NiSO_4$ د Ni ، ئانۇد و كاٹودى دياربکە، ئەوان ئاراستان ل سەر وینەى دياربکە كو ئەلکترۆن و ئايۇن پى دلغن.

35. ئەرئ دىشېن گيراوئ $Sn(NO_3)_2$ د ئامانەكى ئەلەمنىومىدا ھەلبگرين؟ ئەفى شېۋقەبکە. بەھايىن E^0 بكاربينە.

36. خانەيەکا قۇلتايى ژ جەمسەرەكى كادميوم د گيراوئ $CdSO_4$ دا و جەمسەرەكى زىنك د گيراوئ $ZnSO_4$ دا پېك ھاتبوو، دوو نېف خانە ژىك جودا كرىنە ب دياروھكى كونیلەدار (كون كون).

ا. كيژ كاٹودە و كيژ ئانۇد دېت؟

ب. ئاراستى لفىنا ئەلکترۆنان چەوايە؟

ج. ھاوکیشا ھاوسەنگا دوو نېف كارليکا و ھاوکیشا دوماھيا كارليكى بنقىسە.

37. ئەرئ ئەف دوو جەمسەرئ ل خوارى بۇ دروستكرنا پاترىەکا باش دگونجىت ئەفى شېۋقەبکە.

$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ و $Cd \rightarrow Cd^{2+} + 2e^-$

قەكوۆلین ونقیسین

45. ھەر پەرتوکیخانە و پروپوۆشین بکارەبێ دپیشەسازیدا بخوینە، سێ کانزایی سەرەکی د پروپوۆشینیدا بکار دەین چنە؟ چەند تۆن مەتری ژەهرئێک ژوان سالانە بکار دەین د پروپوۆشین بکارەبێ دا ل جیھانی؟ راپۆرتەکی لدور ئەقی بنقیسە.

46. ل سەر جورین پاتریین بۆ ترومبیلین کارەبایی ھاتینە دروست کرن قەکوۆلە. راپۆرتەکی ل سەر مفا و زیانی تەقان جورین پاتریا بنقیسە.

بریە ھەلسەنگاندن

47. راپیکاری: سەحکە ئەو پاتریین دمالدا بکار دەینی. قووتیا ھەر پاتریەکی بینەدەر، ھەر وەسا کارلیکا کیمیایا کارەبایا بکاھاتی دھەر ئیکیدا. ئەگەر د سەتیشانکرا ئەقی کارلیکا کارو کیمیایا دھەر بارەکیدا پشینیاریکە.

48. ئەگەر بەرکەفتن پەیداب د ناخەرا ناخینکا زیقییا ددانی کەسەکی وکاغەزا ئەلەمنیمی یا شەکرۆکی، تف (لیک) وەک ئەلکترولیت رەفتار دکەت و خانەکا کارو کیمیایا پیک دەیت، ئیشانەکا سقک قیدکەفت، شروۆقەبکە چ پروودەت ب بکارئینانا کارلیکا نیف خانان و بەھایی E^0 .

پروۆژەکی زانستی

49. دیداچوونا باشیا پاتریین بازرگانین د بازاریدا ھەین بکە.

38. ا دی چ پروودەت ئەگەر کەفچکەکی ئەلمنیومی بۆ تیکفەدانا گیراوی $Zn(NO_3)_2$ بکارینی؟ ب. ئەری دگونجیت دەپەکی زینکی بۆ تیکفەدانا گیراوی $Al(NO_3)_3$ بکارینی؟ شروۆقەبکە ب بکارئینانا بەھایی E^0 .

39. کارلیکین ئانود و کاتودئ ھەموو جورین پاتریین ل خوارئ بنقیسە:

ا. کاربۆن - توتیا ج. جیوہ
ب. ئەلکالی د. جیوہ

40. ا بۆچی ھندەک ئەرکی لیکردنەوا پیقانەیی موجدەبن و ھندەک سالبن؟

ب. بەھایی E^0 یا کانزایەکی ب چالاکیا وی بەراوردبکە.

ھزرکرنەکا رەخنەگر

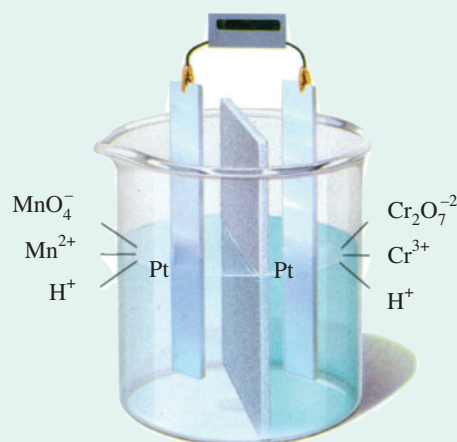
41. نموونا کارپیکرنی: پروون بکە چەوان کیمیایا ئوکسان - لیکردنەوا یا ھەردوو خانەیین قووتیای و ئەلکترولیتی، دکیما خانەیین شیانا بارگ کرنئ ھەی کومکینە؟

42. کارپیکرنا ھزران: دپاتریا قورقوشمدا، وەک پاتریا ترومبیلی دشین پلەیا بەتالکرا پاتریی دیاریکەین ب پیقانا چریا شلەیی پاتریی ئەقی شروۆقەبکە.

43. کارپیکرنا ھزران: دپاتریا قورقوشمیدا نەشین پاتریی بارگ بکەین ب شیوۆکی نەدیاریکری. شروۆقەبکە.

44. لیکدانەوا وینین پروونکەر: ل خوارئ وینەییەکی خانەیا قووتیایە. پیناسا ماددی دئوکسیت دیاریکە ئەگەر پئ بەدین تەزوو تیپەربیت.

قووتیمەترەکا رەنوسی



3

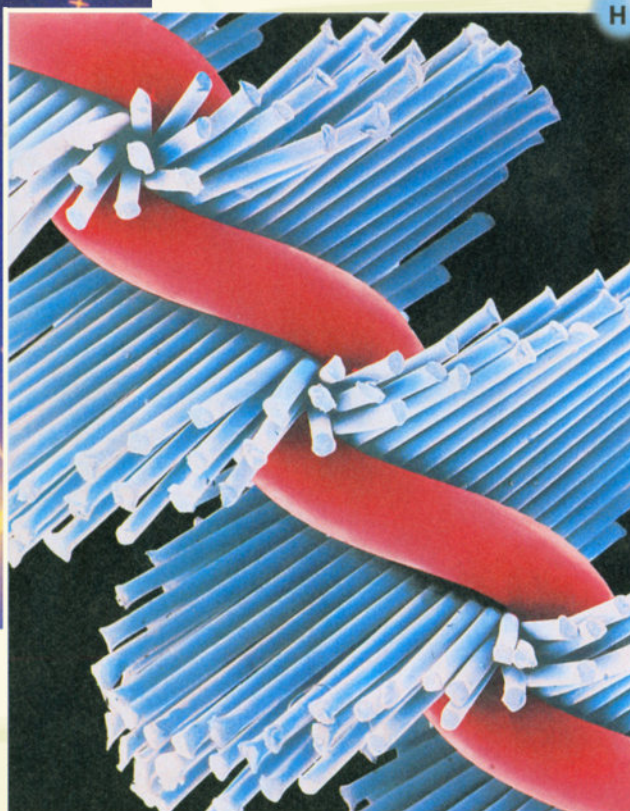
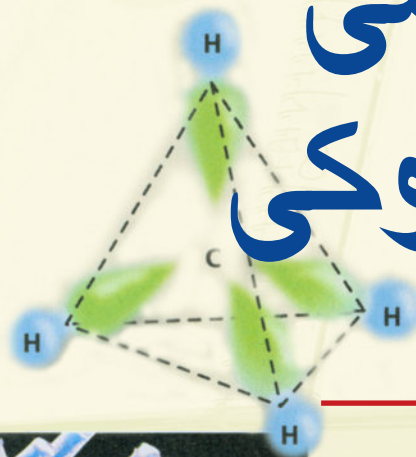
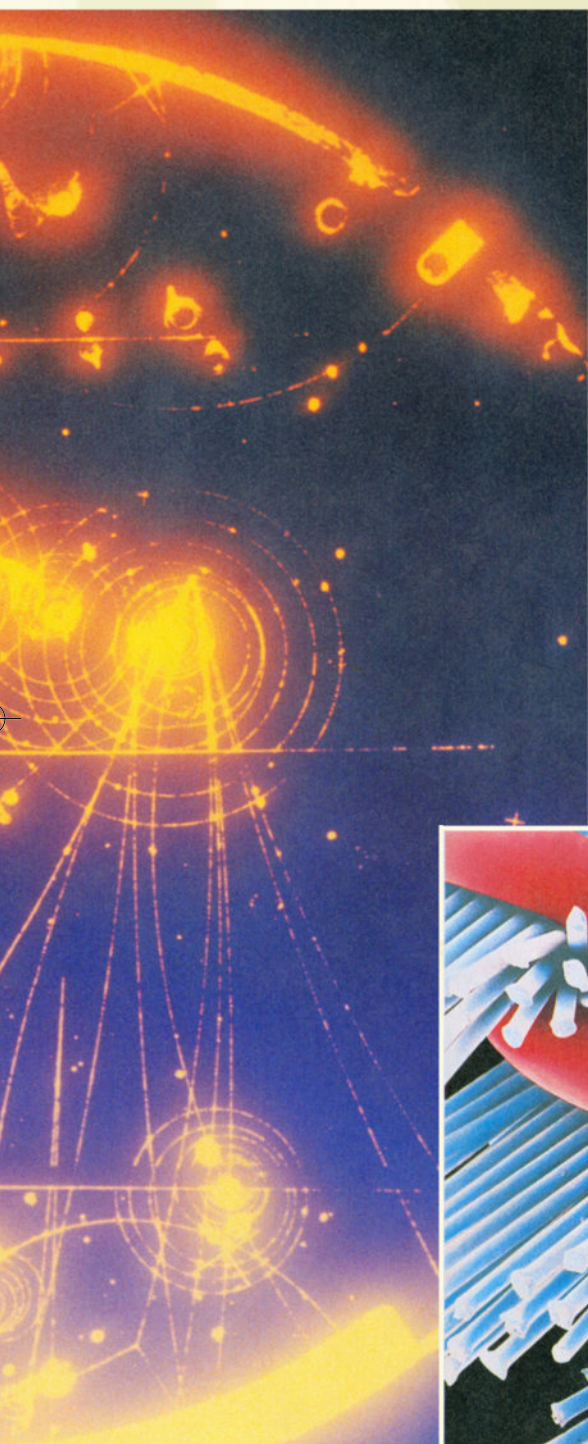
كىمىيا ئەندامى و ناووكى

بەند

10 كاربون و ھايدروكاربون

11 ئاويتىن ئەندامىن دى

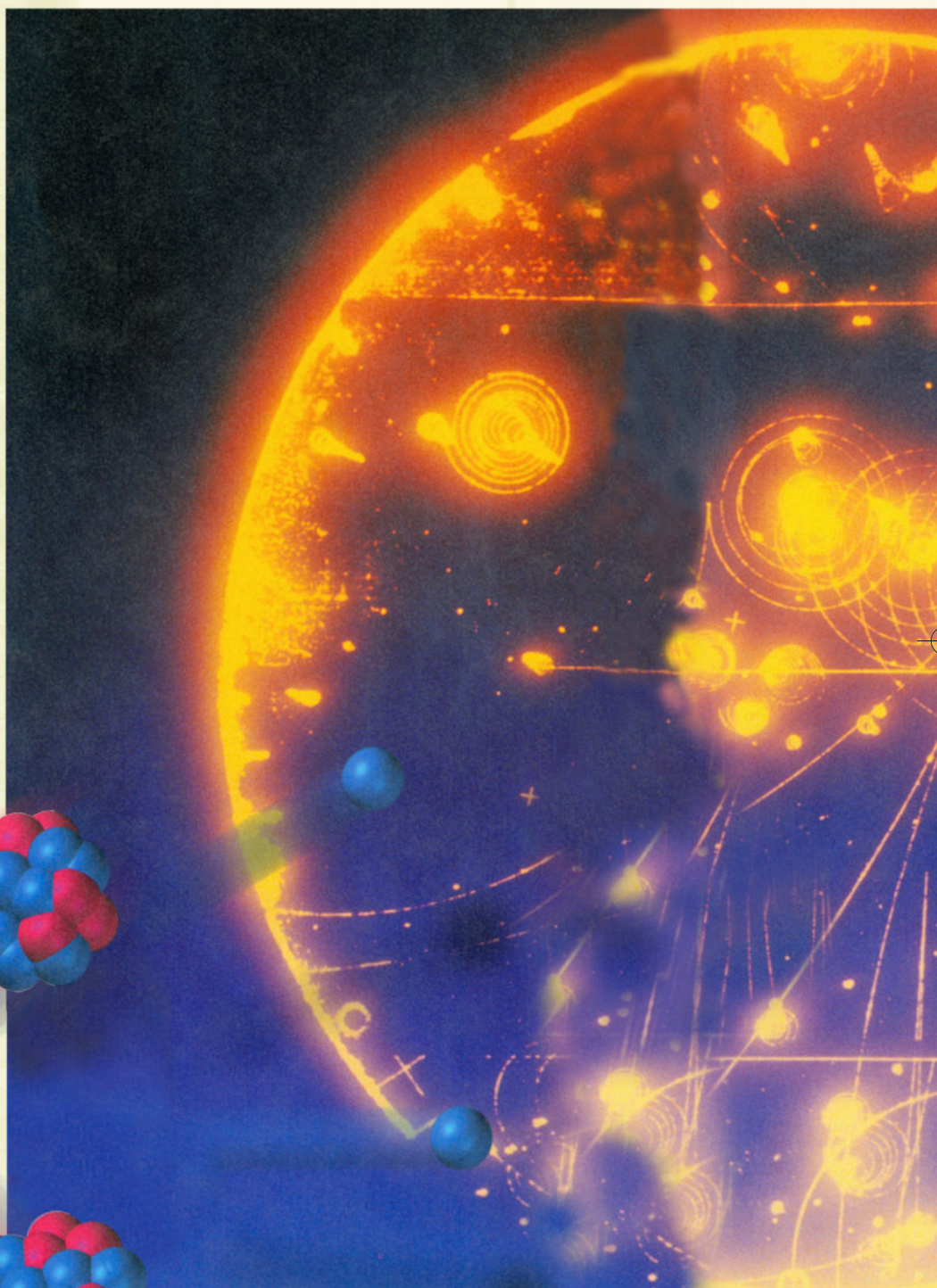
12 كىمىيا ناوكى (ناووكى)



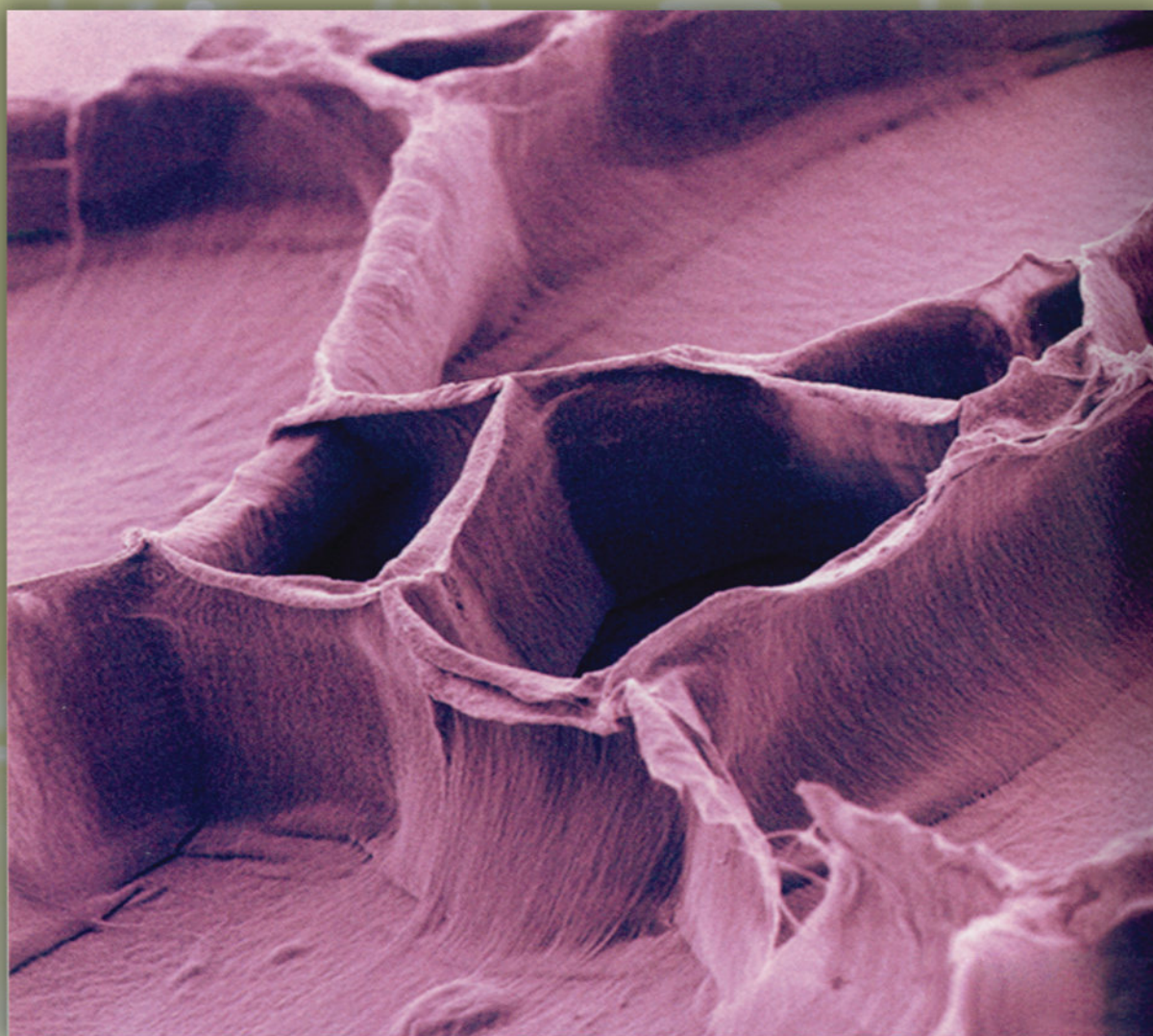
قورئان ژېدهره كې زانستې

په

بهردهوم مروؤف هر ژ دهسټپيكا
هاتنا قورئانا پيروؤز بو پيغه مبهري
خودي (د.خ) مروؤف يي بهرده وامه
بو قه ديتنا تشتين سهرين قورئاني
و راوهستيا زانستې وي هر ل
بورينا چاخان. وپشتي گه هشتنا
مروؤفي ب شيوه كې زانستې بو
هندهك ژوان راستين گهردوني ل
دور لقينا هر تشته كې هي، نه ف
چهنده زاني كو قورئانا پيروؤز دنا ف
نايه تين ئاشكرا، ئامارزه پيدا يه،
گوتنا خودايي مه زن «لا الشَّمْسُ
يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ
سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ
يَسْبَحُونَ». (سوره تايس) نايه تا
40.



کاربون و هایدرۆکاربون



nanotubes ئەقە دەبرینیڭ ژ لوولەکیڭ قالا ژ کاربونی خاویڭ،
ستویریا وی ب هزاران جارن زراقتن ژ مویی مروقی، ب دەهان جار ب
هیزترن ژ پیلایی کیشاوی تەمەت وی بیت.

نیشانین بجهئینانی

- شیانا گهریلا کاربونی بو پیکینانا بهندا هاوبهش دبهستیت بو پیک هاتنا ئهلیکترۆنی و خولگین دوورگبوو.
- پیناسینا شیوین هاوتایین کاربونی دکت و جوداهیا شیوگین پیکهاتنین وان.
- کاریگهریا شیوگین پیکهاتنی و شیوین هاوتایین کاربونی ل پهوشتین وان دا لیک ددهت.

هه‌بوونا کاربونی و گرنگیا وی

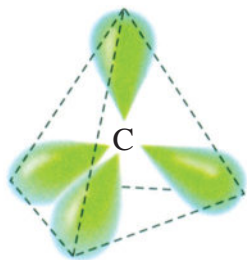
توخمی کاربونی د سروشتیدا ب شیوی ب تنی (سهره‌ست) یان ب ئیکگرتی دگهل ئاویتان ههیه، و ل سه‌روی چه‌ندی کو توخمی کاربونی دهیتنه پۆلین کرن یی 17 ییه ژلایی پیزبوونا توخمان لدویف بارستاوی د تیقلی ئه‌ردی دا، ئه‌و هه‌روه‌سا یی مشه‌یه ب برین زور ژبه‌ر هه‌بووناوی ده‌می بوونه‌وه‌رین زیندی دا. ئه‌و دناف شانین له‌شیدا هه‌یه، و دناف وی خوارنا ئه‌م دخوین، و دناف سووته‌مه‌نیاندا به‌ربه‌لاف دهیتنه بکارئینان وه‌کی ره‌ژیی و په‌ترۆلی و گازا سروشتی و داران.

شیوین پیکهاتنا کاربونی و به‌ندی وی

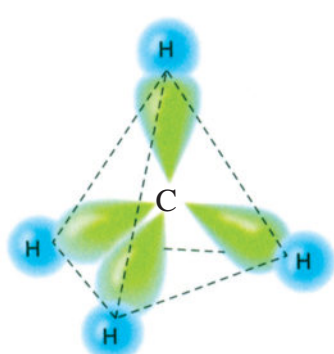
کاربونی توخمی ئیکی یه‌ل کومه‌لا 14 هنده‌ک ساخله‌تین ناکانزای هه‌نه. دگهردیلاوی د بارئ ئاساییدا (ئه‌ردی) ئه‌ف پیزبوونا ئه‌لیکترۆنی هه‌یه بقی په‌نگی $1s^2 2s^2 2p^2$ هه‌ردوو ئه‌لیکترۆنین ل 1s ب هیز دبه‌ندن (دگریداينه) ب ناوکی قه‌، وه‌ردوو ئه‌لیکترۆنین ل 2s دا وه‌ردوو ئه‌لیکترۆنین ل 2p دا ئه‌لیکترۆنین هاوه‌یزی نه‌. گهردیلین کاربونی چه‌زه‌کا ب هیز هه‌یه بو پشکداری کرنی ب ئه‌لیکترۆنان و پیک ئینانا به‌ندی هه‌یه.

هه‌روه‌کی کو به‌ری نوکه‌ فیرووی، ئه‌م دشین دوورگبوونی بکاربینین بو پوون کرنا وی ریکا پتريا ئاویتین کاربونی به‌ندی دگهل هیشتنا شیوی ئه‌ندازه‌یی وی. ئه‌فجا ئه‌و گهردیلین کاربونی ئه‌وین چوار به‌ندی تاک پیک دئین، ئه‌فان چوار ئوریتینالین sp^3 هه‌نه. ئه‌ف ئوریتاله ئاراسته‌ی به‌ره‌ف چوار گوشان ب شیوی چوار پوه‌یه‌کی پیک وه‌ردگرت و ه‌کی ل شیوی 1-10 دا دیار کری یه، و شیوی چوار پوه‌یه‌کی میثانی CH_4 ژئ په‌یدادبیت، و شیوازی خاروچیچ ($\wedge$) ل گهردین پیک ده‌ین ژ گهردیلین کاربونی چه‌ندی به‌ندی تاک وه‌کی C_4H_{10} دا.

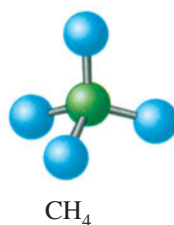
شیوی 1-10 نموونین ئوریتالان په‌یوه‌ندی یی دناقه‌را ئاراستی ئوریتالین sp^3 یین دوورگبوو و شیوی ئه‌ندازه‌یی CH_4 و، C_4H_{10} دیاردکته.



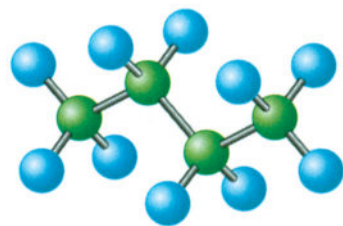
ئوریتالین دوورگبوو ژ جور sp^3



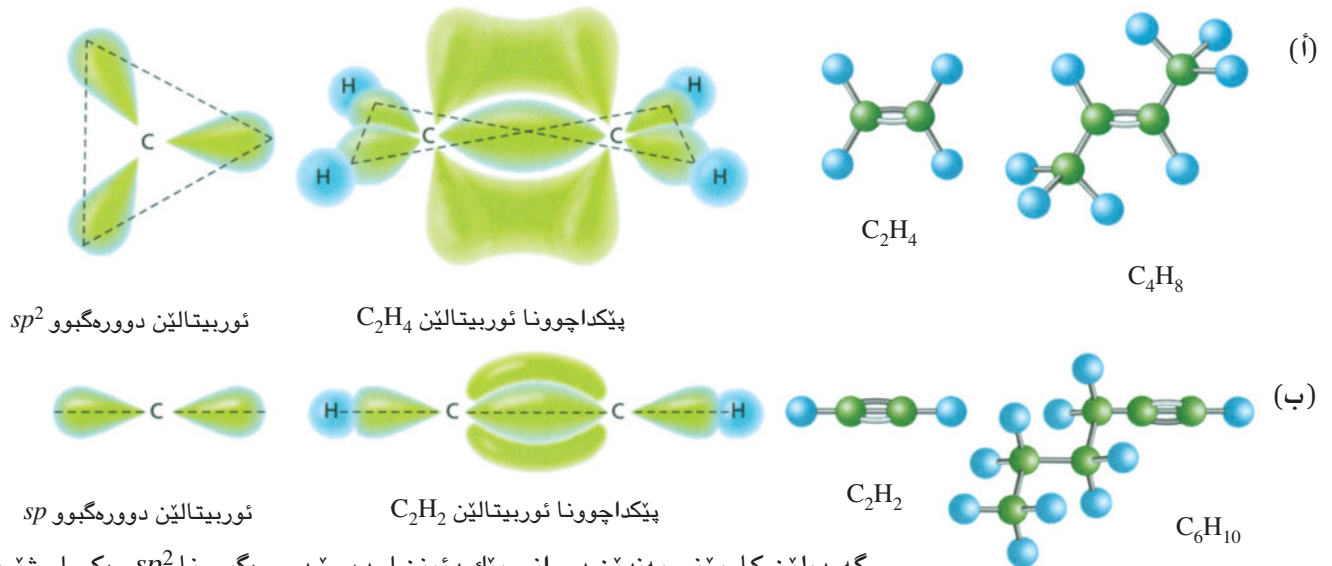
پیکداچوونا ئوریتالین CH_4



CH_4



C_4H_{10}



گهردیلین کاربونی بهندین دووانی پیک دئینن ل دهمی دورهگبوونا sp^2 وهکی ل شیوی 2-10 (أ) پوون کری. ل دهمی گهردیلین کاربونی بهندین دووانی پیک دئینن، نوربیتالین دورهگبووین sp^2 ههردوو گهردیلین کاربونی دکهفنه دئیک ئاستدا وهکی یی دیار ل نمونی پیکداچوونا نوربیتالین ئیثین C_2H_4 ، و ژبه رکو گهردیلین هایدروجنی د C_2H_4 ئهوزی دهینه بهندکر دگهل نوربیتالین کاربونی sp^2 ئهچا ههرشهش گهردیل دکهفنه دئیک ئاستیدا، ئهف نمونه سی دوریان بو C_2H_4 و C_4H_8 دیار دکهت کو ریژبوونا وان گهردین بهندین (کاربون-کاربون) دووانی ههبن. بهندین کاربونی یین سی یانی ب شیوی راسته هیله ژبه ر ریژبوونا راسته هیله نوربیتالین دورهگبووی sp وکی ل شیوی 2-10 (ب) پوون کری یه. دشین تبیینی یا وی بکهین ل نمونی پیکداچوونا ئیثین C_2H_2 ههردوو نمونین C_2H_2 و C_6H_{10} ئهوین سی دوری دیار دکهن کو ریژبوونا وان گهردین بهندین (کاربون - کاربون) سی یانی ههبن.

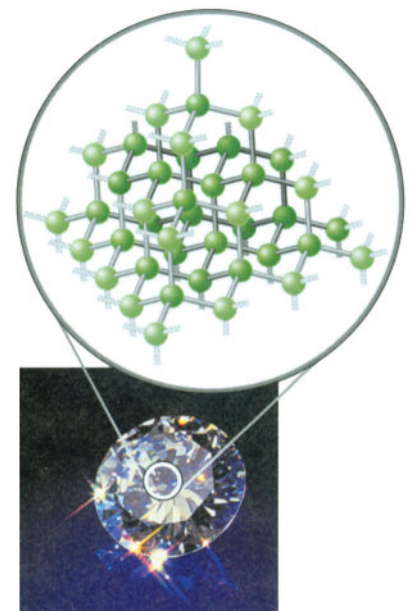
شیوی 2-10 (أ) سی نوربیتالین sp^2 یین دورهگبوو دکهفنه دئیک ئاستدا. نمونی پیکداچوونا نوربیتالین C_2H_4 ، ئاراستی نوربیتالین sp^2 یین دورهگبوو ل گهردین بهندین دووانیدا ههبن دیار دکهت وهک C_2H_4 و C_4H_8 ، (ب) پیکداچوونا نوربیتالین ئاراستی نوربیتالین sp دورهگبوو ل وان گهردین بهندین سی یانی ههبن وهکی: C_2H_2 و C_6H_{10} دیار دکهت.

شیوین بهند بوونا کاربونی

هندهک توخم د سروشتیدا ب چهنهبن شیوان ههنه، ساخلهتین کیمیایی وان وهک ههفن و دساخلهتین فیزیاییا ژیک جودانه، و ئهف دیارده ب بهندبوونی دهیته نیاسین. و کاربون ب چهنهبن شیوین رهقین بهندبوونی دیاردین، ساخلهتین جودا دهیته نیاسین. هندی ئهلماسه **diamond** شیومکی رهقی بلوری بی پهنهگ ژ کاربونی. و گرافیت **graphite** ماددمکی رهقی پشهیی نهرمه بو دهست لیدانی وکارهبی دگههینیت و فولیرین **fullerene** ژ ماددمکی رهقی پهنهگ گهوره (پهشه) پیک دهین ژ ریژکرنا گهردیلین کاربونی ب شیوی قهقهسین گویی (گروفر).

ئهلماس

رهقترین ماددهیه هاتیه نیاسین، وشیوی کاربونی ژ ههمیان چرتره. چریا ئهلماسی پتره ژ چریا ئاقی ب سی جار و نیقان وههروهسا ئهلماسی پلا شل بوونهکا زوریلندا هه (پتره ژ $3500^\circ C$)، دشین قان ساخلهتین ئهلماسی دناقهرا شیوی پیکهاتناویدا پوون بکهین. نمونی ل شیوی 3-10 گهردیلین کاربونی د ئهلماسیدا ب شیوی تورهکی بهندا هاوبهش ددهته دیارکر. ههر گهردیلکا کاربونی ب چوار گهردیلین کاربونی قه ب شیوی چوار پووی بهندبوویه. و دویریا دناقهرا ناوکین گهردیلین کاربونی دال قی شیوهیدا هاته پیقان و دبته 154 pm



شیوی 3-10 گهردیلین کاربونی د ئهلماسیدا ب توندی دههلهچینه ل سهر ئیک، چونکی ههر گهردیلکا کاربونی یا بهنده ب چوار گهردیلین دی یین کاربونی ل شیوی چوار پویدا.

ژبهړه قيا ئه لماسى يا گه لهك پلا شل بوونا بلند، بكار ئينانين پيشه سازى بو ئه لماسى هاتنه تنگ كرن ل بواريين برينا كانزان و ماددين رهقين دى، وكولانا وى وهوير كرنا وى.

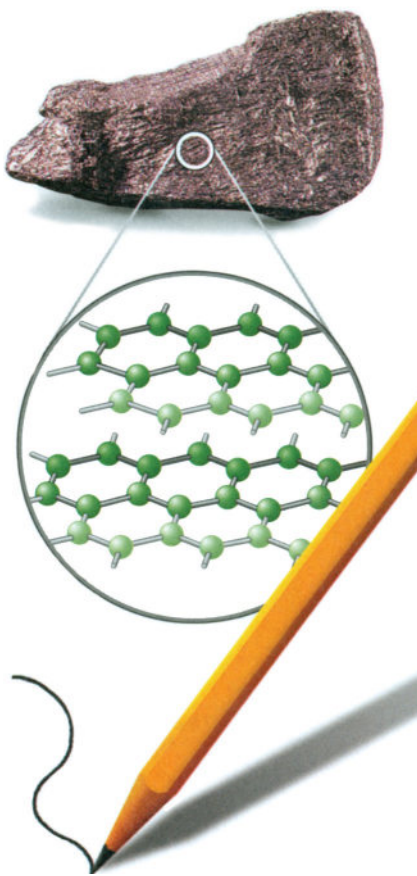
وژ ساخله تين گرنگين دى بو ئه لماسى شيانا وى ل سهر گه هاندنا گهرمى. نه قجا بدورا ئه لماسى گهرمى دگه هينيت بله زاتيا پرى پينج جاريين له زاتيا قه گوهاستنا گهرمى ل زيقى و مسيدايه، ئه وين كو دهينه هژمارتن ژ باشترين گه هينه رين كانزاي. گه هاندنا گهرمى دئه لماسيدا رپيا قه گوهاستنا وزا له رزىنى (هزيانى) ژ گهرديله كا كار بوونى بو يادى دببت. وئف كرداره د بلورا ئه لماسيدا ب شيانه كا زور بلند دببت ژ بهر بجويكيا بارستا گهرديلين كار بوونى، و ژ بهر كو ئه و هيزا به ندبوونى دنا قبه را گهرديلان يا زوره و دشيت ب سانا هى لقينا هه ژاندينى قه گو هيزيت دنا قبه را گهرديلان دا. ژ لايه كى دى قه هندى ئه لماسه كار بهى ناگه هينيت ب پيچه وانى كانزايين دى تر، وئقه ژى بو وى دزفريت كو ههمى ئه ليكترونن هاو هيزى به نديكرينه ب پيك ئينانا به ندين هاو به شين ل جهى خو و دبه تال نينن. وبقي چهندي چ ئه ليكترون نه شين دويركه فن.

گرافيت

گرافيت ب نهرمى و نازكيا خو دهيتته جودا كرن، وهكى چهوا ئه لماس ب رهقى و هيزا خو ديار دببت. و ژ بهر كو گرافيت گه لهك بى نهرمه، دى ب سهر ئيكدا حليست و ب سانا هى پرت دببت. وئف ههر دوو ساخله ته پروون دبت دنا قبه ينا شيوكى پيكهاتنى بو گرافيتى. گهرديلين كار بوونى دگرافيتيدا ب شيوى چين ريزدين و تويالين زراقين شه شى پيك دئينن. سه كه نمونى ل شيوى 4-10 دا.

و دويراتيا دنا قبه را ناوكين گهرديلين كار بوونى يين دراوسى د چينه كى دا دگه هيتته 142 pm، ئه ف دويرى يه كي متره ژوى دويريا هه ي دنا قبه را ناوكين گهرديلين كار بوونى دراوسى د ئه لماسيدا. ژ لايه كى دى قه دويريا دنا قبه را گهرديلين چينين دراوسى دگه هيتته 335pm و لينيرينى بو بلنديا نا قه راستا دويرى دنا قبه را گهرديلين كار بوونى ل گرافيتى ئهوا د ئه لماسيدا هه ي، گرافيت دهيتته وه سف كرن ب چريا كيم. ههروه سا، چينين گهرديلين كار بوونى دگرافيتيدا گه لهك د ژيك دويرن و وهلى دكهت كو به ندبوونا وان ب به ندين هاو به ش كار هكى گران بيت، جارجار به ندبوون دنا قبه را فان چينان ب هيزا پهرت بوونا لوندن يا لاواز ب تنى دببت. و ژ بهروى ئه ف چينه دكه فنه ل ژير حليساندينى هندك ب سهر هنده كان. و ژ بهرقى ساخله تى حليساندينى، گرافيت بو چهوركرنى بكار دهيت، و پيشه سازيا پينقيسين قورقشمى.

ههر گهرديله كا كار بوونى دنا ف ههر چينه كيدا ب سى گهرديلين كار بوونى بتن ببه ندن، ئه ف دبيتته ئه گهرى هه بوونا ئه ليكترونن نه جه گر (سهر به ست)، ئه قجا گرافيت دببتته گه ينه ره كى باش بو كار بهى، ژ بهر كو ئه ليكترونن نه جه گر ب سهر به ست دنا ف ههر چينه كى ژ چينين وى دلفقن. وگرافيت وهكى ئه لماسى يه ژ لايى پلا شل بوونا بلند ئهوا دگه هيتته 3652°C ئه فقه ژى قه دگهرت بو پيكهاتنا شيوكى په يدا دببت ژ ئه ليكترونن نه جه گر، ئه وى تور هكا ب هيز ژ به ندين هاو به ش پيك دئينن. وژ بكار ئينانين دى يين گرافيتى دروست كرنا ده زين گرافيتى ئه وين ژ پيلاي به يز ترو ره قتر دبن لى چريا كي متره. ئه ف هيزا ده زين گرافيتى و سفكاتيا وان دببتته ئه گهرى بكار ئينانا وى ل به ره هم ئينانا ئاميرين وه رزشى، ول پيشه سازيا په يكه رين باله فران.

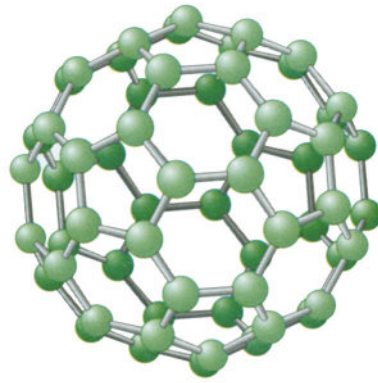


شيوى 4-10

سه كه دويريا دنا قبه را چينين ماددى گرافيتى دا ل نمونى ته پان وداركان. پينقيسى قورقشمى ل سهر كاغه زى ل ده مى نقيسىن جهى خو ده يليت. ژ بهركو چينين بره خ ئيكفه دببت ب سهر ئيكدا ب حليسن.



(ج)



(ب)



(أ)

شېۋى 5-10 (أ) پېكمىستىر فوليرىن، نافكە

پېكمىستىر فولەر، ئەۋ پىاۋەى نەخشەى
گومەزى جىۋدىسكى كېشا، كە لە وېنەكەدا
دىاردىت. (ب) شېۋى پېكەتتا پېكمىستىر
فوليرىن ۋەكى شېۋى تەپا پى يە (ج)

فوليرىن

ل نافەراستا سالىن ھەشتىيان ل سەدى بۇرى. جۇرەكى دى ژ وېنېن بەندىبونى بۇ
كاربۇنى ھاتەقەدىتن. ول سالا 1996 خەلاتى نۇبل بۇ ھەرنىك ژ پىتشارد سمولى و
رۇبەرت كىلرل، ھوارد كاروتو كو ئەۋ سەركردىت وى تىما ئەف ئاۋىتە قەدىتى.

فوليرىن fullerene، پارچەكا ژ «تەنىي» يە ئەۋا پىك دەيت لدمى سوتنا
ماددىن كاربۇن تىدابتى دگەل برەكا دىاركى ژ ئوكسىجىنى. وشېۋى پېكەتتا بۇ
فوليرىن پىك دەيت ژ گەردىلېن كاربۇنى، قەفەسىن ۋەكى تەپان پىك دىنن. دىۋى ژ
ھەمىا جىگىرتىر ئەۋ C_{60} ئەۋى ل دەيتە دىتن ل شېۋى 5-10 پىك ھاتنا C_{60} ژ
گەردىلېن C گەردىلېن كاربۇنى يە ھاتىنە رېزىكرن ب شېۋى ئەلقىن پىكفەگرىداى ژ
پىنج يان شەش گەردىلان.

و ژبەر كو فوليرىن ۋەكى كومپەتا جىۋدىسك يە، پىتشارد سمولى ۋەدەستەكاۋى
ناقى (پېكمىستىر فوليرىن) ل سەر C_{60} لى دانا، ئەۋرى ژبەر ئەندازىار ئاھىيان
ئەۋى ئەف گومپەتە چى كرى. ب شېۋەكى گشتى دىژنە خىزان قەفەسىن دى يىن
گەردىلېن كاربۇنى، ئەۋىن گەلەك ژ گەردىلېن كاربۇنى قەدگىرىت ب «فوليرىنان».
وژبەر C_{60} ۋەكى شېۋى تەپاپى يە، ھەروەسا C_{60} دەيتە نىاسىن بناقى «تەپا باكى»
Bucky ball و زانا نوكة (ئەقرو) ھەول ددن بكارىنانا كىردارى بۇ ئەفان ئاۋىتان
بىنن.

پىداچونا پىشا 1-10

1. ئەۋ چى يە ۋەل كاربۇنى كرىە كو بىتە توخمەكى گىرگ
دخواندا كىمىيىدا
2. ئەۋ جۇرى ئۆربىتالى ھەى ل بەندا دوۋانى و دبەندا
سىيانى يا كاربۇنى دا چى يە؟
3. پەيوەندى دناقەرا شېۋى پىكەتتا گرافىتى و دناقەرا
ساخلتە و بكارىنانىن وى چى يە؟
4. ئەۋ لايەنن ۋەك ھەف وجوداھى دناقەرا شېۋى
پىكەتتاىنن ژىك جودا بۇ فوليرىنان چنە؟

نیشاندہریں بجھ ئینانی

- چہوا پیکھاتنا کاربونی و ہندبوونا وی دبنہ جوڑیں ئاویٹاین ئندامی و زورینا ہڑماریں وی پوون دکھت.
- گرنگیا شیوگیں پیکھاتنی و گہرئی پوون دکھت.
- بہراوردیا دناقبہرا ئایزومہریں ئندازہی و ئایزومہریں پیکھاتنی دا دکھت.

ئاویٹین ئندامی

ہمی ئاویٹین ئندامی گہردیلین کاربونی ہنہ، بۆ زانین ئو ئاویٹین کاربون تیدا ہمی ئاویٹین ئندامی نین، ئہقجا ژ بلی ہندہکا وکی CO_2 ، CO ، Na_2CO_3 کو دہینہ ہڑمارتن ئاویٹین نہئندامی.. ئاویٹین ئندامی **organic compounds** دہینہ نیاسین کو ئاویٹین کاربونی بخوڤہ دگرن، ژبلی کاربونات وئوکسیدین کاربونی ب پەنگەکی ھاوبەش پیکڤہ ھاتینہ گریڈان، شیوہ 6-10 ماددین بہرہ لاف کو ئاویٹین ئندامی بخوڤہ دگرن دیاردکھت.

بہندبوونا کاربونی و جوڑیں ئاویٹین ئندامی

ہندی ئہگہری جوڑیں ئاویٹین ئندامی یہ، پەیدادبیت ژ پیکھاتا گہردیلا کاربونی و بہندینان وی یا ب تنی. ئہقجا پیکھاتا ئلکترونی یا گہردیلا کاربونی دہرفہتی دہت دابہندببیت ب گہردیلین وکی وی قہ، زنجیران یان ئہلقان پیک بینن، و ب بہنداھاوبەش ب گہردیلین دی، ہەرۆسا دہرفہتی دہتی دابہندببیت ب گہردیلین وکی وی و ب گہردیلین توخمین دی، ول ریز بوونین ژیک جودا.

شیوہ 6-10 ئسپرین و پۆلی ئہتیلین ل تویرکین پلاستیکیدا، وترشی سیتريک د فیکیدا، وترشین ئہمینى د گیانہوهران دا، ئہقہہمی نمونین ئاویٹین ئندامی نہ.



بەندە کاربۆن - کاربۆن

گەردیلین کاربۆنى شىئەنەكا تايبەت ھەيە بۇ پېك ئىنانا زنجىرىن درېژ و ئەلقىن ژ گەردىلېن ب بەندېن ھاوبەش ھاتىنە بەستن. دېژنە قى جوړى بەندى زنجىرهى **catenation** ، نانكو بەندە ھاوبەش يا گەردىلېن نېك توخم بۇ پېك ئىنانا زنجىران يان ئەلقان. و ژ قى چەندىن شىوگېن. پېكھاتنى ژ زنجىران، و زنجىرىن لىقان، و ئەلقەيى (خەلەكى) پەيدادىن. زېدەبارى وئ چەندى گەردىلېن کاربۆنى دقان شىوگان دادشېن ب ھارىكاريا بەندەكا ھاوبەش تەك، يان دووانى، يان سىيانى پېكھە بەندىن. ل شىو 7-10 ، نمونە ل سەر وان گەردىن ئەلقەو (خەلەك) زنجىرىن ژ گەردىلېن کاربۆنى تېدەنە.

بەندىبونە کاربۆنى ب توخمىن دى.

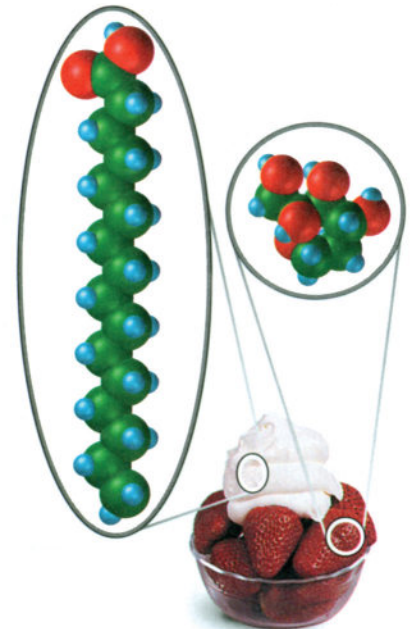
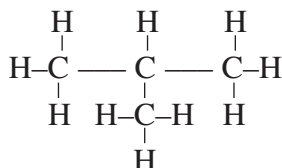
ل سەروى چەندى بەندىبون ب گەردىلېن کاربۆنى دى تر، گەردىلېن کاربۆنى ب ساناهى بەندىبون دگەل توخمىن خودان کاروسالبيتى ياوھكەشياوى. ئەف توخمەوکاربۆن ئاويىتىن ئەندامى پېك دىنن. ھايدروکاربۆن **hydrocarbons** ژ کاربۆن و ھايدروگېنى ب تنى پېك دىنن، وئەقە نمونى بساناهى ترين. ئاويىتىن ئەندامى يە. ئاويىتىن ئەندامى يىن دى ھايدروکاربۆنان بخوقە دگريت كودبە ستوينا برېركى ئاويىتەيە، ئەوئ توخمىن دى وەكى S، N، O و ھالوجين تېدا بەندىبون، شىو 8-10 گەردەكى دياردەكەت تېدا گەردىلا کاربۆنى ب گەردىلېن توخمىن دى تر بەندىبون.

پىزىبونە گەردىلان

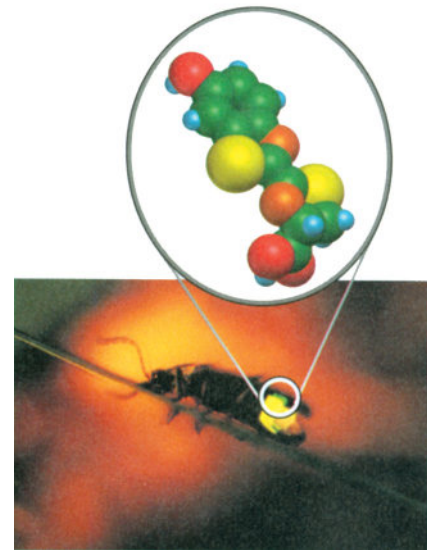
شىئەنە کاربۆنى ھەروەسا دەرەفەتە بەندىبونى ددەت ب پىزىبونەكا ژىك جودا يا گەردىلان، ئەقە وئ دگەھىنيت كو ھندەك ئاويىتە دبىت گەردىلېن وەكھەف ھەبن، لى ب ساخلەتېن جودا، چونكى گەردىلە ب شىوېن جودا پىزىدون بۇ نمونە، شىوگى گەردىي C_2H_6O ، دەربرىنژ ھەرىك ئىتانول و دووانە مەئىل ئىتەرى دكەت، لى ھەردو ئاويىتە دشىوگى پېكھاتنىدا دژىك جودانە. ئەو ئاويىتىن وەكھەف دشىوگى گەردىدا وجودا د شىوگىن پېكھاتنىدا دبىزنى ئايزومەر **isomers** ، ھەرچەند ھژمارا گەردىلېن کاربۆنى ل شىوگى گەردىدا زېدەبىت، ھژمارا ئايزومەرىن چىدېن زېدەدېن. بۇ نمونە، ئايزومەر شىوگى گەردىي C_8H_{18} ، 18 ھەنە، C_9H_{20} ، 35 ئايزومەر شىوگى گەردىيە و $C_{10}H_{22}$ ، 75 ئايزومەر شىوگى گەردىي $C_{40}H_{82}$ ئەقجا ژ لايى تيورىقە 805 831 178 96 491 ئايزومەر ھەنە وھەتە كوئەم جوداھىيى دناقبەرا قان ئايزومەران دابكەين پىدقى زانىارىيېن پترە، وئەب تنى بۇ شىوگى گەردىي.

شىوگىن پېكھاتنى

بىسپورىن كىمىيە ئەندامى شىوگىن پېكھاتنى بكاردينن بۇ نىشاناندا ئاويىتىن ئەندامى. ، شىوگى پېكھاتنى **structural formula** ئەو شىوگىي ھژمارا گەردىلەيىن ھەين دگەردى و جوړو پىزىبونە گەردىلېن بەندىبونى تېدا ديار دكەت. وېونمونه شىوگەكى پېكھاتنى بۇ ئايزومەرى، C_4H_{10} ئەقلى ل دھىت دياردەكەين.

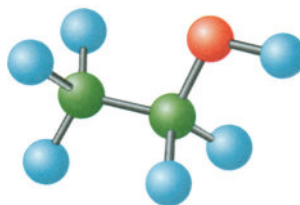
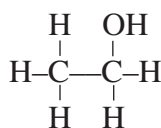


شىو 7-10 بەراوردىي بکە دناقبەرا ترشى چەورى دناف كرېمېدا ھەي و دناف شىوئ فرکتوزى دناف فيقېدا ھەي. گەردىلېن کاربۆنى ل ترشى چەورېدا ب زنجىره، لى گەردىلېن کاربۆنى ل فرکتوزى ب شىوئ ئەلقەيە.



شىو 8-10 گەردىلېن کاربۆنى ل ماددى لوسىفرين دناف مېش مېريا ئاگرى، بەندىبىت ب ھايدروجين و گوگردى. ماددى لوسىفرين بەرپرسە ژوئ پوناھيا ژلکا ئەقلى مېش مېريى دھىت.

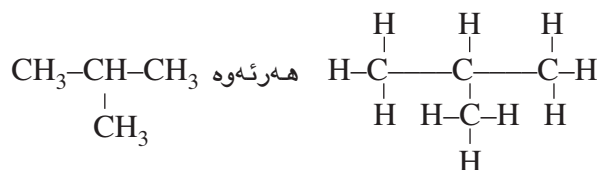
شېۋى 9-10 د شېۋى شېۋى پېكھاتنى بۇ ئېتانولى ب پېكېن جودا نېشان بدەين. وھەر ئېك ز نمونى گەردى د فالايىدا شېۋى سى دورىي گەردى نېشان ددەت.



نمونى تېك و داركان

نمونى گەردى د فالايىدا

شېۋى پېكھاتنى جارجار دھېنە كورت كرن بۇ ساناهيكرنا خواندنا وان. و ل جورەكى نمونى پېكھاتنى كورتكى بەنداھايدروجىنى ھاوبەشى تاك ديارنابيت. ئەوى دھېنە نياسين كوگەردىلېن ھايدروجىنى بەنددېن ب گەردىلا كاربۇنى دراوسى د وى شېۋى دا. ھەردو شېۋى پېكھاتنى و شېۋى كورتكى دھېن ئېك گەرد نېشان ددەن:



ل بىرا تەبىت كوشىۋى پېكھاتنى ب ھورى شېۋى سى دورىا گەردى ديارناكەت. دىشېن شېۋى سى دورىي گەردى، ب وېنەى يان ب ھەردو نمونى ل شېۋى 9-10 دا ديارىكەين.

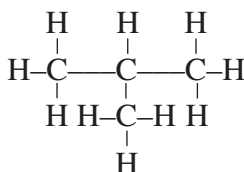
پشتى چەندەكى دى دەرەكەفېت كو دىشېن داش (شارمە) بكارنەئىن، ب نقيسنا ھىماورەنوسىن بنى بۇ كومىن گەردىلېن كاربۇنى و ھايدروجىنى ئەوين دگەردىدا دياردېن، ب شېۋى پېژەكا ئاسوى بۇ نمونە، ئىتان CH_3CH_3 و پروپان و $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ھوسا دھېنە نقيسين.

ئايىزومەر (ھاوگەردىلە)

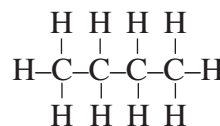
تۆ فىرېۋى لو ئايىزومەران ئەو ئاۋىتەنەيى ئېك شېۋى گەردى ھەبن، لى دىشېۋى پېكھاتنىدا دژېك جودانە. ھەروەسا دىشېن ئايىزومەران دناقبەرا شېۋى پېكھاتنى وئەندازەى داپولېن بكەين .

ئايىزومەرىن پېكھاتنى

ھەر وەسا دىبېژنە ئايىزومەرىن پېكھاتنى **structural isomers** ئايىزومەرىن دروست كرى **constitutional isomers** ، وئەو ئايىزومەرىن تىدا گەردىلە ب پېژبونەكا جودا بەنددېن. قىچا گەردىلېن شېۋى گەردى C_4H_{10} بۇ نمونە دىشېن پېژبەكەين ب پېكېن جودا:



2- مەئىل پېژپان



بىوتان

سەھكى كو شېۋى بىوتانى ب زنجىرەكا ھىلەكا راست ژ چوار گەردىلېن كاربۇنى نېشان ددەن، وئەف زنجىرە دبىت بىتە چەماو، لى يا بەردەوامە. وشېۋى 2 - مەئىل پروپان، ب زنجىرەكا بەردەوام ژ سى گەردىلېن كاربۇنى و گەردىلا كاربۇنى چوارى ب گەردىلا كاربۇنى دووى دىنجىرىدا بەنددېت.

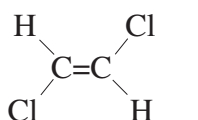
خشتی 10-1 ساخله تین فیزیایی بۆ ئایزومهرین دروستکری بیوتان و 2 مهئیل پروپان

چری ل 20°C (g/mL)	پلا کهلینی (°C)	پلا شل بوونی (°C)	
0.5788	-0.5	-138.4	بیوتان
0.594	-11.633	-159.4	2 - مهئیل پروپان

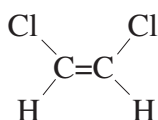
ئایزومهرین پیکهاتنی، ساخله تین فیزیایی و کیمیایی جودا هه نه. بۆ نمونه، بیوتان، و 2 - مهئیل پروپان، دژیک جودانه ل پلا کهلینی و شل بوونی و چری، و هکی دیارکری ل خشتی 10-1 دا .

ئایزومهرین ئەندازهیی

ئایزومهرین ئەندازهیی **geometric isomers** هه و ئایزومهرین کوتیدا پریزبونا بهندان دناقههرا گهردیلان دا و مکههفن و ژیک جودا دبن ل پریزبونا گهردیلان دا و مکههفن و ژیک جودا دبن ل پریزبونا گهردیلان دقلائییدا، لی نیرینا گهردا 1، 2- دوانه کلوروئیتین هه و بهندا دوانی هه، لقینا زقراندنا سهر بهست ناهیلیت، یا گومان ل سهرهردو لایین گهردییدا جیگیر دکهت. وئهقه پامانا کو دوو جوړین ئایزومهرین ئەندازهیی بۆ ئەندازهیی بۆ 1، 2- دوانه کلۆر و ئیتین هه نه، و هکی دهیت.



بهرامهر (ب) trans

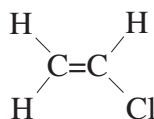
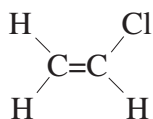


ل گهل (ل) cis

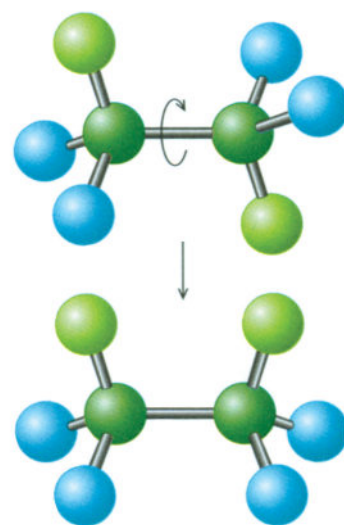
ژ بهر وئ کو ههر دوو گهردیلین کلوری دکهفنه ل لایهکی بهندا دوانی ل شیوگی ئیکیدا، ئەقجا دبیزنه شیوگی ل گهل (ل) cis و ل گهردا دووی دا ههر دوو گهردیلین کلوری دکهفنه ل دوو لایین بهرامهری بهندا دوانی، قیجا دبیزنه گهردی بهرامهر (ب) trans سهکی شیوگی بهندبوونی د هه می گهردیلان هه و هه رئه وه و ناهیهته گوهورین. ئەقجا ههروهسا هه رگهردیلهکا کاربوونی ل بهندا دوانیدا ب گهردیلهکا کلوری و گهردیلهکا هایدروجینی بهندبوویه.

نوکه دا گهردا 1، 2- دوانه کلورو ئیشان بینین، کو گهردیله دهینه بهندکرن ب بهندی کاربوونی هه، دهرفتهتا زقراندنی ب سهر بهستی ل دور بهندا کاربوون-کاربوونی تاک ددهت، و هکی یا دیار ل شیوی C-C ی 10-10 یا دهینه زانین کو چ ئایزومهرین ئەندازهیی بۆ ئاویتی 1، 2- دوانه کلوروئیتان نین. ئەقجا هه بوننا ئایزومهری ئەندازهیی، دقیت پیکهاتهکا جیگیر دگهردییدا هه بیت کو لقینا زقراندنا سهر بهستی دور بهندی نه هیلیت..

نوکه و هسادانه ههر دوو شیوگین بۆ گهردهکا دی بهندهکا دوانی هه بیت، هه وژی کلوروئیتین.



دگهل قی کو ههر دوو شیوگ بۆ جارا ئیکی د ژیک جودا دیاردبن، بهلی راستی دا ئیک شیوگه. ل ههر دوو شیوگاندا ههر دوو گهردیلین هایدروجینی ل سهر لایهکی بهندی هه و گهردیلا کلوری دگهل گهردیلا هایدروجینی ل سهر لایی دقه.

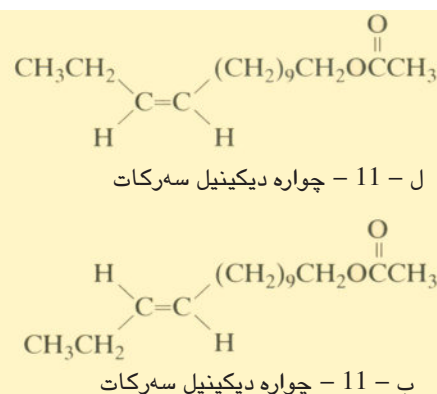


شیوی 10-10

پیچهوانی بهندا دوانی، بهندا تاک دهرفتهتی ددهت بۆ لقینا زقراندنی دناق گهردییدا. کومین هاتینه بهندکرن ب گهردیلین کاربوونی هه، نه خوجهن ل لایهکی گهردییدا، ژ بهر وئ ئایزومهری ئەندازهیی نینه.

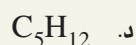
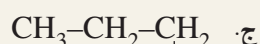
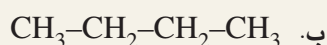
شېۋى 11-10 كۈنكەرى گەنمەشامىي

جۆرەكى مېرىا نېرىنەيە (پارچىن دارى) ژ
پوۋەكى كۈن دكەت) بەرسقەكا بەيژ ددەت
بۇ تېكەلى ژ فرومۇناتى پاكىشانى لدەف
مېينەي، يا ئايزومەرى (ل) ب پېژا 9%
تېدايە. و ھندەك جۆرىن دى ژ نېران
بەرسقەكى ب شېۋەكى بەيژ ددەت بۇ
تېكەلى ئايزومەرى (ب) ب پېژا 97%.



چېدبىت گەردى ئايزومەرى ئەندازەيى ھەبىت ل دەمى دوو گەردىلېن كاربۇنى د
شېۋەكى جىگىردا ھەبن و ھەر ئىك ب دوو كۆمەلېن جودا بەندىن. وشېۋى
11-10، نامازى بۇ نمونەكى ژ سىروشتى بۇ ئايزومەرىن ئەندازەيى ددەت.

پېداچونا پىشكا 2-10



ھىزا پەخنەگر

5. پوون كرنا تېگەھان لىك بدە: ھىمارتتا ھەردو ئاۋىتېن
دەيئە ب دوو ئايزومەرىن دروستكرىنە:



1. ئەو سى ساخلەتېن كاربۇنى چنە ئەۋىن ھارىكارىي دكەن
بۇ جۆرىن ئاۋىتېن ئەندامى؟

2. پېناسا «ئايزومەرى» بكە و جوداھىيى دناقېرا

ئايزومەرىن دروست كرى و ئايزومەرىن ئەندازەيىدا بكە.

3. كىش جۆرىن دەيئە ژ نىشاندا نا گەردىلى دىشېن

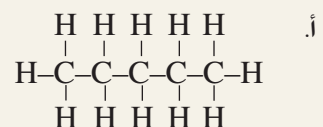
بكارىنېن بۇ دياركرنا جوداھىيا دناقېرا ئايزومەران؟

بەرسقا خۇلىك بدە.

ا. شېۋى گەردى ج. شېۋى يان نمونى سى دورى يە؟

ب. شېۋى پىكھاتنى

4. كىش ژ ئەقېن دەيئە نىشاندا نا گەردى بخۇ دكەت؟

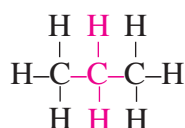


هایدروکاربونین

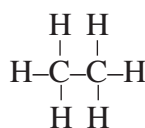
هایدروکاربون، لدویف جوړی بهندا دناقبهرا گهردیلین کاربونی ب شیوهکی سهرکی پولین دکهین. هندی هایدروکاربونین saturated hydrocarbons ټو هایدروکاربونن ټوین تیدا هر گهردیلهکا کاربونی دگهریدا ب چوار بهندیږن هاوبهشین ټک دگهل گهردیلین دی بهند دین.

ټلکان

ټلکان alkanes ټو هایدروکاربونین بهندهکا ټک ب تنی ههیه. خشتی 10-2، شیوگین گهردی و شیوگین پیکهاتنی و نمونین گهردان دقلايیدا بو ټلکانین پیک دهین ژ گهردیلهکا کاربونی بو چوار گهردیلان دیاردکهن. ههکهر پشکینا شیوگین گهردی بو ټلکانین لدویف ټک ل خشتی 10-2 دا بکهی، دی شیوازهکی پوون ژ پریز بوونهکا سهره و ژوور بین، کو هر ټاویتهک د زنجیرهیدا جودادبیت ژ ټووی بهری خو ب گهردیلهکا کاربونی و دووگهردیلین هایدروجینی. ټفجا، بو نمونه، پروپان C_3H_8 ، یی جودایه ژ ټیټانی ب C_2H_6 گهردیلهکا کاربونی و دووگهردیلین هایدروجینی ټانکو $-CH_2-$



پروپان



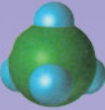
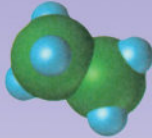
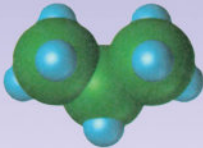
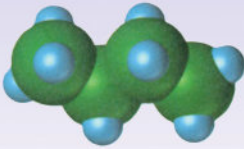
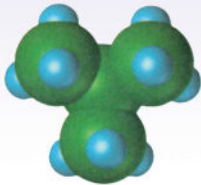
ټیټان

ټو ټاویټین ژ فی شیوازهی جودابن، سهر ب زنجیرهکا (وهک یهک) و ل زنجیرا (چون یهک) وهک یهک. homologous series شیوگین ټاویټین دراوسی ب یهکا جیگیر ژیک جودابن، ټفه، ټانکو نهیا پیدفی یه، هزا شیوگین گهردی بو ههمی ټاویټین زنجیرا چون یهک بکهی، لجهی فی چندی دشین شیوگی گهردی گشتی بو دیارکنا شیوگان بکاربینن. ټیجا سهکه شیوگی گهردی بو ټیټان و پروپانی C_2H_6 و C_3H_8 بو نمونه دی بینن کو ههردوو شیوگ، شیوگی گشتی C_nH_{2n+2} بجه دینن. هندی ټیټانه، $n=2$ ، ټانکو دوو گهردیلین کاربونی و گهردیلین هایدروجینی ههنه، $6 = (2 \times 2) + 2$ ، وپروپانی 3 گهردیلین کاربونی، $n=3$ و 8 گهردیلین هایدروجینی ههنه، $8 = (2 \times 3) + 2$. دانوکه سهکهینه گهرهکی کو شیوگی وی یی گهردی ټهم نزانین، وهرگرین کو ټاویټهک ژفی زنجیری ژ 30 گهردیلین کاربونی پیک دهیت، ټفه رامانه کو $n=30$ و هژمارا گهردیلین هایدروجینی یهکسانه ب $62 = (2 \times 30) + 2$ ټیجا شیوگی گهردی دبیه $C_{30}H_{62}$. دیتنا وان ټلکانین 3 گهردیلین کاربونی یان کیتر ههبن، ټک شیوگی پیکهاتنی ب تنی ههیه. لی ټو ټلکانین ژ سی گهردیلین کاربونی پتر ههبن. زنجیرا کاربونی یا لقداره یان پاست بیت، ژهر فی ټو ټلکانین چوار گهردیلین کاربونی، یان پتر ههبن دی ټایزومهین دروست کری ههبن، ټفجا ټو ټلکانی 4 گهردیلین کاربونی ههبن، دوو ټایزومهین دروست کری دین، ټوژی بیوتان و 2 - مهټیل پروپانه.

نیشادهرین بجه ټیټانی

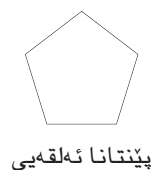
- زانینا ساخلهټین شیوگی دروستکاری هایدروکاربونین ټیر، ټلکان دزانیت.
- شیوگی پیکهاتنی بو ټلکانان دنقیسیت و ناف ټیټانی دکته.
- پهیوهندی دناقبهرا شیوگی دروست کری ټلکانان و ساخلهټین وان دټیته دهی.
- کاری پهمشتین ټلکانان ل سهر بکارټینانین وان دیاردکته.

خشتى 2-10 ئەو ئەلکانىن پىك دەين ژ ئىك ھەتا چوار گەردىلەن کاربۇنى:

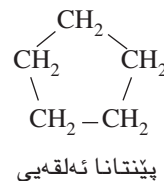
شېۋىگى گەردى	شېۋىگى پىكھاتنى	نمۇنى گەردان د قالايىدا
CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ مىشان	
C_2H_6	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ئىشان	
C_3H_8	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ پروپان	
C_4H_{10}	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ بىوتان $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\quad\quad\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H}-\text{C}-\text{H} \quad \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 2- مەئىل پروپان	 

ئەلکانىن ئەلقەيى (خەلەكى)

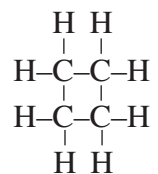
ئەلکانىن ئەلقەيى **cycloalkanes** ، ئەو ئەلکانىن يىن گەردىلەن کاربۇنى تىدا پىژدبن ب شىۋى ئەلقەيى (خەلەكە). پتريا جاران «شىۋىگىن پىكھاتنى بۇ ئەلکانىن ئەلقەيى ب شىۋەكى ساناهى وىنەدەكىن. دەيتە تىگەھشتن. ژ فان شىۋىن پەيكەرى ل خارى، كو گەردىلەكا كاربۇنى ل ھەر قورنەتەكى ژ پەيكەرى و ھىمارەكا گەردىلەن ھایدروجىنى ھەنە بۇ تمام بوونا چوار بەندىن ب گەردىلا كاربۇنى قە ھاتىنە بەستىن.



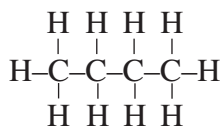
يان



و ژبهړ كو لايهكي سهرېست بو ئلكاني ئلقهبي نينه، گهرديلا كربوني ب سي گهرديلن هايروجيني قهبنده، قيجا هژمارا گهرديلن هايروجيني يي ئلكاني ئلقهبي ب دوو گهرديلان كيتره ژ هژمارا گهرديلن ئلكاني نه ئلقهبي C_nH_{2n}



بيوتاني ئلقهبي
 C_4H_8



بيوتان
 C_4H_{10}

شيوگي گهرديي گشتي ئلكاني ئلقهبي (خهلهكي) C_nH_{2n} ديار دكهت، كو $2 \times n$ ژ گهرديلن هايروجيني هه، ئانكو كيتر ب دوو گهرديلان ژ ئلكاني نه ئلقهبي يي شيوگي بهرنياسي C_nH_{2n+2} گهرديلن هايروجيني هه.

ناف ليئا ئلكانان

پتريا ناقي ئاويتن ئندامي ژ ناقي وان ژيدهرين تيدا هاتينه ديتن وهرگرتينه. و ب زوربوننا هژمارا ئاويتن ئندامي هاتينه قهديتن، پيدفي هاتهكرن بو قهديتن ريكهكا ئيگرتيا ب بهرنامه بو ناف ليئا. وريكا دقي پهرتوكيدا پشت پي دهيت بهستن، ئيكهتيا نيڤ دهولتهتي يا كيما پهتي و كاريكري (ئايو پاك) (IUPAC, International Union of Pure and Applied Chemistry) پيش ئيخست پارچا سهرهكي بو ناقي لدويف سيستمى ئايوپاك يا ئاويتهكي ئندامي ئو ناقي زنجيرا كربوني يا دريژتره يان ناقي هايديروكربوني دايكه دگهريدا. خشتي 3-10 ناقي پيشگران بو زنجيرن گهرديلن كربوني، ههتا زنجيرا پيك دهيت ژ 10 گهرديلن كربوني. ژ دهستپيكا (پينت) پيشگر ژمارين يوناني يان لاتيني يه. ناف ليئا ئلكاني نه لقرار.

بو ناف ليئا ئلكاني نه لقرار، ئو پيشگرا دگونجين دگل هژمارا گهرديلن كربوني د زنجيرا هايديروكربوني دال خشتي 3-10 دا بينهدير پاشي برگا-ان بو پيشگري زيدهكه. ئهف نمونه ئهوي پوون دكهت. ئهفي گهردي زنجيرا ژ 7 گهرديلن كربوني هه. ژ بهروي پيشگرا هيپت- (و پامانا وي حفته) بو سر برگا-ان زيده كه بو پيك ئينانا هيپتان.

1 2 3 4 5 6 7

هيپتان



ناف ليئا ئلكاني زنجيرا لقرار

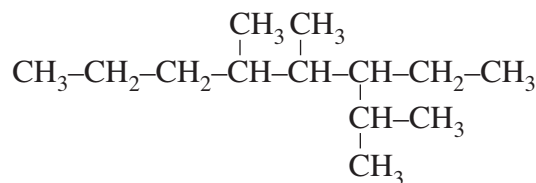
ناف ليئا ئلكاني زنجيرا لقرار، هر لدويف ريكهكا بهرنامهبي يه. وديژنه لقين هايديركاربوني ئلكان ب كومهلين ئلكيل. كومهلين ئلكيل كومهلين ئلكيل **alkyl group**. كومهكه ژ گهرديلن پيك دهيت لدمي گهرديلهكا هايروجيني ژگهردا ئلكاني لاديين.

خشتي 3-10 پيشگرا زنجيرين گهرديلن كربوني

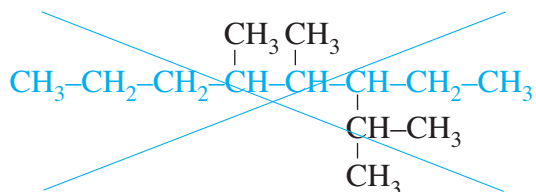
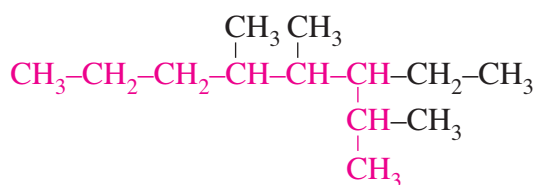
هژمارا گهرديلن كربوني C	پيشگر
1	ميث meth-
2	ئيث eth-
3	پروپ prop-
4	بيوت but-
5	پينت pent-
6	هيكس hex-
7	هيپت hept-
8	ئوكت oct-
9	نون non-
10	ديك dec-

ئەلكان	ناف	كۆمەلا ئەلكىل	ناف
CH ₄	مىتان	-CH ₃	مەئىل
CH ₃ -CH ₃	ئىتان	-CH ₂ -CH ₃	ئەئىل
CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	برۆپان	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	برۆپىل
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	بىوتان	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	بىوتىل
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	پىنتان	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	پىنتىل

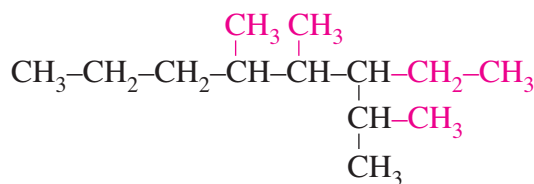
ناف لىئانا كۆمەلەين ئەلكىل بقى رەنگى دىن، ل جەئى برگا-ان (-ane) يائەلكانى برگا-يل -) دەيتە دانان، وەكى يا پوون كرى د خشتى 4-10 دا. ناقتىن كۆمەلەين ئەلكىل دەيتە بكارئىنان لدمى ناف لىئانا ئەلكانىن زنجىرىن لقدار. ول قىرە رىكا ناف لىئا ئەلكانىن زنجىرا لقدار يا ساناهى دگەل كۆمەلا ئەلكىل يا زنجىرا پاست ب تنى دەيتە شروقهكرن، سەكە پارچا دەيت.



بۇناف لىئانا ئەقى ئاويتەئى، هايدروكاربۇنى دايك ديارىكە، ئانكو زنجىرا بەردەوام يا درىژترو خۇدان لقىن پتر ھەبن د زنجىرا پاست دا. د قى گەردى دا دوو زنجىرە ھەنە پىك دەين ژ ھەشت گەردىلەين كاربۇنى، وهايدروكاربۇنى دايك دەيتە نىشان دان ل وئ زنجىرا پاست ھەبىت. ول قىرە نەھىيە خاپاندن ب وئ رىكى يا گەرد پى وىنەكرى. قىجا زنجىرا درىژتر دبىت يا چەمىيىى بىت نەيا پاست وەكى دەيت.

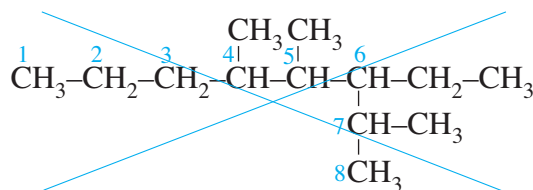
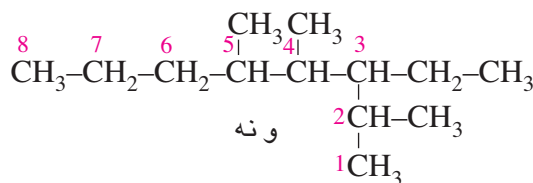


وبۇ ناف لىئانا هايدروكاربۇنى دايك، برگا-ان بو پىشگرى ئوكت (يا بو زنجىرا گەردىلەين كاربۇنى پىك دەيت ژ ھەشت گەردىلان دزقرىت) زىدەبكە. قىجا دبىتە ئوكتان. ونوكە كۆمەلەين ئەلكىل ديارىكە.



سهككى كو كومه لپن CH_3 - سى كومه لپن ئه ثيله وهندى كومه لا CH_2-CH_3 - كومه لا ئه ثيله. ناغان رپزبكه لدويغ ئه لف و بيا ئينگليزى به رامبه ر ناقي هايدروكاربونى دايك.

ئه ثيل سيانه مه ثيل ئوكتان دياربكه ين كو سى كومه لپن مه ثيل هه تا ببته سى يانه مه ثيل هه تا ببته سى يانه مه ثيل، و ناف دبته ئه ثيل سى يانه مه ثيل ئوكتان وبو دياركرنا جه ين كومه لپن ئه لكيل ل سه رهايدروكاربونى دايك. زنجيرا ئوكتانى رهنوس بكه كو كومه لپن ئه لكيل بچويكتر ژمارين دوگونجن هه بن.



ره نووسين جه ين هه ر كومه له كا ئه لكيل به رامبه ر ناقي وى بدانه، و ره نووسان ژ ناقين كومه لپن ئه لكيل ب داش (-) ژيك جودابكه. ئه قجا كومه لا ئه ثيل يا دكه قيته ل سه ر كاربونى 3، بقى ره نكي 3 - ئه ثيل - 2، 4، 5 - سيانه مه ثيل ئوكتان ئه م دشين ئه وريكا بو ناف لينا زنجيرين ئه لكانين لقدا رين ساد ه بكارئينين ب قى ره نكي كورت بكه ين.

كيميا كاريكرى

ئەندازىيە پەترولى

ئەندازىيە پەترولى قەكۆليني ل سەر يەدەكا نەفتى و گازى دكەن وپاشى كاردكەن دگەل زانا و ئەندازىيە دى ل سەر پيش ئيخستنا كرادرين قەكۆلان و به رهه م ئينانى. ههروهسا به رپرستابا ئەندازىيە پەترولى كاري پيش ئيخستنا تەكنيك و ريكين پتركرنا برين نەفتى و گازى كرادرين به رهه م ئينانى يه. وزيدەبارى وى ئەندازىيە پترولى شاره ايين ئەندازىيە يين به رفره وەردگريت (ل بوارين، كيميا، ميكانيك، كارهبا) ههروهسا زاناريين سهرهكى ل زانستا كيميا، جيولوجيا، فيزيا و بيركارى ييدا دهينه بجه ئينان، وژبه ر كونهف تژيدهرى ئيكى يه بو داهاتىي نيشتمانى ل عيراقى ئه قجا پيشىي ئەندازىيە پەترولى گرنگيه كا تايبه ت وەردگريت، ئه وژى دهرهف تى بوهاولاتى دده ت كو كاريكه ت دلقه كى ژ لقين گه شه پيدانا نيشتمانى دا.

1. هايدروكاربونى دايك ناف لى به. زنجيرا كاريونى يا به رده وام و دريژتر يا لقين خودان زنجيرا راست هه بيت دياربكه. برگه يى - ان (ane -) بو پيشگرى دگونجيت بو هژمارا گه ردليلن كاريونى د زنجيريذا زيده بكه.

2. ناڧىن كومهلن ئەلكىل زىدەبەكە. ئەقان ناڧان زىدەبەكە بەرامبەر ناڧى ھايدروكاربونى داىك ولدويف زنجىرا ئەلف وبى يا ئىنگلىزى. ولدەمى ھەبونا لقدارەكى پتر بۇ كومهلەكا ئەلكىلى ب خو، پىشگرا ژمارەبى دا دگونجىت بۇ ناڧى زىدەبەكە، دووانە = 2 ، سىيانە = 3 ، چوارى = 4 و ھوسا. قان پىشگران زىدەبەكە پىشتى رىزبوننا ناڧا لدويف ئەلف وبى ئىنگلىزى.

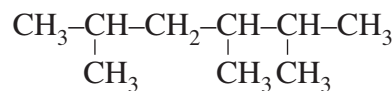
3. رەنوسا گەردىلا كاربونى ل ھايدروكاربونى داىك. لدەمى ھەبونائىك كومهلا ئەلكىلى يان پتر، گەردىلن كاربونى ل زنجىرا بەردەوام رەنوس بكة، داكومەلن ئەلكىلى بچوكتىر رەنوس وەرىگرن، ئەو رەنوسىن دبن بۇ ناڧى. و ھەكەر دوو جھان ببىنى ھەلگرتنا كىمترىن ژمارەبەكەن، لى ب دوو جوړىن ئەلكىلن جودا، رەنوسى بچوكتىر بدە وى كومهلا بچوكتىر يا ئىكى دەيت ب ناڧى. (ئەو كومهلا ئەلكىلە يا پىش دكەڧىت ب ناڧى لدويف ئەلفابى ى).

4. رەنوسىن جھان دانە، رەنوسىن جھىن ھەركومەلەكا ئەلكىل دانە پىش ناڧى وى كومەلى.

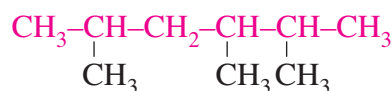
5. داش و وىرگى دانە، داش بكاربىنە بۇ ژىك جوداكرنا رەنوسىن جھان ژ ناڧان. و ھەكەر ژىك رەنوس پترل پىشيا ناڧى ھاتە دىتن وىرگولى، بكاربىنە بۇ جوداكرنا رەنوسان ژىك دوو.

برسىارا نمونەبى 1-10

ناڧى ئەلكانى دەيت بنڧىسە:

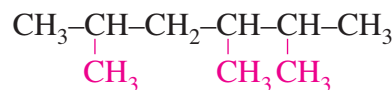


1. ناڧى ھايدروكاربونى داىك ديار بكة:



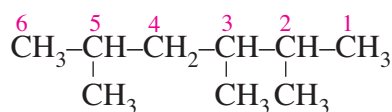
ژبەر كو زنجىرا بەردەوام يا درىژتر شەش گەردىلن كاربونى ب خوڧە دگريت، ئەڧجا ھايدروكاربونى داىك دبىتە ھىكسان.

2. كومهلن ئەلكىلن بەندكرى ب زنجىرى دياربكة وناڧى لى بدە.



ئىك جارى ب تنى ژ ئەلكىلى كو ئىك گەردىلا كاربونى ھەيە، ئەوژى كومهلا مەئىلە. ناڧى (مەئىل) زىدەبەكە بۇ پىشيا ناڧى زنجىرا بەردەوام، پاشى پىشگرا «سى يانى» دابنە، بۇ دياركرنا ھەبونا سى كومهلن مەئىل.

3. گەردىلن كاربونى ل زنجىرا بەردەوام رەنوس بكة، كو كومهلن ئەلكىلى رەنوسىن بچوكتىر دبن وەرىگرن.



4. كۆمەلەين مەئىل دكەقنە سەرگەردىلەين كاربۇنى پەنوسىن 2، 3، 5 پەنوسىن جەان بۇ كۆمەلەين ئەلكىل ب دانانا وىرگولۇ، جودابكە، ول پىشيا ناقى كۆمەلا ئەلكىلۇ، و پەنوسان ب نىشانان داش ژ ناقى جودا بكە. 2، 3، 5 سىيانە مەئىل ھىكسان ناقى دروست دىتە 2، 3، 5 سىيانە مەئىل ھكسان

پرسارا نمونەبى 2-10

وینى شىوگى دروست كرى بى كورت بۇ 3- ئەئىل 4- مەئىل ھكسان بكىشە.

شىكارى

1. ناقى ھايدروكاربۇنى دايك دياربكە.

3- ئەئىل 4- مەئىل ھىكسان

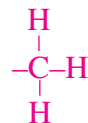
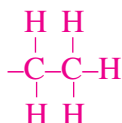
ھايدروكاربۇنى دايك، ھىكسانە، ئانكو شەش گەردىلەين كاربۇنى دىنجىرېدا ھەنە. گەردىلەين كاربۇنى وینە بكە و پەنوس بكە.



2. كۆمەلەين ئەلكىلى دياربكە، پاشى ھژمارا گەردىلەين كاربۇنى د كۆمەلەين ئەلكىلى دا دياربكە.

3- ئەئىل 4- مەئىل ھىكسان

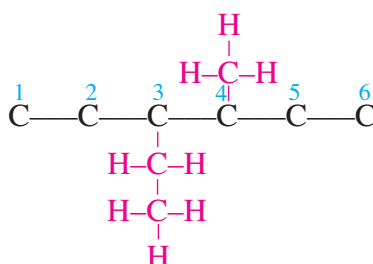
ئەقجا كۆمەلا مەئىلى گەردىلە كاربۇنى ھەبە وكۆمەلا ئەئىلى دوو گەردىلەين كاربۇنى ھەنە.



3. پەنوسى جەى ھەرنىك ژ ئەئىلى و مەئىلى ديار بكە.

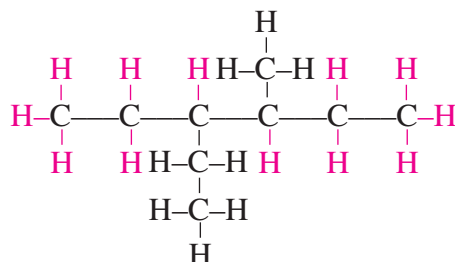
3- ئەئىل 4- مەئىل ھىكسان

وینى كۆمەلەين ئەلكىلى ل سەر ھايدروكاربۇنى دايك ل جەين دروست بكىشە.



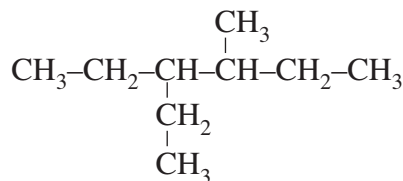
4. ھژمارا گەردىلەين ھايدروجىنى بىن دروست زىدەبكە، كو ھەر گەردىلەكا كاربۇنى چوار بەندىن تاك ھەبن.

ئەقجا شىوگى دروست كرى تەمام ونەبى كورت كرى وەكى ل خارى دىت.



5. بۆ وېنەكرنا شېوگى دروست كرىي كورت كرى، بەندان ديارىكە، ب تنى دناقېهرا گەردىلېن كاربۇنى دا، وەكى

دەيت.



راھىتەنەن
كارپىكرى

1. ناقى گەردا دەيت بنقىسە:



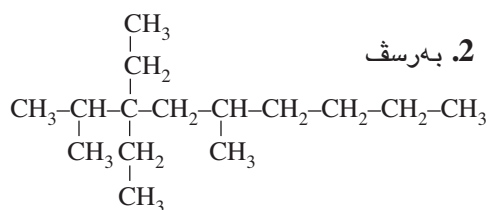
بەرسف

1. 2-مەئىل بىوتان

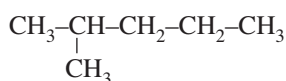
2. شېوگى دروست كرىي كورت وېنەبەكە بۆ

3، 3-دوانە ئەئىل 2-، 5-دوانە مەئىل نۆنان.

2. بەرسف



3. بەرسف

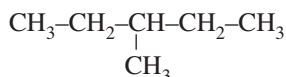


2-مەئىل پېنتان

3. شېوگى دروست كرىي كورت بۆ ھەردو

ئایزومەرىن پېكەتەننى يا مەئىل پېنتان وېنەبەكە،

پاشى ناقى دانە سەر ھەردو ئایزومەران.



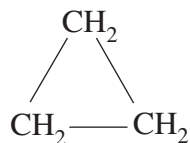
3-مەئىل پېنتان

ناف لېئانا ئەلكانىن ئەلقەيى (خەلەكى)

ل ناف لېئانا ئەلكانىن ئەلقەيى ساناھى، ئەلكانىن ئەلقەيى ب خۇ دېنە

ھایدروكاربۇن دايك، دېئۇنە ئەلكانىن ئەلقەيى ب زېدەكرنا «ئەلقە» cileyc بۆ ناقى

ئەلكانىن زنجىرا راست، دگەل ھژمارا ھایدروكاربۇنان ب خۇ.



پېرۇپانى ئەلقەيى



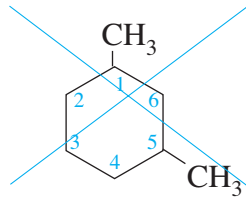
پېرۇپان

و ھەكەر ئىك كومەلا ئەلكىلى ھاتە دېتن بەندكرىە يە ب ئەلقى قە، رەنوسى جەي

پېدقى ناكەت، لى ھەكەر ئىك كومەلا ئەلكىلى پتر بەندكرى ب ئەلقى قە ھاتە دېتن،

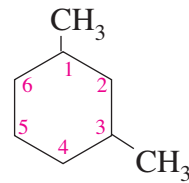
ئەقجا گەردىلېن كاربۇنى د ئەلقىدا رەنوس كەين، بۆ دانا بچوكترىن رەنوسى دېت

بۆ كومەلېن ئەلكىلى، ئەقە، ئانكو ئىك ئ كومەلېن ئەلكىلى ھەردەم دىمىنىت ل جەي



1-5- دوانه مەئیل ھیکسانى ئەلقەيى

نەك



1، 3- دوانه مەئیل ھیکسانى ئەلقەيى

دشیین پړسا ناف لیئانا ئەلکانین ئەلقەيى (خەلەكى) كورت بكەين وهكى ل خارى:

ناف لیئانا ئەلکانین ئەلقەيى.

1. ناف لیئانا ھایدروكاربۆنى دایك، ھژمارتە كەردیلین كاربۆنى دئەلقیدا بكە، وپەشفا (ئەلقە) (Cyclo) بۆ نافى ئەلكانى زنجیرا پاست زیدەبكە.

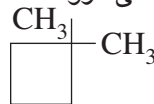
2. نافین كۆمەلین ئەلكین زیدەبكە.

3. گەردیلین كاربۆنى ل ھایدروكاربۆنى دایك پەنوس بكە. ھەكەر دوو كۆمەلین ئەلكیلی ھاتنە دیتن بەندكرى ب ئەلقى قە، پەنوسى 1 دەیتە دانان بۆ جەئى كۆمەلا ئەلكیلی یا بەرى (ئىكى) دەیت، لدویف ئەلف وبى یا ئینگلیزى، پاشى پەنوس كرنى ب وى ئاراستەى بكە بۆ كۆمەلا ئەلكیل یا دووى بچوكتترین پەنوسى بدى كو چیدبیت. و ھەكەر چەند كۆمەلین ئەلكیلی ھاتنە دیتن بەندكرى ب ئەلقى قە، پەنوس گرتنا گەردیلین كاربۆنى د ئەلقیدا بكە، ب دانانا بچوكتترین پەنوسى چیدبیت بۆ كۆمەلا ئەلكیل.

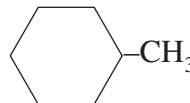
4. پەنوسین جھان دانە.

5. داش و بۆرى (فایزى) دانە.

ل خارى دوو نمونین ل سەر ئەلکانین ئەلقەيى ب شیوھكى دروست ناف لى ھاتینە دان.



1، 1- دوانه مەئیل بیوتانى ئەلقەيى



مەئیل ھیکسانى ئەلقەيى

ساخلەتین ئەلكان و بكارئینانین وان

سەكە خشتى 5-10 پاشى ھەول بدە بگەھى یە پەیوھندیا دناقبەرا بارستى گەردى یى ئەلكانان و ساخلەتین فیزیایی وان.

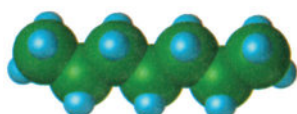
ساخلەتین فیزیایی یا ئەلكانات دكەفیتە سەر بارستى وى یى گەردى. ئەقجا ھەر چەند بارستى گەردى كیم ببیت، ئەلكان ل بارى گازیدا ھەیە، وەكى ل ھەرچوار ئاویتین ئىكیدا، یا دەیتە ھژمارتن پیکھینەرین سەركى بۆ گازا سروشتى، وئەقە دزقریت بۆ لاوازا ھیزا پەرت بوونا لەندەن دناق گەردین وى دا. وھیزا پەرت بوونا لەندەن زۆردبیت ب زیدەبوونا بارستى گەردى. و ئەق چەندە وى پوون دكەت ھەبوونا ئەلكانین 5-10 گەردیلین كاربۆنى ھەبن ل بارى شلیدان، وەكى ل گازولین وکیروسین. ھندى ژوى چەندى زیدەبن، ل بارى پەقیدان وەكى شەما پارافین ل شیوى 10-12 دیاركرى. ھەروەسا بلندبوونا پلا كەلینا ئەلكانان دزقریت بۆ بارستى گەرى ھەرچەند زیدەببیت، ھیزا پەرت بوونا لەندەن زیدەببیت ب زۆربوونا باراستى گەردى. ھەروەسا ب زیدەبوونا لقان ل ئەلكانیدا پلا كەلینا وان كیم دبیت ژبەر كو زیدەبوونا لقان پووبەرى پووى گەردى كیمتر لى دكەت، و ھیزا پەرت بوونا لەندەن كیم دكەت. و نمونە بۆوى چەندى: پلا كەلینا پئنتانى 36.1°C ل دەمى كو پلاكەلینا 2- مەئیل بیوتانى 27.9°C و پلا كەلینا 2، 2- دوانە مەئیل پڕۆپانى 9.45°C .



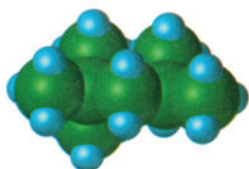
شیوى 10-12 شەما پارافینی ئەوا بۆ شەمالکین پۆناهی کرنی بکاردهیت، ئەلکانین پەقن، و گەردین شەما پارافینی ۲۶ تا ۳۰ گەردیلین کاربۆنى ھەنە



شیوى 10-13 وینى پالیوگەھا نەفتى



هپتاتان



2، 2، 4- سببى يانە مەئىل پېنتان

خشتى 5-10 ساخلەتەن ئەلکانەن زنجىرا راست

شىۋىگى گەردى	ناف لدويف IUPAC	پلاگە لىنى (°C)	بارى ماددى ل پلاگەرما ژوورى دا
CH ₄	ميثان	-164	گازە
C ₂ H ₆	ئېتان	-88.6	
C ₃ H ₈	پروپان	-42.1	
C ₄ H ₁₀	بيوتان	-0.5	
C ₅ H ₁₂	پېنتان	36.1	شلە
C ₈ H ₁₈	ئوكتان	125.7	
C ₁₀ H ₂₂	دېكان	174.1	
C ₁₇ H ₃₆	هېپتادېكان	301.8	رەق
C ₂₀ H ₄₂	ئېكوسان	343	

ژ گرنگترين بكارئىنانەن ئەلکانان يېن بەرەلەف دژيانى دا ئەقە ۋەكى سووتەمەنىي بكارديت چ گازا سروشتى natural gas يا دەيتە نياسين كو سووتەمەنىي بەردىنى يە، ژ بنەرەت پېگ دەيت ژ ھايدروكاربونين ئېگ گەردىلە ھەتا چوار گەردىلېن كاربونى د پېكھاتنى داھەنە، يان ژى پەترول petroleum، ۋەو تېكەلەكى ئالوزى ھايدروكاربونين جوراوجور وجودا دېكھانتىدايە. ۋ پەترول دەيتە ھژمارتن ژىدەرى ئېكى يە بو داھاتىي. نشتىمانى ل ۋەلاتى عىراقى. ول شىۋى 10-13 ۋىنى پالىۋگەھەكا (پارزىنگەھەكا) نەفتى ديارددەكت.

ئېگ ژوان نىشانان كۈبەلگەنە ل سەر باشيا سووتەمەنىي دەيتە نياسين ب ژمارا ئوكتانى octane rating ئەۋا دەيتە ھژمارتن پېقەرى چاكيا سووتنا سووتەمەنىي وساخلەتەن تەقە تەقى يە تېدا. پقەرى ھژمارا ئوكتانى پىشت دېستىن ل سەر تېكەلى پېگ دەيت 2، 2، 4- سى يانە مەئىل پېنتان يان دەيتە نياسين ب ئايروئوكتان ISOOC-tane ۋەو ئەلکانەكى گەلەك لقدارە ۋەپتات ئەلکانەكى زنجىرا راستە. ۋزبەر سانامى سووتنا ئايروئوكتانى ۋ خپە خپەكا كېم د بزوينەریدا (محرک) پرویدەت، ژمارا ئوكتانى 100 پى ھاتە دان. لى ھېپتانى ژمارا ئوكتانى 0 پى ھاتە دان، كو خپەخپەكا بلند لدەمى سووتنى دا پرویدەت ۋ ب زیدەکرنا ئەلکانەن لقدار د سووتەمەنىي دا ژمارا ئوكتانى ۋى بلنددېت، ۋبىقى چەندى چاكيا ۋى زیدەدېت. ول شىۋى 10-14 ژمارا ئوكتانى ل سەر پەمپا (پالەدرى) سووتەمەنىيا گازولىنى ل ئېگ ژ پانزىنخانا سنى ديارددېت.

شىۋى 14-10

پېقەرى ژمارا ئوكتانى پىشت دېستىت ل سەر ژمارا 100 تايبەتە بە 2، 2، 4- سى يانە مەئىل پېنتان، ژمارە تايبەت ب ھېپتانى، بەراۋور دىا دناقەرە شىۋىن گەردىن ھەردوۋ ماددان بکە.

پېداچوونا پىشكا 3-10

2- ئەئىل 3- مەئىل پېنتان ۋ 1- مەئىل 3- پروبىل پېنتانا ئەلقەيى.

ھزرا رەخنەگر

6. بجه ئىنانا تېگەھان: ئايرومەرىن پېكھاتنى، ئەۋ ئاۋىتە نە كو د شىۋىگىن گەردىي دا ۋەكەھن، ۋلى شىۋىگىن پېكفەگرېدانا گەردىلان دا دجودانە، كىشى ژقان ئاۋىتېن دەين ئايرومەرىن پېكھاتى نىشان ددەت: پېنتان، پىنتانى ئەلقەيى، 2- مەئىل پېنتان، مەئىل بىوتانى ئەلقەيى، ھېكسان.

1. ساخلەتې پېكھاتنى يى سەرەكى بو ئەلکانان چى يە؟

2. ھەمى شىۋىگىن پېكھاتنى يىن كورت بو C₅H₁₂ نىشان ددەت ۋىنە بکە؟

3. ناقى لدويف سىستەمى IUPAC بو ھەر ئاۋىتەكى شىۋىگى ۋى ديار ل كەرتى 2.

4. ساخلەت ۋ بكارئىنانا ھندەك ئەلکانان پېكفە گرېدە.

5. شىۋىگىن پېكھاتنى يىن كورت بوژان ۋىنەبکە:



ئەلماسى دەستگرد

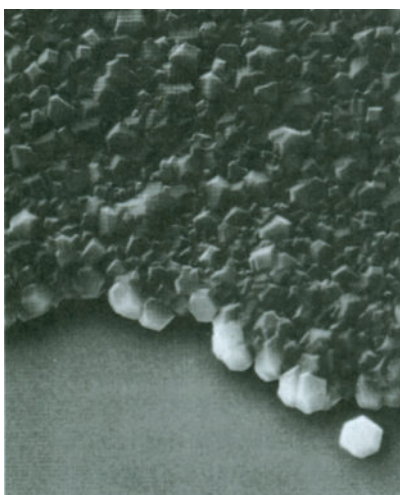
دەيئە ھژمارتن ژرەقترين ماددىن مروفى ديتين (نياسين). ژبەر وئ بۇياغكرن كرنا ب ئەلماسى يا گرنگە، تايبەتى بۇ پيشەسازيا ئامپرو كەل و پەلان، و پويين كارى، زېدەبارى بجه ئينانين دى پيدقى يە پويين رەق ھەبن بۇ مشەكرنا بەرگريى. ھەرەسا ئەلماسى بلنترين شيانا گەھاندنا گەرميا بەرنياس دناق ماددان ھەيە. ئەفە ئانكو ئەوگەرمى ب شيوەكى گەلەك چالاك قەدگوهيىزيت. گومان تيدانينە كو تەنەقيت چايەكى دناق كو پەكى پووپوشكرى ب ئەلماسى قە خوئ، چونكى كوپ بلەز دى گەرم بيت وليقن تەدى سوزن. ژلايەكى دى قە ژ بەرگەھاندنا بلندا ئەلماسى يا گەرمى وەلى دكەت گەلەك يا ب مفا بيت تەنكىن سليكونى يى تايبەت ب كومپيوتەرى قە. ول دۆر ماددىن ئەلكتروئين ھوير، ئەوداير دبئزيت: ھندى كاركرنە دگەل گەرماتيا ژ سورين كارەبى دەيت كارەكى گەلەك گرنگە. ئەقجا ھەكەر گەرمى دناق سورا سليكونى دا كەلەكەبوو (كەفتە سەرئيك). دى توادنا سليكونى كەت وياباش نابيت بۇ كارى كومپيوتەرى. ئەلماس دثيت گەرمى ژ تەنكىن سليكونى قەكيشيت وەل سورا كارەبى بكەت كيىمترين گەرمى بيت. ئەقجا ھەكە نەھليت تەنكا كومپيوتەرى گەلەك گەرم بيت، شياناوئ ل سەركاركرنى دى بلەزتر بيت، و ژ بەرقى تەنكىت ب لەزكاردكەن دى پيشەنگ بن بۇ تەقيەكى تازه يى كومپيوتەرىن شيانين بلندەھبن.

چەند پرسار:

1. گرنگترين ساخلەتئ ئەلماسى يى ب مفا د پيشەسازيىدا چنە؟

بكهين، وزا ليزەرى دبیتە ئەگەرى شكاندنا CO₂ (ژیدەرى سيستەمى گازى) بۇ گەردیلين كاربون و ئوكسجين و ھەلماندنا پويى وى تەنى وپك ئينانا پلازمەكا ئىكجار زۆردگەرم. پلازما دەورو بەرەكى پەيدادكەت بۇ بەند بوونا گەردیلين كاربونى ب شيوى بۇياغەكا ئەلماسى بلورى.

و ژرنگترين بەرھنگاريين دەينە پيش بۇياغكرنى ب ئەلماسى پيشەسازى، پشت راستبوونەكا كاربون دەيتە بلورانندن ب شيوەكى دروست بۇ پيك ئينانا ئەلماسى و نەبوو گرافيت. ئەقجا



ئەم وئەيە، كە بە وردبىنى ئەلەكترونى گيراو، ئەلماسى دەستگردە بەرپگەي نيشاندنى ھەلمى كيميائى.

گرافيت بى مفايە بۇ كارى چەوركىنى و سەرين پينقيسئ قورقوشمى لى نەب رەقاتيا ئەلماسى يە ھندى دوريا دناقبەرا گەردیلين كاربونى يە ل پىكھاتا گەرديا بلوريا گرافيتى ژيك دويرن و دقيت پىكەك ھەبيت پەستانى بکەتە سەر قان دوريان بۇ پىك ئينانا بلورين يوپىك ئينانا بلورين ئەلماسى ھەشت پويى پەستان كرى. ئەلماس

ئەلماس لدويف داخوازيى؟ چيدبيت چينەكا تەنك يا دەرقة ژ ئەلماسى ب تەمامى يا جوان نابيت، لى چەندين ساخلەتئ ب مفا بۇ پيشەسازيى مشەدكەت. وچەندين پىكىن سەركەفتى و ئەرزان بۇ پووپوش كرنا ب ئەلماسى پيشكەفتن ھەكەر سەركەفتنا قان تەكنىكان مشەبوون ئەقجا پووپوش كرن ب ئەلماسى كارى دكەتە سەر پىكا دروست كرنا دەزگەھ و ئامان. وتەنكىن ئەلەمنيومى، وچەندين ماددىن دى. مامۇستا جيمس ئەداير ھاريكاري ماددەزانی يە ل زانكويلا فلوريدا دبئزين ھندى «ئەلماسى سروشتى يە» پىك دەيت ژ ئەنجامى بەركەفتنا كاربونى ل ژير پلا گەرم و پەستانين گەلەك بلند. وژبەر كو كردارەكا سروشتى يە ئەقجا ئەو مليونەها سالان قەدكيشيت بۇ پىك ئينانا ئەلماسى» لى ئەم ئەلماسى ب دەمى دووخولەكان دروست بكهين داخوازي قى پىكى ئەو پىكفە نيساندنا ھويركىن گەلەك بچويك ژ ئەلماسى ل سەر چەندين روى يان پاشى ھەلما كيميائيا نيشتوى بكاردەيت بۇ نيشتنا ئەلماسى زیدە ترل سەرقان دندكىن سەرەكى. د كردار نيشتنا ھەلما كيميائى دا دندكىن ئەلماسى ئەوين پيدقى يە بيتە پووپوش كرن دەينە دانان و دناق ژوورەكا ئەورژى ميثان و گازين دى ئەف گازە دكەقنە بەرتيشكا مايكروئى و دشكىنن بۇ ھايدروجين و كاربونى بلورين ئەلماسى دەست ب گەشى دكەن ل دەما گەردیلين كاربونى پىچانا بلورين دندكىن ئەلماسى دكەن. و ئەفە رپكەكادى يە بۇ پووپوش كرنى ب ئەلماسى، زانايى ماددان براقن مسترى قەديت بوو. ئەقەژى ب كارئينانا ليزەرى بۇ سكان كرنا وى تەنى دقيت پووپوش

هايدروكاربونين ناتير

نیشاندهرين بجهيناني

• شيوگين پيکھاتي يا ئەلکيني و ئەلکيني، وهايدروكاربونين ئەروماتي ژيک جودا دکەت.

• هايدروكاربونين نەتير ناف لي دنيت و شيوگي پيکھاتي وان دنقيسيت.

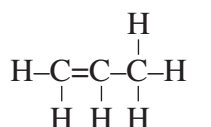
• چەوا شيوگين پيکھاتي بۆ هايدروكاربوناتي نەتير کاردکەنە سەرساخلەت و بکارئينانين وان پوون دکەت.

ئەو هايدروكاربونين برا پتر ژ هايدروجيني نەبن دەيتە نياسين ب هايدروكاربونين نەتير، هايدروكاربونين نەتير **unsaturated hydrocarbons** ئەو هايدروكاربونين کوهەمي گەرديلين کاربونى تيدا چواربەنديين هاوبەشيپ تەک نينن.

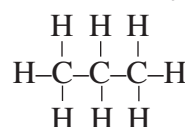
ئەلکين

ئەلکين، **alkenes**، ئەو هايدروكاربونەي بەنديين هاوبەشيپ دوواني هەنە. ول خشتي 6-10 چەند نموونە ل سەر ئەلکيني. ئەو دەيتە تيبيني کرن د ئەلکيني دا، ژ بەرکو بەندەکا دوواني هەيە ئەقجا ئاوييتي ژ هەميا ساناھي تر ئيئينە، ئەوي دووگەرديلين کاربوني هەنە.

هەندى گەرديلين کاربوني ب بەندادوواني بەندکري نەشيت بەندببيت ب هژمارا گەرديلان وەکی وي هژمارا گەرديلين کاربوني خودان بەنديين تەک ب تني بەندببيت. ئەقجا ئەو ئەلکيني خودان ئيک بەندا جوت، دي دووگەرديلين هايدروجيني کيمتريين ژ ئەلکاني بەرامبەر وي هەبن.



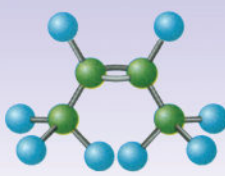
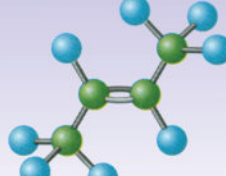
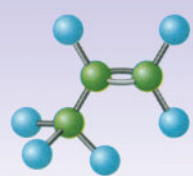
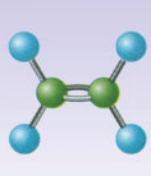
پروپين C_3H_6



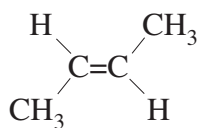
پروپان C_3H_8

ژبەر في شيوگي گشتي بۆ ئەلکينين نەئەلقەي خودان ئيک بەندا جوت C_nH_{2n} .

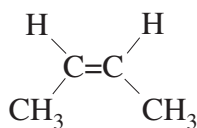
خشتي 6-10 شيوگي پيکھاتي بۆ ئەلکينان

ل 2- بيتوين	د 2- بيتوين	پروپين	ئيئين	شيوگي پيکھاتي
$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{C}=\text{C} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	
				نموونين تەپک ودارکان

ژبهرکو ئەلکینی ئیک بەندی دووانی هیه، ئەفجا دی ئایزومەرین ئەندازەیی هەبن،
وهکی یا دیار ل نموونی دهیت.



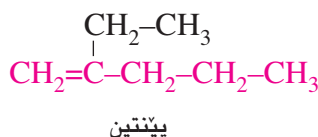
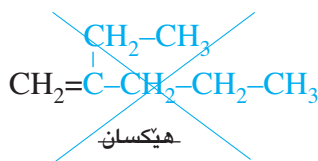
ب -2- بیوتین



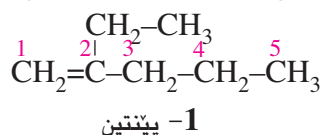
ل -2- بیوتین

ناف لێنا ئەلکینان:

پیسایین بکاردهین بۆ ناف لێنانا ئەلکینین ساناھی وهکھەفی پيسايین بکاردهین بۆ
ناف لێنانا ئەلکانان. هایدروکاربونی دایک ئەو زنجیرا بەردەوام یا درێژترە بۆ
گەردیلین کاربونی یا بەندا دووانی هەبیت.



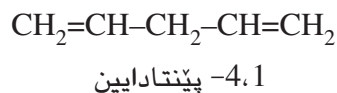
گەردیلین کاربونی د زنجیریدا دهینه رهنوس کرن، ب شیوهکی کو گەردیلا کاربونی
ل بەندا دووانیدا رهنوسی کیمتر وهبرگیریت. و ئەو رهنوسی نیشانا جھێ بەندا دووانی
دەت، دهیته دانان بەری ناڤی زنجیرا هایدروکاربونی وب داشی (-) جودا دبیت.



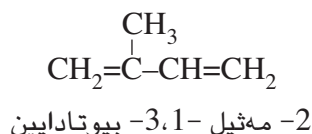
پاشی وی رهنوسا جھێ کۆمەڵا ئەلکلی و ناڤی وی دانە بەرامبەر رهنوسی جھێ
بەندا دووانی. ئەڤی کۆمەڵا ئەلکلی دوو گەردیلین کاربونی هەنە، ئەفجا ئەو کۆمەڵا
ئەتیلە، و ئەو دکەڤیتە ل سەر گەردیلا کاربونی دووی ژ زنجیرا هایدروکاربونی دایک.

2- ئەتیل -1- پینتین

و ناڤی گەردی دبیتە 2- ئەتیل -1- پینتین و هەکەر ژ ئیک بەندا دووانی پتر هەبیت،
برگەدهیته گهورین بۆ دیارکرن هژمارا بەندی دووانی، - دایین (-adiene) = 2 ،
- تراپین (-atriene) = 3 و هەروەسا.



و هەکەر رهنوسکرنا هەردوو لایان ببیتە رهنوسەکی وهکھەف بۆ جھێ بەندا دووانی
د ئەلکینی خودان هەردوو بەندی دووانی، زنجیرە دهیته رهنوس کرن ژوی سەری
نیزیک بۆ کۆمەڵا ئەلکلی یا ئیکەم.



دشپين پړكا ناف لينا نا ئلكينان بڼې پړكا دهيت كورت بكهين.

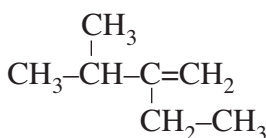
ناف يانا ئلكينان

رېسايين ناف لينا نا ئلكانان ل هردوو لاپهړين 280-281 بكاربينه ژ بلى ئهقين دهين:

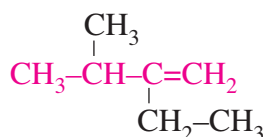
1. هايدروكاربونى دايك ناف لى بده، جهى زنجيرا بهردهوام يا دريژترا بندهكا دووانى يا پترههبيت دياربكه. و ههكر ئيك بنده دووانى ههبيت، برگا-ين (-ene) بۇ پيشگرى دگونجيت بۇ هژمارا گهرديلين كاربونى دزنجيرهيدا زيدهبكه. و ههكر پتر ژئيك بنده دووانى ههبيت. ئهلقهكى بۇ پيشگرا جوت دبن بۇ هژمارا گهرديلين كاربونى زيدهبكه، پاشى برگا دگونجيت بۇ دياركرنا هژمارا بندين دووانى، بۇ نمونه - دايين (-adiene) = 2 ، - ترايين (-atriene) = 3 ، و ههروسا.
2. ناقين كومهلين ئلكيلى زيدهبكه.
3. گهرديلين كاربونى ل هايدروكاربونى دايك پهنوس بكه، گهرديلين كاربونى د زنجيرا پهنوس بكه ب شيوهكى كو گهرديلا كاربونى ئيكهم ل بنده دووانى يا نيزيك بۇ سهرى زنجيرى بچويكترين پهنوس وهربرگريت. و ههكر پهنوس كرن ژ هردوو لايين سهرى زنجيرى، جهين يهكسان بۇ هردوو بندين دووانى بدن، ل وى دهمى كردارا پهنوس كرنى ژ سهرى نيزيك بۇ كومهلا ئلكيلى ئيكهم بكه.
4. پهنوسى جهان دانه، پهنوسين جهين بندين دووانى ئيكسهر بهرى ناقي ئلكينى هايدروكاربونى دايك دانه. ئيكسهر پهنوسين جهين كومهلين ئلكيل، بهرى ناقي كومهلا ئلكيلى بهرامبه دانه.
5. نيشانين داش (-) و بوران (فاريژه) دانه.

پرسيا نمونهي 3-10

ناف لينا نا ئلكينى دهيت بكه:

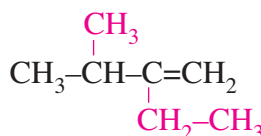


1. ناقي هايدروكاربونى دايك دياربكه:



هايدروكاربونى دايك چوار گهرديلين كاربونى وبندهكا دووانى ههيه، ئهقجا ناقي وى دبته بيوتين.

2. كومهلين ئلكيل دياربكه و ناقي لى بده:

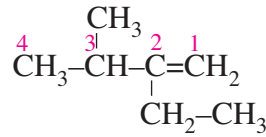


هردووكومهلين ئلكيل ئهو ئهئيل و مهئيله

ناقي هردوو كومهلين ئلكيل دانه بهرامبه ناقي لدويف ئلف وى يا ئينگليزى.

ئهئيل مهئيل بيوتين ethyl methyl butene

3. زنجیرا گهردی لین کاربونی دهنوس بکه، داجهئ بهندا دووانی رهنوسی بچوئکتر وهر بگریٹ.



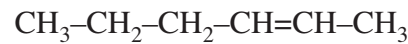
3. رهنوسی جهئ بهندا دووانی دانه بهرام بهر بیوتین. رهنوسی جهئ هر ئیک ژ هر دوو کومه لین ئه لکیل بهرام بهر هر کومه له کی ژ وان دانه. رهنوسان ژ ناقان ب داشئ (-) جودا بکه. گهردیلا کاربونی ئیکه م ل بهندا دووانی ب رهنوسی 1 بکه. هر دوو کومه لین ئه ٹیل دکه قنه ل سهر گهردیلا کاربونی 2. کومه لین مه ٹیل دکه قنه ل سهر گهردیلا کاربونی 3.

2- ئه ٹیل -3- مه ٹیل -1- بیوتین

ناقئ دروست دبیته 2- ئه ٹیل -3- مه ٹیل -1- بیوتین.

راهینانین کاریکری

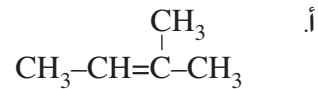
1. ناف لینانا ئه لکینین دهین بکه:



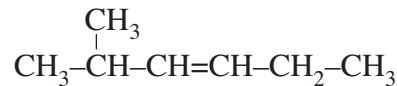
2. شیوگی پیکهاتی کورت وینه بکه بو

4- مه ٹیل -1، 3- پینتادایین بنوسه.

3. ناف لینانا ئه لکینین دهین بکه:



ب.



بهرسف

1. 2- هیکسین

2.



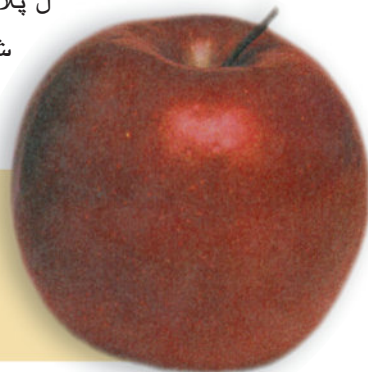
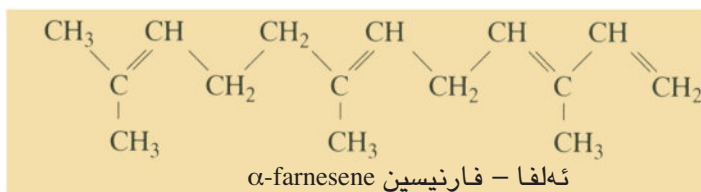
3. أ. 2- مه ٹیل -2- بیوتین

ب. 2- مه ٹیل -3- هیکسین

ساخله تین ئه لکینی و بکارینانین وی:

ئه لکین ماددین نهجه مسهر دان، و دساخله تین ویدا حهزا وکله قیا ئه لکانی دیارد بیت ژ پرویی پلا کهلینی و بارین فیزیاییدا، بو نمونه، ئه لفا - فارنيسین 15 گهردی لین کاربونی C و 4 بهندی دووانی هه نه، وکی یا دیار دشیوئ 10-15 دا. و ئه ف ئه لکینه ل پلاگهرما ژوورئ و ل ژیرپهستان کeshئ ئاساییدا رقه. و ئه ف ماده دناف شهما سروشتی سیقئ دپیچیت (تیقل) ههیه. وهندی ئیثینه ئهوی دهیته هژمارتن بچوئکترین ئه لکین، ئه و گازه ویی به لاف ب ناقئ ئه ٹیلینی.

شیوئ 10-15 هندی ئه لفا - فارنيسین،
ئه ف ئه لکینه کی رقه دوئ شهما سروشتیدا
ههیه یا سیقئ دپیچیت (تیقل) ئهوی



ئەقچا ئېتىن، ھایدروكاربون، د بازارگاندا ب برپن زور بهرهم دهين، ودهيته بكارئينان ل دروست كرنا جورين پلاستيكي وكهولى بازارگانى. وئيتين دهيته هژمارتن وەك هورمونەكى پروهەكى گرنك دهاندانا گولداى و گەشتنا فيقى دكەت وەكى ل شيوى 10-16 ديار دبیت.

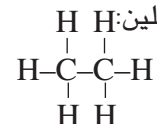
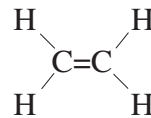
ئەلكاين

ئەلكاين alkynes ئەو ھایدروكاربونين بەندين ھاوبەشېن سىياني ھەنە. و وەكى ل بەندين دووانى ل ئەلكينى دا، بەندين سىياني ل ئەلكاينى پېدق يە ساناهى ترين ئەلكاين دوو گەرديلين كاربونى بخوڤە بگريت.



ئيتاين

ھندى شيوگى گشتي ئەلكاينى ئەقەيە $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$. ئەلكاين ب چوار گەرديلين ھایدروجيني ژ ئەلكانى بەرامبەر كېمترە، و ب دوو كەرديلين ھایدروجيني ژ ئەلكينى بەرامبەر كېمترە. وساناهى ترين ئەلكاين ئەو ئيتاينە ھەروەسا ئەوئ دەيته نياسين



ناف لېئانا ئەلكاينى

رېكا ناف لېئا ئەلكاينى ھەتارادەكى زور وەكى رېكا ناف لېئانا ئەلكينى يە و جوداھيا ئىكانە ئەو دانانا برگى - اين (-yne) ول جھى برگى - ين (-ene) د زنجيرا ئەلكينى بەرامبەردا. ول ئەقا دەيت لیستەك ب رېسايين دەينە بكارئينان بؤ ناف لېئانى:

ناف لېئانا ئەلكاينى

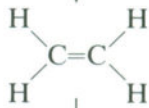
رېسا ناف لېئا ئەلكانان ل ھەردو واپەرین 280-281 بكاربينە ژبلى ئەقین ل خارى دەين.

1. ھایدروكاربونى دايك ناف لى بدە، جھى زنجيرا بەردەوام يا دريژترا بەندەكا سىياني يا پتر ھەبیت دياربەكە. ھەكەر ئىك بەندا سىياني ھەبیت، بركا C - اين (-yne) بؤ پېشگرا وەكەقى بؤ ھژمارا گەرديلين كاربونى د زنجيردا زيەدەكە.

2. نافين كۆمەلین ئەلكيل زيەدەكە.

3. گەرديلين كاربونى ل ھایدروكاربونى دايك رەنوس بکە، گەرديلين كاربونى د زنجيرا رەنوس بکە کو ب شيوەكى گەردیلا كاربونى ئىكەم ل بەندا سىياني يا نيزيك بؤ سەرى زنجيرى بچويكترين رەنوس وەرېگريت. ھەكەر رەنوس كرن ژ ھەردو واپين سەرى زنجيرى، جھين يەكسان بؤ ھەردو بەندين سىياني بدەن، ل وى دەمى كردار رەنوس كرنى ژ سەرى نيزيك بؤ كۆمەلا ئەلكيلى ئىكەم بکە.

4. رەنوسين جهان دانە: رەنوسين جھين بەندين سىياني ئىكسەر بەرى نافى ئەلكاينى دايك دانە. رەنوسين جھين كۆمەلین ئەلكيلى ئىكسەر، بەرى نافى كۆمەلا ئەلكيلى بەرامبەر دانە.



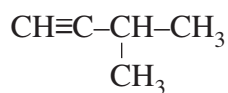
شىوى 10-16 ئېتىن، ھورمونەكى پروهەكى يە، ھاندا پى گەشتنا بەرى فيقى دكەت.



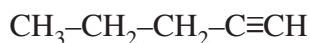
شیۆی 17-10 ئیثاین، ئەو سووتەمەنیا بکاردهی ل گوریا ئوکسی-ئەستلینی یا پلا گەرماوی دگەهیتە پتر ژ 3000°C و بو پیکه نيساندنا کانزایان بکاردهیت.

5. داش (-) و بۆرا 6 دانە.

ئەقە دوو نمونەن یا دوو ناڤین دروست ژ ناڤین ئەلکاینان



3- مەئیل -1- بیوتاین



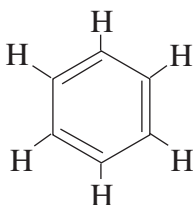
1- پینتاین

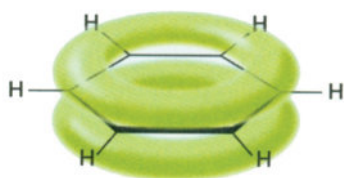
ساخه‌تین ئەلکاینی و بکارئینانین وی.

ئەلکاین ماددین ئەندامی نەجەمسەردارن، هەر ئەو حەزا ل پلا گەرمیی و بارین فیزیایی هەیه وەکی هایدروکاربۆنن دی تر. بچوکتین ئەلکاینی بەرنیاس ئەو ئیثاینە، و ئەوگازە. گوریا تیکەلی وی دگەل ئوکسجینی پاک. گەرمەکا بلندژی دەیت، دەیتە بکارئینان ل کردارین پیکه نيساندنا کانزان، وەکی یا دیار ل شیۆی 17-10 ناڤ لینا بەرەلەف بو ئیثاینی ئەو ئەستلینە. ویدیژنە وی گوریا هەردوو گازین ئەستلینی و ئوکسجینی بکارئینن، گوریا ئوکسی ئەستلینی.

هایدروکاربۆنن ئەروماتی (بەین دار)

هایدروکاربۆنن ئەروماتی (بەین دار) aromatic hydrocarbons ئەو هایدروکاربۆننن نیک ئەلقەیان پتر شەش گەردیلین کاربۆنی و ئەلیکترۆنین نەجیگیر هەبن. بەنزین benzene ، ئەو هایدروکاربۆنی ئەروماتی نیکی، شیۆگی گەردیی بەنزینی ئەو C_6H_6 ه، نیک ژ شیۆگین پیکهاتی بەنزینی ئەو ئەلقەیه ژ شەش گەردیلین کاربۆنی و سی بەندین دووانی یە.

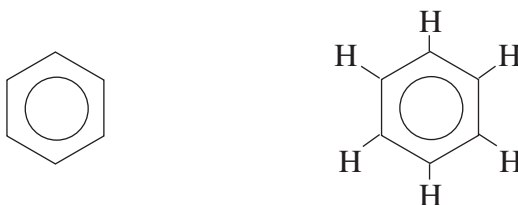




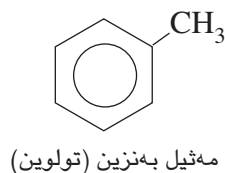
شېۋى 18-10 پېداچونا خولگېن

ئەلېكترونلار بەنزېنېدا تا خولگېن
ئېكگرتى پېك بېنن دەرھەتې بەننە
ئەلېكترونلار نەجېگېر دابەلا قېبىن ب شېۋى
وېك ھەف ب درېزىا ھەمى ئەلقى.

و دگەل وى، ئەقجا بەنزىن ژ لايى كېمىيائىقە پەفتارى ناكەت وەكى پەفتارى ئەلكىنى.
گەردا بەنزىنى ب ھەمى قە دكەفتە دئىك ئاستىدا (پووى) وەكى يا ديار ل شېۋى 18-
10 ، ھەروەكى شېۋى پېكھاتىي بەنزىنى دەرھەتې ددەتە ئەلېكترونلار نەجېگېر كو
بەلاف دېن دناف ئوربىتالېن p ، ب درېزىا ھەمى ئەلقەيى. ئەف ھەردو شېۋىگېن
پېكھاتىي دھىن دياردكەن كو بەلاقبونا ئەلېكترونلار ل شېۋى كورتكرىي چەپى دا
دەربرىنى ژ گەردىلېن ھایدروكېنى بەندكرى ب ئەلقا بەنزىنى قەناكەن.

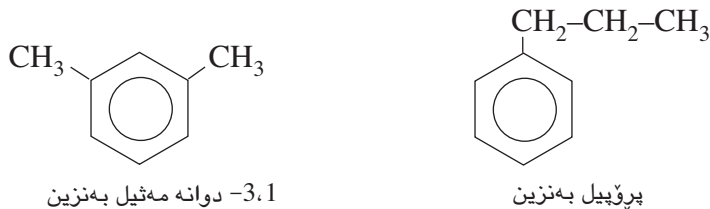


دشېن وەدانىن كو ھایدروكاربۇنلار ئەروماتى لى وەرگېن بەنزىنى دانىن، و ژھەمىا
ساناھى تر ئىك ئەلقا بەنزىنى ھەيە، وەكى ياديار د نموونا دھىت دا:



ناف لېئانا ھایدروكاربۇنلار ئەروماتى

ب ساناھى ترىن ھایدروكاربۇنلار ئەروماتى بەنزىنە، و ل دەمى كومەلەكا ئەلكىلى يا
پتر ل جھى گەردىلەكا ھایدروكېنى دنافا دگرت، لى وەرگېن بەنزىنى بدەست
مەدكەفیت. وناقېن كومەلېن ئەلكىلى ل پېشیا پەيقا بەنزىنى لدويف رېسايېن ناف
لېئانا ھایدروكاربۇنلار دى تر دھىتە دانان. ھەروەكى بارى ئەلكانىن ئەلقەيى، ئەقجا
ئەم پېدقې نابىن گەردىلېن كاربۇنى رەنوس بكەين د ئەلقېدا ھەكەر ئىك كومەلا
ئەلكىلى ھەبىت، وھەكەر ژئىك كومەلا ئەلكىلى پتر ھەبىت، گەردىلېن كاربۇنى رەنوس
دكەين ھەتاكو ئەف كومەلە ھەمى بچوكتىن رەنوسى دگونجىت بدەنى وەكى ل قان
نموونېن دھىن: دشېن رېسا ناف لېئانا ھایدروكاربۇنلار ئەروماتىي ساناھى وەكى
ل خارى كورت بكەين



ناف لېئانا ھایدروكاربۇنلار ئەروماتىي ساناھى

- رېسا ناف لېئانا ئەلكانلار ھەردو لاپەرېن 280-281 بكاربىنە ژبلى ئەقېت دھىن:
1. ھایدروكاربۇنلار دايك رەنوس بكە، ئەقجا ھایدروكاربۇنلار دايك ئەلقا بەنزىنى يە (benzene).
 2. ناقېن كومەلېن ئەلكىلى زىدەبەكە.

3. گەردیلین کاربۆنى د ھايدروكاربونى دايك دا رەنوس بکە. هەگەر دوو کومەلین ئەلکىلى بەندکرى ب ئەلقا بەنزىنى قە هەبوون. گەردیلین کاربۆنى دئەلقیدا رەنوس، رەنوسى بۆ جەئ کومەلا ئەلکىلى ئىکى (بەرايى) دەيت بدانه، لدويف رېزبوننا ئەلف و بئيا ئینگلیزى. پاشى رەنوس بکەى ب وى لایى کومەلا ئەلکىلى دوو ب بچوئکترین رەنوسا دگونجيت وەربگريت. وەهکەر چەند کومەلین ئەلکىلى بەندکرى ب ئەلقا بەنزىنى قەهبن، گەردیلین کاربۆنى دئەلقیدا رەنوس بکە، هەتا هەمى کومەلین ئەلکىلى بچوئکترین رەنوسى دگونجيت وەربگريت.
4. رەنوسین جهان دانه.
5. داش (-) و بۆران (۰) دانه.

پرسیارا نمونەیی 4-10

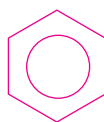
شیوگى پیکهاتى کورتکرى بۆ 1، 2- دوانه مەئیل بەنزىن بکیشە:

شیکار

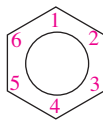
1. ھايدروكاربونى دايك دياربکە.

1، 2- دوانه مەئیل بەنزىن.

2. ئەلقەيه بەنزىنى وینە بکە.



3. گەردیلین کاربۆنى دئەلقیدا رەنوس بکە



4. کومەلین ئەلکىل دياربکە

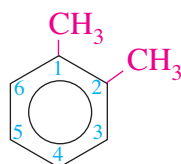
1، 2- دوانه مەئیل بەنزىن

دقى گەردیدا دوو کەمەلین مەئیلی ب تنى هەنە، پيشگرى دووانى دانه سەرپهفا مەئیل، ئەقە نیشانا دوو کومەلین قى ئەلکىلى.

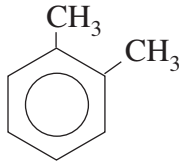
5. رەنوسین جەئ کومەلین ئەلکىل دياربکە.

1، 2- دوانه مەئیل بەنزىن.

6. هەردوو کومەلین مەئیل بەندکە ب دوو گەردیلین کاربۆنى رەنوسین 1 و 2.

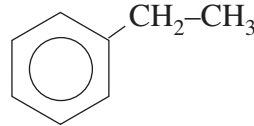


7. شېۋوگى پېكھاتىي دروست دېتە 1 ، 2- دوانە مەئىل بەنزىن ۋەك ل خارى.



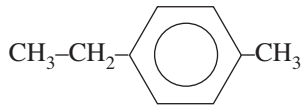
راھىنانىن
كارپىكرى

1. ئاۋىتى دەيت ناقى بدى



بەرسف
1. ئەئىل بەنزىن

2.



2. شېۋوگى پېكھاتىي كورت كرى بۇ 1- ئەئىل
4- مەئىل بەنزىن.

ساخلەتەن ھايدروكاربونىن ئەروماتى و بكارىنانىن ۋى ئەلقا بەنزىنى

ژ لايى كىمىيى قە دەيتە دانان يا جېگىرە ب تەمامى. و دىيىن قى ساخلەتەن پوون
بەكەن دناقەرا تىگەھشتەن ئەلىكترونن نەجىگىر. ژبەروى چەندى، ھايدروكاربونن
ئەروماتى كىمتر دچالاكن ژئەلكىن. وژبەر قى جېگىرى، بەنزىن ھاتە بكارىنان ژبەرى
قە ۋەك توپنەرەكى نەجەمسەر دار. ھەروەكى ھايدروكاربونن دى، بەنزىن نەجەمسەر
دارە و زۆركىم دناق ئاقىدا دتوئەو ۋەدىارە كو ھەول ژى برنا ۋى ژلەشى ب تۈندنا
ئەلقاۋى يە ب پىيا ئوكساندى، گەردىن ژبەرىن پەيدادىن. ژبەر ۋى، بەنزىن ھاتە
گوھورىن ۋەك توپنەر ب مەئىل بەنزىن (تولوين) ئەۋى ژبەروى ژى كىمترە.

پىداچونا پىشا 4-10

1. ئەو جوداكرنن دروستكرى پېكھاتىي بنەرت بۇ ھەرئىك ژ
ئەقن دەين جودا دكەت بژمىرە:
أ. ئەلكىن ب. ئەلكىن ج. ھايدروكاربونن
ئەروماتى
2. ۋىنى سى شېۋوگىن پېكھاتىي كورت كرى دىن بۇ C_4H_8
نىشان بدەن بكىشە.
3. ناقى IUPAC بۇ ھەر ئاۋىتەكى دبەرسقاتە يا پرسىارا 2
دا ھاتى بنقىسە
4. ۋىنى شېۋوگى پېكھاتىي كورت كرى بۇ: 1، 3- بىوتادايىن، -
2 پىنتاين، و 1، 2- دوانە مەئىل بەنزىن.
5. شىكارىنا زانىارىان: شېۋوگى پېكھاتىي ئەلكان و ئەلكىن و
ئەلكاينەكى بنقىسە كو ھەرئىك ژ وان پىنج گەردىلن
كاربونى ھەبن، بۇچى ئەف ھايدروكاربونە ناھىنە دانان
ۋەك ئايزومەر.

ھىزا رەخنەگەر

پوختی بهندی

1-10

- کاربۆن، یی گرنه ژ بهرهبوونا وی دهه می ماددین زیندی دا.
 - ئوریتالین دوورهبووویی گهردی یین کاربۆنی دهرهتا پیک ئینانا بهندی هاوبه شی تاک، ودوانی، و سپیانی
- ددهن.
- کاربۆن ب چه ندین شیوین په سه نین رهق هه نه، وهکی ئه لماس و گرافیت، وفولیرین. و قان شیوان شیوگین پیکهاتی و ساخله تین جودا هه نه.

زاراف

(260) fullerene فوليرين

(260) graphite گرافیت

(260) diamond ئەلماس

2-10

- هه‌می ئاویتێن ئەندامی کاربوونی تێدا هە. لێ هەمی ئاویتێن کاربوون تێدا نابنە ئاویتێن ئەندامی.
- هژمارا ئاویتێن ئەندامی یا بێ سنوورە وەک گرتن، ژبەر ساخڵەتێن بەندبوونا گەردیلێن کاربوونی. ئەقجا شیانای یا جودا ل سەر بەندبوونا زنجیرەیی، دەرفەتی ددەتە گەردیلێن وی دا بەندینی بکەت بۆپێک ئینانا زنجیرێن درێژیان ئەلقان. وشیانای کاربوونی بو بەندبوونی ب توخمین دی، دەرفەتا رێزبوونی ب توخمین دی، دەرفەتا رێز بوونین جودا یا گەردیلان، جورین ئاویتێن کاربوونی دکەت.
- ئایزومەر ئەو ئاویتە نەیی هەرئەوشیوگی گەردی هەین، لێ شۆگی پێکەتایی دا دجودانە مفاژ شۆگێن

زاراف

ئايزۆمەرلەرنىڭ پىكىھاتى (264) hydrocarbons
 (265) structural isomers (264) structural formula پىكىھاتەن شېۋىگ

ئاويٲىن ئەندامى
 (263) organic compounds
 بىككە بەستىنا زىخىرەيى
 (264) catenation

3-10

- ل ھایدروکاربۆنئین تئردا، ھەر گەردیلەکا کاربۆنی چوار ھاوبەشە بەندئین تاک ھەنە. و ئەلکان ژ ھایدروکاربۆنئین تئرن.
- ئاوئیتئین ئەندامی لدوئف سئستەمئ ئایوئاک (IUPAC) ئاف لی ددەئین.
- ئەلکانئ، ب تئئ بەندئین تاک ھەنە. و ژبەر کو ئەلکانئ بەندئین ھاوبەشئین تاک وتئر ھەنە ئاوئیتئین نە دچالاکن. و سووتن دھئتە ھژمارتن ژ کارلئکئین گرنگئین ئەلکانئ.
- ساخلەتئین فئزئیا ئی بئین ئەلکانئ، وەکی پلاکەلئینئ، دکەئفئتە سەر قەبارئ ئەلکانئ و ھژمارا لقئین تئدا.

زاراف

(277) petroleum پتروئل
(277) octane rating اکتان ریتنگ

(268) homologous series
(269) cycloalkanes ئەلكانېن ئەلقەبى
(270) alkyl groups ئەلكىل
(277) natural gas گاز سۈرۈشتە

هایدروکاربۆن
(268) saturated hydrocarbons
(268) alkanes ئەلکان
زنجیرا جوون بەک.

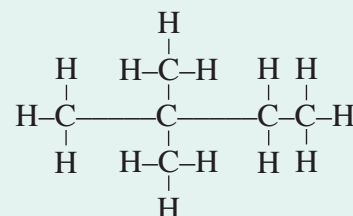
- ھەمى گەردىلەن کاربۇنى ل ھايدروكاربۇنن نەتيرنە بەند نابن ب چوالبەندەن ھاوبەشەن تاك. ئەلكين و ئەلكاين و ھايدروكاربۇنن ئەروماتى، ئەو ھايدروكاربۇنن نەتيرن.
- ئەلكاينى بەندەكە كاربۇن-كاربۇن يا دووانى ھەيە، ودبىت وان ئايزومەرىن ھەبن، بچويكترين ئەلكين ئەو ئيتىنە، وئەومادەكى گرنكى چاندن و پيشەسازىي يە.
- ئەلكاينى بەندەكە كاربۇن-كاربۇن-كاربۇن سىيانى ھەيە. بەنزىن و وەرگرين وى ھايدروكاربۇنن ئەروماتى نە. تىگەھى ئەليكترونن نەجىگىر ھاريكارىي ل سەر جىگىريا ئەلقا بەنزىنى ددەت.

زاراف

ھايدروكاربۇنن نەتير	ئەلكاين (283) alkynes	بەنزىن (284) benzene
(279) unsaturated hydrocarbons	ھايدروكاربۇنن ئاروماتى	
ئەلكين (279) alkenes	(284) aromatic hydrocarbons	

ھەلبىزارتن ژ چەندان

1. كيش ژقان ساخلەتەن دەين بۇ ئەلماسى نەيادروستە؟
 أ. گەينەرەكى باشى كارەبى يە.
 ب. گەينەرەكى باشى گەرمى يە.
 ج. چرپا يەكا بلند ھەيە.
 د. پلا شل بووناوى يا بلندە.
2. كيش ژقان ھايدروكاربۇنن دەين دقېت ببىتە ئەلكان؟
 أ. C_2H_2
 ب. C_5H_{10}
 ج. C_7H_{12}
 د. $C_{14}H_{30}$
3. دېژنە ئاويتى C_8H_{18} :
 أ. ئۆكتين
 ب. ئۆكتاين
 ج. ئۆكتان
 د. پىروپان
4. كيش ژقان ئاويتى دەين نابىت ئايزومەرىن جودا ھەبن:
 أ. C_7H_{16}
 ب. C_5H_{10}
 ج. C_3H_8
 د. $C_6H_{12}O_6$
5. سەكە ئەفى شىوگى پىكھاتىي دەيت بدە.



- نافى دروست يى ئەفى ئاويتەى ئەفى خوارى يە:
- أ. 2، 2- دوانە مەئىل بىوتان.
- ب. 1، 1، 1- سىيانە مەئىل پىروپان.

پیداچونا تىگەهان

7. ئاراستى ھەرچوار بەندەن ھاوبەش و خولگىن sp^3 يا گەردىلا كاربۇنى چى يە؟
8. سى شىوېن رەسەنى كاربۇنى نافى لى بدە و باسى شىوگى پىكھاتنا وى بکە.
9. ساخلەتەن دياركرى يا گرنگترین بكارئىنانن پيشەسازى بۇ ئەلماسى چنە؟
10. چەوا بەندبوونا زنجيرەيى ھاريكارىي د جورين ئاويتين ئەندامى دادكەت.
11. أ. ھەكەر شىوگى پىكھاتىي ئاويتەكى دايەتە، قىچا ئەو زانبارين ژوى بدەست تە دكەفیت چنە؟
 ب. چەوا بكارئىنانا شىوگى پىكھاتى دكىميا ئەندامى داكەى.

12. مەبەستى چى يە ژ ھەرئىك ژ ئەقان: بەندبونا زنجىرەيى،

ھايدروكاربون، ئايزومەرىن پىكھاتى، ئايزومەرىن ئەندازەيى. زنجىرا چوونىك، ئەلكانىن ئەلقەيى.

13. ئەرئ چىدبىت ئەف ھەردو گەردە يا شىوگىن گەردىن

وان $C_4H_{10}O$ و C_4H_{10} كو ببنە دوو ئايزومەرىن

پىكھاتى ھەرئىك بۇ ئەوئ دى تر؟ بەرسقا خو لىك بدە:

14. ئەقن دەين لىك بدە:

أ. گرافىت كەھرەبى دگەھىنىت، لى ئەلماس ناگەھىنىت.

ب. گرافىت بكار دەيت ل كردار چەوركنى.

ج. ھەبونا ھەر چوار ئەلكانىن ئىكەم ل سروسشيدا ل

بارئ گازيدانە.

د. گوھارتنا تولووينى ب بەنزىنى وەكى توينەرى.

ھ. ئاويتىن ئەندامى يىن بەندىن ھاوبەش كىمتر

دجىگىرن لدمى گەرمكنا وان ژ ئاويتىن ئەندامى

يىن بەندىن ئايونى.

د. ئەلكىن و ئەلكانىن ئەلقەيى، ئايزومەرىن ئەندازەيى

ھەنە، لى ئەلكانى نىن.

15. أ. جوداھى چى يە دناقبەرا ھايدروكاربونى تىر

وھايدروكاربونى نەتير؟

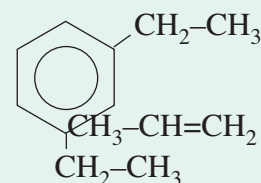
ب. ئەلكىن، و ئەلكان، ئەلكاين، و ھايدروكاربونىن

ئەروماتى پولىن بکە بۇ ئاويتىن تىر يان نەتير

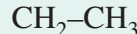
16. پولىن كرنا ئەقن دەين بکە بۇ ئەلكان، يان ئەلكىن، يان

ئەلكاين، يان ھايدروكاربونىن ئەروماتى.

أ.



ب.



ج.



د.



17. شىوگى گشتى چى يە بۇ ھەرئىك ژ؟ CH_3

أ. ئەلكان

ب. ئەلكىن

18. شىوگى گەردى بۇ ھەر جورەكى ژ ھايدروكانى چى يە،

ھەكەر حەفت گەردىلن كاربونى ھەبن.

أ. ئەلكان

ب. ئەلكىن

19. أ. ئەو حەزا دياردبىت ل پلا كەلىنا ئەلكانى دا چىيە؟

ب. ئەقنى حەزى چەوا پوون دكەى؟

20. چەوا شىوگى پىكھاتى ئەلكانى كاردكەتە سەر ژمارا

ئوكتانى يا گازولين؟

21. ھاوكىشا ھاوسەنگ يا سووتنا ب تەمامى بۇ ھەرئىك ژ

ئەقن دەين بنقىسە:

أ. مىشان

ب. ئىثاين

22. كىش جورىن ئايزومەرىن چىدبن ل ئەلكانى (نەئەلقەى)،

و ئەلكىنى و ئەلكاينى؟ و بوچى؟

23. ئىك بكارىنانا ھەرئىك ژ ئەقان بنقىسە:

أ. ئىثىن

ب. ئىثاين

24. أ. مەبەست چى يە ژ ئەلىكترونىن نەجىگىر؟

ب. كارى وى ل چالاكيا ھايدروكاربونىن ئەروماتىدا چى

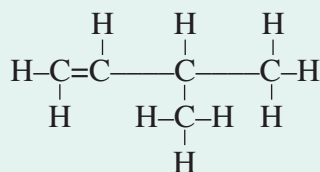
يە؟

25. ناقى ھايدروكاربونى دايك بۇ ھەر ھايدروكاربونەكى

ئەروماتى سادە چى يە؟

چەند پرسەك

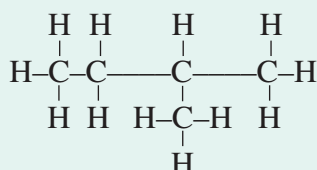
26. وىنى شىوگى پىكھاتى كورت بۇ ئەقى بكىسە:

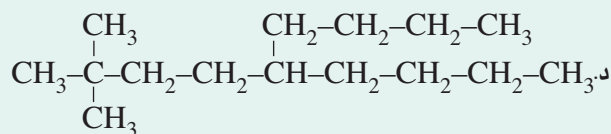
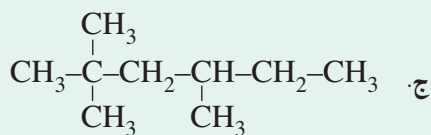


27. دياركرنا ھەر جووتەكى ژ شىوگىن دەيت بکە ھەكەر

ئەوگەرد بخوین يان گەردىن جودابن.

أ. C_5H_{12}





33. وینى شیوگى پیکهاتى نەبى کورت کرى بۆ ھەرئىك ژ ئەلکانىن دەيت بکيشە (سەحکە پرسیارا نمونەبى یا)
(2-10)

أ. دیکان

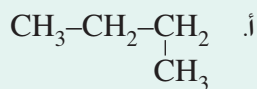
ب. 3، 3- دوانە مەئیل پینتان

34. وینى شیوگى پیکهاتى کورت کرى بۆ ھەرئىك ژ ئەلکانىن دەيت بکيشە:

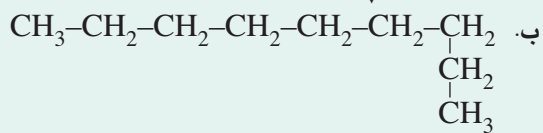
أ. 1، 1- دوانە مەئیل پىروپانى ئەلقەبى.

ب. 2، 2، 4، 4- چوارە مەئیل پینتان.

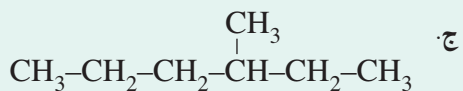
35. ديار بکە، ھەکەر ناف لىنانا ئەلکانى یا دروستە ل ھەرئىك ژ ئەقین دەيت ۋە ھەکەر ۋەسانەبیت، ناف لىنانا دروست بىژە.



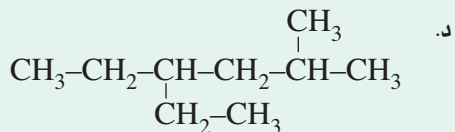
1- مەئیل پىروپان



نۆنان

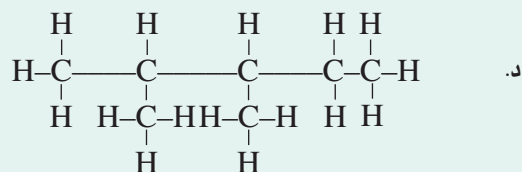
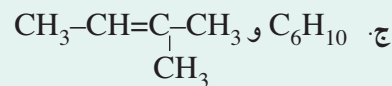
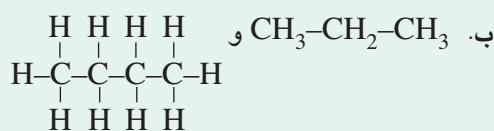
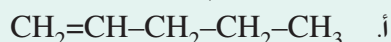


4- مەئیل ھېکسان

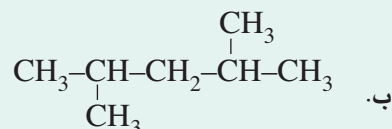
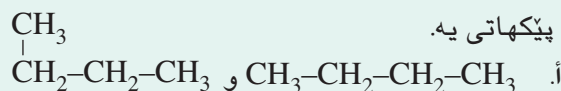


4- ئەئیل -2- مەئیل ھېکسان

36. ناف لىنانا ئەلکينىن دەيت بکە (سەحکە پرسیارا نمونەبى 3-10) بکە.



28. ھەر جووتەكى ژ شیوگىن دەيت ديارکەر بکە ھەکەر ئەوگەرە دەربىرىنى بخۆدکەت يان ژ ئايزومەرىن پیکهاتى يە.

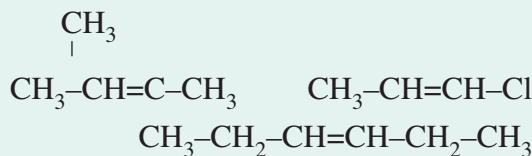


29. شیوگىن پیکهاتى بۆ ھەرپىنچ ئايزومەرىن C_6H_{14} بکيشە.

30. وینى ئايزومەرىن ئەندازەبى یى گەردىن دەيت بکيشە، ۋە ھەر ئايزومەرەكى ديار بکە ھەکەر (ل) يان (ب) بیت.



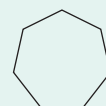
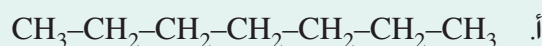
31. أ. کيش ژ ئەقین دەيت ئايزومەرىن ئەندازەبى ھەنە؟



ب. وینى ئايزومەرىن ئەندازەبى بۆ وان ئەوین دبیت ئايزومەرىن ئەندازەبى ھەبن بکيشە

ج. ھەر ئايزومەرەكى دياربکە ھەکەر (ل) يان (ب) بیت

32. ناف لىنانا ئەقان گەردان بکە (سەحکە پرسیارا نمونەبى یا 1-10).



ب.

42. شېوگى پېكھاتى كورتكرى بۇ ھەردوو گەردىن دەين بكىشە:

أ. 1، 3، 5- سيانە مەئىل بەنزين

ب. 1، 3- دوانە مەئىل بەنزين.

پیداچوونا ھەمەجۆر

43. أ. وىنى شېوگى پېكھاتى نەكورتكرى بۇ 4- مەئىل ئۆكتان بكىشە.

ب. شېوگى بگوھۆرە بۇ شېوگى پېكھاتى كورتكرى.

ج. وىنى وى بكىشە، ھەروەسا ژ شېوگى گەردىي گشتى يى ئەلكانى، پاشى بەراووردىي دناقبەرا ھەردووان بکە. ئەرى ھەردوو وەكھەقن؟

44. وىنى دوو شېوگىن پېكھاتى كورت كرى يىن ژىك جودا بكىشە بۇ ھەرگەردەكى ژ جۆرىن ھايدروكاربونىن دەين ئەوئ ھەشت گەردىلپن كاربونى ھەبن پاشى ناقي لى بدە
أ. ئەلكان ج. ئەلكاين
ب. ئەلكين د. ھايدروكاربونى ئاروماتى

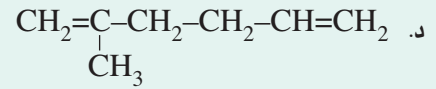
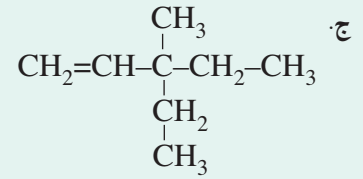
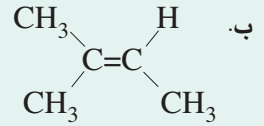
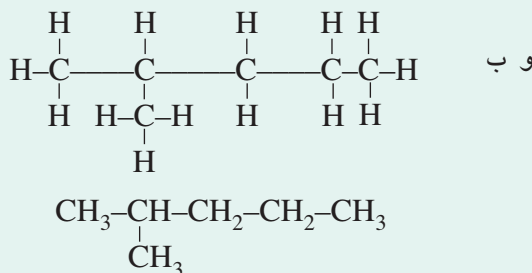
45. وىنى ھەردوو شېوگىن پېكھاتى كورت كرى بۇ 4، 4- دوانە مەئىل 2-، 2- پىنتاين و 2- دوانە مەئىل 4- پروپىل ئۆكتان بكىشە.

46. وىنى سى ئايزومەرىن پېكھاتى بۇ ئەلكاينى پىنج گەردىلپن كاربونى وەندەكا سىيانى ھەبىت بكىشە ناڤ لىنانا گەردىن وىنەكرين بکە.

47. كىش ژقان گەردىن دەين ئايزومەرىن ئەندازەيى ھەنە؟ وىنى ھەمى ئايزومەرىن ئەندازەيى دبن بكىشە پاشى زانينا وان گەردىن تەوینەكرين بکە، كوئەويان (ل) ويان (ب) يە.

أ. بىوتان ج. 2- ھىكساين
ب. 2- پىنتاين د. 2- مەئىل 1- بىوتين

48. دياربکە ھەكەر ھەرچوتەك ژ جوتىن دەين دەربرينى ژ ئاويتەى بخو دکەت يان دەربرينى ژ دوو ئايزومەران يان ژ دوو ئاويتىن جودا دکەت.
أ.

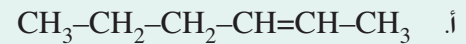


37. وىنى شېوگى پېكھاتى كورتكرى بۇ ھەرئىك ژ ئەلكىنى دەيت بكىشە:

أ. 2- مەئىل 2- ھىكسين

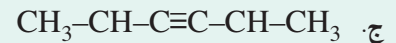
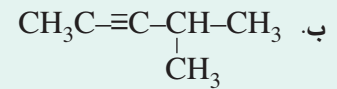
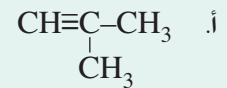
ب. 3- ئەئىل 2، 2- دوانە مەئىل 3- ھىپتين.

38. وىنى شېوگى پېكھاتى يا ئايزومەرىن ئەندازەيى بۇ ھەر ئىك ژ ئەقپن دەين:



ب. 3- مەئىل 2- پىنتاين

39. ناڤ لىنانا ئەلكاينى دەيت بکە:



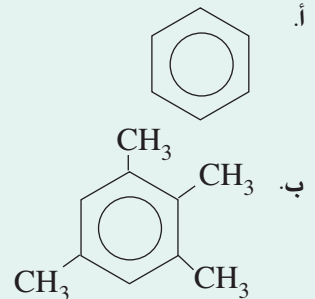
40. وىنى شېوگى پېكھاتى كورت بۇ ھەر ئىك ژ ئەلكاينى دەيت بكىشە: نمونەيى 4-10).

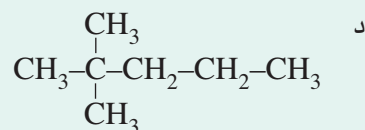
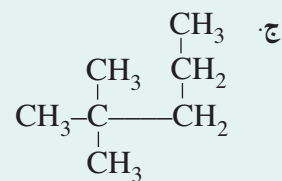
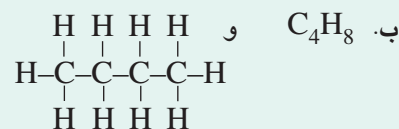
أ. 1- دىكاين

ب. 6، 6- دوانە مەئىل 3- ھىپتاين

41. ناڤ لىنانا ھايدروكاربونىن ئەروماتىي دەين بکە: سەحکە پرسيارا نمونەيى يا 4-10).

أ.





هزرا رهخنهگر

49. بهلگهپیدان ل سهر پهيوهندی: نهو توخمی دیاردبیت ل هژمارین پتر ناویتان نهو هایدروجینه، نهو توخمی ل پلا دووی دهیت نهوکاربوننه. بۆچی نهو ناویتین هایدروجین تیدا پترن ژ وان ناویتین کاربون تیدا.
50. گریدانا هزان: ب زوربوننا هژمارین گهردیلین کاربونی د گهردی ئەلکانی دا، نهو پیرا سهدی یا هایدروجینی زور دبیت یان کیم دبیت یان دمینیت وهکی خو؟

قهکولین ونقیسین

51. ههلبژارتنا ئیک ژ بهرهههمن دروست کری ژبهترولی بکه، پاشی راپورتهکی ل سهر چهوانیا دروست کرنا وی و پیکا بکارئینان و سلامهتیا ژینگههی بۆوی بنقیسه.

ههلسهنگاندنا جهگر

52. بجه ئینان: نموونین شیوین رهسهن بۆ ههرئیک ژ ئەلماس و گرافیت و فولیرینی دابریژه.

ئاویتین ئەندامی یین دی



ئاویتین ئەندامی دەینە بکارئینان بو دروست کرنا هژمارکرەکا زۆر
ژ وان بەرھەمیڤ د ژيانا پوژانەدا بکار دەھیت

كۆمەلەين كارا و پۆلەين ئاويتەين

ئەندامى

نیشانەدرەين بجه ئينانى

• پېئاسا كۆمەلە كارا دكەت و گرنىگيا وئ
پۇن دكەت

• پېئاسا كھول و ھاليدەين ئەلكيل، و
ئيتھەرى دكەت. پىشت بەستىن ب وئ
كۆمەلە كارا يا د ھەرنىك ژ وان دا
ھەبىت.

• پۆلەين كرنا كھول، و ھاليدەئ ئەلكيل، و
ئيتھەرى دكەت ب پىشت بەستىن ب
شېوگەين پېكھاتى.

• شېوگەين دروست كرى ھەرنىك ژ كھول و
ھاليدەين ئەلكيل و ئيتھەرى و دناقبەرا
ھەرنىك ژ ساخلەتەين و بكارئىنانا وان
پېكھە گرىدەت.

ل قۇناغا يازدى ئەم فېرېووين كو ئاويتەين ئەندامى دەينە نياسين كو ئاويتەين توخمى
كاربۇنى و توخمىن دى تېدانه ب بەندا ھاوبەش پېكھە بەند دىت. ھايدروكاربون ژ
ساناھى ترين ئاويتەين ئەندامى ئەو ژ ھەميا د سروشتىدا دىلەلەقن، لى گەلەك ژ
ئاويتەين ئەندامى ھەنە ئەوين زىدەبارى توخمىن كاربون و ھايدروگىنى، ھندەك
توخمىن دى وەكى ئوكسىجىن و نايترۇجىن و گوگردى، و ھندەكەين دى تېدانه. دىيژنە
وان كۆمەلە گەردان ئەوين ئەف توخمە ھەين و بەندا ھاوبەش د زنجىرا ھايدروكاربۇنى
قە بەندوبىيە كۆمەلە كارا.

كھول

كھول alcohols، ئەو ئاويتەين ئەندامى ئەوين نىك كۆمەلە ھايدروكسىلى ھەنە و ب
شېوگە گشتىي يا پتر ھەنە. و ب شېوگە گشتىي كھول دەيتە دەرېپىن $R-OH$ ، و R
كەرمەكى گەردا قەمايە. ناقتىن بەرنامەيى ئاويتەين ئەندامى كۆمەلەك يان كۆمەلەين كارا
ئەوين ھەين د گەردى دا دياردكەت. و ل خارى رېسا ناف لىنا كھولەين ساناھى لدويف
ياسا IUPAC.

ناف لىنانا كھولان

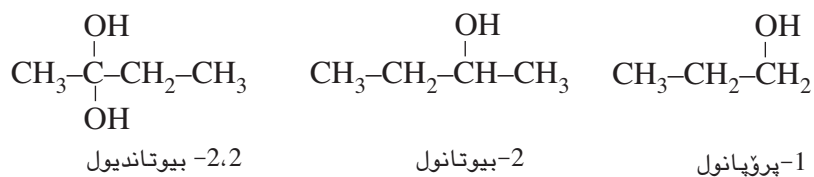
1. ناويتى دايك ناف بدە. زنجىرا بەردەواما درىژتر يا گەردىلەين كاربۇنى كۆمەلە
ھايدروكسىلى ھەبىت دياربەكە. ھەكەر نىك كۆمەلە ھايدروكسىلى ھەبىت برگى -
ول ($-ol$) ل دوماھيا ناقتى ئەلكانى بەرامبەر دانە. و ھەكەر ژ دوو كۆمەلەين
ھايدروكسىلى پتر ھەبىت، ئەلكانى بەرامبەر بكارىبنە، و برگەكى زىدە بكە كو
دەرېپىنى ژ فان كۆمەلەن بكەت. وەكى - دايول ($-diol$) 2، - ترايول ($-triol$)
3=، و ھەروەسا.

2. گەردىلەين كاربۇنى C ل زنجىرا دايك پەنووس بكە. گەردىلەين كاربۇنى د زنجىرى
دا پەنووس بكە ب شېوگە كو ھايدروكسىل پەنووسى بچويكترى دگونجىن
وەرېگىت.

3. پەنووسىن جھان دانە. پەنووس (پەنووسىن) جھى (جھان) ھايدروكسىلى
ئېكسەر بەرى ناقتى كھول دايك دانە.

4. داش (-) و بۇرا (6) دانە. پەنووسىن جھان ژ ناقتى ب داشى جودابكە. پەنووسىن
جھان ھەكەر پتر ھەبن ژ پەنووسەكى ب بۇرا جودا بكە.

ل خوارى دى سى نمونىڭ دروست ژ ناف لىنانا كھولان دا نىنە بەرچاق:



خشتى 1-11 پلا كەلىنى يا ھندەك كھولان و ئەلكانان

ئاويىتە	شىۋىگى گەردى	بارستا مۆلى (g/mol)	پلا كەلىنى (°C)
مېتانول		32	64.7
ئېتان		30	-88
ئېتانول		46	78.3
پروپان		44	-42.1
1-پروپانول		60	97.2
بيوتان		58	-0.50

ساخلىتىن كھولان و بكارىنانىن وان

خشتى 1-11 دياردەكتە كۆپلىن كەلىنا كھولان بەرھەل بلندىۋى دچن ل چاف پلىن كەلىنا ئەلكانىن بارستىن مۆلى لىك د نىزىكن بۆ نمونە بارستى مۆلى دگەھىتە 46 g/mol ، و ئەو بقى چەندى نىزىكە ژ بارستا مۆلى پروپانى (44 g/mol) ژ لايەكى دى ھەردو پلىن كەلىنا ھەردو ماددان ھەرنىك ژ يا دى ب تەمامى د جودانە چونكى پلا كەلىنا ئېتانولى 78.3°C ول وى دەمى كۆپلا كەلىنا پروپانى -42.1°C زىدەبارى وى چەندى، ئەفجا پلىن كەلىنى بلند دىن ھەر چەند ھىمارىن كۆمەللىن ھایدروكسىلى ل گەردا كھوليدا زىدەبىت و دىشېن تىبىنى يا قى ساخلىتى بىكەن ل خشتى 2-11 ، ئەوا پلىن كەلىنى كھولىن كۆمەللا ھایدروكسىلى و دوو كۆمەللىن ھایدروكسىلى و سى كۆمەللىن ھایدروكسىلى ھەبىت. دىشېن ئەقلى ھەزە د پلىن كەلىنى دا ئەوا ھەردو خشتىن 1-11 و 2-11 ديار پوون بىكەن، ئەوژى ب پىيا بەندا ھایدروجىنى دا. ب بەراوردىكى دگەل ئەلكانى دقېت وزەكا زىدە ھەبىت، بۆ شكاندنا بەندا ھایدروجىنى دناقبەرا گەردىن كھوليدا، بەرى بەھتە گوھورپىن ژ بارى شلى بۆ بارى گاژى. ول دەمى گەردا كھولى ئىك كۆمەللا ھایدروكسىلى پتر ھەبىت، دىت ئەف گەردە بەندان پىك بىنن، د قى بارىدا تە پىدقى وزەكا پتر ھەبىت بۆ شكاندنا قان بەندان بەرى كھولى شل.

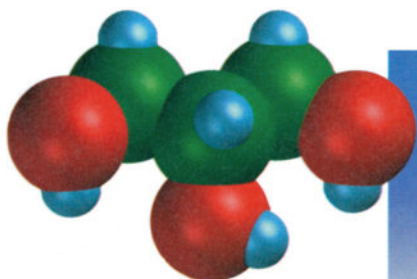
خشتى 2-11 كۆمەللىن چەندىن ھایدروكسىل و پلىن كەلىنا كھولان

كھول	ھىمارا كۆمەللىن ھایدروكسىل	پلا كەلىنى
ئېتانول	1	78.3
1 ، 2- ئېتان دايول	2	197.3
1- پروپان	1	97.2
1 ، 2- پروپان دايول	2	188
1 ، 2- پروپان ترايول	3	260-258

تۈنەۋەتيا (g/100 g H ₂ O)	شىۋىگى گەردى	ئەلکھول
∞ (تامامى تۈۋەتيا)	CH ₃ OH	مىتانول
7.4	C ₄ H ₉ OH	1- بىوتانول
2.7	C ₅ H ₁₁ OH	1- پېنتانول
0.00	C ₈ H ₁₇ OH	1- ئۆكتانول

گوھۇرپىن ژ بارى شلى بۇ بارى گازى. ول گەردا كھولى ئىك كۆمەلا ھايدروكسىلى پتر ھەبىت، دىبىت ئەف گەردە بەندان پىك بىنن. د قى بارىدا دى تە پىدقى وزەكا پتر ھەبىت بۇ شكاندنا قان بەندان بەرى كھولى شل بەپتە گوھارتن بۇ گازى. بەرى نوکە تو فىربووى كو كھول دشىن د ئاڧىدا بتوۋتەۋە ژبەر بەندا ھايدروجىنى. لى تۈنەۋەتيا كھولى د ئاڧىدا كىم دىبىت ب مەزن بوونا قەبارى گەردى. ھەر چەند درىژيا زنجىرى مەزن بىت. د كھولیدا، قەبارى گەردى نەجەمسەردار زىدەدىبىت، وگەرد نەشېت بتوۋتەۋە. خشتى 3-11 ھەزا تۈنەۋە پروون دكەت. ھەروەسا بەندا ھايدروجىنى ل كھولان ھندەك ساخلەت و بكارئىنانىن دى يىن كھولان پروون دكەن. سوراڧا لىڧان، ملحەما دەست و لەشى، پترىا جاران ماددەكى تىداهەى دىژنى گلىسىرول (1، 2، 3- پىرۇپانترىول)، دا قان ماددان ب تەرى بەپلىت. ئەقەژى كوگلىسىرولى چەندىن كۆمەلېن ھايدروكسىلى ھەنە، دەرۋەتا پىك ئىنانا چەندىن بەندىن ھايدروجىنى دگەل گەردىن ئاڧى د ھەوايدا دكەت، يا ل ماددىن ل دور وى، شىۋى 1-11 نمونەكا گلىسىرولى پروون دكەت.

ھندەك جاران كھول بكاردەپت ل جەپ سۈوتەمەنىي، ۋەكى چاككەرى ئوكتانى ل سۈوتەمەنىي. و ئىثانولى دگەل گازۋلىنى تىكەل دكەن، بۇ نمونە ب پىژا 9:1 بۇ بەرھەم ئىنانا گازۋول ئەۋى ھندەك شارەزا ب سەردىڭىن، ول جەپ سۈوتەمەنىي بۇ ترۆمبىلان بكاردەپت چونكى ب پاقىزىەكا پتر ژ گازۋلىنى ئاساىى دەپتە سۈوتن، و ھارىكارىي ل پاراستنا گەنجىنا پەترۋلى دكەت، و پشت بەستن ل سەر بكاربوونا (استھلاك) نەفتى كىم دكەت. و دگەل وى چەندى، ئەقجا ئەقى سۈوتەمەنىي خرابىا ھەى. ئەۋرى سۈوتنا ئىك گرام ژ ئىثانولى وزەك پىك دەپت 60% ژ وى وزا گرامەكى گازۋلىنى پەيدادكەت. ھەروەسا ھەبوونا ئىثانولى مژىنا سۈوتەمەنىي بۇ ئاڧى زىدەدىبىت.



شىۋە 1-11 گلىسىرولى سى كۆمەلېن ھايدروكسىلى ھەنە. ئەف پىكھاتە كاردكەت بۇ پىك ئىنانا سى بەندىن ھايدروجىنى دگەل ئاڧى. گلىسىرولى دكەنە دناڧ بەرھەمىن پىتەى ب پىستى و پرووى ددەن ۋەك تەرەركەكى.

ھەمى جۇرپىن كھول ھەتا پلەكى دەھتە ھژمارتن كو ژەھرىنن، و لىدەمى قەخوارنا ئىئانولى ئىئانولى، ب كارى ئەنزمى دىھىدروچىنىزى كھولى alcohol dehydro- genase شى دىبىت و زوى دگوهوپىت بۇ بارەكى ئوكسىن كرى دەھتە نىاسىن ئەسىتالدىھىد بۇ acetaldehyde ، ئەوا دەھتە گوهوپىن بۇ ترشى سىھىكى. و قەخارنا كھولى دەھتە ھژمارتن كوژەكە بۇ دەروونى مروقى. و ژەما مرنى ژ ئىئانولى ژكەسەكى بۇ ئىكى دى دەھتە گوهوپىن. و ژبەر وى چەندى ئايىنى ئىسلامى يا ھەرام كرى ب فەرمانا خۇدى «انما الخمر و الميسر و الانصاب و الازام رجس من عمل الشيطان فاجتنبوه» سورەتا المائدە، ئايەتا 90 و ژبەر قەخارنا كھولى، ئارىشىن كۆمەلەھتى و ساخلىمى ژى چى دىن.

ژ لايەكى دى قە، جۇرپىن كھولپىن دى يىن سانامى، گەلەك ب ھىدى دەھتە ئوكسان ب ئەنزمى دىھىدروچىنىزى كھولى و دگوهوپىت بۇ ماددىن ژەھتر ژ ئىئانولى. قىچا مىئانول، يان كھولى دارى، دەھتە گوهوپىن بۇ فورمالدىھىدى و ترشى فورمىك يىن گەلەك بژەھرن، ئەو دىنە ئەگەرپىن زىنانىن مەزن بۇ خانان بەرى لەش بشىت خۇژى رىزگار بكتە ب تەمامى. ھندى مىئانولە ب ژەھترە ژ ئىئانولى ب نىزىكى دەھ جاران بۇ كارىگەرپا ژەھرى يا مىئانولى زىانى دگەھىنەتە دەمارى دىتنى، و ھامى لى نەبوون (غىبۇبە)، پاشى مرن.

ھالىدپىن ئەلكىل

ھالىدپىن ئەلكىلى alkyl halides ، ئاوپىتىن ئەندامى نە تىدا ئىك گەردىلا ھالوجىنى يان پتر (فلور، كلور، برۆم) جەھى گەردىلەكا كاھىدروچىنى يان پتر ل گەردا ھىدروكاربۇنى دادگرىت. و ھندى X پترپا جاران بكار دەھت بۇ نىشاندا ھالوجىنى، ئەقچا ھەر ھالىدەكى ئەلكىلى دىشىن ب شىوگى گشتى R-X نىشان بدەين. و ل خارى رىسايىن ناف لىئانا ھالىدپىن ئەلكىلپىن لدويف سىستەمى IUPAC.

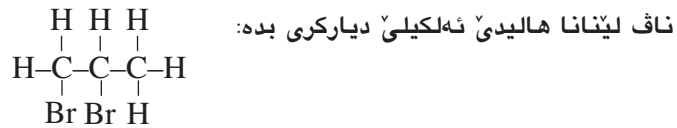
ناف لىئانا ھالىدپىن ئەلكىلى

1. ناف لىئانا ئاوپىتى دايك بكتە. زنجىرا بەردەواما درىژتر يا گەردىلپىن كاربۇنى ھالوجىن ھەى دىاربكتە. پىشگرپىن گەردىلپىن ھالوجىنى بەندكرى زىدەبكتە بۇ ناقى ئەلكانى بەرامبەر بۇ ھژمارا گەردىلپىن كاربۇنى د زنجىرپدا. پىشگرپىن بكارھاتىن ئەقەنە فلورۇ (fluoro) بۇ فلورى، و كلورۇ (chloro) بۇ كلورى، برۆمۇ (bromo) بۇ برۆمى و يود بۇ يودى، و ھەكەر پتر ژ ئىك جۇرى گەردىلپىن ھالوجىنى ھەبىت، پىشگرپىن ھالوجىنى لدويف زنجىرا ئەلف و بى يا ئىنگلىزى پتر دگونجىت (دوانە، سىيانە يىن دى) زىدەبكتە، پشتى رىزبونى پىشگرپىن ھالوجىنى لدويف پىتىن ئەلف و بى يا ئىنگلىزى.

2. گەردىلپىن كاربۇنى د زنجىرا دايك پەنوس بكتە. گەردىلپىن كاربۇنى د زنجىرپدا ەنوس بكتە ب شىوھكى كو سەرجمى پەنوسپىن ھالوجىنى بچوكتىرپن پەنوس وەرپىگرىت. و ھەكەر گەردىلپىن ھالوجىنى جودا ھەبن ل جەھن يەكسان، پەنوسپى بچوكتىر بدە گەردىلا ھالوجىنى ئەوئ بەرى دەھت ل رىزبونى ئەلف و بىيا ئىنگلىزى.

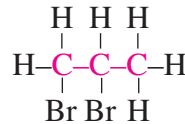
3. پەنوسپىن جەھان بدانە. پەنوسپى جەھى ھالوجىنى يان پەنوسپىن پىشگرپىن ھالوجىنى ئىكسەر دانە.

4. داش (-) و (:) بدانە، پەنوسپىن جەھان ژ ناقى جودا بكتە ب داشى (-) و دناقبەرا پەنوسپىن جەھان جودابكتە ب بۇرى (،) ھەكەر پتر ژ پەنوسەكى ھەبىت.



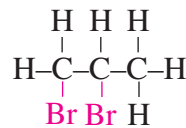
شيكار

1. جەئى زنجىرا بەردەوام يا دريژتر بوگەردىلېن كاربۇنى ھالوجىن ھەبىت دياربكه.



زنجىرى سى گەردىلېن كاربۇنى ھەنە، ئەقجا ناڧى زنجىرى پىرۇپانە.

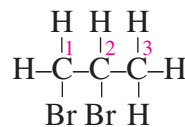
2. ناڧى گەردىلېن ھالوجىنى بەندكرى ب زنجىرى دياربكه و ناڧى لى بدە.



دو گەردىلېن برۇمى ب زنجىرى قە بەندبوونە، پيشگرى برۇمو بەرامبەر ناڧى پىرۇپانى زيڭدەبكه. پاشى پيشگرى دوانە زيڭدەبكه، دا دياركەت دو گەردىلېن برۇمى ھەنە.

دوانە برۇمو پىرۇپان

3. زەنجىرا گەردىلېن كاربۇنى رەنوس بكه، ھەتا كو سەرجهمى ھژمارا ھالوجىنى بجويكتىرىنى ۋەرىگىت.

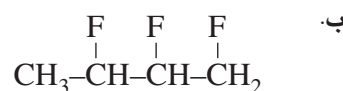


4. ھەردو گەردىلېن برۇمى دكەقنە ل سەر كاربۇنى 1، 2، قان ھەردو رەنوسان ئىكسەر دانە بەرى پيشگرى ھالوجىنى، پاشى جوداكرنا رەنوسى ژ پيشگرى ب داشى (-) و رەنوس و رەنوسى ب بۆر (،) ى دياربكه.

1، 2- دوانە برۇمو پىرۇپان

راھىنانىن كارپىكرى

1. ناف ھەرىك ژقان ھاليدىن ئەلكىلى ل خارى بكه:



2. وىنى پىكھاتى دروست كرى بۆ ھاليدىن ئەلكىلېن

دھىن بكېشە:

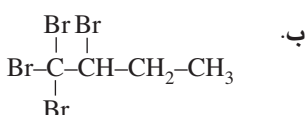
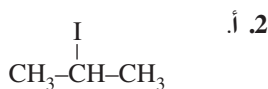
أ. 2- يودو پىرۇپان

ب. 1، 1، 1، 2- چوارە برۇمو بىوتان

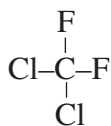
بەرسف

1. أ. 2- برۇمو پىرۇپان

ب. 1، 2، 3- سى يان برۇمو پىرۇپان



هالیدیډن ټولگیل دهیڼه هژمارتن ئیک ژ مادیدډن کیمیاپیډن ټهندامیپډن پتر دهیڼه بکارئینان. و ژوان هالیدیډن ټولگیلی ټوپیډن گرنگیهکا مهزن د قی دمیدیا وهرگری، ټاوپیپډن کلوروفلوروکاربونه یان chlorofluorocarbons یان CFCs. ټهف ټاوپیته ههرئیک ژ کلوروفلور پیگقه ههنه، و ل خاری شیوگیډن دوو نمونیډن بهربه لاف هاتین ټهوژی فریوډن -11، و فریوډن -12 ن.

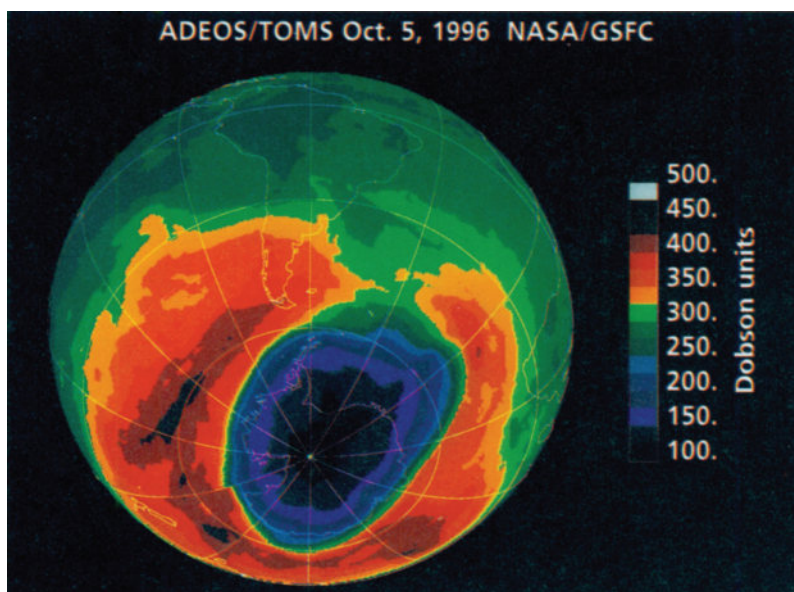
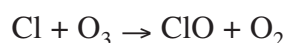

$$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{F}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$$

سى يانە كلورۇ فلورۇ مېشان
(فريون-11)

ههريئك CFC-11 و CFC-12 ماددهكئ بئ بئهنه، ناهيئه سووتن، و نهئ زههره و گهلهكئ جيگيره، و ب ساناهي ژباړهكئ فيزيائي بارهكئ دي بگوهورپن و ئهف ههردوو ساخلهته و مل ههردوو ماديئ هاتينه باس كرن دكهن كو گرنه بن د گهلهك پيشهسازيان دا. و دهينه بكارئينان بو دروست كرنا پلاستيكي كهقداي و وهكي شلهكي بو تهزي كرنئ ل سارگههاند. ئاويټيئ CFCs هاريكاريئ دكهت بو ژناقبرنا چينا ئوزوني د كهشيدا، وكي دهيهته دبتن ل شپوي 2-11 دا. ل دهمي ئاويټيئ CFCs بهردهنه دكهشيدا. ب كاري تيشكا روژئ ههلهوهشيت، و گهرديلين كلوري رزگاردين.

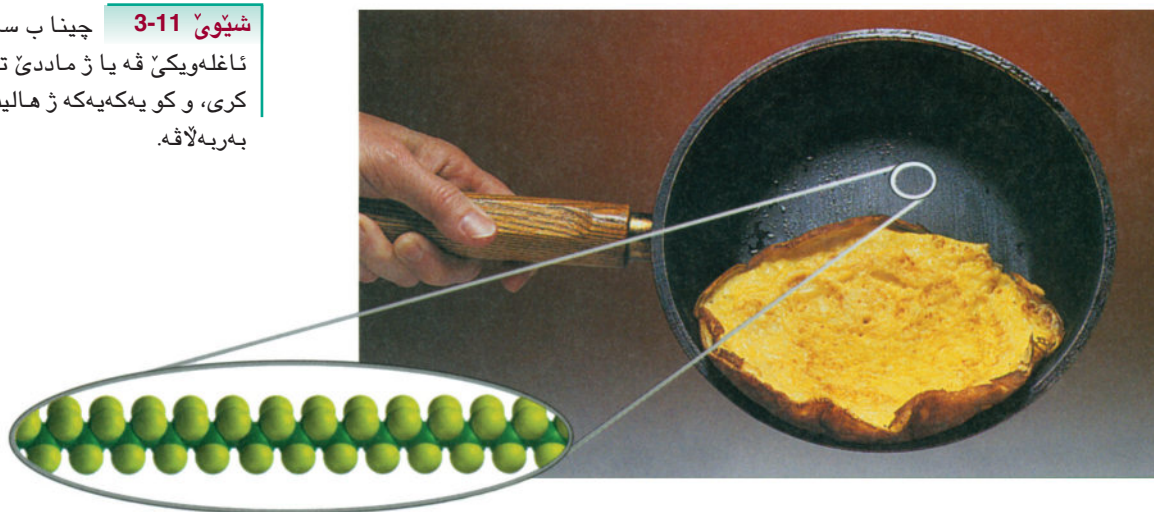


گەردىلەين كلوڧى پزگار بووين ھېرشى دىكەنە گەردىن ئۆزۈنى O_3 ، ھەي ل چىنەن كەشى بلند، و دگوھوريت بۇ ئۆكسجىنى دوو گەردىلەي.

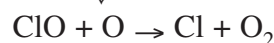


شېۋى 2-11 بەربونا ئۆزۈنى ل
چىنن كەشى بلند ل سەر جەمسەرى
باشورى Antarctica بۇ ئەگەرى پىك
ئىنانا چىنەكا خەستيا گەلەك كىم ژ ئۆزۈنى،
ناف لىنا كونا ئۆزۈنى. جەي پەش ل سەر
جەمسەرى باشورى، ئەو جەي ئۆزۈنى
نزمتر كىم بوويە، ژ ئەنجامى بەربوناي
نیشان دەت.

شېۋى 3-11 چىنا ب سەر پۇيى ئەقى
ئاغله ويكى قە يا ژ ماددى تيفلۇنى دروست
كرى، و كويەكەيكە ژ ھاليدىن ئەلكىلى
بەربەلاقە.



و پەيدابوونا گەردىلېن كلۇرى جارەكا دى دزقپن وەكى ل خارى:



بقي پىكى دەرفەت بۇ ئىك گەردىلا كلۇرى چىدبىت دا ھزاران گەردىلېن ئۇزۇنى ژناف بىتە. بەربوونا ئۇزۇنى د چىنېن كەشى بلندا دبىتە ئەگەرى پىك ئىنانا چىنەكى ل سەر جەمسەرى باشوورى خەستيا وى نزم دبىت، ناف لىنا كونا ئۇزۇنى. يا دەيتە نياسين گەردىن ئۇزۇنى تىشكا زورور بنەفشى ژ تىشكا پۇژى دىژىت. بقي چەندى ناھىلىت پترىا ئەقى تىشكى بگەھىتە سەر پۇيى ئەردى. و يا ھاتىە زانين تىشكا زورور بنەفشى ئەگەرى ئىشا پەنجەشېرا پىستى يە د مرۇقان دا، و كوشتنا ھندەك جۇرېن بوونەوهرېن ھوير زيانېن پترىا تىشكى بگەھىتە سەر پۇيى ئەردى دگەل ژناقېرنا شانېن پووەكى و گيانەوهرى، و زيانېن گەلەك مەزن دكەتە سەر قان زىندەوهران. و ژبەرەكو CFCs ئەقەيە ئەگەرى سەرەكى بۇ بەربوونا ئۇزۇنى، و ژبەر قى پتر ژ سەد وەلاتان ل سال 1987 ئىمزال سەر پىكەفتنى بۇ كىمكرنا بەرھەم ئىنانا قى ماددى.

و ژ ھاليدىن ئەلكىلېن دى، چوارە فلۇرۇئىتىن tetrafluoroethene، يان C_2F_4 گەردەكانى C_2F_4 ب شېۋى زنجىرىن درىژ بەند دىن بۇ پىك ئىنانا ماددى دەيتە نياسين بناقى بازىرگانى تيفلۇن Teflon، و ژبەر كوفى ماددى بەندا كارېون - فلۇرىا نەشېت كارلىكى بكتە ھەيە، تيفلۇن نەشېت كارلىكى بكتە، و بى جىگېرە ل پلا گەرما 325°C زىدەبارى وى چەندى تيفلۇن دەيتە وەسف كرن ب ھاوكلكى لىكخشانا گەلەك كىم ھەيە ئەقە وى دگەھىنېت كو ماددىن دى ب ساناهى ب سەر پۇيى وىدا دحلىسن. و ئەقى ساخلەتې وەلى كر كو ببىتە ماددەكى گرنى بۇ دروست پارچېن ئامىرىن بەرگىيا گەرمى دكەن، و ئەوېن نەشېن چەورېكەين زىدەبارى وى بكاردەيت بۇ دروست كرنا ئامىرىن لىنانى ئەوېن پۇيېن وان خوارن پىقە نانېسىت، وەكى

ئىتھەر

ئىتھەر ethers ئەو ئاويىتىن ئەندامى كو دوو كۆمەلېن ئەلكىل ب ئىك گەردىلا ئوكسىجىنى قە تىدا بەند دبىت، و دشىن ئىتھەران ب شېۋى $R-O-R$ ، نىشان بەدىن، د قى شېۋەيدا دبىت R وەك R بىت يان ژى جودا بىت. و ل ئەقا دەيت رېسايېن ناف لىنانا ئىتھەرىن ساناهى.

ناف لیٹانا ئیٹھران

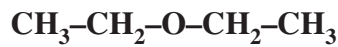
1. پھیفا (ئیٹھر) ل دوماھیا ناڤی دھیتھ گوتن

2. ناڤین کۆمەلّین ئەلکیل زیدە بکە، و ههکهەر دوو کۆمەلّین جودا ژ کۆمەلّین ئەلکیلی هەبوون، ناڤین وان لدویف ئەلف و بی یا ئینگلیزی ریزبکە، بەری ناڤی ئیٹھری. و ههکهەر هەردوو کۆمەلّین ئەلکیلی وەکەهف بن، پێشگرا دوانی بو ناڤی کۆمەلّ ئەلکیلی بەری ناڤی ئیٹھری زیدەبکە.

3. دویرەکا دگۆنجیت ژ ناڤی بجھ بهیله، دڤیت دویرەکی بجھ بهیله دناڤهرا ناڤین کۆمەلّین ئەلکیلی، دناڤهرا قان کۆمەلّان و پھیفا ئیٹھری.

پرسیارا نمونەیی 2-11

ناڤی ئیٹھری دیار ل خاری بدە



شیکار

1. پھیفا «ئیٹھر» ی ل دوماھیا ناڤی دھیت.

ئیٹھر.

2. ناڤین هەردوو کۆمەلّین ئەلکیلی بەندکری ب گەردیلا ئۆکسجینی قە دیاربکە



هەردوو کۆمەلّ ژ جوړی ئەئیلی نە. پێشگرا دوانە زیدەبکە بو دیارکرنا هەبوونا دوو کۆمەلّین ئەئیل «دوانەئەئیل» ل بەری ناڤی «ئیٹھر» ی زیدەبکە

دوانە ئەئیل ئیٹھر

ناڤی دروست دی بقی پەنگی لی هیت دوانە ئەئیل ئیٹھر، و ئەو ئیٹھری ژ هەمیا بەلا ف ترە.

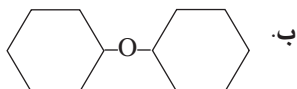
بەرسف

1. أ. ئەئیل پرۆپیل ئیٹھر

ب. دوانە هیکسیلی ئەلقەیی ئیٹھر.

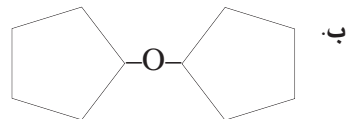
ج. بیوتیل مەئیل ئیٹھر

2. أ. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$



ج. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$

1. ناف لیٹانا ئیٹھریڤن دھین دیارزبکە.



2. وینی پیکهاتی دروست کریی کورتکری بو شیوگین

ئیٹھریڤن دھین بکیشە:

أ. ئەئیل پرۆپیل ئیٹھر

ب. دوانە هیکسیلی ئەلقەیی ئیٹھر.

ج. بیوتیل مەئیل ئیٹھر

پاھینانین
کاریکری

ئاويىتە	بارستا مۆلى	پلا كەلىنى (°C)
دوانە ئەئىل ئىتھەر	74	34.6
پېنتان	72	36.1
1- بىوتانول	74	117.7

ساخلىتەن ئىتھران و بكارىنانىن وان

توانەوھىا ئىتھران و كھولان د ئاقىدا وەكھەقە، بۇ نمونە: بارستا مۆلىا ھەرئىك ژ دوانە ئەئىل ئىتھرى و 1- بىوتانوللى وەكھەقە، و ھەرەسا ھەردووان ب نىزىكى پلا توانەوھىا وان د ئاقىدا وەكھەقە: 6 g/100 g بۇ يى ئىكى و 7.4 g/100 g بۇ يى دووى، ئەقە راستىا وەكھەقىا ئىتھرى وەكى كھولى پوون دكەت، كو دشىن بەندىن ھایدروچىنى دگەل گەردىن ئاقىدا بىنن.

بەرامبەر وى، پلېن كەلىنى بۇ ئىتھران گەلەك كىمترە ژ پلا كەلىنى بۇ كھولېن يەكسانى وى د بارستا مۆلىدا. لى ب نىزىكى يەكسان دىت بۇ پلا كەلىنا ئەلكانى. و ئەقە ھەزە دىاردىت لدەمى بەراوردىكرى ل خشتى 4-11، ھەرەسا دشىن ئەگەرى قى ھەزى دنابقبەرا بەندا ھایدروچىنى دا پوون بكەين. ئەقجا پىچەوانە بۇ كھولان، بەندىن ھایدروچىنى ئىتھەر نەشېن دگەل ئىك پىك بىنن، ژبەر نەبوونا گەردىلەكا ھایدروچىنى يا بەندىكرى ب گەردىلەكا كاروسالبىتى يا بلندقە. ژبەروى پىدقى نابىت وزەكا زىدەتر ھەبىت بۇ شكاندنا بەندىن ھایدروچىنى ھەتا ئىتھەر بكەين.

وەكى ل بارى ئەلكانى دا، ئەقجا ئىتھەر ئاويىتېن چالاك نابن و ئەقە ساخلىتە بكارىنانا بەرەلەقا ئىتھرى وەك تويىنەرەكى چەندىن كارلىكىن ئەندامى پوون دكەن، وى دەمى نابىت ئاقى بكارىبىنن وەك تويىنەر.

مەئىل سىيانە بىوتىل ئىتھەر methyl-tertiary-butyl ether (BTME) دەھىتە ھزمارتن پتر بكارىدھىت دنابقبەرا كۆما ئىتھرىدا، و ھەرەسا ئەو جوړەكى دى يە ژ باشكەرېن ئوكتانى گازولىنى. ول بەرى چوارى ئەئىلى قورقوشمى (رصاص) $(C_2H_5)_4Pb$ گەلەك بكارىدھات بۇ قى مەبەستى. لى، و ژبەر زىدەبوونا پىتەى ل دوژ ژى ھاتنا قورقوشمى ژ گزۇزېن ترومبىلان بۇ ناف ژىنگەھى دەوروپەرى ئەقە ماددە ب (MTBE) و ھندەك باشكەرېن ئوكتانى يىن دى ھاتنە گوھارتن.

پىداچوونا پىشكا 1-11

3. پىكھاتى دروست كرى كورتكرى بۇ ھەرئىك ژ ئەقېن دەھىن بكېشە:—

- أ. 1 ، 2- پىروپان دايول
ب. ئەئىل مەئىل ئىتھەر
ج. دوانە كلورۇ مىشان

ھزرا رەخنەگر

4. بجه ئىنانا نمونان: ئاويىتېن دەھىن ژ سەرى بۇ خارى لدويق پلا كەلىنى پىزىكە، 1 ، 2- ئىشان دايول، بىوتان، پىروپان.

1. شىوگى گشتى بنقىسە و زىدەبارى پولېنا ھەرئىك ژ ئاويىتېن ئەندامى يىن دەھىن بكە.

- أ. CH_3-OH
ب. CH_3-O-CH_3
ج. $Br-CH_2-CH_2-CH_3$

2. ناف لىنانا ھەرئىك ژفان ئاويىتېن دەھىن بكە:—

- أ. $CH_3-CH(OH)-CH_3$
ب. CH_3-O-CH_3
ج. $CH_3-CH_2-CH(F)_2$

ئاوئيتين ئەندامى يين دى

نیشاندهرپن بجه ئينانى

• پېناسينا ئەلدىھاید و كيتون و ترشېن كاربوكسىلى و ئەستەر و ئەمىنان دكەت، پشت بەستىن ل سەر كۆمەلە كارا يا ھەرنىك ژوان ئەوېن ھەين.

• ناف لېئانا ئەلدىھاید و كيتونان و ترشېن كاربوكسىلى و ئەستەر و ئەمىنان دكەت و شېوگى پېكھاتىي وانە دىقېست.

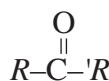
• ساخلەتېن ئەلدىھایروكيتون و ترشېن كاربوكسىلى و ئەستەر و ئەمىنان و بكارئىنانېن وان پوون دكەت، پشت بەستىن ل سەر پېكھاتىي دروست كرىي وان.

ئەلدىھاید و كيتون

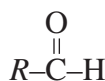
ئەلدىھاید و كيتونى، كۆمەلە كاربونىلى ھەيە ھەك ل خارى دياردېيت



جودامى دناقېھرا ئەلدىھایدوكيتونى بۆ جھى كۆمەلە كاربونىلى دزفريت ئەلدىھاید aldehydes ئاويتين ئەندامى نە تىدا كۆمەلە كاربونىلى ب گەردىلا كاربونى لايەكى زنجيرپن كاربونى قە بەند دېيت و كيتون ketones، ئاويتين ئەندامى نە تىدانه كۆمەلە كاربونىلى ب گەردىلېن كاربونى دكەقېتە دناق زنجيرپدا بەند دېيت. ئەم دىشېن ئەقى جودامىي ژ شېوگى گشتىي ل خارى دياركرى دا بزانىن:



كيتون

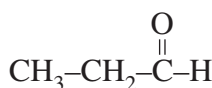


ئەلدىھاید

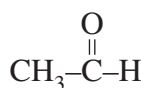
ھەندى ياساين IUPAC بۆ ناف لېئانا ئەلدىھایدوكيتونان، ئەقېن دھېن:

ناف لېئانا ئەلدىھایدان

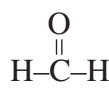
ئاويتى دايك ب ناف بکە. زنجيرا بەردەوام يا دريژتر ئەوا كۆمەلە كاربونىلى ھەبىت دياربکە. برگى (-al) بۆ دوماميا ناقى ئەلکانى بەرامبەر زىدەبکە. ل خارى سى نمونە ل سەر ناف لېئانا ئەلدىھایدان بەرچاچ دكەين:



پروپانال



ئېتانال

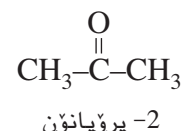
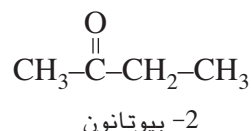
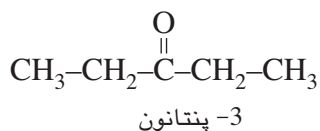


مېتانال

ناف لېئانا كيتونان

1. ئاويتى دايك ناف بکە، زنجيرا بەردەوام يا دريژتر ئەوا كۆمەلە كاربونىلى ھەبىت دياربکە. برگى -ون (-one) ۆ دوماميا ناقى ئەلکانى بەرامبەر زىدەبکە.
2. گەردىلېن كاربونى ل زنجيرا دايك رەنوس بکە. گەردىلېن كاربونى ل زنجيرپدا رەنوس بکە کو ب شېوگى گەردىلا كاربونى د كۆمەلە كاربونىلىدا بچويكترين رەنوس ۋەرېگريت. كاربونىلىدا بچويكترين رەنوسى دېيت ھەبىت.
3. رەنوسى جھى دانە، رەنوسى جھى كاربونىلى ل پېشيا ناقى بدانە.
4. نيشانېن داش (-) دانە. رەنوسى جھى ژ ناقى ب داشەكى جودا بکە.

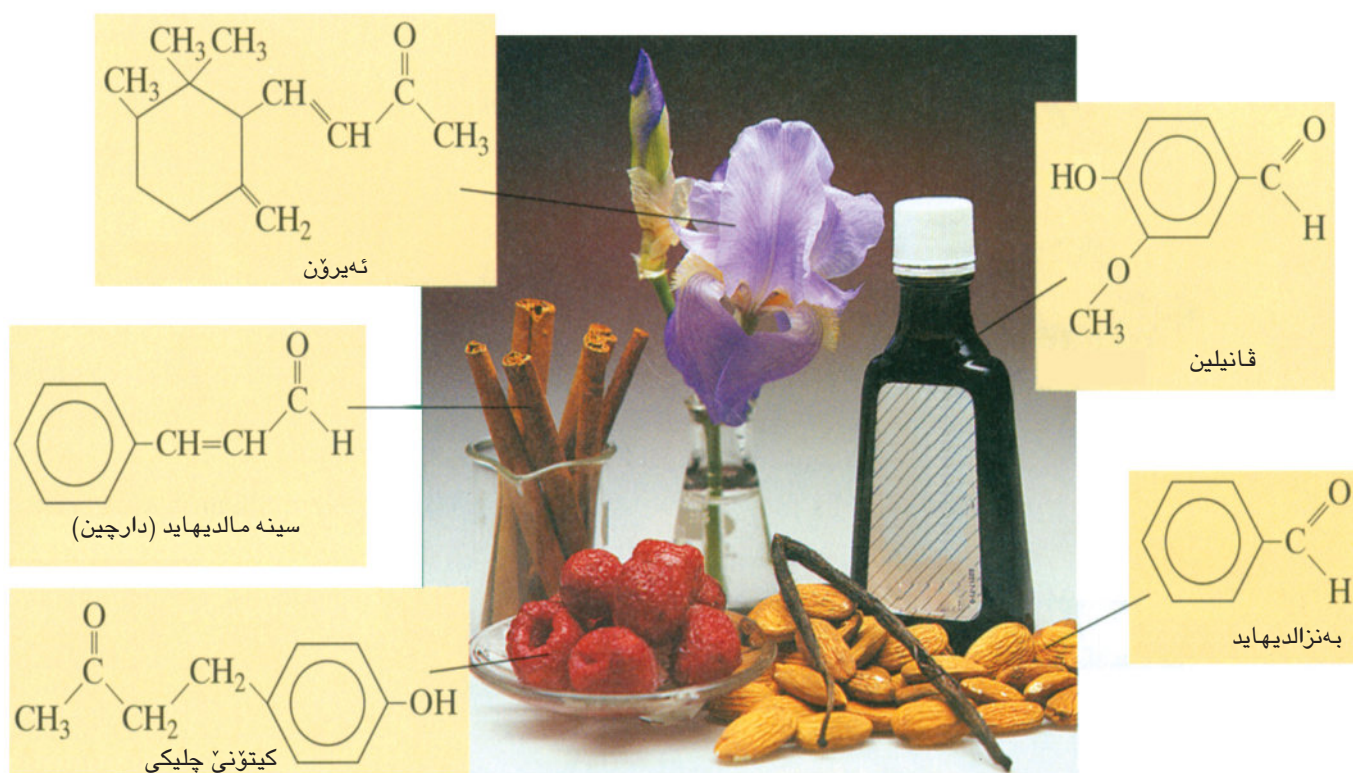
ول خارى سى نمونه ل سەر ناڧىن ھندەك كىتۇنان ھەنە.



ساخلىتىن ئەلدىھايىد و كىتۇنان و بكارئىنانىن وان

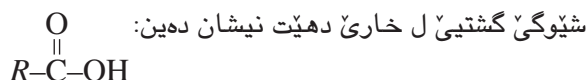
ھندى ب سانامى ترين ئەلدىھايىد ئەو مىثانالە و ھەروەسا دەيتە نياسين ب فورمالدىھايىد ب سانامى ترين ئەلدىھايىدە، ئەوئى بكارئىنانا وى بەلاڧ بوويە بۇ پاراستنا نمونىن زىندەزانى ل تاقىگەھان، و ئەوئى بكارئىنانەكا گرنگا د پىشەسازى دا ھەى د بەرھەمىن پلاستىكى باكلایت bakelite دا ئەوئى دروست دىت ژفىنۇل و فورمالدىھايىدى وەك ماددىن سەرەكى (ئىكى)نە. و (2- پىروپانۇن)، ژ سانامى ترين كىتۇنانە، ھەروەسا دىيۇنى ئەسيتۇن. ئەسيتۇن دچىتە دناڧ پىكھاتنا ھندەك ژىبەرئىن (ژى برىن) بۇياغا نىنۇكان دا، ژبەرەكو دىتە توىنەرى ماددىن ئەندامى د بوياعا نىنۇكان دا. پترىا جاران ئەلدىھايىدوكتۇن بەرپرسن ژ بىھن و چىژى د ژيانا پۇژانەدا. ئەقجا سىنەمالدىھايىد cinnamaldehyde بەرپرسە ژ تاما دارچىنى cinnamon شىوئى 4-11 نمونه ل سەر بىھنئىن ژىدەرىن وان ئەلدىھايىدرو كىتۇنايە.

شىوئى 4-11 بىھنئىن بەرەلاڧ ژىدەرىن وان ئەلدىھايىدوكتۇن.



ترشپن کاربۆكسىلى

ترشپن كاربۆكسىلى **carboxylic acids** ئاويىتىن ئەندامى نە. كۆمەلە كاربۆكسىلى كارا ھەيە دكەفیتە لایى زنجىرى د كاربۆنى داو دىپىن قى پۆلىنا ئاويىتىن ئەندامى ب

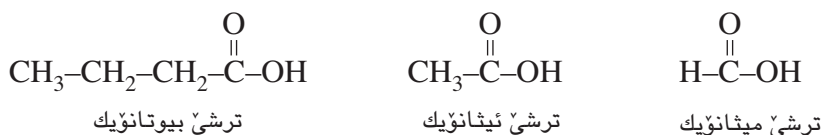


و ناف لىنا ترشپن كاربۆكسىلى يىن سادە لدويف سىستەمى ش IUPAC دويف ئەقا ل خارى دىيت:

ناف لىنانا ترشپن كاربۆكسىلى

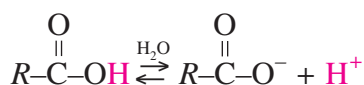
ئاويىتى دايك ناف بدە. زنجىرا بەردەوام يا درىژتر ئەوا كۆمەلە كاربۆكسىلى ھەبىت ديارىكە. ئەقجا ھەكەر ئىك كۆمەلە كاربۆكسىلى ھەبىت، پىشگرا ترشى (acid) بۆ ناڧى ئەلكانى بەرامبەر، و برگا وىك (-Oic) ل دوماھيا ناڧى زىدەبەكە.

و ل خارى سى نمونىن ل سەر ترشپن كاربۆكسىلى يە:



ساخلەتپن ترشپن كاربۆكسىل و بكارىنانىن وان

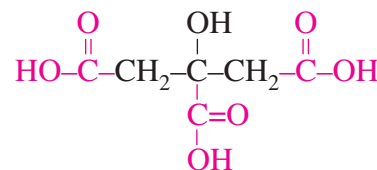
ترشپن كاربۆكسىلى كارلىكى دكەن ھەكى ل بارى ترشپن نە ئەندامى، و ئايونى ھایدروچىنى بەرزەدكەن و دبەن ئايونەكى بارگەكرى ب بارگەكا سالىب د ئاڧىدا.



ترشپن كاربۆكسىل گەلەك لاوازترە ژ ترشپن نە ئەندامى، ھەكى ترشى ھایدروكلورىك، و ترشى گوگردىك، و ترشى نايترىك، ئەقجا ترشى سىپىكى (سرکە) ئەو ترشەكى كاربۆكسىلپن لاوازە، و لدويف IUPAC دىپىژنى ترشى ئىتانوئىك.

و ژمارەك ژ ترشپن كاربۆكسىلى د سروشتىدا ل پووهك و گيانەوهرىدا ھەنە. بۆ نمونە فېڧى مە، ئەوى ل شېوى 5-11 دياركرى دا ترشى سىترىك Citric acid يى تىدا. و خشتى 5-11 نمونىن دى ل سەر وى چەندى پوون دكەن. ترشپن كاربۆكسىلى ھەكى ماددىن زىدە بۆ خوارنى بكاردەين. فېجا ترشى ئىتانوئىك و ترشى سىترىك بكاردەيت بۆ خوارنى دا تامەكا ترش بدەنى. و ترشپن بەنزوىك و پروپانوئىك و سۇربىك بكاردەين ھەكى ماددىن پاراستنا خوارنى، ژبەركو دىپن بۆ نەوهرىن مىكروسكوبى (ھوير) ئەوين دبەن ئەگەرى ژ ناڧچوونا قەخوارنى ژناقەبەن.

بەلاڧترىن ترشپن كاربۆكسىلى، ترشى مېتانوئىك و ئىتانوئىك، ژبەر شىانا دروست كرنا وان ب تىچوونەكا كىم، و مفا ژى دەيتە دىتن ھەك ماددىن سەرەكى د ژمارەكا پىشەسازىپن كىمىيى دا. بۆ نمونە: ترشى ئىتانوئىك بكاردەيت بۆ بەرھەم ئىنانا پۆلى ڧاينىل ئەسيتان (سرکان) polyvinyl acetate (PVA) ئەڧى بكاردەيت د پىشەسازىا بۇياغان و ماددىن پىڧەنىساندى دا، و بۇياغكرنا ژ دەرڧە يا كوتالى.



ترشى سىترىك

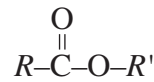


شېوى 5-11 ترشى سىترىك دناف فېڧى مە ھەيە و سى كۆمەلپن كاربۆكسىلى ب پەنگى سۆر دياركرى ل شېوگى پىكەتيدا ھەيە.

ترشى كاربوئىسىل	شىۋىگى بېكھاتنى	ژىدەر
ترشى مېتانوئىك methanoic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	مىرى
ترشى بېوتانوئىك butanoic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	نىقشكى خرابووى
ترشى ھېكسانوئىك hexanoic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	سەرتىك، پوينى گويىزا ھندى، پوينى خورمى
ترشى لاکتىك lactic acid	$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	ماسى، خوين، شلى ماسولكان
ترشى مالىك malic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OH} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \quad \parallel \\ \text{OH}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	سىق
ترشى ئوگزالىك oxalic acid	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	پاۋەند (گىياھەكى نوشدارىه)

ئەستەر

ئەستەرە **esters** ، ئاۋىتېن ئەندامى نە كۆمەلەن كاربوئىسىلى تىدەنە كۆمەلە ئەلەكىل جەھى ھایدروئىنى كۆمەلە ھىدروكسىلى دىگىت. شىۋىگى گىشتى ئەستىران ئەو ئەقەيە:

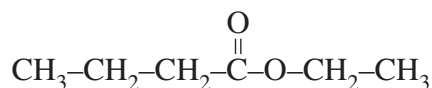


سىستەمى IUPAC بۇ ئاف لىئانا ئەستىرىن ساناھى ئەقەيە:

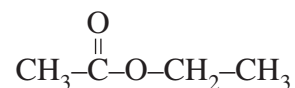
ئاف لىئا ئەستەران

1. ئاۋىتې دايك ئاف بىكە، ئاف لىئانا ترشى كاربوئىسىلى ئەۋى ئەستەر زى ھاتى بىكە (پىداچونا لاپەرى 314) بىكە. پىشگرى ترش زى بىبە، و بىرگا (-وىك) ل دومامىا ئافى ترشى بىگوۋرە بۇ - وان (-oate) ئەقە پارچا دوۋى ژ ئافى ئەستەرى ددەت.

2. ئافى كۆمەلە ئەلەكىلى زىدەبىكە، ئافى كۆمەلە ئەلەكىلى جەھى ھایدروئىنى كۆمەلە ھىدروكسىلى گرتى دىاربىكە، و ئافى كۆمەلە كاربوئىسىلى بۇششا ئافى زىدەبىكە. ول خارى دوو نمونىن ل سەر ئاف لىئانا ئەستەران دەين.



ئەئىل بىوتانوۋات

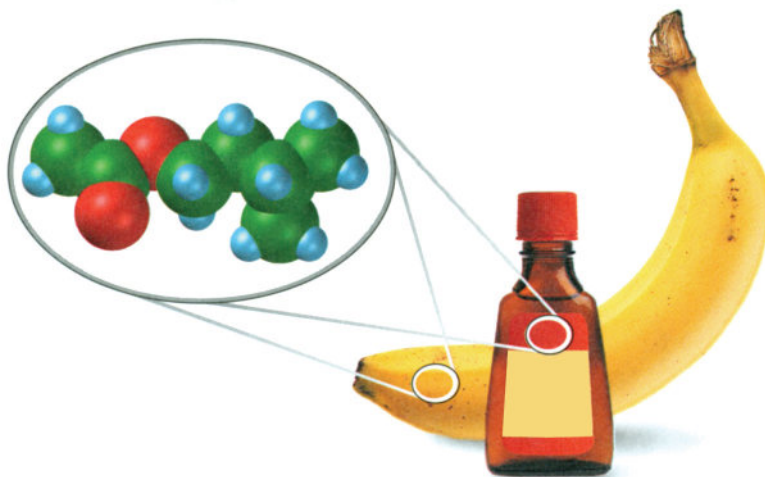


ئەئىل ئىتانوۋات

ئهسته ر	شیوگی پیکهاتی	تام (نکهه)
ئهئیل بیوتانووات ethyl butanoate	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--O--CH}_2\text{--CH}_3$	ئهناناس
جیرانوئل فورمات geraniol formate	$\text{H--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--O--CH}_2\text{--CH=C(CH}_3\text{)--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH=C(CH}_3\text{)--CH}_3$	گول
مهئیل ئهنترانیکلات methyl anthranilate	$\text{NH}_2\text{--C}_6\text{H}_4\text{--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--O--CH}_3$	یاسه مین، و شه ربه تا تری
لینالیلی سرکات linalyl acetate	$\text{CH}_3\text{--}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C--O--C(CH}_3\text{)(CH=CH}_2\text{)--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH=C(CH}_3\text{)--CH}_3$	خزیموک (بنه فشوک)

ساخله تین ئهسته ران و بکارئینانین وان

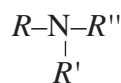
ئهسته ر پتیرا جاران د به لافن د پرووه کان دا و ئه و بهر پیرسن ژ هندهك تامین دیار دناڤدا ، خشتی 6-11 هندهك ژ فان ئهستران و تامین پیک دئینن. و دهیته گوتن ل بهری کو ئهف ئاویت به دهسته قه دهیت ژ ئیده رین سروشتی ب تنی. و دشین فان ئاویتین سروشتی و هندهکین دی ئاماده بکهین بو بکارئینانا وان وهکی تامی بو خوارنان. و شیوی 6-11 پیکهاتا ئایزوئهمیل سرکات isoamyl acetate ئهوی د موزی دا ههی و بکار دهیت وهکی تامهکا پیشه سازی.



شیوی 6-11 دشین ئهسته ری د موزیدا ئاماده بکهین، و بکاربینین وهکی تامهکی بو خوارنی.

ئەمىن (ئەمىن)

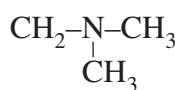
ئەمىن amines ئاۋىتېن ئەندامى نە ژ ئەمۇنىل دھىتە ۋەرگرتن ب جھ گرتنا كۆمەلەك ئەلکىلى يان پتر ل جھى ھایدروژىنى تىدا. ئەمىن ب شىۋگى گشتى دھىت نىشان دەين:



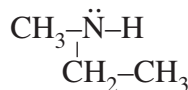
سەحكە كۆمەلەك كارا (-N-) ئوكسىجن نىنە پترىا جارن ئەمىن ب ناڧىن بەرەلەق (دھىتە دانان)، ۋ نە لدويف سىستەمى IUPAC. ۋ ل خوارى پىنگاڧىن لدويف چن ۋ ناڧ لىنانا ئەمىنان:

1. پەيڧا ئەمىن (ئەمىن) (amine) ل دوماھىا ناڧى بنڧىسە.
2. ناڧى كۆمەلەك ئەلکىلى زىدەكە. ناڧىن كۆمەلەك ئەلکىلى بەندكرى ب گەردىلا نايتروژىنى قە رپز بكة لدويف رى زىۋونا ئەلف ۋ بىيا ئىنگلىزى. پىشگرا دوانى يان سىيانى بەرى ناڧى كۆمەلەك دانە، ھەكەر دوو، يان سى بن ژ ئىك جورى، قان ناڧان ل پىشيا پەيڧا ئەمىنى دانە.

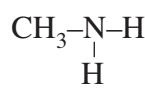
ل خارى سى نمونە ل سەر ناڧ لىنانا ئەمىنان.



سىيانە مەئىل ئەمىن
(ئەمىنى سىي)



ئەئىل مەئىل ئەمىن
(ئەمىنى دوو)

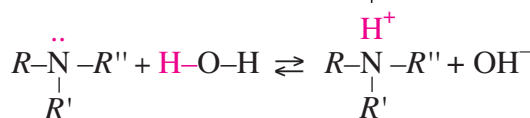


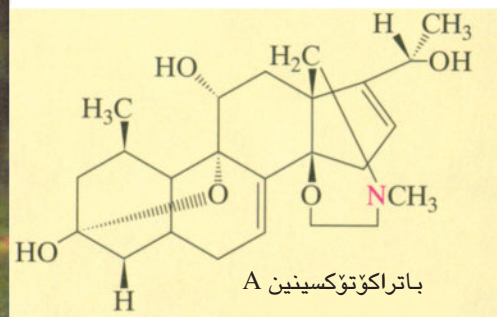
مەئىل ئەمىن
(ئەمىنى يەكەمى)

ئەمىن (ئەمىن)، دھىتە پولىن كرن ۋ ئىكەم ۋ دووهم ۋ سى يەم، ب پشت بەستن ل سەر ھژمارا گەردىلن ھایدروژىنى دگەردا ئەمۇنىل دا، ئەۋا ب كۆمەلەك ئەلکىلى ھاتىە گوارتن، ۋەكى يا ديار د پىكھاتنن دروست كرى دا ل سەرى. ل ئەمىنى ئىكى دا primary amine يەك كۆمەلەك ئەلکىلى جھى ئىك گەردىلا ھایدروژىنى دگەردا ئەمۇنىا دا دگرت. ۋ ل ئەمىنى دوو secondary amine دوو كۆمەلەك ئەلکىلى جھى دوو گەردىلن ھایدروژىنى ل گەردا ئەمۇنىا دگرت ۋ ل ئەمىنى سىي دا. ter-tiary amine سى كۆمەلەك ئەلکىلى جھى ھەرسى گەردىلن ھایدروژىنى ل گەردا ئەمۇنىا دگرت.

ساخلەتېن ئەمىن (ئەمىد) ۋ بكارىنانن وان

ساخلەتېن كىمىيائىن ئەمىنى پشت دىستىن ب شىۋەكى مەزن ل سەر پىكھاتا ئەلېكترونى يا گەردىلا نايتروژىنى ئەۋا جووتەكى ئەلېكترونن نەپشكار ھەيە. ۋ ل قى جھى بارگا سالب يا ئەمىنى دكەت كو بىنە تفتن لواز ل ئاۋەگىراۋەيدا. ۋ جووتكى ئەلېكترونن نەپشكار گەردىلەك ھایدروژىنى بارگا مۇجەب گەردا ناڧى رادىكشيت. ئەقجا گەردىلا ھایدروژىنى دگەل ئەمىنى بەند دىت ۋ ئاۋنەكى مۇجەب پىك دىنيت، ئاۋنى ھایدروكسىدى جھ دھىلت.

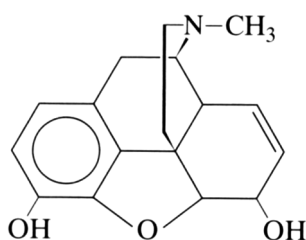




شېۋى 7-11

بەقا بەلەك ئەمىنى
ژەھرېن دروست دكەت ژوان: batra- A
chotoxinin ، باترا كوتوكسېنېن ئەوا
دەمارەخانان ژناف دېەت. و د شېۋەيدا
گەردىلا نايتروژېنى د گەردا ئەمىنى ب
پەنگى سۆرى دا ديار دكەت.

ژ نموونېن بەرچاڧ ل سەر قى كارلىكى، دوو جوړېن ئەمىنى ئەلقەيى (خەلەكى) سىروشتىي ژەھرېنە دەيىنە نىاسېن ب باتراكوٹوكسېن batrachotoxin. و باتراكوٹوكسېنېن A ، batrachotoxinin A ئەوا بەقا بەلەك يا ژەھرېن ل دارستېن كولومبىا يا ب باران دروست دكەت، ئەوا شېۋى 7-11 دياركرى، ئەف ھەردوو ئەمىنە د گىراوى ئاقىدا دوو پروتۇنى ۋەردگرن و دابنە دوو ئايونېن مۇجەب. و ژبەركو ئەف ھەردوو ئايونە ئىك بارگە ھەلدگرن، ۋەكى د ئايونېن سۇديۇمى دا ل كو ئەندامى دەمارى دا، قىچا ئەوژى ۋەكى وان پەفتارى دكەن، ب تايبەت ئايونېن batra- chotoxin دچىتە دناف وان كونېن دەمارەخانان دا، كو دېژنى جۇيېن سۇديۇمى (قناھ). و ژبەر كو ئەف ئايونە گەلەك مەزترە ژ ئايونېن سۇديۇمى ئاسايى. ئەقچا جۇيېن سۇديۇمى ناچار دكەن كو ب قەكرى بىمىن و دەرەفا ئايونېن سۇديۇمى ددەن دا دەمارە خانەى دا نكوم بكتە. ئەف كردارە دىبىتە ئەگەرى بەردەوام بوونا دەمارە خانەى دا نىشانېن دەماران بەردەوام قەگوھىزىت و نەھىنە برېن، كو دىبىتە ئەگەرى مرنا خانى ب لەز. مەزناتى بو وى خۇدى بيت ئەوئ ھەر تىشتەك داي (چى كرى) و پاشى پىيا راست نىشا مەداى. ئەمىن (ئەمايد) د سىروشتىدا گەلەك د بەلاقن، و پتريا جارن پىك دەيىن دناقبەرا شى بوونا پروتېنى د خانېن گىانەۋەرى دا، د بەرچاڧن ب بېھنا وان يا نەخۇشە ۋەكى ل تەرمىن شى بووى (پزى) و ماسى يا گەنى و پىساتيا مرۇقى و گىانەۋەرى. ھەروەسا پولېنەكا ئاۋىتېن ئەندامى، ئەوئ دەيتە نىاسېن ب نىمچە ئەلكانى alkaloids ئەمىنى تىدا ھەى. و ئەفە ئەمىنى سىروشتى يە، ئەو پوۋەكىن كارتىكرنا (فىسيۇلوگى) ل سەر گىانەۋەران ھەبىت بەرھەم دىينىن. ژ نمونى نىمچە (نىف) ئەلكالى يان، كافايىن caffeine و نىكوٹىن nicotine و مورفېن morphine و كۇنىيىن coniine ئەوئ د پوۋەكى شوكرانى ژەھرېنا دا ھەى. و ئاۋىتېن نىمچە (نىف) ئەلكالى پىكھاتەكا دروست كرىيا كىمىيائى يا ئالۇز ھەيە ۋەكى يا ديار ل پىكھاتىا دروست كرىي مورفېنى ل خارى دەيت:



مورفېن (ئەمىنى سېيى) morphine

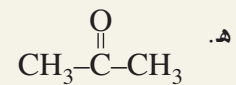
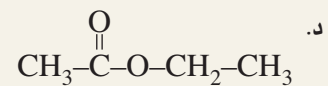
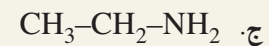
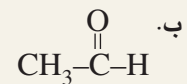
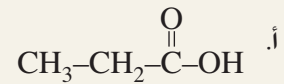
خشتى 7-11 پوختى كۆمەلەين كارا و شېۋىگىن گشتى بۇ پۆلەين كرنا ئاۋىتەين ئەندامى ئەۋىن ل ھەردوۋ پشكىن 1-11 و 2-11 گەنگەشە ل سەركرى.

خشتى 7-11 پۆلەين كرنا ئاۋىتەين ئەندامى.

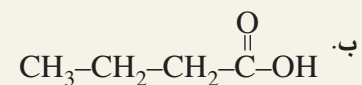
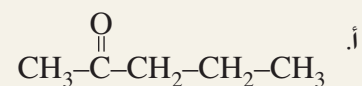
بۆل	كۆمەلە كارا	شېۋىگى گشتى
كەھول	-OH	R-OH
ھالیدی ئەلكیل	-X (X = F, Cl, Br, I)	R-X
ئىتەر	-O-	R-O-R'
ئەلدیھاید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
كىتۇن	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$
ترشى كاربۇكسىلى	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$
ئەستەر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$
ئەمین (ئەماين)	$\begin{array}{c} -\text{N}- \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R}-\text{N}-\text{R}'' \\ \\ \text{R}' \end{array}$

پىداچونا پشكا 2-11

1. شېۋىگى گشتى و كۆمەلە كارا دياربكه، پاشى پۆلەين كرنا ئاۋىتەين ئەندامى يىن دەين بكه:



2. ناقىن ھەرئىك ژ ئەقەين دەين بنقىسە:



3. وىنى پىكھاتىي دروست كرىي كورت كرى بۇ ھەرئىك ژ ئەقەين دەين بكىشە.

أ. ئەئىل ئىئانۋات
ب. سىيانە ئەئىل ئەماين

4. ئەو لايەنەين ۋەكھەف و جوداھى دناقبەرا ئەلدیھايدوكیتونان دا چنە.

5. بەراوردیي دناقبەرا ھىزا ترشى ئەندامى و ھىزىن ترشىن نەئەندامى.

6. ئەو كارلىكا رويددەت لدەمى تۈاندنا ئەمىنى د ئاقىدا دياربكه.

ھىزا رەخنەگر

7. بجه ئىنانا نمونان: كۆمەلەين كارا ل پىكھاتنا دروستكرى بۇ فانىلىنى ديار ل شېۋى 4-11 ديار بكه.

8. لىك بدە: ئەو ئەمىنى بەقا پنى پنى يا بەرھەم دىنىت، كاردكەت ل سەر مرنا دەمارەخانان.

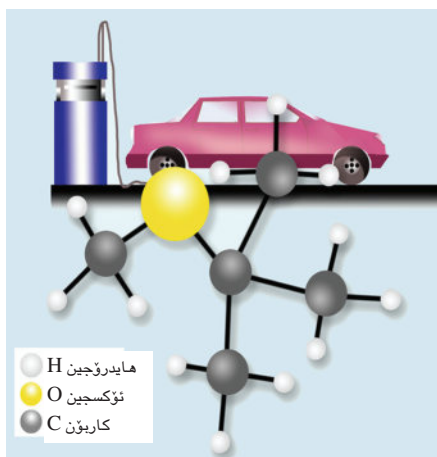


سووتهمه نى ترؤمبىلان (غازولين) و ژينگه

يان ول سهر وى مهن بوونا وان ژى
هاتين پيسكه رين ههوى، و ب تاييه تي ل
باژرين ته ژى خه لك بن، دببته ئه گهرى
زوريا ههستا خه لكى ل ههر وه لاتى كو
پيدقى يه سنورهك بو ئه قى پيسيا
زيده دببته بهيته دانان ئه قجال وه لاتين
پيشكه قى ياسا هاتنه دانان دا سنورهكى
بو پيس بوونا ههوى ژ گازين ترؤمبىلان
دهيت دانن، و ژ ههميا گرنگتر، وهكى دزاني
يه كوكسيدى كاربوني، ئوكسيدين
نايترو جيني، ههلمين ئه ندامى يين دفن، و
ئاويتين قورقوشمى يين دفن (و ئه ل
پتريا جاران ب شويى كلوريدى قورقوشمى)
 $PbCl_2$ يا هه ژى گوتنى يه كو ئاويتين
ئه ندامى يين دفن، ههلمين ماددى به نزينى
 C_6H_6 هه نه كو دهيت نياسين ب ئه گهرين
تووش بوونى ب شيريهنجى و ئهف كاره
هاتنه وهرگرتن بو سنوردانا پيس بوونا
ههوى ژ ئه گهرى بكارينانا گازولينى:

پرسيا:

1. ئه و پيقهرى ژمارا ئوكتانى نيشان ددهت چى يه؟
2. بو بلندكرنا ژمارا ئوكتانى. ئه و ساخلهت MTBE ولى دكهت دببته جهگهركى باشتري چواره ئه ثيلي قورقوشمى.



مهئيل سيپانه بيوتيل ئيشير MTBE، دگل سووتهمه نى
تيكهل دكهين دا سووتنا وى باش بكهت.

1. كيم كرن ژ برا ماددين ئه ندامين دفن ب نه هيلانا بكارينانا ئه لكاني ژماره گهردين كاربوني ل ئيك گهرديدا كيمترين ژ 6 گهرديلان.
2. نه هيلانا بكارينانا وى گازولينى تيدا ريژا به نزينى ژ 1% پتر.
3. نه چاركرنا ئه وى ترؤمبىلان بكاردنين دا پيكهينى بگورپ كيميايى د بوريا كزوزى دا دانن بو پاراستنا بهرهمين سووتنا گازولينى ژهر كو يه كسيدى كاربوني و ئوكسيدين نايترو جيني و ئاويتين ئه ندامى يين دفن.
4. دقبت گازولينى ماددهكى ئه ندامى تيدابيت كو ئوكسجين دارببت دناف گهردين وى كو ريژا ئوكسجينى دناف گازولينيدا ژ 2% كيمتر نه ببت ژ كيشا وى. و ديار دببته ل ده مى بجه ئينانا قان كرياران كو ئاريشه كا مهن ههيه نه شين ب ته مامى مفاى ژى بينن. ئه و ژى ئه وه كو ئاويتين قورقوشمى دگل بهرهمين سووتنا گازولينى ژى دهين، بگورين كيميايى ژهرين دكهن

تو دزاني كو ئيك ژ بهرهمين پارزيننا نهفتى، ماددهكه دببترنى گازولين كو بو سووتهمه نيا ترؤمبىلان بكاردهيت و پيك دهيت ژ تيكهلهكى ژ ئه لكانين زنجيرين راست و لقدا، و پيچهك ژيانينى C_6H_6 و لى وهرگرتين وى تيدايه. ئه گهر ئه و گازولينى دهيت وهرگرتن ژ كه لويين (برج) پارچه كرنى ل كارغه ها پارزيننا نهفتى ئيكسهر بكاربهيته بو ريچه چوونا ترؤمبىلان، ئه و دببته ئه گهرى ژناقيرنا بزوينه رى ترؤمبىلى، يان ب كيمى كورت كرنا ته مهنى وى. چونكى سووتنا ئه قى گازولينى دناف بزوينه ريدا يى ساز (سك) نابيت، به لكى دى لهرزيت و خره مخرا بزوينه رى دگهلدا ببت چونكى سازيا (سكيا) سووتنا گازولينى دكه قيته ل سهر شويى پيكهاتىي ئه لكاني تيدا. ئه قجا ئه لكانين لقدا دباشتري و زنجيرا راست د خرابترن ژبه روى ئاماده كرنا پيقه ركهى دهيتكرن بو سازيا سووتنا گازولينى هاته نياسين ب پيقهرى ژمارا ئوكتانى octane number و سفتكرين ئه لكاني دسؤريت (ئايزو ئوكتانى لقدا) ژمارا ئوكتانى 100 ئى هاته دان، و ئوكتانى ئاسايى ژمارا سفرى پيدايى. و هاته نياسين كو گازولينى ژمارا ئوكتانى 95 و پتر دهيت هژمارتن يا بزارهيه، و دوى دهميدا ژمارا ئوكتانى ل هندكه وه لاتين دى دببته ژ 90 كيمتر ببت و بزاره دهيت دان. قيجا ژمارا ئوكتانى ل هندكه وه لاتان هه تا راددهكى ئاستى خو ش ژيانى دانن. لى، ئه رى دشين چاره كرنا گازولينى ژمارا ئوكتانى نزم بكهين ب شيوهكى دببته بزاره (ژمارا ئوكتانى بلند)؟ بهر سف: به لى. و هاته ديتن كو چوار ئه ثيلي قورقوشمى $(C_2H_5)_4Pb$ ، هه كهر ب برين گه لهك كيم بكه نه دناف سووتهمه نيدا ب كارى خو دكهت ژمارا ئوكتانى تيدا بلند دكهت. و زيده بارى زيانين هاتينه نياسين بو ئاويتين قورقوشمى ل سهر ژينگه وى هيشتا و خه لكى بهر دهوام گازولينى چاره كرى ب قورقوشمى بكاردنين، به لى زيده بوونا هژمارا ترؤمبىلان ل سهر پى

كارليكيڻ ئەندامى

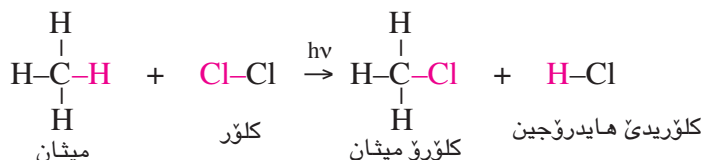
نیشانەرىڭ بىجە ئىنانى

• كارليكيڻ ئەندامى يېڭى دەپن
جودادكەت: پېڭگوھۆپىن، خستەنەسەر
خەست بوون، لى دەرنىنان.

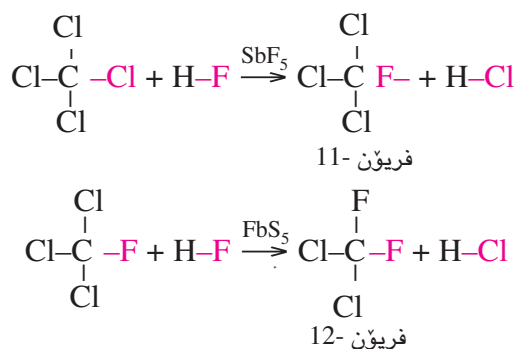
• نمونان دئىنيت ل سەر كارليكيڻ
ئەندامى: پېڭگوھۆپىن خستەنەسەر،
خەست بوون، لى دەرنىنان.

كارليكيڻ پېڭگوھۆپىن

ھندى كارليكيڻ پېڭگوھۆپىننى **substitution reaction** نەو كارليكە يا گەردىلەك يان پتر ژ گەردىلېڭ گەردەكى تېدا جھى گەردىلەكى يان كۆمەكا گەردىلېڭ دى دگريت. و كارليكا دناقبەرا ئەلكانى، وەك مېثانى و ھالوجىنى، وەك كلورى، بۇ پېك ئىنانا ھاليدى ئەلكىلى، دھىتە ھژمارتن نمونەكە ل سەر ئەقى جۆرى كارليكى. سەحكى كو گەردىلەك كلورى ل ئەقى كارليكى جھى گەردىلەك ھايدروچىنى د گەردا مېثانى دا دگريت، وەكى دھىت:-



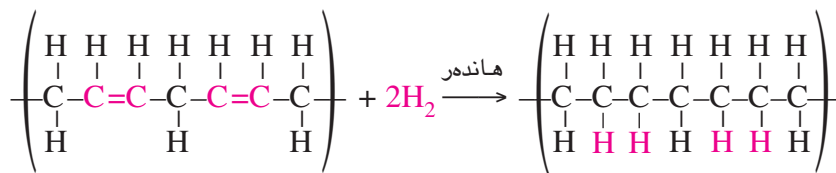
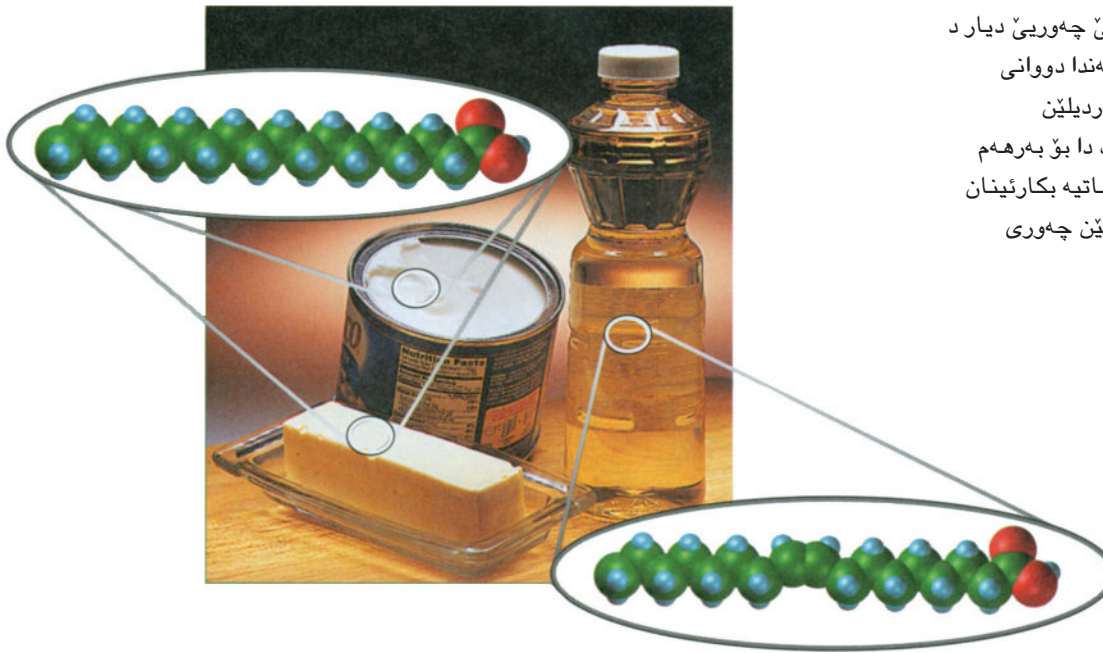
و دبىت ئاويىتىڭ زىدەبار پېك بىنن ژ ئەنجامى پېڭگوھۆپىننا گەردىلېڭ ھايدروچىنېڭ دى ترد گەردا مېثانى دا، و بەرھەمىڭ پېشنىاردىن ئەقەنە دووانەكلورومېثان، و سېيانە كلورومېثان، و چوارە كلورو مېثان، سېيانە كلورو مېثان ھەرەسا يى بەرنىاسە ب كلوروفورم، و چوارە كلورو مېثان يى بەرنىاسە ب چوارە كلوريدى كاربۇنى. و ژ نمونېڭ دى ل سەر كارليكيڻ پېڭگوھۆپىننى، پېك ئىنانا گازا فريون 11- و فريون 12- د كارليكا دناقبەرا HF و چوارە كلوريدى كاربۇنى دا.



كارليكيڻ خستەنەسەرى:

كارليكيڻ خستەنەسەرى **addition reaction** نەو كارليكە يا گەردىلەكى يان گەردەكى دكەينە سەر گەردەكا نەتىر، بۇ زىدەكرنا پلا تېرېمونا وى گەردى. و ژ نمونېڭ بەرەلاقيڭ كارليكا خستەنەسەرى يا دھىتە نىاسىن ب كارليكا ھايدروچىنېڭ، hydrogenation نەوا تېدا گەردىلېڭ ھايدروچىنى دكەينە سەر گەردا نەتىر. ئەقجا پوينېڭ پروەكى ئەستەرىڭ سېيانى بۇ ترشېڭ چەورى يە نەتىرە، ترشېڭ چەورى پېك دھىڭ ژ زنجيرېڭ دريژ ژ گەردىلېڭ كاربۇنى چەندىن بەندىڭ دووانى ھەنە. ئەق ھاوكىشا دھىت پارچەكى ژ گەردەكا پوينى دياردكەت، لدەمى گازا ھايدروچىنى دناقرا دبەن، كو گەردىلېڭ ھايدروچىنى بۇ سەر بەندىڭ دووانى د گەردا پوينيدا زىدەدكەن.

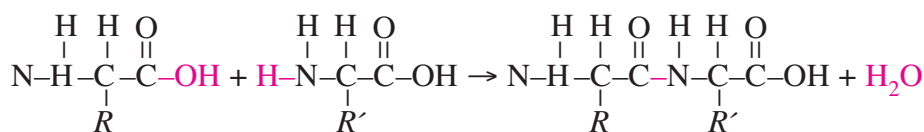
شیۆی 8-11 ئەو ترشی چەوریی دیار د
 نموونا پوینی پووهکی دا بەندا دووانی
 هەیه. هندی خستەسەرا گەردیلین
 هایدروجنین یا بکاردەیت دا بۆ بەرەم
 ئینانا مارگرینی پووهکی هاتیە بکارئینان
 ل بەندین دووانی ناف ترشین چەوری
 ناهیلەت.



هەندى گۆهەرتنا بەندین دووانى بۆ بەندین کت (تاک)، ماددى ژ پوینی شل بۆ
 دوھنى (دوینگ)، رەق دگوریت. و مەبەست ژ «هایدروجنین»، ئەو پەيقال سەرقالکین
 خوارنن دروست کرى دەیت، ئەو کۆ پوین تیدا هاتە گۆهەرتن بقی کرداری بۆ
 دوھنى. و ل شیۆی 8-11 نیشانە بۆ نمونین تیدا پوین دگۆهۆریت بۆ دوھنى

کارلیکین خەست بوونی

کارلیکین خەستبوونی **condensation reaction** ئەو کارلیکە تیدا دوو گەرد یان
 پارچین ژ گەردى بخۆ پیکە ئیکدگرن، ب ژى برنا گەردەکا بجوێک، وەکی ئاقى و ژ
 نمونین ل سەر ئەقى کارلیکی، ئەو کارلیکا پویدەت دناقبەرا ترشین ئەمینى ئەوین
 کۆمەلین ئەمینى و کاربوکسیلى هەبن، ئەقجا گەردیلەکا هایدروجنین ژ کۆمەلا
 ئەمینى ترشی ئەمینى دگەل هایدروکسیلى ل کۆمەلا کاربوکسیلى ترشی ئەمینەکی
 دى ئیکدگريت. بۆ پیک ئینانا گەردەکا ئاقى و دوانە پپیتید. و ل دەمى ئەف کارلیکە
 دووبارەدبیت چەندین جارەن گەردا پووتینی پیک دەیت.

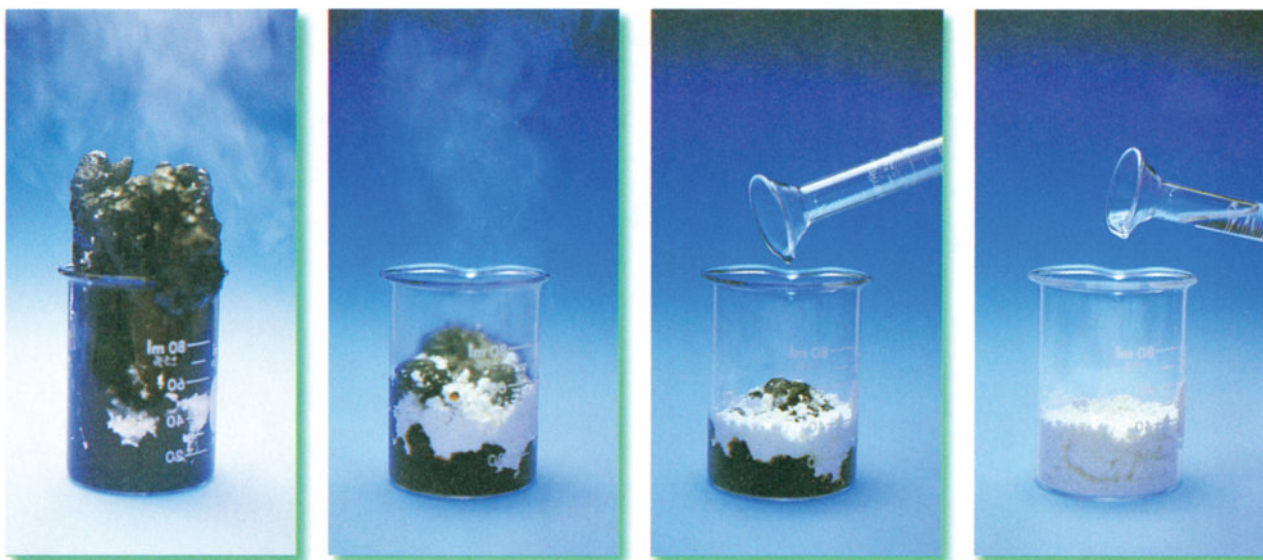


ترشی ئەمینى

ترشی ئەمینى

دوانە پپیتید

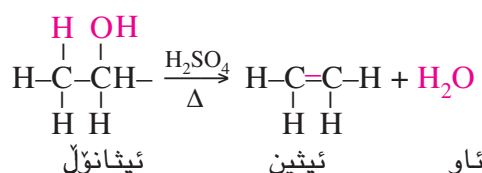
ئاف



شیووی 9-11 ئاف، ژ سوکەرۆز دهیته
 دهئینان (کیشان) لدهمی کارلیکی دگهل
 ترشی گوگردیکی خهست دکهت و کاربۆن
 پیک دهیت.

کارلیکین لی دهئینانی (لابردن)

کارلیکین لی دهئینانی **elimination reaction** نهو کارلیکین نهوین گهردهکا
 ساناهی (ساده) وهکی ئافی یان نهمونیا لی دهیته دهئینان، ژ گهردیلین کاربۆنی
 دراوسی د گهردا نهندامیدا، و ژ نمونین ساناهی ل سهر ئهفی جوړی کارلیکان، گهرم
 کرنا ئیثانولی ب ههبوونا ترشی گوگردیکی خهست. و ل ژیر ئهفان باران گهردیلهکا
 هایدروجینی بهندکری ب کاربۆنی گهردا ئیثانولی، و کومه لا هایدروکسیلی بهندکری
 ب گهردیلا کاربۆنی دراوسی فه دهینه دهئینان، و گهردا ئافی ژوی پیک دهیت.



و نمونهکا دی ههیه ل سهر کارلیکا لی دهئینانی، نهو کردارا لی دهئینانا ئافی یه
 ژ سوکهرۆزی، لدهمی کارلیکی دگهل ترشی گوگردیکی خهست دکهت وهکی یا دیار ل
 شیووی 9-11.

پیداچوونا پشکا 3-11

هزرا پهخنهگر

4. بجه ئینانا نمونان: کارلیکا دناقبهرا ئیثان و کلوری دا
 بنقیسه. نهو ئاویتین زیدهبار چیدبن ژ نهجامی
 پیکگوهورینی چنه:

ا. ب دوو گهردیلین هایدروجینی د گهردیدا؟

ب. ب سی گهردیلین هایدروجینی د گهردیدا؟

1. نهفین دهین لیک بده بکارئینانا خستهسه سهر دناقبهرا
 کلوروئینانی نارویدهت. - کارلیکین لی دهئینانی دهینه
 هژمارتن پیچهوانی کارلیکین خستهسه سهری.
2. ئهری کارلیکا خستهسه سهری تیربوونا گهردهکی زیده دکهت
 یان ژی کیم دکهت؟
3. نهو کومه لئین کارا چنه نهوین گهردهکا ئافی ژی بهرهم
 دهین ل کارلیکا خهستبوونا دناقبهرا دوو ترشین ئهمنی دا؟

پۆلیمەر

نیشاندهریڻ بجھ ئینانی

- پھیوهندیا دناقبھرا مونومەر و پۆلیمهران پروون دکەت.
- کارئ جوداھیا شیوگی پیکھاتی گشتیی پۆلیمهران ژ ساخلەتیی وان پروون دکەت.
- ھەردوو جورئین پۆلیمەریڻ (خستنه سەر و خەستبوون) و چەوا دی ب دەست کەفیت.
- شیوگی پیکھاتی پۆلیمهران و بکارئینانا وان پیکھە دبەستن.

پۆلیمەر، ل دۆر مە یڻ ھەین و ئەم ل پەخ و پۆیڻ خۆ دبیین و ئەو خوارنا ئەم دخوین و ئەو جلیڻ دکەینە بەرخۆ پیک دەیت ژ پۆلیمهران چیدبیت نشا و سلیلۆز و پروتین ژ ھەمی پۆلیمەریڻ سروشتی دا بەلاقترن. و ھندەک پۆلیمەریڻ پيشەسازيڻ ناف و دەنگ ئەو پلاستیکە (لکە) و لیفکڻ پيشەسازي.

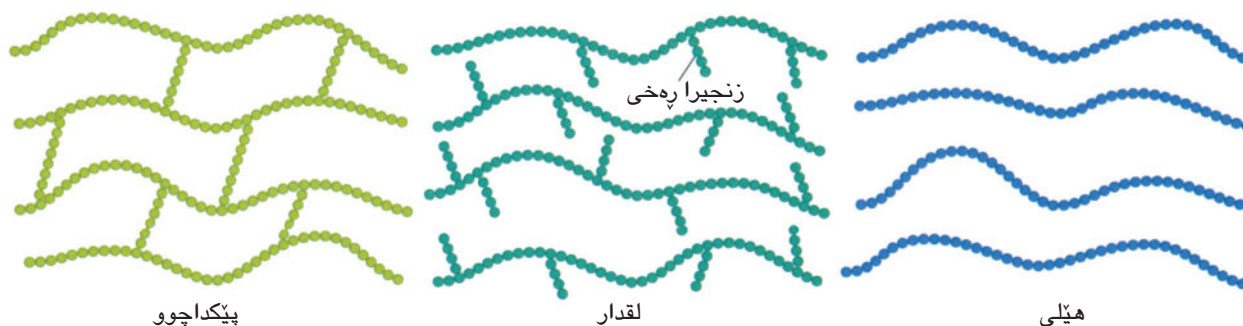
پۆلیمەر **polymers** گەردیڻ مەزنن، پیک دەیڻ ژ ھۆمارەکا گەلەک ژیەکیڻ بجوێک دناقبھرا کارلیکیڻ ئەندامی دا بەند دبن، دبیزنە قان یەکیڻ بجوێک مۆنومەر **monomers**.

شیوگی پیکھاتی پۆلیمەری و ساخلەتیی وی یا گەرمی

پۆلیمەر، لدویف رەفتارا وی د دەمی گەرمکرنیدا دەینە پۆلڻ کرن بۆ پۆلیمەریڻ نەجیگیر ب گەرمی **thermoplastic polymer** شل دبیت لدەمی گەرمکنا وی، و دشیڻ دووبارە پیک بینن چەندین جارن. و پۆلیمەریڻ جیگیر ب گەرمی شل نابن لدەمی گەرمکنا وی، لی پاراستنا شیوگی خوی سەرەکی دکەت. و دشیڻ ساخلەتیی گەرمی یا پۆلیمەران پروون بکەین لدویف پیکھاتنا وی یا (ھیلی یان لقدار یان پیکداچوو) **thermosetting polymer** وەکی یا دیار د شیوگی 8 - 12.

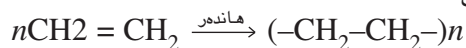
گەرد ل پۆلیمەری ھیلی دا ئازاد دلڻ، ئەقجا ب ساناهی بۆ پيشی و پاشی ب سەرئیکدا دحلین لدەمی گەرمکنا وان. ئانکو پۆلیمەریڻ ھیلی نەد جیگیر ب گەرمی و گەردیڻ پۆلیمەری لقدار زنجیرین پەخی ھەنە کوناھیلیت بساناهی گەرد ب سەرئیکدا دحلین. لی بەرەف وی لای دچن کو ھیشتا نەجیگیر ب گەرمی. و ل پۆلیمەری پیکداچوو گەردیڻ دراوسی د پۆلیمەریدا دگەل ئیک بەندان پیک دئینن. ئەقجا گەردیڻ تاک نەشیڻ ب سەرئیکدا دحلین لدەمی گەرمکنا وی، و پۆلیمەریڻ پیکداچوو دق باریدا دمینن و شیوگی خۆ دپاریزن، و ب وی چەندی پۆلیمەریڻ جیگیر ب گەرمی پیک دئینن.

شیوگی 10-11 جوداھیا دناقبھرا پیکھاتیڻ دروست کری بۆ ھەرسێ جورئین پۆلیمەران دکەت لدەمی گەرم کرنی دا پۆلیمەریڻ ھیلی ب ئازادی ب سەر ئیکدا دحلین، لی پۆلیمەریڻ لقدار پیکداچوو کیم دلڻ یان نالڻ.



پۆلىمەرلەرنى زىددەكرى (خستنه سەر)

هندى پۆلىمەرلەرنى زىددەكرى يە addition polymer نەو پۆلىمەرە يى پىك دەيت ز نەنجامى كارلىكا زىددەكرى دناقەرە وان مۆنۆمەرلەن بەندا دووانى هەين، بۆ نمونە گەردىن ئىتىنى دناقەرە خۇدا دىنە پۆلىمەر هەتا پۆلى ئىتىنى پىك دىنن، كو جارجار دىزىنى پۆلى ئەتىلىن



ئىتىن (ئەتىلىن)

پۆلى ئەتىلىن

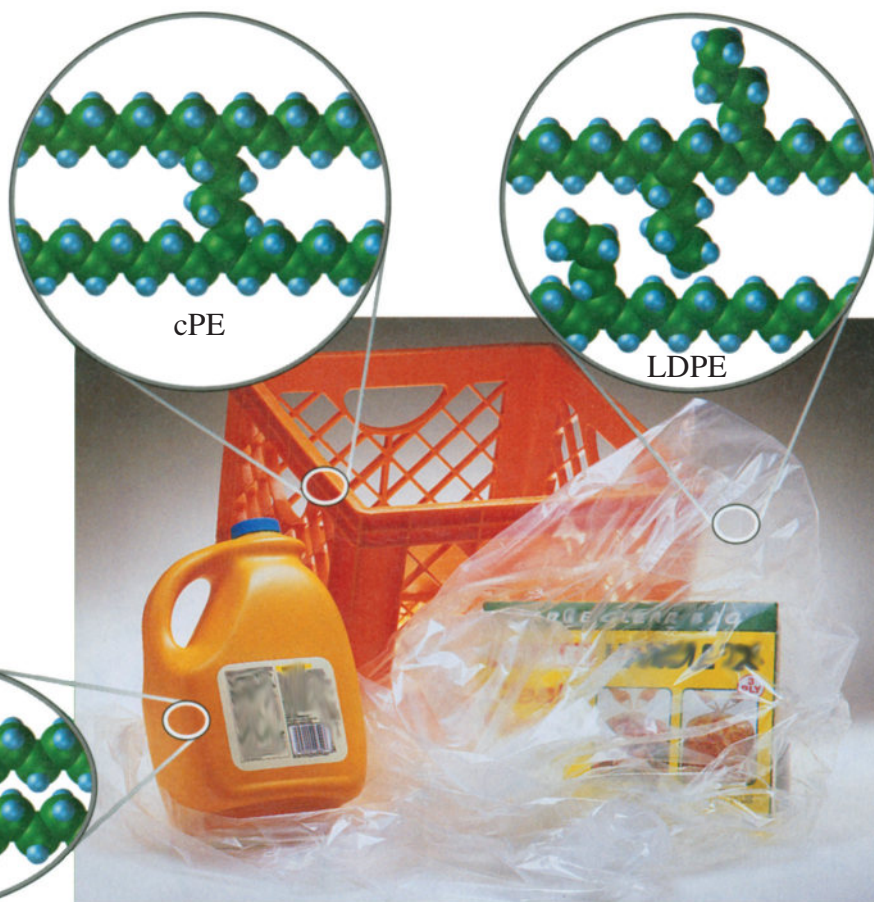
پىتا n وى چەندى دىاردەكت كو كارلىكا زىددەكرى گەلەك جارار دووبارەدەيت بۆ پىك ئىنانا پۆلىمەرلە ب دىزىيا n ز مۆنۆمەرەن. و ئەف كارلىكە دىت دووبارە بىت ب سەدان يان هزاران جارار.

شىۋىن پۆلى ئەتىلىنى و پۆلىمەرلەن پەيوەندى پىقەهەبىت

شىۋىن جودا بۆ پۆلى ئەتىلىنى هەنە. وەكى يا دىار دىۋى 11-11 و پىكەتەن گەردىن جودا هەنە. ئەقجا پۆلى ئەتىلىنى چرىا بلند (HDPE) high-density polyethyl- ene ئەقە پۆلىمەرەكى هەلىە چرىا بلند، چونكى گەردىن هەلى دىتىن پىكە پىزىن ب شىۋەكى گەلەك نىزىك ئىك ز بكارىنانىن HDPE، دروست كرنا ئامانەن پلاستىكى يە وەكى قالكىن شىرى و شەربەتان. و ژبەر كو پۆلى ئەتىلىنى چرىا بلند ب هىز و رەق دىنن.

شىۋى 11-11 ساخلەتەن شىۋىن خۇ بۆ

پۆلى ئەتىلىنى د بكارىنانىن وىدا دىاردەكت. گەردى هەلى ز پۆلى ئەتىلىن دىتىن پىكە پىزىن ب نىزىكى. وەكى يا دىار ل نمونى پۆلى ئەتىلىنى چرىا بلند (HDPE). لقتىن د پۆلى ئەتىلىنى لقا ناھىلن گەرد ب زۆرى بکەقنە سەرنىك. وەكى يا دىار ل پىكەاتا شىۋى پۆلى ئەتىلىنى چرىا نزم (LDPE) و پىكە گرەدانىن ناف ئىكدا يا پۆلى ئەتىلىنى نافىكدا (cPE)، و دكەتە پۆلىمەرەكى گەلەك بەىز.



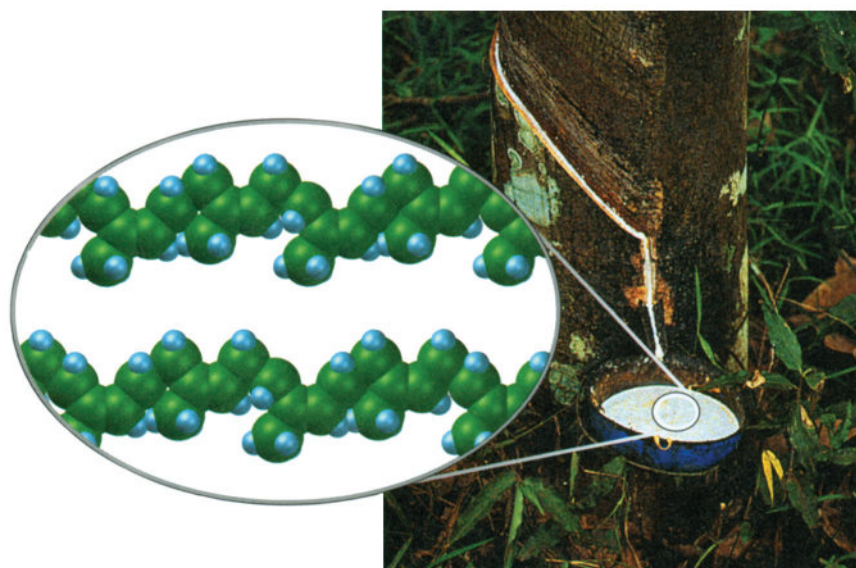
پىكھاتى دروست كرىي مۆنۈمەرى	ناقى مۆنۈمەرى بەربەلەف	ناقى پۆلىمەرى	بىكارنىن
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	پروپىلىن propylene	پۆلى پروپىلىن polypropylene	قالكىن پلاستىكى
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$	كلورىدى قاينىل vinyl chloride	پۆلى كلورىدى قاينىل polyvinyl chloride (PVC)	بۆرىن پلاستىكى
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$	ئەكرىلۆ نايترىل acrylonitrile	پۆلى ئەكرىلۆ نايترىل polyacrylonitrile	كوتال
$\text{CH}_2=\text{CH}-$ 	ستارىن styrene	پۆلى ستارىن polystyrene	گەرمى بىر
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	فانىيل سركات (ئەسىتات) polyvinyl acetate	پۆلى فانييل سركات polyvinyl acetate	ماددىن نىسەك و بۇياغ

ھەكەر ئەتىلىن گەرم كر ھەتا 200°C ل ژىر پەستانەكا پتر 200 atm ، دبىت لقىن نارىك د گەردىن زنجىرىدا پروپىدەن دناقبەرا كرادار پەلمەرىن پرويدانا لقان دبىت لدەمى لادانا گەردىلىن ھایدروچىنى ژ گەردى دىن، و ل شوينا وى گەردىن ئەتىلىنى زىدەدەن ل قان جھان. و پىچەوانى گەردىن ھىلى گەردىن زنجىرىن لىقدار نەشىن ل نىزىكى ئىك كۆم بن. ژبەروى چىپا زنجىرىن پۆلى ئەتىلىنى لىقدار كىمترە ژ چىپا پۆلى ئەتىلىنى ھىلى. و زنجىرا لىقدار يا پۆلى ئەتىلىنى دەپتە نىاسىن ب پۆلى ئەتىلىنى چىپا كىم (نزم) low-density polyethylene (LDPE). و ئەف ماددە ئارەزووى دكەت كو رەقىا وى كىمتر بىت HDPE ژبەروى چەندى بۆ نمونە بىكار دەپت بۆ دروست كرنا توپرىكىن پلاستىكى.

ل دەمى لادانا گەردىن ھایدروچىنى ژ گەردىن پۆلى ئەتىلىنى، دبىت دوو گەردىن دراوسى ژ زنجىرى بەندىن و ب وى چەندى بەندەكا پىكداچوو دناقبەرا دوو گەردان پىك بىنن. و دەپتە نىاسىن كو پۆلى ئەتىلىنى پىكداچوو cross-linked polyethylene (ھندەك جاران دبىژنى cPE) و رەق و ھىزترە ژ HDPE يە، دەپتە بىكارنىنا بۆ وان تىشتىن دقپت گەلەك رەق بن.

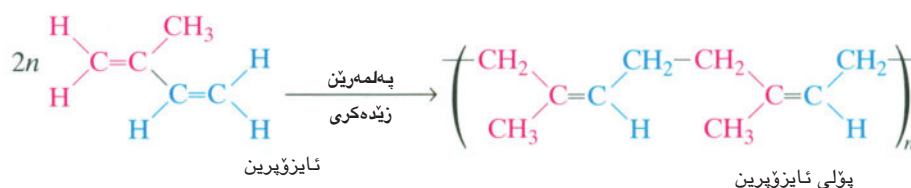
دشپىن ئامادەكرنا پۆلىمەرىن زىدەكرى بىكەن، وەكھەقىا پۆلى ئەتىلىنى، كو گەردىلەك يان كۆمەكا گەردىلان جھى گەردىلا ھایدروچىنى دئىتىنى دا بگرىت، دا و مونومەر پىك بىت. و ل خشتى 8-11 دا ھژمارەكا نمونىن قان پزلىمەرىن زىدەكرى ھەنە.

شیۋی 12-11 دارا مەتاتى شىرەكى ژ
مەتاتى د ئاقىدا درىژىت. و لىدەمى ئەف
تەنوكە نىشن (كەفتە بنى) بارستەكى نىسەك
نىف رەق پىك دەيت. و ل خارى نمونەكى
مەتاتى سروسىتى.

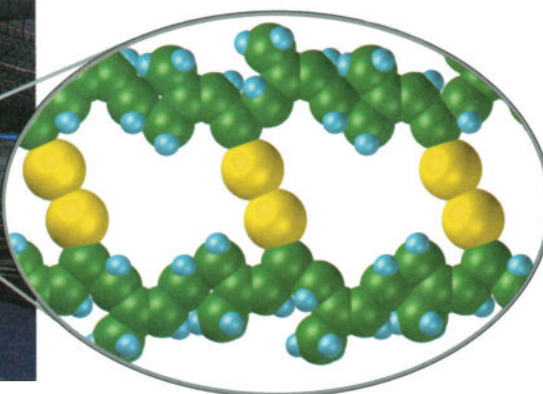


مەتاتى سروسىتى و مەتاتى كارسانى (پىشەسازى)

مەتاتى سروسىتى دەيتە وەرگرتن ژ دارا مەتاتى يا دبىژنى:
Hevea brasiliensis ئەوا دىاردىت ل شىۋى 12-11. مەتات پىك دەيت ژ ئەنجامى
كارلىكا زىدەكرى، و مونومەرى ئەفى كارلىكى ئەو (2- مەئىل -1، 3- بىوتادىن) يا
بەرنىاس ب ئايزوپرىن isoprene.

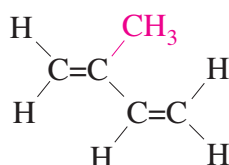


مەتاتى سروسىتى كارىن كىم ب پىژەكى ھەنە. لىدەمى گەرم كرنا وى، گەردىن تاك پولى
ئايزوپرىنى polyisoprene ب ساناهى بۇ پىشىى و پاشىى و ل سەر ئىك دوودا
دحلىسن. و مەتات نەرم و نىسەك دبىت، و مفا نامىنىت بۇ مەبەستىن پىشەسازى
(كارسانى). و ھاتە دىتن كوگوگرى بكنە سەر مەتاتى شل بووى، ماددەكى رەقى
بەيز لىدەمى ساردكەين پەيدادبىت. دبىژنە ئەفى كردارى قەلكاندن **vulcanization**
كردارا پىكدچوونا دناقبەرا گەردىن پولى ئايزوپرىنى *polyisoprene* دراوسى ئەوى
پویدەت لىدەمى گەرم كرنا گەردان دگەل گەردىلین گوگرى. ل نمونى 13-11 و بقى
چەندى قەلكاندن كاردكەت كو مەتات بكاردەيت ل بوارەكى بەرفرەھ ژبەر بەرھەمان،
وەكى كارسانىا بۆرىن مەتاتى و جلىن پاراستنى ژ بارانى و تايەرىن ترومبىلان.

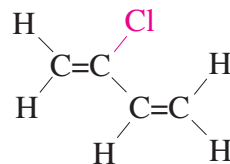


شېۋى 13-11 د ئەقى شېۋەيدا نمونى مەتاتى فەلكاندن دياردكەت، كو پېكداچونا گەردىن مەتاتى ب گەردىلېن گوگردى دناقداچن. مەتاتى فەلكاندنې بۆ كارسازيا تاپەران (تايپەرە) بكاردهيت.

نمونىن ل سەر مەتاتى كارسازى نيۇپرين neoprene ل دەمى پەلمەرىنا 2-كلورۇ بيوتادايين پېك دەيت. سەحكى كو 2-كلورۇ بيوتادايين وەكى ئايزوپرينى يە isoprene. مونومەرى مەتاتى سروشتى ژېلى جە گرتنا گەردىلاكلورى ل جەئى كۆمەلا مەئىلى ل گەردىلا كاربۇنى 2 دا.



ئايزوپرين
isoprene



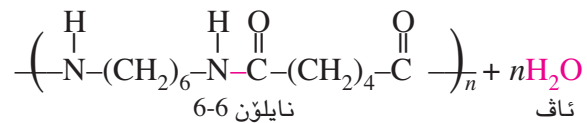
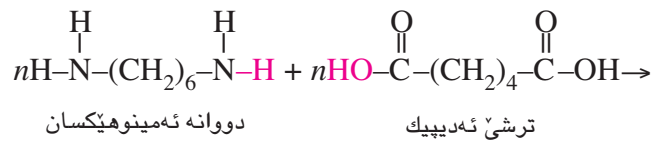
2-كلورۇ بيوتادايين
2-chlorobutadiene

پۆلىمەرىن چىپووى (خەست بوون)

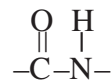
پۆلىمەرىن چىپووى condensation polymers پېك دەين ژ كارلىكىن چىپووى، و دقېت مونومەرىن چىپووى دوو كۆمەلېن كارا ھەبن. و وەل ھەر مونومەرەكى بكەت كو ب دوو مونومەرىن دى بەند ببىت لدەمى كارلىكىن چىپووى.

پۆلى ئەمىدو و نايلۇن

ژ نمونىن ل سەر پۆلىمەرىن چىپووى، كارلىكا ھەرىك ژ ترشى كاربوكسىلى دوو كۆمەلېن كاربوكسىلى ھەبن (ترشى ئەدىپىك) دگەل ئەمىنەكى دوو كۆمەلېن ئەمىنى (دوانە ئەمىنوھىكسان).



ئەف كارلىكە ل شىۋى 11-14 دا دياردېت. ئەقى بەرھەمى دوو جورىن مۆنۆمەران ھەنە، ئەقەنە: مۆنۆمەرى ترشى ئەدىپىك، و مۆنۆمەرى دووانە ئەمىنوهېكسان. دېژنە مۆنۆمەرى نايلون 66، كو ھەر مۆنۆمەرىكى شەش گەردىلېن كاربۇنى ھەنە و ئەف پىلىمەرە دەيتە ھىمارتن ژ پۆلىمەرىن دروست كرىي پتر بكاردەين. نايلون 66، نموونەكە ل سەر پۆلىمەرى پۆلى ئەمىد polyamide. و دەربىنا پۆلى ئەمىد ھاتىە وەرگرتن ژ ھەبوونا كۆمەلەكى ئەمىدى ل پۆلىمەرى. و ل خارى شىۋى كۆمەلە ئەمىدى



پۆلى ئەمىدى سەرکەفتىن بازارگانى وەرگرتن ژبەر شىانا پىسنا وى ب شىۋىن جودا. و دىيىن قەچىن و برىسېن، ھەكى داقىن سىروشتى بۆ دروست كرنا گۆرە و جورىن جلىن دى. و لدەمى پۆلى ئەمىد دكەفتە بەر تىشكى چەندىن تىكچوون پویدەن، و بەرھەمى گەلەك رەق و ھېژدېن. و دروست كرنا كىقلارى Kevlar بقى پىكى دبىت، و ئەقە بەرھەمەكە ھېژ دەيتە بكارئىنان بۆ دروست كرنا جلىن بەرگىرى ژ گوللېن تەنگان دكەت ئەوین لەشكەر و ئەندامىن ئاسايشى دكەنە بەرخۆ.

شىۋى 11-14 نايلون 66 لىقەرە ئەو يا پىچايە لدۆر داركى شىشەى. نايلون بەرھەم دەيت ژ پولىمەرا ترشى ئەدىپىك (چىنا سەرى) و دووانە ئەمىنوهېكسان (چىنا بنى).

پىداچوونا پىشكا 4-11

1. ئەقېن دەين لىك بدە:

- دەستكىن ئامانېن لىنانا خارنى ژ پولىمەرىن جىگىر ب گەرمى دروست دكەن.
- نەشېين پولىمەرى زىدەكرنى دروست كرى بدەستكەفیت ژ مۆنۆمەرى ئىك بەند ب تنى ھەبىت.
- ئەو گەردا ئىك كۆمەلە كارا ھەبىت نەشېت كارلىكا چىپووى بۆ پىك ئىنانا پولىمەرى بىنىت

ھىزا رەخنەگر

2. بىجە ئىنانا نموونان: پۆلى كلۆرىدى قەنىل PVC، پۆلىمەرىكە بكاردەيت بۆ بۆرى و بەركىن پلاستىكى. PVC پۆلىمەرىكى زىدەكرى يە دروست دبىت ژ كلۆرۇئىتىن بى ھاتىە نىاسىن كلۆرىدى قەنىل.
- أ. وىنى پىكھاتى دروست كرى بۆ كلۆرىدى قەنىل بكىشە.
- ب. كارلىكا پۆلىمەرى يا كلۆرىدى قەنىل بۆ پىك ئىنانا پۆلى كلۆرىدى قەنىل بنقىسە.



پلاستیکی توندی قهبر



چینا LCP (یا سپی) بۆ ئەفقی کۆپلی وەلی دکتە ئاف نەچیتە دناڤدا.

سودا بۆ تام و تەکنولۆژیا پرزگارکەر پلا جیگیربونا قهپاغا دەری بۆتلی ھەر چەندبیت، فیرانا سودی دچیت و دگەل دەمی بۆ تام دبیت. و دگەل دەمی دچیت ژبەر سروشتی پلاستیکی. جوړهکی تایبەت ژ پلاستیکی داھینا دبیزنی پۆلیمەری بلوژی شل.

ئەف گەردین دریز ئەوین پلاستیکی پیک دینن، بەیژ ئیک ناگرن، و ئەو ل شینا وی چەندی بەردەوام دلفن و کون دناڤدا قەبن و گاز ژۆ دچیت. و ل بۆتلین سودایی، دوانوکسیدی کاربونی دتویتەو دناڤ بۆتلی پلاستیکی قەخوارنا گازیدا، ژ بۆتلی دچیت بۆ ھەوای. و ب پچەوانە، ئامانین پلاستیکی دەلیقی ددەنە ئوکسجینی کو ژ دەرفە بچنە دناڤدا، و بقی چەندی ئەو خوارنا خراب دبیت ژبەروی پۆلیمەرین بلوژی شل یان (LCPs) دروست دکەن ژ گەردین دریز، و ئەو وەکی ھەمی جوړین پلاستیکی یە. لی گەردین وی دراستترن بەریخو ددن بۆ ئیک راستە ددن. و ژبەرگرانی بورینا گەردین گازۆ دناڤ، ماددی LCPs وی چەندی بۆ نمونەییە بۆ دروست کرنا ئامانین گازۆ. زیدەباری شینا وی ل سەر نەھیلانا قەخوارنن گازۆ نوی بن، پلاستیکی توند نەبر دشیق بقی ساخلتی جھۆ شیشی بۆ داگرتنا خوارنی بگریق و بەیئە ھگرتن و پاراستن ژ ئەو دکەقیتە بەریو خراب بوونی، ژ ئەگەر بەرکەفتنا وی بۆ

پلاستیکی دگونجیت composite structure و ئەفە تیکەلەکە ژ پلاستیکی ئاسایی و پۆلیمەری بلوژی شل، و ئەوژی بۆ تریکرنا چینەکا تەنک ژ LCP دناڤ دوو چینین پلاستیکی ئاسایی دا. ئەف رپیە شیانۆ ددەتە کارگەھۆ تیچوونی کیم بکەت و پاراستنا گازۆ دناڤ دا نوی بکەت ژۆ نەچیت. و ھوسا دبیینن ئەم یی ل دەستپیکا تیگەشتنا راست بۆ دروست کرنا پیکھاتین کیمیایین تایبەت و زال ببین ل سەر ساخلتەتین وی و ھەتا نوکە دەرگەھۆ قەکوڵینی یی قەکرە بۆ تشتین باشتترین تایبەت ب قان ماددان.

چەند پرسیار:

1. باس بکە چەوا پیکھاتا دروست کری یا LCPs، پشکداری و ساخلتەتین بەرچاف دکەت.
2. ئەو شیکارا پشکاری کری بۆ کیم کرنا تیچوونا ماددین دروست کری ژ LCPs چنە؟

ئوکسجینی. ھەرەسا ئەف جوژی پلاستیکی یی بەرچاڤە ب سقکاتیا کیشتی و شینا شکەستنۆ نینە. و ھەرەسا ئامانین گازۆ یین دروست کری LCPs بەرچاڤن بۆ شینا خو ل سەر نەھیلانا ژبەربوونا وان گازین دور وژینگەھۆ پیس دکەن. و پۆلیمەری بلوژی شل وەکی ماددەکی پاراستنا پیچانا تیلین کارەبی ل بن ئەردی بکار دەھت، دا ئاف نەچیتە دناڤدا. و فالابیت ژ ژەنگۆ. و نوکە LCP بکار دەھت بۆ دروست کرنا بۆریین ھەناسەدانۆ یا جلین گەمی قانین ئەسمانی نوکە بکار ئینانا پۆلیمەری بلوژی بەلآف نەبوویە بۆ پیچانا بەرھەمەین رۆژانە، ژبەر تیچوونا بلند ژ تیچوونا پلاستیکی ئاسایی ژ لایەکی دی. پیشتیار ھاتەکر بۆ شیکارا ئەفۆ ئاریشتی ب دروست کرنا ئەوا دبیزنی

کورتیا بەندی

1-11

- کۆمەلا کارا، گەردیلە یان کۆمەکا گەردیلایە ساخلەتێن ئاویتێن ئەندامی ئەوین تیدا هەبن دیاردکەت.
- نافین ئاویتێن ئەندامی جوړی کۆمەلێن کارا یین هەین و جەیی وان دیاردکەت.
- کەول کۆمەکا هایدروکسیلی یا کارا هەیه. حەزا کەولان کاردکەت بۆ پیکئینانا بەندی هایدروجینی دکەت و ساخلەت و سروشتی بکارئینانێن وان.
- ل هالیدی ئەلکلیدا، ئیک گەردیلا هالوجینی یان پتر جەیی گەردیلەکا هایدروجینی یان پتر د ئەلکانیدا دگریت، ئیک پۆلینا هالیدی ئەلکلی CFCs چەندین
- بکارئینانین پیشەسازی هەنە، لی دشیب ببیتە ئەگەر ئاریشین ژینگەیی یا ب ترس.
- دوو کۆمەلێن ئەلکیل ب گەردیلەکا ئوکسجینی قە بەند دبیت د گەردا ئیترە. دگەل وی کو ئیتر د چالاک نین ب گشتی، لی ئەو مشە بکاردهیت وەک توینەر.
- ساخلەتێن فیزیایی و کیمیایی بۆ پۆلین ئەندامی شیان و نەشیان د هەر پۆلینەکی دا بۆ پیک ئینانا بەندی هایدروجینی قە دگەرینیت.

زاراف

کۆمەلا کارا (295) functional group هالیدی ئەلکیل (298) alkyl halides ئیتر (301) ethers
کەول (295) alcohols

2-11

- هەرئیک ژ ئەلدیهایدوکتونی کۆمەکا کاربۆنیلی یا بەرپرس ژ تام بھنی هەیه کۆمەلا کاربۆنیلی د ئەلدیهایدی ب ئیک گەردیلا کاربۆنی لایەکی زنجیرا کاربۆنی قە بەندە. و بەندبوونا کۆمەلا کاربۆنیلی ل کیتونی ناکەقیتە ل لایەکی (پەخی) دا.
- ترشین کاربۆکسیلی کۆمەلێن کاربۆکسیلی هەنە. و ئەف ترشە دلاوازن د گیراوی ئاقیدا.
- د ئەستەراند کۆمەلەکا ئەلکلی جەیی گەردیلەکا
- هایدروجینی ل کۆمەلا کاربۆکسیلی دا دگریت. و ئەستەرین سروشتی یان دروست کری بھن و تامین هژمارەکا خوارنایە.
- ئەمین، لی وەرگری ئەمونیایی یە ئیک کۆمەلا ئەلکلی یان پتر جەیی گەردیلەکا هایدروجینی یان پتر دگریت و ئەمین رەفتارا تفتین لاواز دکن د گیراوی ئاقیدا.

زاراف

ئەلدیهاید (304) aldehydes ئەستەر (307) esters ئەمینی سییم (309) tertiary amine
کیتون (304) ketones ئەمین (309) amines ئەمینی ئیکەم (309) primary amine
ترشی کاربۆکسیلی ئەمینی دووم (309) secondary amine کاربۆکسیلی (306) carboxylic acids

3-11

- گەردیلە دەینە زیدەکرن بۆ گەردی ل هەرئیک ژ کارلیکا زیدەکرنی و پیکگووهرپینی دا. ل کارلیکا پیکگووهرپینی دا گەردیلەکا یان کۆمەلە گەردیلە پیک دەینە گووهرپین. و د کارلیکا زیدەکرنی دا گەردیلەکا
- یان کۆمەلەکا گەردیلان دەیتە زیدەکرنم بۆ بەندا دووانی یان سییانی.
- گەردەکا بچوک جارجار دەیتە لی دەرئینان ژ هەرئیک ژ کارلیکا چرپوونی و لی دەرئینانی.

زاراف

کارلیکا پیکگووهرپینی (313) addition reaction کارلیکا لی دەرئینانی
(313) substitution reaction کارلیکا چرپوونی (315) elimination reaction
کارلیکا زیدەکرنی (314) condensation reaction

4-11

- پۆلىمەر گەردىن مەزن پىك دەين ژ گەلەك ژ يەكەن دووبارە دىيژنى مۆنۆمەر.
- پۆلىمەرى جىگىر ب گەرمى شل نابىت پىشتى پىك ئىنانى. پۆلىمەرى نەجىگىر ب گەرمى ژ جارەكى پتر شل دىيت.
- ساخلەتەن فىزىيائىن پۆلىمەران كارتىكرەكا مەزن ب ەبونا يان نەبونا لقان يان بەندبونا پىكداچوى دناف زنجىرىن پۆلىمەرى.
- كارلىكا زىدەكرنى پىدقى يە ئەو مۆنۆمەرىن وى پىك

زاراف

پۆلىمەر (316) polymers	پۆلىمەرى جىگىر ب گەرمى	قەلەكەناندن (319) vulcanization
مۆنۆمەر (316) monomers	(316) thermosetting polymer	پۆلىمەرى چىپوونى
پۆلىمەرى جىگىر ب گەرمى	پۆلىمەرى زىدەكرنى	(320) condensation polymer
(316) thermoplastic polymer	(317) addition polymer	

هەلبىزاردن ژ چەند بەرسقان

1. دەمى كارلىكا پەلمەرىنا چىپوونى دا:
 - أ. بەرھەم تىردىيت.
 - ب. پترىا جاران ئاف پىك دەين.
 - ج. كھول پىك دەيت.
 - د. كۆمەلا ئەلدىھايدى دگوھۇرپىت بۇ كىتۇنى.
 2. ل دەمى ئاف لىنانا ئاويىتەكى ئەندامى.
 - أ. دىارىكرنا جەين ھەمى كۆمەلەن كارا ب ھەلبىزارتن دىيت.
 - ب. ھىمارا گەردىلەن كاربۇنى د گەردىدا گرنگى بۇ نابىت.
 - ج. ئىكەم پىنگاڧ ئەو دىارىكرنا درىژترىن زنجىرا ھايدروكاربۇنى دىيت پاشى ئاف لىنانا وى
 - د. زنجىرىن رەخى (لقى) دەينە پىشت گوھ ئىخستىن لدەمى ئاف لىنانى.
 3. ئەو ئاويىتەن ئەندامى يىن ب تنى جودا دىن د پىزبونا گەردىلەن بەندبوى دىيژنى:
 - أ. پۆلىمەرىن چىپوونى.
 - ب. پۆلىمەرىن زىدەبىونى.
 - ج. ئايزۆمەرىن پىكھاتى.
 - د. ئايزۆمەرىن ئەندازەى.
 4. كۆمەلەن ئەندامىن كارا.
 - أ. ئەوان ئاويىتان دىن يىن ساخلەتەن بەرچاڧ ھەنە.
 - ب. ھەمى گاڧان ئوكسىجىنى ھى.
- ج. ھەمى گاڧان بەندىن دووانى يان سىيائى ھەنە.
- د. د ھەر ئاويىتەكى ئەندامى دا ھەيە.
5. ئەو ئاويىتەن ئەندامى ئەوين $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ ھەبىت دىيتە:
 - أ. ئەلدىھايدۇكىتۇن.
 - ب. ترشەن كاربۇكسىلى.
 - ج. ئەستەر.
 - د. ھەمى ئەوين باس كرىن.
6. كىش ئاويىتەن دەين دوو كۆمەلەن ئەلكىلى ئىكسەر دگەل گەردىلەكا ئوكسىجىنى بەندە.
 - أ. ئەستەر.
 - ب. كىتۇن.
 - ج. كھول.
 - د. ئىتەر.
7. كىژ ژ كارلىكەن دەين كارلىكەكا پىكگوھارتنى يە:
 - أ. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$
 - ب. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl}$
 - ج. $\text{CH}_3-\text{OH} + \text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - د. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

پیداچوونا تیگه هان

11. رامان ژ هرنیک ژ ئەفان چی یه؟

كهول، ئیتهر، هالیدی ئه لکیل، ئەلیدی هاید، ئەستەر، ترشین
كاربۆكسیلی، مۆنۆمەر، پۆلیمه رین زیده كرنی، پۆلیمه رین
چرپوونی.

12. شیوگی گشتیی هرنیک ژ ئەفانین دهین بنقیسه:-

- كهول
- ئستەر
- ئیتھر
- ویتۆن
- هالیدی ئه لکیل
- ز. ئەمین.
- ئەلیدی هاید

13. هویی ئەفان دهین بده:

- پلا كه لینا ئاقی بلندتره ژ میثانولی.
- بكارئینانا گلیسیرۆلی بۆ كارسازیا ملحه مین تهر كرنه
پیستی.
- چ. پلاستیکی قه لکینراو بهرگیا پلین گهرمی پتره ژ
پلاستیکی كارسازی (پیشه سازی).
- د. رەفتاری ئەمینی رەفتاری تفتی یه.
- ه. نزم بوونا پلا كه لینا ئیتهری، ل سهر وی كو گه له ك د
ئاقیدا دتویته وه.
- و. میثانۆل ژه هربوونا میثانولی دهه جاران زیده تره ژ
ئیتانولی.
- ز. پلا كه لینا كهولان بلند دبیت ب زۆربوونا هژمارا
كۆمه لێن هایدروكسیلی د گهریدا.
- ح. ئیتهره وهك تویته زۆر دبه لاقن.
- ط. پۆلین كرنه ئەلیدی هایدوكتیۆنان دجۆرین جودا ژ
ئاویتین ئەندامی، ل سهر وی كو هرنیک ژوان كۆمه لا
كاربۆنیلی یه.

14. چاکی و خرابیا بكارئینانا گازۆلینی چی یه وهك
سووته مهنی بكاردهی.

15. بۆچی CFCs دهینه دانان گه ف ل سهر ژینگه هی دكه ت.

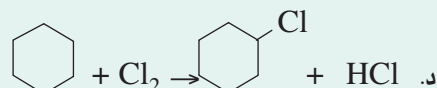
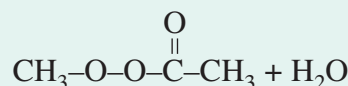
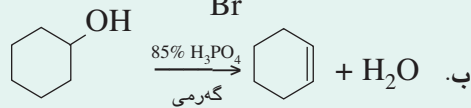
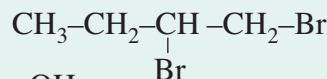
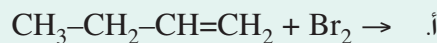
16. كهول و ئیتهر ئاویتین ئەندامی نه. ئوكسجینی هه ی.
جوداهیا دناقه را پیکه اتین کیمیایی وان چی یه؟

17. أ. ئەو کارلیکا پرویده ت لده می تواندا ترشین

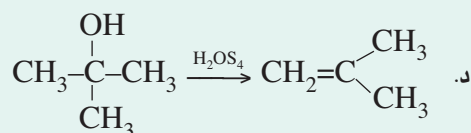
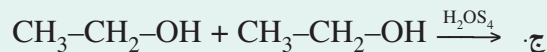
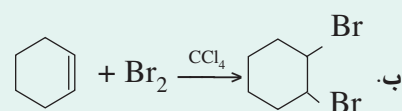
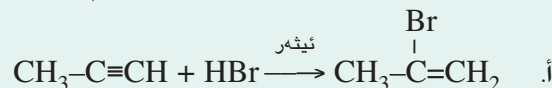
كاربۆكسیلی د ئاقیدا پروون بكه.

ب. ترشین كاربۆكسیلی د قی کارلیکیدا ب چ دهیته
به رچاف كرن؟

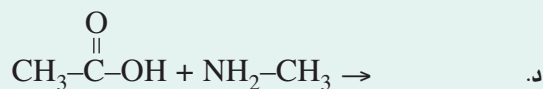
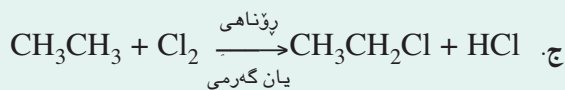
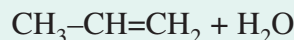
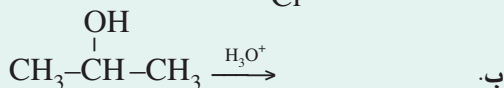
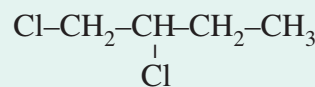
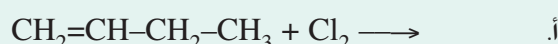
8. کیش ژفان کارلیکین دهین دبنه کارلیکین زیده كرنی؟



9. کیش ژفان کارلیکین دهین دبنه کارلیکا چرپوونی؟



10. کیش ژفان کارلیکین دهین دبنه کارلیکا لی دهرئینانی



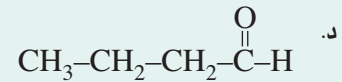
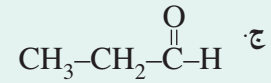
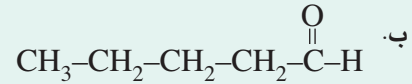
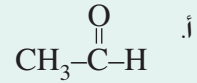
18. پەيوەندى چى يە دناقبەرا ئەستەر و ترشېن كاربوكسىلىدا؟
19. ئەو توخمىن ئەمىنى بخۇفەدگرن چنە، زىدەبارى كاربۇن و ھايدروچىنى؟
20. ئەو كارلىكا پرويدەت لدەمى تېكەل كرنا ترشېن كاربوكسىلى و دگەل ئەمىنى پروون بکە؟
21. پىنچ پۇلېن ژ ئاويتېن ئەندامى بېژە كو پتر دبەرپرسن ژ بېھنى و تامان.
22. ئەو پۇلېن ئاويتېن ئەندامى ئەوېن ئوكسجين ھەبن چنە؟
23. ئەو جۇرى كارلىكا كىمىيى تو پېشېن دكەى پرويدەت دناقبەرا 2- ئۆكتىن و برۇمىدى ھايدروچىنى HBr دا چى يە؟
24. چەند گەردان ژ كلورى Cl_2 ، دىشېن زىدە بکەين بۇ گەردەكا 1- پرۇپىنى؟ و بۇ گەردەكا 1- پرۇپانى؟
25. بەراوردى بکە دناقبەرا كارلىكا پېگھوھوپىنى و زىدەكرنى؟
26. ئەو ئارىشېن تو پېشېنى دكەى دكەفنه بەرامبەر تە چنە لدەمى ھەول ددەى كارلىكا ھايدروچىنىئا ھېكسانى C_6H_{14} دكەى؟
27. د كارلىكەكا كىمىيىدا، دوو گەردىن بچوك بەندبوون، و گەردەكا ئاقى پېك ھات، ئەو جۇرى كارلىكا پرويدى چى يە؟
28. ئەرى كارلىكا زىدەكرنى تېربوونا گەردەكى زۇر دكەت يان كېم دكەت.
29. ناف لېنانا سى بەرھەمىن سروسىتى بەرەلەف، سى بەرھەمىن كارسازيا دروست كرى ژ پۇلېمەران بکە.
30. ئەو ھەردو كارلىكىن دېن پۇلېمەرى بەرھەم بىنن چنە؟
31. جوداھيا دناقبەرا شېوگېن پېكھاتى يا ھەرسى جۇرىن پۇلى ئەئىلېن: cPE, LDPE, HDPE چنە؟
32. پېكھاتا گەردى يا نېوبرېن neoprene ب چ يا جودايە ژ پېكھاتا گەردىا پلاستىكى سروسىتى دا؟
33. ئەرى دبىت ترشى ئىئانويك بكاربھىت وەكى مۇنۇمەرد پۇلېمەرى چرپوونى دا؟ بەرسقا خو لېك بدە.
34. وىنى شېوگې پېكھاتى كۆمەلا ئەمىدى بکېشە.
36. وىنى شېوگې پېكھاتى كورت كرى بۇ ھەرنىك ژ جۇرىن كھولېن دھېن بکېشە:
- أ. 2، 3- پىنتادايۇل
- ب. 1- پىنتانۇل
- ج. 1، 2، 3- پرۇپان ترايۇل
- د. ئىئانۇل.
37. ناف لېنانا ھالېدىن ئەلكېلېن دھېن بکە: (پیداچونا پرسىارا نمونەيى 1-11) بکە.
- أ. CH_3-I
- ب. $Cl-CH_2-CH_2-Cl$
- ج. $\begin{array}{c} I \quad Br \\ | \quad | \\ CH_3-C-C-CH_3 \\ | \quad | \\ I \quad Br \end{array}$
- د. $\begin{array}{c} Br \\ | \\ CH_3-CH_2-C-Br \\ | \\ Br \end{array}$
38. وىنى شېوگېن پېكھاتى كورت كرى بۇ ھەرنىك ژ ھالېدىن ئەلكېلى دھېن بکە:
- أ. 2، 3، 4- سىيانەكلۇرۇپېنتان.
- ب. 1، 1- دوانە يۇدۇ پرۇپان.
- ج. 1- فلۇرۇ ھېكسان.
- د. 2، 2- دوانە كلۇرۇ - 1، 1- دوانە فلۇرۇ پرۇپان
39. ناف لېنانا ئىئەرىن دھېن بکە:
- (د پیداچونا پرسىارا نمونەيى 2-11) بکە.
- أ. $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$
- ب. $CH_3-O-CH_2-CH_3$
- ج. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
- د. $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
40. وىنى شېوگېن پېكھاتى كورت كرى بۇ ھەرنىك ژ ئىئەرىن دھېن بکېشە:
- أ. دوانە مەئىل ئىئەر ھ. مەئىل پرۇپىل ئىئەر
- ب. بىوتىل پرۇپىل ئىئەر و. ئەئىل ھېپتىل ئىئەر

چەند پرسىار

ناف لېنانا ئاويتېن ئەندامى

35. ناف لېنانا كھولېن دھېن بکە:

41. ناف لىنانا ئەلدیھایدین دەین بکە:-



42. وىنى شىوگى پىكھاتىي كورت كرى بۇ ھەرنىك ئەلدیھایدین بکىشە:-

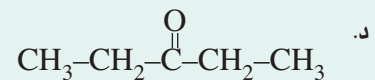
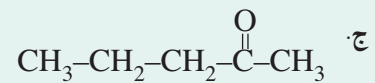
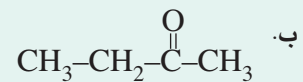
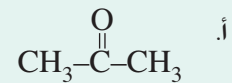
أ. مېتانال

ب. ھىكسانال

ج. ئوكتانال

د. ئىتانال

43. ناف لىنانا كىتونىن دەین بکە:



44. وىنى شىوگى پىكھاتىي كورت بۇ ھەرنىك ڭ كىتونىن دەین بکىشە:

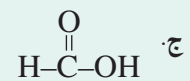
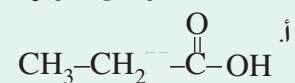
أ. 3-ھىكسانون

ب. 2-پىنتانون

ج. 2-ئوكتانون

د. 2-ھىكسانون

45. ناف لىنانا ترشین کاربوكسىلىن دەین بدە:



46. وىنى شىوگى پىكھاتىي كورت كرى بۇ ھەرنىك ڭ ترشى

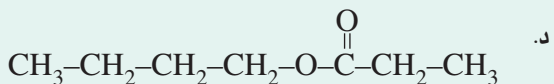
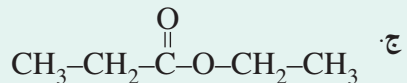
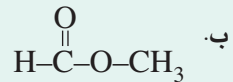
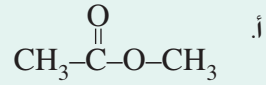
كاربوكسىلىي دەین بکىشە:

أ. ترشى بىوتانوئىك

ب. ترشى ھىكسانوئىك

ج. ترشى ھىپتانوئى

47. ناف لىنانا ئەستەرىن دەین بکە:



48. وىنى شىوگى پىكھاتىي كورت كرى بۇ ھەرنىك ڭ ئەستەرىن دەین بکىشە:-

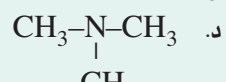
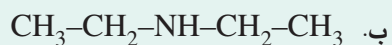
أ. بىوتىل ئىتانووات

ب. ئەئىل مېتانووات

ج. پىروپىل پىروپانووات

د. مەئىل بىوتانووات

49. ناف لىنانا ئەمىنى دەین بدە:



50. وىنى شىوگى پىكھاتىي كورت كرى بۇ ھەرنىك ڭ ئەمىنى دەین بکىشە:

أ. بىوتىل ئەئىل ئەمىن

ب. ئەئىل ئەمىن

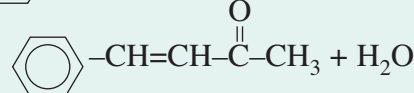
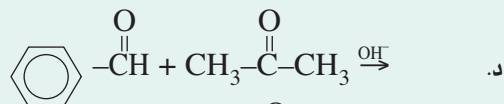
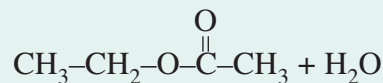
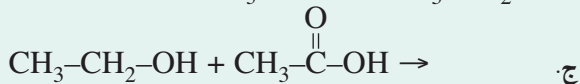
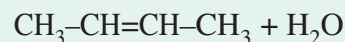
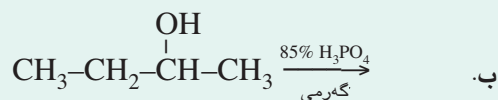
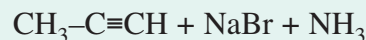
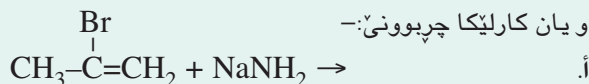
ج. دوانە ئەئىل مەئىل ئەمىن

د. ئەئىل پىروپىل ئەمىن

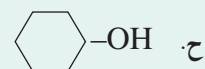
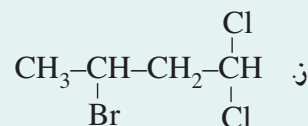
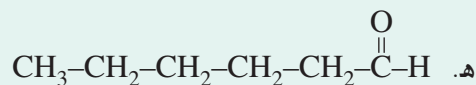
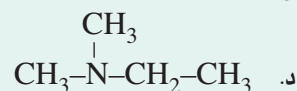
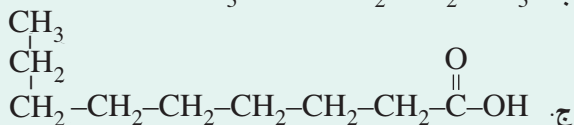
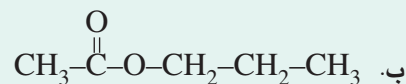
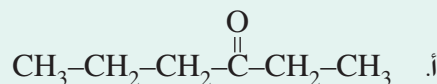
پیداچونا بەندى

51. ھەرئىك ژ كارلىكىن دەين پولىن بكة بۆ كارلىكىن لى دەرئىنانى

و يان كارلىكا چىپونى:-

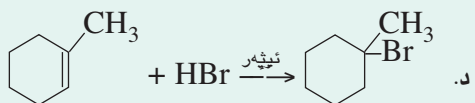
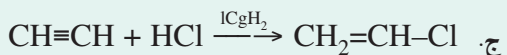
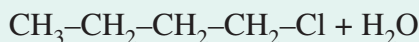
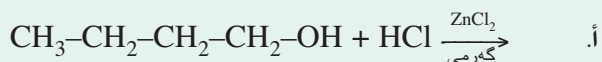


52. ئەم نافا لىنانا ئاويتىن دەين بىدە:



53. ھەرئىك ژ كارلىكىن دەين پولىن بكة بۆ كارلىكىن

پىگھوۋىنى يان كارلىكا زىدەكرنى.



54. ويىنى شىوگى پىكھاتىي ھەرئىك ژ ئاويتىن دەين بكة:-

ا. 1، 2، 3- سىيانە كلورۇ پرۇپان

ب. 1- بىوتانۇل

ج. ئەئىل مەئىل ئىشەر

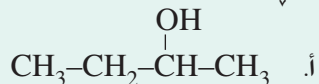
د. ترشى پرۇپانۇيك

ه. مەئىل پرۇپانۇوات

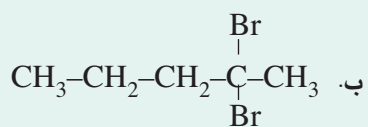
و. سىيانە مەئىل ئەمىن

55. ھەرئىك ژ ئاويتىن دەين دىاربىكە ھەكەر نافا لىنانا ويى

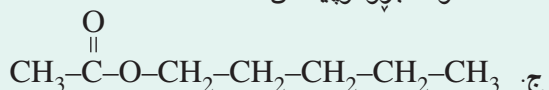
يا راستە، و بەرسقا دروست بدە ھەكەر يا وەنەبىت.



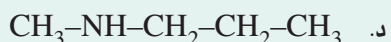
2- بىوتانۇل



4- دوانە برۇمۇپىنتان



ئەئىل پىنتانۇوات



مەئىل پرۇپىل ئەمىن

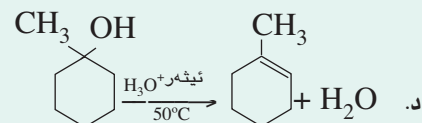
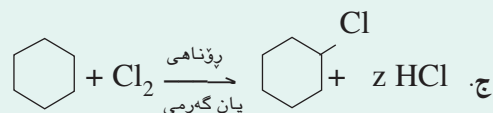
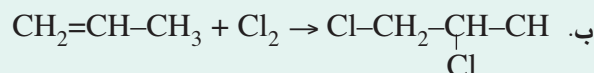
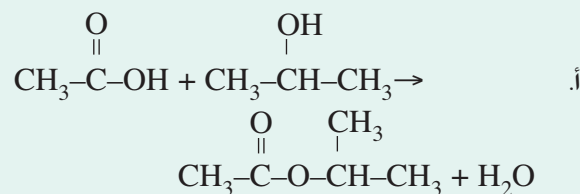
هه‌سه‌نگاندنا جه گر

61. بجه ئینان: وه‌برگره ته نمونین نه‌دیار ژ ترشی به‌نزویک وکحولی ئه‌ئیلی و دوانه ئه‌مینو هیکسان وه‌رگرتن. تاقیکرنه‌کی دابرژه بۆ جوداکرنی دناقبه‌را وان. وه‌ه‌که‌ر ماموستای پیکا کارئ کرن، ماددین نه‌دیار ب کردار دیاری بکه.

پروژی زانستی

- ئیک ژ پروژین زانستی یین دهین بجه بینه:
62. دارژتنا پروژه‌کی زانستی بکه بۆ خواندنا چاکیا شی بوونا پلاستیکی زینده‌شی دبیت یان پاشی ئه‌قی دارژتنی بجه بینه:
63. بکارئینانا ساخله‌تین ئاویتین ئه‌ندامی ئه‌وین ته خواندین دارژتنا و بجه ئینانا پروژه‌کی زانستی بکه دروستکرنا کریمه‌کی ته‌ر و نه‌رم بۆ پیستی. هه‌ول بده گوهارتنا ریزه و خه‌ستی پیکه‌ینه‌ره‌کی د کریمیدا.
64. بکارئینانا کرۆما توگرافیا کاغه‌زی بۆ گه‌هشتنا گرنگترین په‌نگین هاتینه زیده‌کرن بۆ خوارنی.

56. ئه‌شان کارلیکین دهین دیاربکه بۆ کارلیکا زیده‌کرنی یان پیکگوهرینی یان لی ده‌ئینانی یان چرپوونی:



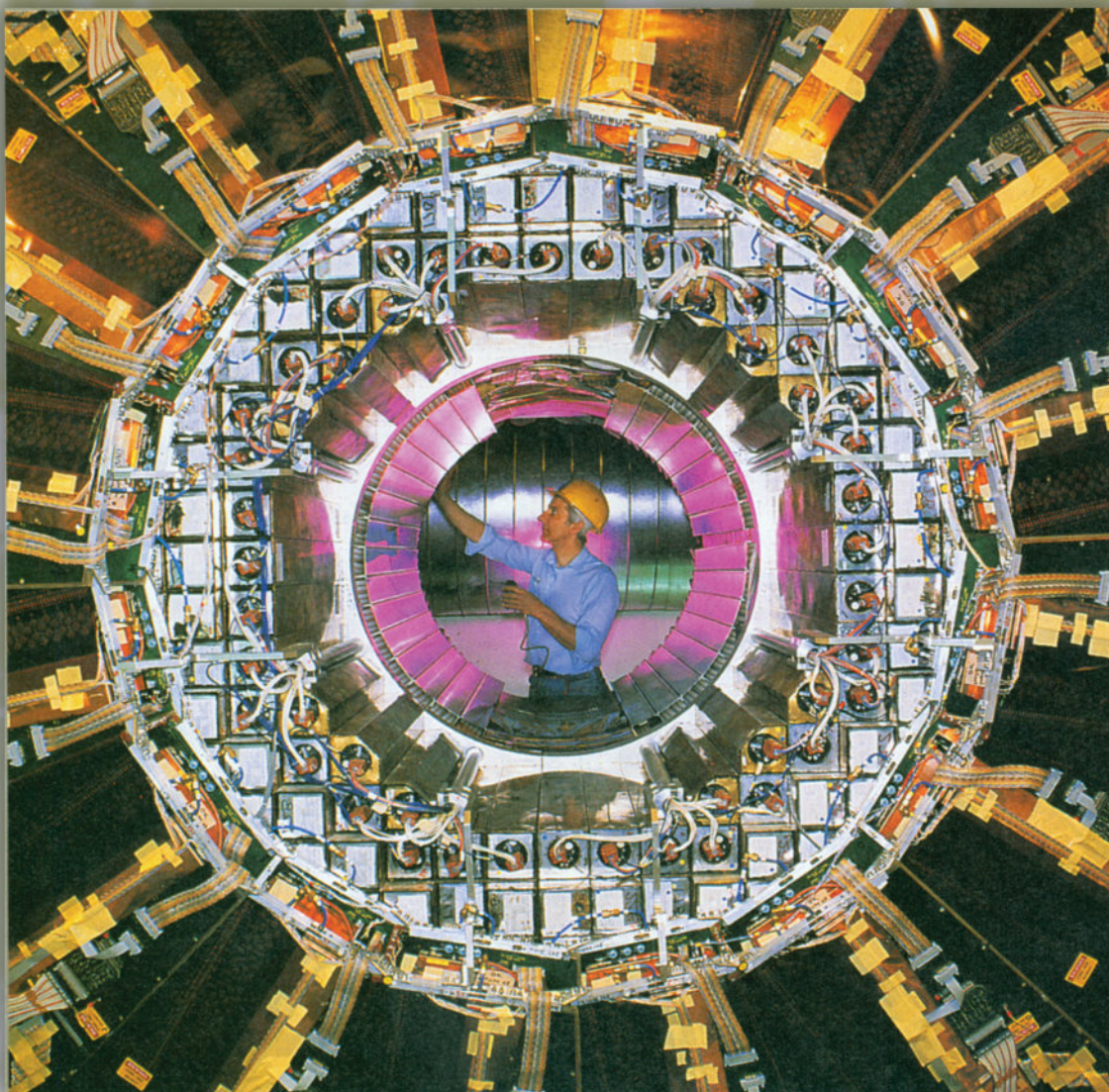
هزرا په‌خنه‌گر

57. بجه ئینانا هزرا: چه‌وا گلایکۆل ئه‌ئیلین پاراستنا ئاقی دکه‌ت د ترۆمبیلان دا ژ به‌ستنی ل زفستانی و ل که‌لینی د هاقینیدا.
58. پیش بینیا ئه‌نجامان: ئه‌ری چیدبیت کۆمه‌له‌گریدی 1، 2، ئیئاندا یۆل هژماره‌کا به‌ندین هایدروجینی دووجاران پیک بینیت به‌راوردکرن بره‌کا یه‌کسان ژ گهردین ئیئانولی بۆچی؟

قه‌کۆلین و نفیسین

59. ل به‌ری کۆمه‌کا ئاویتین به‌رنیاس PCBs پۆلی کلۆر و بایفه‌نیل polychlorinated biphenyls ل هژماره‌کا بجه ئینانین کارسازیدا، شیوگی پیکه‌اتی گشتی بۆقان ئاویتان دیاربکه، ئه‌و ساخله‌تین وه‌لی کری د په‌سه‌ندن هه‌تا ئه‌قی راده‌ی چنه. هه‌روه‌سا پاشی نه‌هیلانا PCBs پتر به‌یت ل پتیرا کارسازیا دا ئه‌گهرین بکارنه‌ئینانی باس بکه‌ن.
60. بکارئینانا زۆر یا پۆلیمه‌رین کارساز، ئه‌گهری هژماره‌کا ئاریشین ژینگه‌هی یه‌ ل کۆمه‌له‌گی نوی، هنده‌ک قان ئاریشان دیاربکه، و دشین چ کاربکه‌ین بۆ کیم کرنا کاریگه‌ریا وی.

كىمىيا ناووكى



تېشكىن ھاتىنە دېتەن، ئامېرىن گىرەن بۇ خواندنا
كىمىيا ناووكى

ناووک

پشکا 1-12

نیشاندهرین بجه ئینانی

- پیناسا ناوکیدی دکته و وهسفا ریکا دهربرینی ژئ دکته.
- کیماتیا بارستی، و وزا پیکفه بهستنا ناوکی، پیناسه دکته ت پیکفه گریده.
- پهیهندیا دناقبهرا هژمارا ناوکوکان و جیگیریا ناوکی روون دکته.
- ئەگه‌ری رویدانا کارلیکین ناوکی، و چهوانیا هاوسه‌نگرنا هاوکیشا ناوکی روون دکته

ناوکین گهردیلان پیک دهین ژ پروتون و نیوترونی پیکفه دبیزنی ناوکوک (نافکوک) nucleons. و دبیزنه گهردیلی دزانستا کیمایا ناوکی دا ناوکید nuclide. کو دهیتته نیاسین ژ هژمارا پروتون و نیوترون ههین دنافاکویدا nucleus. ناوکیدا nucleus. ب دوو ریکا دهیتته نیشانان، وهکی بکارئینانا هیمان وهکی $^{228}_{88}\text{Ra}$ ، کو رهنوسا سه‌ری هژمارا بارستی رهنوسا بنی هژمارا گهردیلی نیشاندهت. و دشین ناوکیدی ب خۆل سه‌ر ئەفی شیوی دهیت بنقیسین: رادیۆم - 228 کو هژمارا بارستی پشتی نافی توخمی دهیتته نقیسین.

کیماتیا بارستی و جیگیریا ناوکی (ناقکی)

ژبه‌رکو گهردیله پیک دهیت ژ پروتون و نیوترون و ئەلیکترۆن ئەفجا دقیت بارستا گهردیلی به‌رئه‌نجامی کوکرنا بارستین ئەوین ژقان پیکهاتان جودا هه‌بن. لی ئەف کاره‌ دووره ژ راستی (واقعی). بۆ نمونه: دا سه‌حه‌ینه گهردیلا هیلیم ^4_2He : بارستین پیکهاتین ئەفی گهردیلی پیکفه هاتنه هژمارتن وهکی دهیت:

$$2.014\,552\,\text{amu} = (2 \times 1.007\,276\,\text{amu}) \quad \text{دوو پروتون:}$$

$$2.017\,330\,\text{amu} = (2 \times 1.008\,665\,\text{amu}) \quad \text{دوو نیوترون:}$$

$$0.001\,097\,\text{amu} = (2 \times 0.000\,548\,6\,\text{amu}) \quad \text{دوو ئەلیکترۆن:}$$

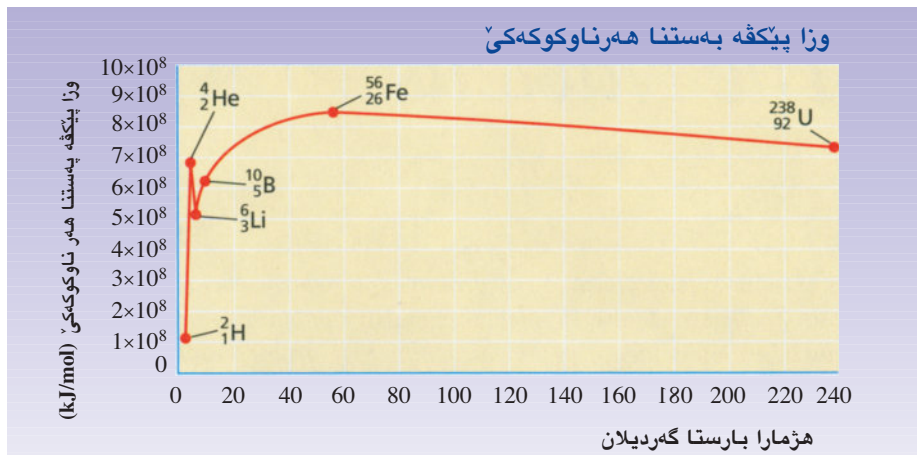
$$4.032\,979\,\text{amu} \quad \text{سه‌رجه‌می گشتیی بارستی:}$$

لی بارسته گهردیلا پیفای یا هیلیم، ئەفهیه $4.002\,602\,\text{amu}$ ، ئەفه ئانکو ئەف بارسته کیمتره‌ ب بړا، $0.030\,377\,\text{amu}$ ژ بارستا لسه‌ری هاتیه هژمارتن. دبیزنه ئەفی جوداهیا دناقبه‌را بارستا پیفای یا گهردیلی و سه‌رجه‌می بارستین پروتون و نیوترون و ئەلیکترۆن وی ب کیماتیا بارستی mass defect.

وزا پیکفه بهستنا ناوکی:

ئەگه‌ری ئەفی به‌رزه‌بوننا دبارستیدا چی یه؟ لویف هاوکیشا ئەلبیرت ئەنشتاین $E = mc^2$ ، دشین بارستی m بگوهرین بۆ وزه E، یان پچه‌وانه ژ به‌ر وی کیماتیا بارستی په‌یدا دبیت ژ گوهارتنا بارستی بۆ وزی، لده‌می پیک ئینانا ناوکی. و دشین یه‌کین بارستی یا کیماتیا بارستی بۆ یه‌کین وزی بگوهرین، بکارئینانا ئەفی هاوکیشا ئەنشتاینی، ب قی ریکی: ئیکه‌م $0.030\,377\,\text{amu}$ بگوهره‌ بۆ کیلوگرامی هه‌تا به‌ایین بارستی هاتین ل یه‌کا وزی $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ بگونجیت وهکی دهیت:-

$$0.030\,737\,\text{amu} \times \frac{1.6605 \times 10^{-27}\,\text{kg}}{1\,\text{amu}} = 5.0441 \times 10^{-29}\,\text{kg}$$



وزا هاوتا نوکه دهیته هژمارتن وهکی دهیت:-

$$E = cm^2$$

$$E = (5.0441 \times 10^{-29} \text{ kg})(3.00 \times 10^8 \text{ m/s})^2$$

$$= 4.54 \times 10^{-12} \text{ gk} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 4.54 \times 10^{-12} \text{ J}$$

ئهغه بهایي وزا پیکھے بهستنا نوکی **nuclear binding energy** کو دهیته نیاسین نهو وزا د پشهیت لدمی پیکهاتنا نوکه کی ژ ناوکوکان. ههروهسا دشین پیناسا ئهقی وزی بکهین کو وزا پیدقی بو کهرتبونا نوکی. ب وی چندی ههروهسا وزا پیکھے بهستنا نوکی پیقههکه بو جیگیریا نوکی.

وزا پیکھے بهستنا نوکوکه کی

وزا پیکھے بهستنا ههړ ناوکوکه کی دهیته بکارئینان بو بهراوردکرنا جیگیریا ناوکیدین جودا، وهکی ل شیوی 1-12 دیاره. هندی وزا پیکھے بهستنی بو ههړ ناوکوکه کی نهو وزا پیکھے بهستنی یه ل ناوکی هاتبیته دابهش کرن ل سهر هژمارا وان ناوکوکین دناف وی ناوکیدا. ههړ چهند وزا پیکھے بهستنا ههړ ناوکوکه کی زیده ببیت، ناوکوک پتر پیکھے دهستن. نهو توخمین خودان بارستین گهردیلین ناخنجی، وزین پیکھے بهستنی و ناوکوکین وان دی مهزنتربن دناف توخمان. ژبهړ وی ئهف توخمه دی ژ ههمیان پتر جیگیرین.

ناوکوک و جیگیریا نوکی

ناوکیدین جیگیر تشتین بهرچاځین دیارکری ههنه. لدمی وینهکرنا هژمارا پروتونی دناوکین جیگیردا بهرامبهړ هژمارا نیوترونی تیدا، وهکی ل شیوی 2-12 دا دیارکری، وینهکی بهیانی وهکی شیتکا (قایش) سوپای (نطاق) بدهست کهفیت. و دیژنه خربونا ناوکین جیگیر ل سهر دریژیا ریژا نیوترونی لسه پروتونی ($\frac{n}{p}$) شیتکا جیگیری. و ناوکین پتر جیگیر ل ناقبهرا گهردیلین خودان هژمارین گهردیلین بجویک، نهون یین ریژا نیوترونی ل سهر پروتونی تیدا نیژیکی 1:1 دبیت بو نمونه: ${}^4_2\text{He}$ هاوتایهکی جیگیره بو هیلومی، لدمی دوو نیوترون و دوو پروتون ههبن و ریژا $\frac{n}{p}$ یهکسان دبیت بو 1:1 و زوریا هژمارا گهردیلی ریژا $\frac{n}{p}$ زورددبیت، ههتا دگههیته 1:1.5، بو نمونه ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ کو 124 نیوترون و 82 پروتون ههنه، ریژا $\frac{n}{p}$ تیدا دگههیته 1:1.5 و دشین ئهقی هزی دناقبهرا پهیوهندیا دناقبهینا هیژا ناوکی و کارهبا ستاتیکی دناقبهرا پروتون روون بکهین. پروتون دناوکیدا ژیک دوبر دبن ژبهړ هیژا ژیک دوبریا کارهبا ییا ستاتیکی.

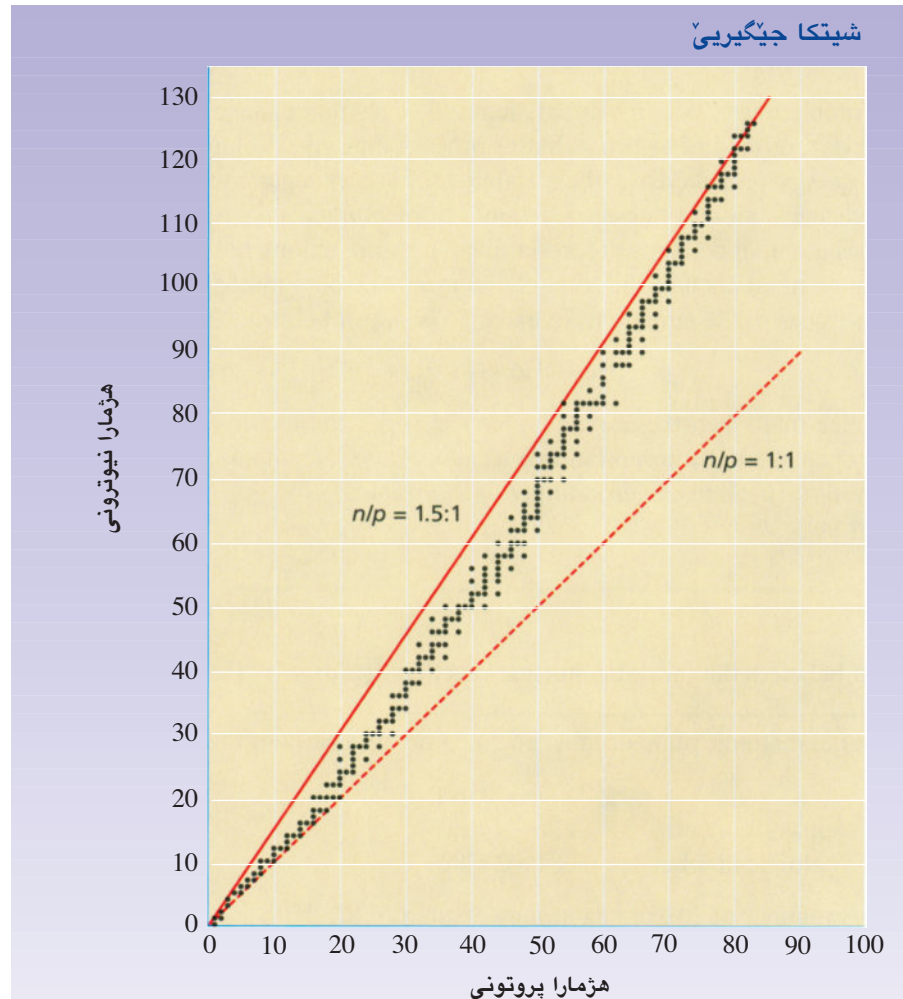
شیوی 1-12

ئهف وینی بهیانی، پهیوهندیا دناقبهرا وزا پیکھے بهستنا ههړ ناوکوکه کی و هژمارا بارستا گهردیلی دیاردهت، وزا پیکھے بهستنا ههړ ناوکوکه کی پیقههکه بو جیگیریا ناوکا گهردیلی نیشان دهت.

زانباریین زیدهبار

کوارک

چهندین تهنوکیت ژیرگهردیلهی subatomic هاتنه قه دیتن. لیبتون و کوارک leptons و quarks تهنوکین سهرمتاینه بو ماددی. ئهفجا ئهلیکترئون نهو لیبتونه، و پروتون و نیوترون پیک دهین ژ کوارکان quarks شمش جورین کوارکان ههنه دبارستی و بارگیدا دجودانه. دیژنه ئهفان کوارکان: و سهر (up) و ژیر (down) و بیانی (strange) و فیلباز (charm) و بنی (bottom) و بلند (top) پروتونی دوو کوارکین سهری و کوارکه کی ژیری ههنه، و نیوترونی دوو کوارکین ژیر و کوارکه کی بلند ههنه. دگل ئهقی چندی کوارک نههاتیه جوداکرن، لی ههبوونا وی ب تنی جورین پیکھے بهستنی و شی بوونی روون دهت.

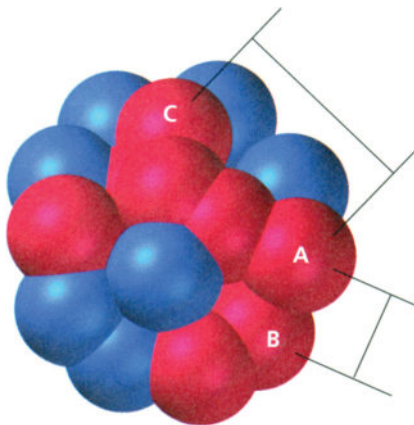


شیئو 2-12 ریژا نیوترونی ل سەر
پروتونین ناوکین جیگیر، خرقه دین ل
جههکی دبیزنی شینکا جیگیری، ب زوریا
هژمارا نیوترونی، ریژه ژ 1:1 زور دبیت بو
نیزیکی 1.5 .

هندی مهوایی کورتی هیژا ناوکی یه، ب تنی دهلیقی ددهتی دا پروتونین زور
نیزیک ژ وی رابکیش، وهکی یا دیار ل شیئو 3-12. هه چهند هژمارا پروتونان د
ناوکیدا زوربیت، هیژا ژیک دویرکهفتنا کارهبا یا ئارام د ناقههرا پروتونان ب شیوهکی
لهزتر ژ هیژا ناوکی زور دبیت، ئەفه ژی پیدقی یه هژمارهکا مهزتر ژ نیوترونان
مشهبن بو زوربهیا هیژا ناوکی، بو جیگیرا ناوکی. و زورتر ژ هژمارا گهریلی 83
بیموت Bi، هیژین ژیک دویرکهفتنا پروتولی د ناوکیدا مهزن دبیت ههتا پلهکی کو
ناوکیدین جیگیر دگهل نابن.

ناوکین جیگیر ههز دکهن کو ئەوان هژمارین جووت ژ ناوکوکی ههبن، و پتر ژ نیقهکا
ناوکیدین جیگیرین بهرنیاس دی هژمارین جووت ژ ههز ئیک ژ پروتونی و نیوترونی ههبن،
لی ب تنی پینج ناوکین جیگیر دی هژمارین کت ژ پروتونی و نیوترونی ههبن. ئەفه نیشان
ددهت کو جیگیرا ناوکی دی مهزتر بیت لدهمی ناوکوکه وهکی ئەلیکترونان هژمارین
جووت بن. ناوکیدین ژ ههمی پتر و جیگیرتر ئەفهنه ئەوین ئیک ژ هژمارین دهین: 2، 8،
20، 28، 50، 82،

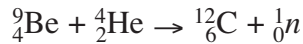
یا پروتونی یان یا نیوترونی، یان یا ناوکوکی گشتی ههبن. ئەف جیگیرا زیده ل
هندهک هژماران پشتگیریا ئەوی بیردوژا دبیزیت کو ناوکوکه وهکی ئەلیکترونان
دکهفنه ل سەر ئاستین و زار دیا رکی. و لدویف نموونی چینا ناوکی **nuclear shell model**
دبیزنه هژمارا وان ناوکین ئاستین و زاناوکی یا تهواو نیشان ددهن
2، 8، 20، 28، 50، 82، 126 ب ناھی هژمارین جهمبان (خاپینوک) **magic numbers**



شیئو 3-12 پروتونی A، پروتونی B
رادکیشیت ب کارتیکرنا هیژا ناوکی، لی
ژیک دویرکهفنه دناقههرا هیژا کارهبا یا
ئارام، پروتونی A و پروتونی C ژیک
دویرکهفنه ب شیوهکی سهرکی دناقههرا
هیژا کارهبا یا ئارام، چونکی کارتیکرنا
هیژا ناوکی ب تنی ل پارچهکا ژ چئوی
ناوکوکی دیاردبیت.

کارلیکین ناوکی

ناوکیڼ نه جیگیر دکهڼه ژیر گوهرینڼ هه ر ئه و ب خو دهینه گوهرین، کو هژمارا پروتون و نیوترونی دهیته گوهرین، دق کرداریدا ئهف ناوکه برین مهن ژوزی ژی د پهن، جیگیر دبن، و ئهف گوهرینه دهیته هژمارتن جوهرکه ژ کارلیکا ناوکی **nuclear reaction** کارلیکهکه کارتیکنی ل ناوکا گهردیلی دکهت. ول هاوکیښین کارلیکین ناوکی نیشان، دقیت سرجهمی هژمارین گهردیلی و سرجهمی هژمارین بارستی د هردو لایین هاوکیښیدا یهکسان بن. وهکی یا دیار ل نمونا دهیت:—



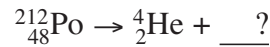
سهکی لدهمی هژمارا گهردیلی دهیته گوهرین، ناسناما توخمی دهیته گوهرین. گوهارتنا ناوکی. **transmutation**، دهیته پیناسهکرن کو نهو گوهرینا دناسناما ناوکیدایه، گوهرین د هژمارا پروتونی دا دبیت.

پرسیارا نمونهیی 1-12

نهو نهجامین هاوسهنگیا کارلیکا ناوکی یا دهیت دکهت دیاربه:— ${}^{212}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \underline{\hspace{1cm}} ?$

شیکاری

1. دقیت هردو هژمارین گهردیلی و بارستی ل هردو لایین هاوکیښی یهکسان بن:



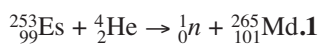
هژمارا بارستی: $212 - 4 = 208$ و هژمارا گهردیلی: $84 - 2 = 82$

2. هژمارا بارستی بو ناوکیدى 208 ، و هژمارا گهردیلا وی 82 ، ${}^{208}_{82}\text{Pb}$.

3. هاوکیښا ناوکی یا هاوسهنگ بقی رهنگی دبیت: ${}^{212}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{208}_{82}\text{Pb}$

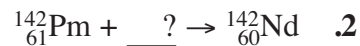
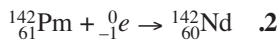
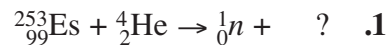
راهینانا کارپیکری

بهرسف



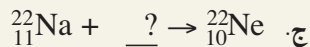
ههکهر (1_0n نیوترون، و ${}^0_{-1}e$ ئهلیکترونی) نیشان بدن، ئهفجا

هاوکیښین ناوکی یین دهین پرکه:—



پیداچونا پشکا 1-12

1. کهمی بارسته پی بناسه.



هژرا رهخنهگر:

2. چهوا جیگیریا ناوکی دی هیته بهستن ب ریژا نیوترونی

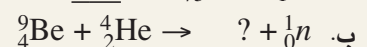
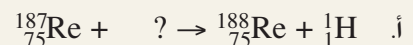
بو پروتونی؟

4. روونکرنا وینی بهیانی: سهکه شیوی 2-12 وپیشیاربه

ههکهر ${}^3_3\text{Li}$ هاوتایهکی جیگیره بو لیثیومی. لیکدانا

بهرسقا خو بکه.

3. هاوکیښین ناوکی یین دهین پرکه و هاوسهنگ بکه:



پشکا 2-12

نیشاندهرین بجه ئینانی

- پیناسا شی بوونا تیشکی و تیشکا ناوکی دکهت و پیکغه دبهستیت.
- باسی جورین شی بوونا تیشکی و کارتیکرنا وی ل سهر ناوکی دکهت.
- پیناسا نیف تهمن دکهت، و پهوهندیا وی ب جیگیریا ناوکی فه روون دکهت.
- پیناسا تیگههین: زنجیرا شی بوونی، ناوکیدا دایک، ناوکیدا تازهبووی دکهت.
- چهوانیا بهرههم ئینانا ناوکیدین تیشکدهری دروست کری روون دکهت.

شی بوونا تیشکی (ههلوهشیانا تیشکان)

ل سالا 1896 زانا هیئری بیکوریل خواندنا ئهوی پهیهوندیا دناقبهرا ژئ هاتنا رۆناهیی یا هندهک ئاویتین یورانئومی دبیت، پشتی دانا به رۆناهیا رۆژی، و دناقبهرا ژئ پهشینا تیشکا X. بیکوریلی دهپهکی فوتوگرافی ب پارچهکی پیچا کو رۆناهیا دناقرا نهبۆریت، و ئاویتهکی یورانئومی لسه دانا پاشی دابه رۆناهیا رۆژی. دیت کو دهپی فوتوگرافی دکهقیت بهر تیشکی، ههر چهند یا پاراستی یه ژ رۆناهیا رۆژی. ئهقی چهندی وهلی کر باوهر بکهت کو ئهگهری ئهقی بهرکهفتنی تیشکا X ژئ دپهشیت ژ ئاویتنی یورانئومی. ولدهمی ههولدايه فه تاقیکرن دووبارهکر، سهقای ب ئهوردای (عهور) نههیلای یورانئوم بکهقیت بهر رۆناهیا رۆژی لی سهودابو (حیهتی بو) لدهمی دهپی فوتوگرافی دیتی کو کهتیه بهر تیشکی، ل سهر وی چهندی، ئهفه ئانکو رۆناهیا رۆژی نهیا گرنگه دئهی کرداریدا. و ئه تیشکا کارتیکرن د دهپیدا کریه یا ژ ئهجمای شی بوونا تیشکی هاتی. هندی شی بوونا تیشکی یه **radioactive decay** کردارهکا شی بوونا ب خو یا ناوکی یه ئهف ناوکه ب وی چهندی بۆ ناوکهکا ل چاف خو سفکتر دگوهۆریت، دگهل پهشینا تهنوکان، یان تیشکی کاروموگناتیسسی، یان هه دووان. هندی ئه تیشکا ب دهپی فوتوگرافی ژئ گرتی ئه تیشکا ناوکی یه **nuclear radiation**. و ئه تهنوکه، یان تیشکا کاروموگناتیسسی یه ژ ناوکی دپهشیت لدهمی کردارا شی بوونا تیشکی.

یورانئوم، ناوکیدهکی تیشکانه **radioactive nuclide**، ژ ناووکا نه نارام پیگ دهیت و ههلوهشیانا تیشکی ب سهردا دهیت. ئه فهکولینین مهدام کوربی پییر کوربی زهلامی وی. ئه چهنده دهريخست کو ل ناقبهرا ئه توخمین سالا 1896 هاتینه نیاسین، ب تنی یورانئوم و ثوریوم هه بوون، کو دوو توخمین تیشکیم و ل سالا 1869 ههردو زانان کو یولونیوم و رادیوم بوون، ل وی دمی پیناسا گهلهک ناوکیدین تیشکین دیار کر. و ل راستیدا هه می ئه ناوکیدین هژمارا گهریلین وان ژ 83 زیدهتر نه دجیگیربوون و بوونه تیشکدهر.

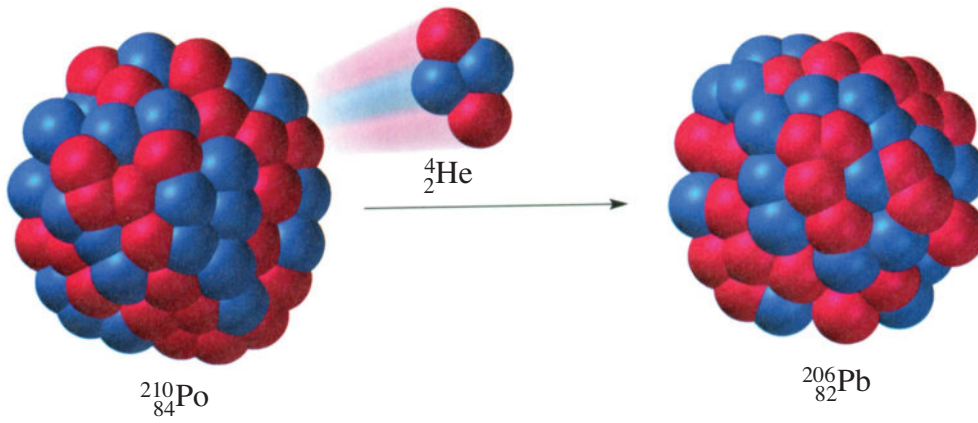
جورین شی بوونا تیشکی

جورین ناوکیدی و لهزاتیا شی بوونا دکهقیت سهر پیکهینهرین وی و ئاستی وزا ناوکی. ل خشتی 1-12 ل خاری پۆختی ههک جورین بهربلاقی تیشکین ناوکی دهین:—

خشتی 1-12 تیشکین ناوکی

جور	هیما	بارگه	بارسته (amu)
تهنۆکی ئهلفا	${}^4_2\text{He}$	2+	4.001 5062
تهنۆکی بیتا	${}^0_{-1}\beta$	1-	0.000 5486
پۆزیترون	${}^0_{+1}\beta$	1+	0.000 5486
تیشکا گاما	γ	0	0

شیئوی 4-12 تەنۆکی ئەلفا یا وەکی ناوکا هیلپۆمی و پەشیت لدمی ھندەک ناوکین گران شی دبن.



پەشینا ئەلفا (دەرپەرین)

تەنۆکی ئەلفا (α particle) ژ دوو پروتۆن و دوو نیوترونین ئیکگرتی پیک دەیت، و لدمی ھندەک جوړین شی بوونا تیشکی ژ ناوکی دپەشیت. ھندی تەنۆکین ئەلفانە ئەفە ناوکا هیلپۆمی یە، بارگا وی $+2$ ، و پتریا جاران ب ھیم ^4_2He نیشان دەن. دەرپرینا ئەلفا دەیتە بەستن ب شی بوونا ناوکین گران. دقان ناوکان دقیت ھژمارا ھەر ئیک ژ نیوترونی و ھژمارا پروتۆنی کیم ببن بۆ زۆریا جیگیریا ناوکی. ژ نموونا پەشینا ئەلفا شی بوونا $^{210}_{84}\text{Po}$ بۆ $^{206}_{82}\text{Pb}$ ، وەکی یادیار دشیوی 4-12. ئەف گوارتنی دا ھژمارا گەردیلی بپرا 2 کیم دبیت، و ھژمارا بارستیی بپرا 4 کیم دبیت:

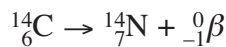
$$^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$$

پەشینا بیتا (دەرپەرین)

ئەو ناوکیدین و کەفەنە ل سەر شیتکا جیگیریی نەدجیگرن، چونکی ریزا (n/p) نیوترونی بۆ پرونی زۆرا مەزنە. و بۆ کیمکرنا ھژمارا نیوترونان دشیین نیوترونی بگووړین بۆ پروتۆن و ئەلیکترونی. ئەلیکترون ژ ناوکی و پەشیت وک تەنۆکی بیتا. ئەفجا تەنۆکی بیتا (β particle) ئەلیکترونەکە لدمی ھندەک جوړین شی بوونا تیشکی ژ ناوکی دپەشیت.

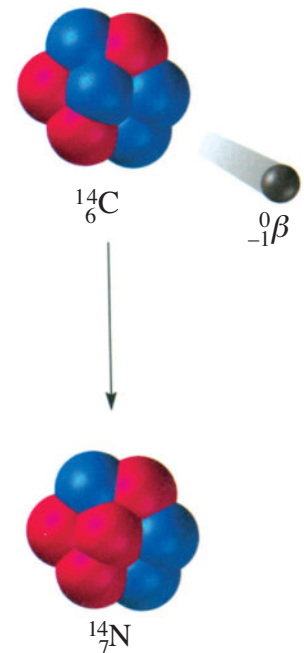
دشیوی 5-12 نموونەک دیاردبیت $^1_0n \rightarrow ^1_1p + ^0_{-1}\beta$

ل سەر پەشینا بیتا دناقبەرا شی بوونا $^{14}_6\text{C}$ بۆ $^{14}_7\text{N}$. سەحکی ھژمارا گەردیلی ب بپرا (1) زۆردبیت، و ھژمارا بارستیی دمنیت پی گووړین:

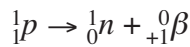


پەشینا (دەرپەرین) پۆزیترونی

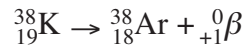
ئەو ناوکیدین دکەفەنە ل ژیر شیتکا جیگیریی نەدجیگرن، چونکی ریزا (n/p) ریزەکا زۆر بچوپکە. بۆ کیمکرنا ھژمارا پروتونان، پروتۆنەک دەیتە گووړین بۆ نیوترونی ب رپیا پەشینا پۆزیترونی. ئەفجا پۆزیترون، positron تەنۆکەکە بارستا ئەلیکترونی ب خو ھەبە، لی بارگا وی مەجەبە. و پۆزیترون لدمی ھندەک جوړین شی بوونا تیشکی ژ ناوکی دپەشیت.



شیئوی 5-12 پەشینا بیتا ئەگەرئ گوارتننا ناوکی یە ژ $^{14}_6\text{C}$ بۆ $^{14}_7\text{N}$ ھندی پەشینا بیتایە جوړەکی شی بوونا تیشکی یە تیدا نیوترون بۆ پروتونی و ئەلیکترونی دگووړیت ئەلیکترون ب شیوی تەنۆکی بیتا دپەشیت.

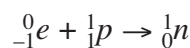


و ژ نمونېن ل سهر په شينا پوزيتروني، شي بوونا ${}_{19}^{38}\text{K}$ بو ${}_{18}^{38}\text{Ar}$ سهكې هندی هژمارا گهرديلي يه كيم دبیت بېرا 1، لي هژمارا بارستې وهكي خو دمینیت:

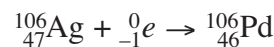


به ندرنا ئه ليكتروني

ئغه جوړه كي ژ جوړين چالاكيا تيشكي يا وان ناوكيدین ريژين (n/p) گه له ك بچويكه. د به ندرنا ئه ليكترونيديا **electron capture** ناوكا گهرديلي ئه ليكترونه كي ژ خولگه كي نافخويي ئه قې گهرديلي وهرديگريت. و ئف ئه ليكترونه دگهل پروتوني ئيكديگريت بو پيكنينا نيوتروني.



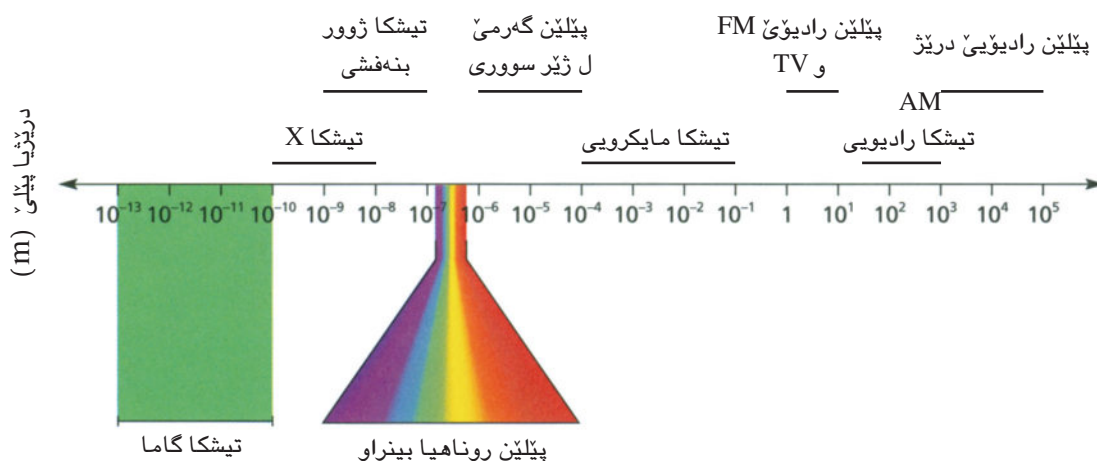
و ژ نمونېن لسهر به ندرنا ئه ليكتروني شي بوونا تيشكي ژ ${}_{74}^{106}\text{Ag}$ بو ${}_{46}^{106}\text{Pd}$ وهكي ل بارې په شينا پوزيتروني، هژمارا گهرديلي كيم دبیت بېرا 1، و هژمارا بارستې وهكي خو دمینیت:



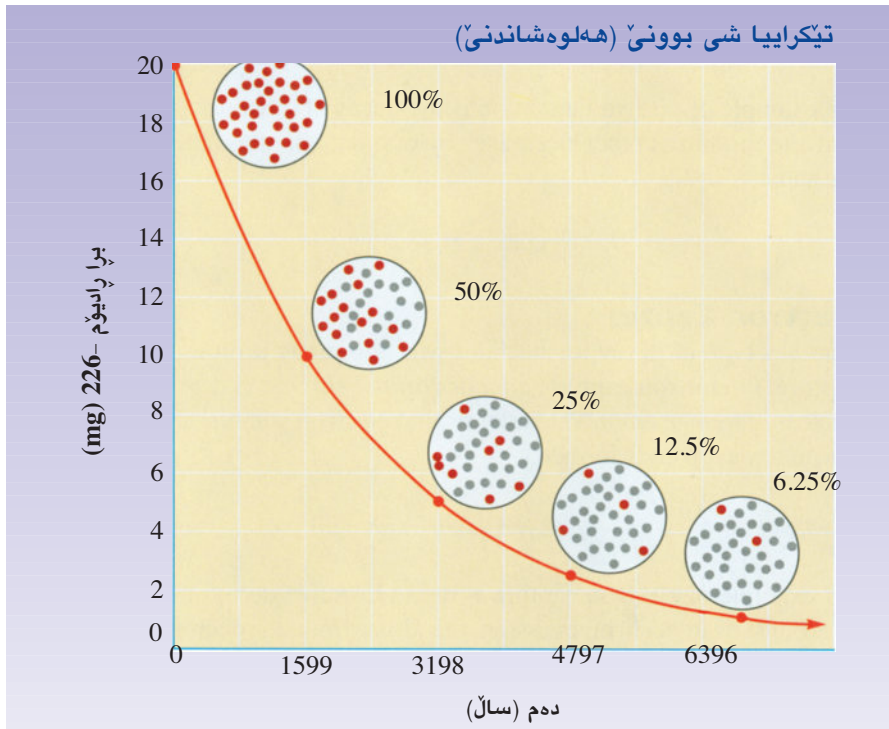
په شينا گاما

تیشکا گاما (γ) **gamma rays** پیلین موگناتیسې یا خودان وره بلند، ژ ناوكي دپه شیت لده مي گوهارتنا ژباري هاندر او بو بارې وزا نهردي. جهی تیشکا گاما ل شه به نگا تیشكي كاروموگناتیسې ل شیوي 6-12 دیاردبیت. هندی په شينا تیشکا گامایه به لگه یه بو پالپشت کرنا نمونې چينا ناوكي یه. و لدویف ئه قې نمونې یه تیشکا گاما لده مي فه گوهاستنا تهنوكين ناوكي دناف ئاستين وزا ناوكي پيك دهیت. و ئه وهك په شينا فوتوني یه (روناهی یان تیشکا X) ه لده مي ئه ليكترون دهیته فه گوهاستن ژ ئاستي وزا بلند بو ئاستي وزا كيمتر. په شينا گاما جارچار جوړه كي ژ شي بووني لدویفرا دهیت ئه و ناوكي ل بارې هاندانی دهیلیت.

شیوي 6-12 تیشکا گاما وهك روناها دیتی (بینراوه)، كو هردو تیشکا كاروموگناتیسې نه، لي تیشکا گاما دریژیا پیلین وي زور دكورتن، و بقې چندی وزا بلندتره ژ وزا روناها دیتی (بینراو).



شیوئ 7-12 نیف تهمەن بۆ رادیۆم – 226
 دگههته 1599 سال، نیفا ژ رادیۆم – 226
 ئەوا قەدیمینیت ل دوماهیا هەر نیف
 تهمەنەکی زێدەبار شی دبیت.



نیف تهمەن

دوو هاوتایین تیشکەر ب ئێك لەزاتی شی نابن (نا ههلوەشن). ئەفجا نیف تهمەن **half-life**, $t_{1/2}$, ئەو دەمی پێدەشی یە بۆ شی بوونا نیف پرا گەردیلین ناوکیدێ تیشکەرە. سەحکە وێنی بەیانی بۆ شی بوونا رادیۆم – 226 ل شیوئ 7-12 دا. هندی نیف تهمەنی رادیۆم – 226 دگههته 1599 سالان. و ئەفە ئانکو نیف پرا ژ رادیۆم – 226 هاتیە دان، دی شی بیت پششی 1599 سالان. و پششی 1599 سالین دی، نیف پرا رادیۆم – 226 قەمای شی دبیت، و ئەف کردارە دی بەردەوام بیت هەتا برەکا گەلەك کیم ژ رادیۆم – 226 قەدیمینیت. هەر ناوکیدەکا تیشکەر نیف تهمەنەکی تاببەتی خو هەیه. ناوکیدین پتر دجیگیر، هیدئ شی دبن و نیف تهمەنی درێژتر هەیه. و ناوکیدین کیمتر دجیگیر، بلەز شی دبن، و نیف تهمەنی گەلەك کورت هەیه. و جار جار ژ چەند پشکین چرکی نابۆریت، ل خشتی 2-12 لیستەك ب هەندەك ناوکیدین تیشکەرین بەرنیاس، بەرامبەر نیف تهمەنی هەر ئێك ژ وان.

خشتی 2-12 ناوکیدین تیشکەرین بەرنیاس دگەل نیف تهمەنی

ناوکید	نیف تهمەن	ناوکید	نیف تهمەن
${}^3_1\text{H}$	12.32 سال	${}^{214}_{84}\text{Po}$	μs 163.7
${}^{14}_6\text{C}$	2715 سال	${}^{218}_{84}\text{Po}$	0.3 دەقیقە «خولەك»
${}^{32}_{15}\text{P}$	14.28 پوژ	${}^{218}_{58}\text{At}$	1.6 چرکە
${}^{40}_{19}\text{K}$	1.3×10^9 سال	${}^{238}_{92}\text{U}$	4.46×10^9 سال
${}^{60}_{27}\text{Co}$	5.27 سال	${}^{239}_{94}\text{Pu}$	2.41×10^4 سال

فوسفور -32 نیف تہمہنی وی 14.3 روژہ، بارستی فوسفوری -32 (mg) قہمای پستی 57.2 روژان چہندہ،
ہکەر ب 4.0 mg ژ ھاوتایی وی دەست پی بکەت؟

شیکاری

1 شیکاریکە

دایی: بارستی سەرەکی یی فوسفوری -32 = 4.0 mg

نیف تہمہنی فوسفوری -32 = 14.3 روژ .

دەمی بۆری (چووی) = 57.2 روژ

نەدیان: بارستا فوسفوری -23 قہمای پستی 57.2 روژان .

2 نەخشی بکیشە

بۆ دیارکرنە بارستا (mg) فوسفوری -32 قہمای، دقیت ئیکەم ئەم بزانی چەند نیف تەمەن بۆرینە (چوینە)
دناقبەینا دەمی چووی، پاشی برا فوسفوری -32 دەیتە دیارکرن دناقبەرا کورت کرنا برا سەرەکی بۆ نیفی، بۆ
هەر دەمەکی بۆری ژ نیف تەمەنی.

هژمارا نیف تەمەنی = دەمی بۆری روژ $\times \frac{1 \text{ نیف تەمەن}}{14.3 \text{ روژ}}$

برا فوسفوری -32 قہمای = برا فوسفوری -32 سەرەکی $\times \frac{1}{2}$ بۆ هەر نیف تەمەنی

3 بینەدەر

هژمارا نیف تەمەنی = 57.2 روژ $\times \frac{1 \text{ نیف تەمەن}}{14.3 \text{ روژ}} = 4 \text{ نیف تەمەن}$

برا فوسفوری -32 قہمای = $0.4 \text{ mg} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 0.25 \text{ mg}$

4 هەلبەسەنگیئە

هەندی دەمی 57.2 روژایە ئەقە 4 جاران هەندی نیف تەمەنی فوسفوری -32 ل دوماهیا نیف تەمەن ئیکی،
2.0 mg ژ فوسفوری -32 دمینیت، و 1.0 mg ل دوماهیا نیف تەمەنی دووی دمینیت. و 0.50 mg ل دوماهیا
نیف تەمەنی سیی دمینیت و 0.25 mg ل دوماهیا نیف تەمەنی چواری دمینیت.

راھینانین

کارپیکری

1. نیف تەمەنی پۆلونیوم -210 ئەو 138.4 روژە. بارستی پۆلونیوم -210 (mg) بی قہمای پستی 415.2 روژان ب (mg) چەندە؟ هکەر ب 2.0mg ژ ھاوتای دەستپیکر؟

2. نیف تەمەنی کو بالت -60 ئەو 5.27 سالن، بارستی کوبالت -60 یی قہمای پستی 52.7 سالن ب (mg) چەندە هکەر ب 10.0mg ژ وی دەستپی بکەن؟

بەرسف
1. 0.25 mg

2. 0.00977 mg

زنجيرين شى بوونى (ژيك ههلوه شيان)

ههردهم رويدانا كارليكهكا ناوكى تيرا ناكهت بو پيدا بونا ناوكيدهكا جيگير. زنجيرا شى بوونى decay series هه هه زنجيرمكا ناوكيدىن تيشكدهرن ژ شى بوونىن تيشكى لدويف ئيك بهرهم دئىن ههتا دگههيه ناوكيدهكا جيگير. دىيژنه ناوكيدا قورستر دههر زنجيرمكا شى بوونى دا ب ناوكيدا دايك. parent nuclide لى دىيژنه ناوكيدىن بهرهم دهين ژ شى بوونا ناوكيدا دايك ب ناوكيدىن تيشك daughter nuclides. ههمى ناوكيدىن سروشتى خودان هژمارا گهرديا مهزنتر ژ 83 هه ناوكيدىن تيشكدهرن و ب سهر ئيك ژ ههرسى زنجيرين شى بوونا سروشتى نه. ناوكيدىن دايك، هه يورانيوم 238- و يورانيوم 235- و ثوريوم 232. ل شيو 8-12. گوهورينين ناوكى يا زنجيرا شى بوونا يورانيوم 238- نيشان ددهت.

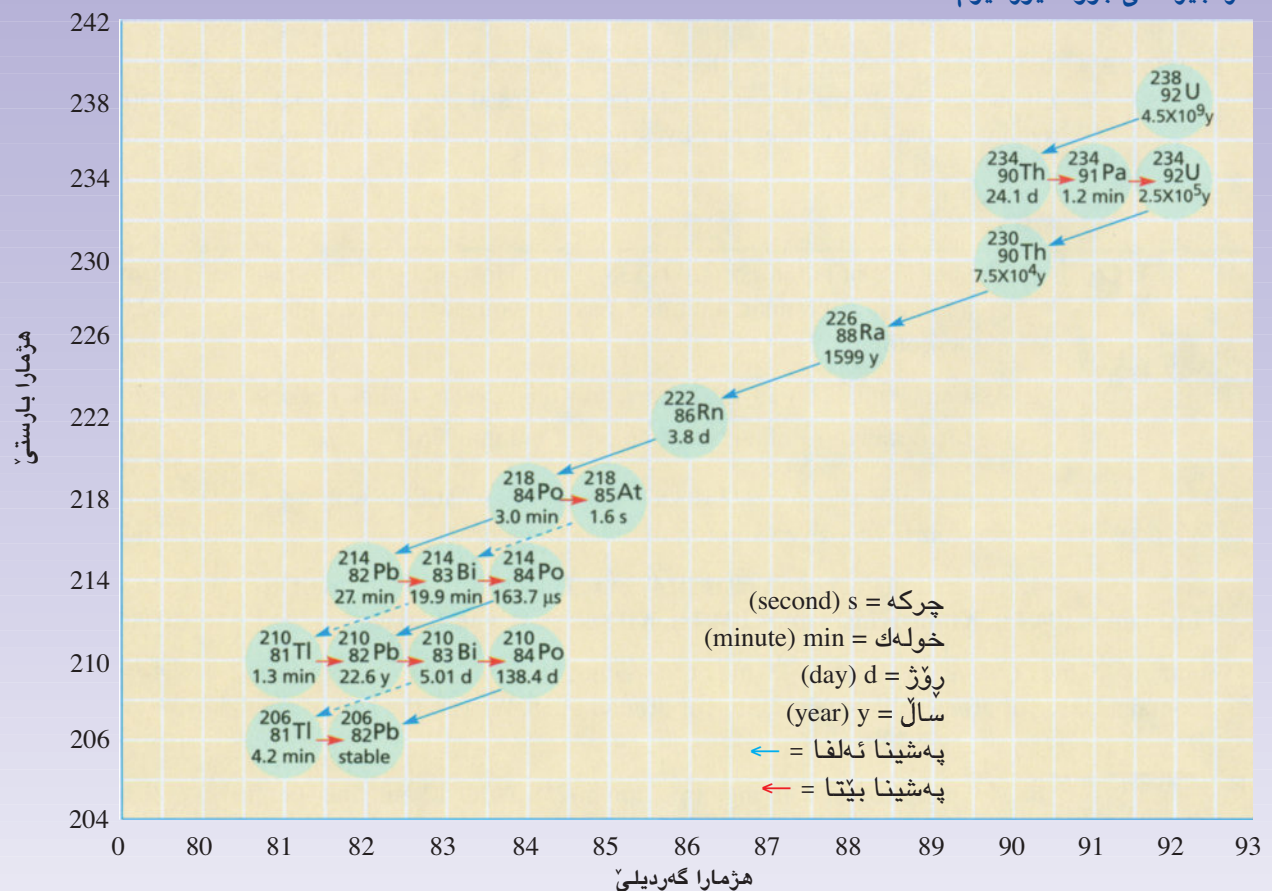
ل سهر نهخشى كيشاى ناوكيدا دايك بو يورانيوم 238- دياربكه. لدهمى شى بوونا ناوكا يورانيوم 238- تهنوكى هلفا ژى دپهشيت. ژ هنجامى وى هژمارا بارستا ناوكيدى ببرا 4 كيم دببت، و ههروهسا جهى ستوينى ل نهخشى كيشاى. و هژمارا گهرديلى كيم دبب وى چهندي ل جهى ناسويى وى ب برا 2 كيم دكهت، ناوكيدا تيشك هه هاوتا (ثوريوم 234 -) ه:



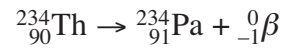
شيو 8-12 ئهف نهخشى كيشاى

گوهورينا ناوكى دياربكهت، ههوا رويدته لدهمى شى بوونا ${}_{92}^{238}\text{U}$ بو ناوكيدا دوماهيا جيگير ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ شى بوون لدويف تيرين ستوير ل نهخشى دا دچيت، لى هيلين ههتهياى ريبازين جيگهريا شى بوونى نيشان ددهن.

زنجيرا شى بوونا يورانيوم 238 -



نیف تمهه نئى $^{234}_{90}\text{Th}$ نیزیکی 24 رۆژایه، وهکی یا دیار ل سهر نهخشی کیشای، و ناوکیدا ئۆریۆم شى دبیت ب پهشاندا تهنۆکین بئتا. پەشینا بئتا دبیته ئهگهری زۆریا هژمارا گهردیلى. و ب سروشتی جهی ئاسویى ل نهخشی دا برا یی (1) ی دگوهۆریت. و هژمارا بارستى و جهی ستۆنى ل نهخشی ب جیگیرى دمینن.



ههروهسا ئهوا دیاردبیت ل سهر نهخشی کیشای ژ گوهۆرینین هژمارین گهردیلى و بارستین قهمای ل سهر بنچینی تهنۆکین دپهشن ژ ناوکیران روون دکهن، ئهقجا د پینگاغا دوماهیى دا $^{210}_{84}\text{Po}$ تهنۆکی ئهلفا بهرزه دکهت دا $^{206}_{82}\text{Po}$ پیک بهیت، و ئهقه هاوتایى قورقشمی جیگیر و نه تیشکدهره. سهحکی $^{206}_{82}\text{Po}$ کو 82 پروتون ههنه، و ئهقه هژمارهکا فیلبازه (جهمبازه)، و ههروهسا ریزبونهکا ناوکی یا زۆر جیگیر ههیه و پیک دهیت ژ چینهکا ناوکی یا تهواو.

گوهۆرینین ناوکیین کارسازی (دهستکرد)

ناوکیدین تیشکدهرین کارسازی، ئهقه ناوکیدین تیشکدهرن و ب سروشتی ل سهر ههساری ئهریدا نینه، لی دهینه دروست کرن ب ریا گوهۆرینین ناوکیین کارسازی **artificial transmutations**. ئهقه دبیت ب لیدانا (بوردمان) ناوکان ب تهنۆکین بارگهکری یان بی بارگه. و ژبهروى کو نیۆتروۆن تهنۆکین بی بارگهنه. ئهقجا ئهو دشیته ناوکا گهردیلى ب ساناهى بسمیت. لی تهنۆکین ئهلفایا بارگه موجب پروتۆن و هندهک ژ ئایۆنین دی نهشین ناوکی ب ساناهى ب سمن ژبهروى ژیک دویركهفتنى دگهل ئیک. و ژبهروى ئهقی دویركهفتنى، دقیت برین مهزن ژ وزی مشهبيت بو لیدانا ناوکی ب قان تهنۆکان، ههتا بشیین ب سمین. د شیین ئهقی وزی مشه بکهین ب ریا لهزیکرنا ئهقان تهنۆکان دناق بوارهکی موگناتیسى یان کاربایی ئامیری لهزیکرنا تهنۆکان، شیوی 9-12 دیارکرنه نمونهکی ل سهر وى دیاردکته.

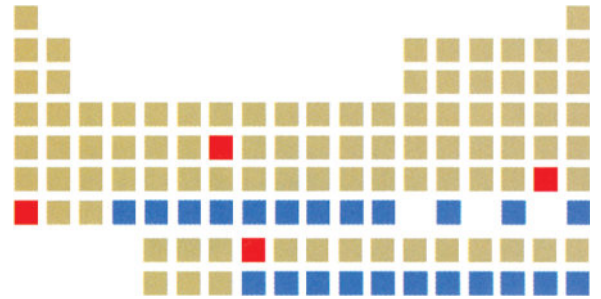
شیوی 9-12 دیمههکی ژ ئاسمانی یا تاقیگهها ئامیری لهزیکرنا نیف دهولهتی (فیرمى لاب) ل ئهلقی - ئەمریکا. ئامیرین لهزیکرنا تهنۆکان د ژیر ئهریدا ههنه. و چۆی ئهلقا مهزن یا ئامیری لهزیکرنا تهنۆکان (Tevatron ring) نیزیکی 6.68 km. و ئهلقا بچویک لایى (بلندی) چهپی) ئامیری لهزیکرنا تازهیه (نوی)، و ئهو لیدهری دهرزیکا سهرهکی یه.



هژمارا گهرديلي	ناف	هيما	كارليكا ناوكي
93	نيپتونيم	Np	$^{238}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow ^{239}_{92}\text{U}$ $^{239}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{93}\text{Np} + {}^0_{-1}\beta$
94	بلوتونيوم	Pu	$^{238}_{92}\text{Np} \rightarrow ^{238}_{94}\text{Pu} + {}^0_{-1}\beta$
95	ئەمرىكيوم	Am	$^{239}_{94}\text{Pu} + 2{}^1_0n \rightarrow ^{241}_{95}\text{Am} + {}^0_{-1}\beta$
96	كيوريوم	Cm	$^{239}_{94}\text{Pu} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ^{242}_{96}\text{Cm} + {}^1_0n$
97	بېركيليوم	Bk	$^{241}_{95}\text{Am} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ^{243}_{97}\text{Bk} + 2{}^1_0n$
98	كاليفورنيوم	Cf	$^{242}_{96}\text{Cm} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ^{246}_{98}\text{Cf} + {}^1_0n$
99	ئانشتانيوم	Es	$^{238}_{92}\text{U} + 15{}^1_0n \rightarrow ^{253}_{99}\text{Es} + 7{}^0_{-1}\beta$
100	فېرميوم	Fm	$^{238}_{92}\text{U} + 17{}^1_0n \rightarrow ^{255}_{100}\text{Fm} + 8{}^0_{-1}\beta$
101	مەندەليفيوم	Md	$^{253}_{99}\text{Es} + {}^4_2\text{He} \rightarrow ^{256}_{101}\text{Md} + {}^1_0n$
102	نۆپۆلونيوم	No	$^{246}_{96}\text{Cm} + {}^{12}_6\text{C} \rightarrow ^{254}_{102}\text{No} + 4{}^1_0n$
103	لۇرانسيوم	Lr	$^{252}_{98}\text{Cf} + {}^{10}_5\text{B} \rightarrow ^{258}_{103}\text{Lr} + 4{}^1_0n$

ناوكيدىن تيشكدهرىن كارسازى

ھەمى ھاوتايىن تيشكدهرىن توخمين سروشتى ب رىكا گوھورىنا ناوكيا كارسازى ھاتنە بەرھەم ئىنان. زىدەبارى وى چەندى، ھەرىكەت تەكنىتيوم و بروميتيوم دەستگرد دقالايىن ل خشتى خولى دا ھەينە پرگرن. و جھين وان ل شيوى 10-12 دياردين. ھەروەسا رىكا گوھورىنا ناوكي يا كارسازى بكاردين بۇ بەرھەم ئىنانا توخمين پشتى يورانيومى **transuranium elements** ئەفە ئەو توخمين پتر 92 پروتوتنان د ناوكيدا ھەين. ئەف توخمە ھەمى تيشكدهرن. و كارليكىن ناوكي بۇ پىك ئىنانا پترىا توخمين پشتى يورانيومى دختى 3-12 دياردين. نوکە 17 توخم ئامادەكرينە ب كارسازى ژ توخمين پشتى يورانيومى ناف لى ھاتينە دان. و شەش توخمين دى ھاتنە ئاشراكرن، لى ب دروستى پشت راست نين و جھين توخمين پشتى يورانيومى دختى خوليدال شيوى 10-12 دا ديارديت.



شيوى 10-12 گوھورىنا ناوكي يا كارسازى فالايىن دختى خوليدا (چار گوشين سور) تەزى كرينە. ھەروەسا توخمين پشتى يورانيومى ل خشتى خوليدا ب (چار گوشين شين زىدە. كرينە.

پىداچونا پشكا 2-12

1. پىناسا شى بوونا تيشكى بکە.
2. أ. ئەو جورين جودا يا شى بوونين تيشكى يا بەرەلاڤ چنە؟
ب. ئەو جورين شى بوونا تيشكى بزميرە ئەوين تيدا ناوكيدەك بۇ ناوكيدەكا دى دگوھوريت.
3. كەنگى زنجيرا شى بوونى بدوماھيك ھەيت؟
4. روون كرنا تيگەھان: ناوكيدىن تيشكدهرىن سروشتى و كارسازى (دستگرد) جودانە.

تیشکدانا ناوکی

نیشاندهرین بجه ئینانی

- بهروردیی دناقبهرا تهنوکین ئهلفا و تهنوکین بیتا و تیشکی گاما، ژ لایی شیان تی بۆرینی و داخازیین ریکگریی.
- رامانا «روننگن» و (ریم) روون دکهت و جوداهی دناقبهریدا دکهت.
- وهسفا سی دهزگههین بکاردهین بۆ قهدیتنا تیشکی
- کارپیکرین ناوکیدین تیشکدهر روون دکهت.

ل تاقیکرنا (بیکوریل)ی ئهو تیشکا ناوکی یا ژۆورانیومی دپهشیت، تی بۆرینا ئهوی پهردی کریا راگرتنا رۆناهیی دکهت، و کارتیکن ل دهپی ههستیار ل بنی ویداگر. ههرسی جۆرین جودا ژ تیشکا ناوکی شیانین تی بۆرینا جودا ههنه تیشکدانا ناوکی ئهلفا و تهنوکین بیتا و تیشکا گاما قهدگریت.

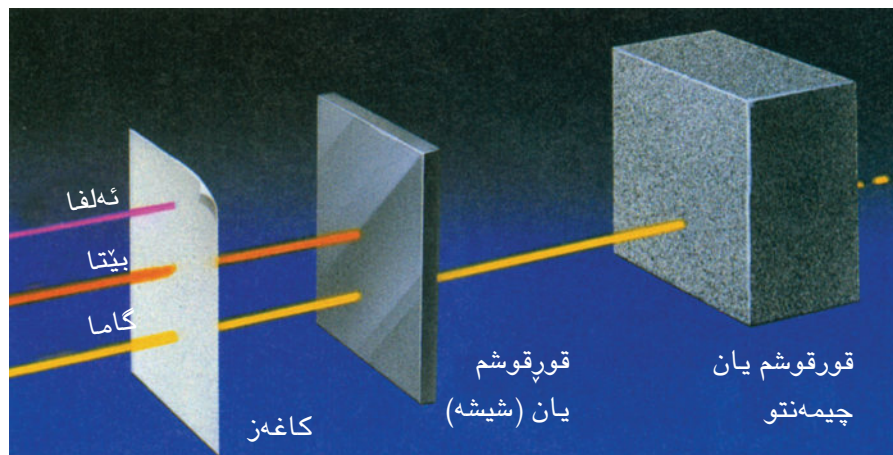
تهنوکین ئهلفا ب تنی تی بۆرینا چهند سهنتیمهترین ههواي دکهت، ئهوی شیانها تی بۆرینا لاواز ههیه، ژبهکو بارسته و بارگا وی دمهنزن. و ئهوب وی چهندی نهشیت تی بۆرینا پیستی بکهت لی دبیته ئهگهری زیانی ههکر هاته داعیران یان ههلمژین. تهنوکین بیتا ئهلیکترۆنن بلهن دپهشن (دهردپهرن) نیزیکی لهزاتیا رۆناهیی یه شیان تی بۆرینا وی 100 جارن پتره ژ تهنوکا ئهلفا تهنوکی بیتا دشیته تی بۆرینا چهند مهتران ژ ههواي بکهت. بهلی تیشکا گاما ئهوی شیان ت بۆرینا مهنزن ههیه. و شیوی 11-12 شیانین تی بۆرینین جۆرین جوردا ژ تیشکا ناوکی و داخوازیین ریکریا وی دیاردکته.

بهرکهفتین تیشکدانی و کاریگهریین وی

تیشکدانا ناوکی دشیته و زاشی بوونا ناوکی قهگوهیزیت بۆ ئهلیکترۆنین گهردیلان یان گهردان، ببیته ئهگهری ئایون بوونا وان. رونتگن (R) roentgen یهکا پیقانا بهرکهفتنا تیشکدانی ئهو یهکسانه ب پرا تیشکا گاما، یان تیشکا X ئهوا 2×10^9 جووت ژ ئایۆنانن پهیدادکته لدهمی تی بۆرینا دناف 1 cm^3 ژ ههواپی هشک دا. ئایۆناندن ئهگهری زیانا شانین زیندی یه. زیانا ئهقی تیشکدانا بشانین مروقی دکهفیت ب یهکا ریم rem دهیته پیقان (roentgen equivalent man) یهکا پیقانا پرا تیشکدانا ئایۆناندن ویژان کرهکی. د شانین مروقی دارویددهت یهکسان دبیت بۆ رویدانا 1 رونتگن ژ تیشکا X یا ئهرک بلند بهرکهفتن بۆ تیشکدانا ئایۆندن بۆ دهمین دریژ دبیته ئهگهری بازدانی ل ترشیی ناوکیی خانان و تووشبون ب شیرپهنجی، و هندک ژ تیکچوونین نقشی (وراشی) دا. کو دشین گهردین. DNA بگوهریت بۆ گهردین ئایون بووی ب کاری تیشکدانی لدهمی ئیکسهه یان نه ئیکسهه تیشک بهرکهفیت.

شیوی 11-12 شیانین تی بۆرینا جودایا

تهنوکین ئهلفا، و تهنوکین بیتا، و تیشکا گاما پیدقی ب ئاستین ریکریا جودا ههنه. ئهفجا دشین تهنوکین ئهلفا ب پارچهکا کاغزا تهنک ریکریبیت. و پیدقی ب قورقشمی یان نه شیشهیه بۆ ریکرتنا تهنوکین بیتا. هندی تیشکا گامایه، و ئهو پترتی دبوریت، ئهفجا ریکریا وی ب چینین ستویر ژ قورشم یان کونکریتی یان ههردووان پیکهه دبیت.



هەمى خەلك دكەقنە بەر تيشكدانى دژینگەھيڊا ول دەوروبەرين خۇدا. ل بەركەفتنا تيشكدانى دناقبەرا كەسەكى بۆيى دى جودايە. و ژەما بەركەفتنا زۆر يا دەلىقى ددەت بۆ كەسەكى نيزىكى 0.5 rem د سالەكيدا. لى ئاستى بەركەفتنا بالەفرقان و دەستكا ھيلين ئاسمانى و دانىشتين جھين بلند زۆرتە ژبەر زۆريا ئاستين تيشكين گەردۆنى ل جھين بلند. ھەروەسا رادۆن - 222 پەنگياى دناف ئاڧاھياندا بەركەفتنا تيشكى زۆر دكەت. و ژبەر كوئە گازە، ئەفە ھندەك ژ كەفرين دياركرى دەيت و ژناف ئاخى بۆ ناف خانيان و دەيتە قەگواستن و بلند دبیت ب رپيا كونين دناف بناغى داروبدەت ئەو راديوئى پەنگياى دناف ئاڧاھى و خانياندا مەترسيا تووش بوون ب شير پەنجا سى يان زۆر دكەت و تايبەت دناف جگەرە مژان.

قەدیتنا تيشكدانى

نیشانين فيلمان film Badges، و ژميروكين گايگەر - مولەر ller Geiger-Müccounters و ژميروكين گەشدار scintillation counters ئەفە ھەرسى دەزگەھين پتر دەيتە بكارئينان قەدیتنا تيشكى و پيڧانا وى دا. شيوئ 12-12 نيشانا فيلمى و ژميروكا گايگەر دياردكەت. وەكى بەرى نوکە ھاتىە باس كرن، ھندى فيلمى ھەستيارە ل بەر تيشكا ناوكى دكفیت وەك بەركەفتنا وى بۆ رۆناھيا ئاسايى. و ئەف بنەمايى نیشانين فيلمىە film badges ئەوا پشت دبەستيت بەركەفتنا فيلمى ھەستيار بۆ پيڧانا بەركەفتنا تيشكدانا نيزىكى بۆ كەسین شول دكەن بواری تيشكدانى دا. ھندى ژميروكا گايگەر - مولەر Geiger-Müller counters ئەفە قەدیتنا تيشكدانى دكەت دناقبەرا ژميركنا نیشانين كارەبايىن پيگ دەين دگازمكا ئايونكرى ب كارى تيشكدانى. ژميروكين گايگەر مولەر دەيتە بكارئينان قەدیتنا تەنوكين بيتا، تيشكا X و تيشكا گاما، ھەروەسا دشين قەدیتنا تيشكدانى بکەين لدمى قەگواستنا وزا وى بۆ ماددين گەشدار، يان پەشينا رۆناھيا ديتى (بينراو) لدمى مژينا تيشكدانا ئايونكرى. ژميروكين گەشدار scintillation counters ئەو دەزگەھين گوھورينا رۆناھيا گەشدار دكەن بۆ نیشانين كارەبايى بۆ قەدیتنا تيشكدانى.

شيوئ 12-12 (أ) نیشانين فيلمى (ب) زميروكا گايگەر - مولەر. ئەو دەزگەھين بكاردين بۆ قەدیتنا تيشكدانى.



(ب)



(أ)

کارپیکرنین تیشکا ناوکی

تیشکا ناوکی چەندین کارپیکرن هەنە، هاتینە دانان ل سەر ئەوێ راستیی کو ساخلەتین فیزیایی و کیمیایی هاتایین جیگیر، ئەقە دبنچینەدا، ساخلەتین هاتایین تیشکەر بخۆیه یا ئێک توخمیه. و ل خاری نیشا دانا هەندە کارپیکرنین ناوکیدین تیشکەر:

تیشکەدانا میژوویی

تیشکەدانا میژوویی radioactive dating هندی تیشکا میژوویی $r.d$ ئەقە ریکەکە تێداتەمەنی نێزیککی هەر تەنەکی دیاردکەت، ب پشت بەستن ل سەر برین ناوکیدین تیشکەرین دناڤا هەین. وەکی ئەقە خەملاندنا تەمەنی نێزیککی پشت دبهستیت ل سەر راستیا کو ماددین تیشکەر ب نیف تەمەنین دبارستی دبن. هەروەسا تەمەن دەیتە خەملاندن ب پێقانا کەلەکبوونا ناوکیدین تیشک، یان دیارنەبوونا ناوکیدین دایک.

کاربون 14- هاتایەکی تیشکەر نیف تەمەنی وی نێزیککی 5715 سالن ژبەر وی دشیین بکاربینین بۆ خەملاندنا نیف تەمەن ماددین ئەندامی هەتا 50 000 سالن ب نێزیککی ناوکیدین خودان نیف تەمەنین درێژتر بکاردهین بۆ خەملاندنا تەمەنین تشتین تەمەنین وان زۆرتەر 50 000 سالن و ریکین دی بکاردهیت، ناوکیدین خودان نیف تەمەنی گەلەک درێژ بۆ میژوویا تەمەنین کان (معدن) و کەفرین ل سەر هەیفی کو زۆرتەر (درێژتره) ژ 4 ملیار سالن.

ناوکیدین تیشکەر دنوژدارییدا

ناوکیدین تیشکەر بکاردهین، ب تایبەت ناوکیدا کارسازیا تیشکەر کو بالت 60- دنوژدارییدا، بۆ بنبرکنا جوړین دیارکنا خانین شیرپەنجی. هەروەسا جوړین ناوکیدین تیشکەر بکاردهیت وەک لدویف گەرۆکی تیشکەر، و ئەقە گەردیلین تیشکەر د هینە دانان دناڤ ماددان، هەتا بشین لدویف لقینا وی بچن. لدویف گەرۆکی تیشکەدانی radioactive tracer بکاردهیت بۆ دەست نیشان کرنا وەرەمین شیرپەنجای و جوړن دی ژ نیشان. سەحکە شیوی 12-13.

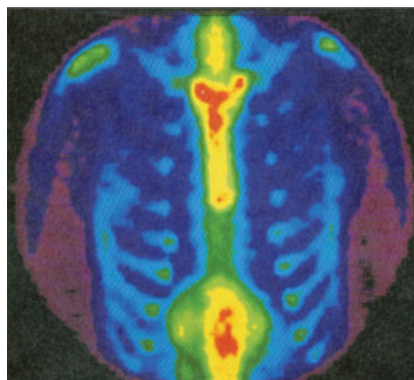
ناوکیدین تیشکەر دچاندنی دا.

دبواری چاندنی دا. ناوکیدین تیشکەرین لدویف گەرۆک بکاردهین دپهین کرنا ئەردیدا بۆ دیارکنا چالاکیا پهینی. ئەو برا لدویف گەرۆکی تیشکەدانی ئەوا هاتیه میژن د رووکی دا نیشا ئەوێ برا پهینی هاتیه میژن. هەروەسا تیشکەدانا ناوکی بکاردهیت بۆ درێژکرنا تەمەنی خواری ل بازاری نیشان دەن. وەکی بکارئینانا تیشکا گاما یا پهشیت ژ کو بالت 60-، بۆ کوشتنا بەکتیریا و میوین خواری و ژیان ژناڤ دبن.

بەرمایکین ناوکی

کەرتبوونا ناوکی و ئیگرتنا ناوکی

د کەرتبوونا ناوکیدا، ناوک ل گەردیلین قورس کەرت دبیت، وەکی یۆرانیۆم بۆ دوو ناوکان یان پتر ژ ناوکین سڤکتر. و بەرەمەین کەرتبوونا ناوکی ژێدەباری ناوکیدین پێک دەین، سەچمەن چالاکیا تیشکەدانی بخۆقەدگرن. کەرتبوون ئەقە کردارا ئێکی یه سووتەمەنیا ناوکی د کویرها ناوکیدیدا، ئەوا نقوم بووین گەردیلە و هەلگرین بالەفران برێقە دبن. ل وی دەمی دئیکرتنا ناوکیدا ئەو



شیوی 12-13 دشیین ناوکیدین تیشکەر بکاربینین، وەکی تەکنیتیۆم 99- بۆ قەدیتنا شیرپەنجە هەستی. دئەقە تەکنیتیۆم، تە کنیتیۆم 99- کوم دبیت ل جەه زیندە چالاکی (میتاڤولزم) هەستی نە ئاسایی ل ویری دشیین جەه شیرپەنجە هەستی دیاربکەین ب قە قەدیتنا تیشکەدانا ناوکی.

کردارین پېچەوانى كەرتبونا ناوكى يە، و پلېن گەرم و پەستانين بلند تېدا بكاردهين بۇ ئىكگرتنا گەردىلېن سڤك وەكى هايدروچينى، ئەوژى بۇ پېك ئىنانا گەردىلېن قورستر وەك هيلېوم. و ئىكگرتنا ناوكى ژىدەرى وزا رۇژى و ستېران نىشان ددەت. كردارا رويدانا كارلىكېن ئىكگرتنى و بەردەواميا وى دەيتە ھژمارتن ئالۆز و تېچوونا وى پترە ژ كردارا بجه ئىنانا كەرتبونا ناوكى. ھندى ھەر ئىك ژ كەرتبون و ئىكگرتنېن ناوكى برېن مەزن ژ وزى ژى دەين (دەردپەرن)، دشيېن بگوھورين بۇ وزا گەرمى يا كارەبى، و ھەروەسا ھەردو كردار بەرمايكېن ناوكى دكەن **nuclear waste** لى كردارا كەرتبونى بەرمايكېن پتر پەيدادكەت ژ كردارا ئىكگرتنى. و پرسيارى ژ خو دكەين ئەم چەوا دابىن كرنى ب ڤان بەرمايكان دكەن و كوگەھ كەين و سەرەدەريى دگەل كەين؟

رزگاربون ژ بەرمايكېن ناوكى

ھەر ماددەكى نيڤ تەمەنى تايبەت ب وى ڤە ھەيە، و ئەو دەمى دپېدقى يە بۇ نيڤا وى ماددەى ھەتاشى دبىت، ئەڤجا بۇ نمونە بەرمايكېن تيشكدەرين پەيدادبن ژ بكارئىنانين نوشداريېدا، پتريا وان نيڤ تەمەنين چەند ھەيڤ يان كېمتر ھەنە، بەلى ھندەك بەرمايكېن ناوكى ل كارلىكېن ناوكيدا ھزاران سال پى دچن ھەتاشى دبىن. و پېدقى يە رزگاربون ژ بەرمايكېن ناوكى ب رېكەكى بىت رېگريا تيشكدانى ژ بوونەوهران بكەت. و دو جوړين رزگاربون بەرمايكان ھەنە، ئەڤەنە: رزگاربون ژى ل وى جەى بھيتە كوگەھكرن تېدا، يان رزگاربون ژى ژ دەرڤەى جەى.

كوگەھ كرنا بەرمايكېن ناوكى

تولېن سووتەمەنىي ئەوين كاركەفتين دەينە ھژمارتن ئىك ژ گرنگترين بەرمايكېن بەلاقن د كويرھا نوکيدا. دشيېن ڤان تولېن سووتەمەنىي ل سەر ئەردى كوگەھ بكەين ب نقووم كرنا وان د ھەوزين ئاڤېدا، يان دناڤ ئامانين ھشكدا. ل دەمى ھەوز (برك) پردن، تولېن سووتەمىي ڤەدگوھيزن بۇ ئامانين ھشك كو جارجار ژ كونكرىتى پىلاى دروست دكەن. رامانا ژ ھەر ئىك ژ رېكېن كوگەھكرنى (ھەوز و ئامانين ھشك)، كوگەھكرنا كاتى يە بەرى بەرمايك بۇ جھين كوگەھكرنا بەردەوام ل ژېر ئەردى بھيتە ڤەگوهاستن.

پېداچوونا پشكا 3-12

1. ئەو چى يە پېدقى ب رېگرتنا تەنوگېن ئەلفايە؟ بۇچى ئەڤ ماددانە دكاران؟
2. ئەو دەزگەھى بكاردهيت بۇ پېڤانا ئاستى بەرکەفتنا تيشكدانى لدەڤ كارمەندين بواري تيشكدانى چى يە؟
3. ئەگەرى بكارئىنانا تيشكدانا ناوكى ل بواري پاراستنا خوارنيڤا روون بكە؟

ھزرا رەخنەگر

4. دەرئەنجامى بەلگەپېدايى: چەوانيا رزگاربونى ژ بەرمايكېن ناوكى روون بكە. و چەوا ھەر رېكەك ژڤان رېكان كارتىكرنى دژينگەھى رول دەوروپەريدا دكەت؟

کەرتبونا ناوکی و ئیگرتنا ناوکی

نیشانەریڤ بجه ئینای

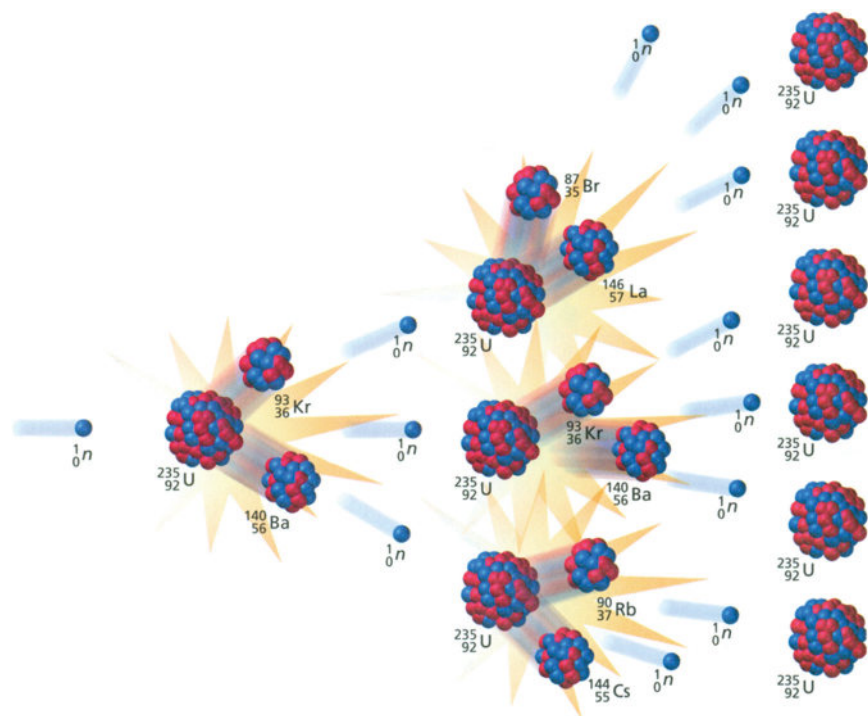
- کەرتبونا ناوکی، کارلیکا زنجیره، و ئیگرتنا ناوکی، پینا سه دکەت و ژیک جودا دکەت.
- روون کرنا چهوانیا بکارئینانا کارلیکا کەرتبونوی بۆ پەیدا کرنا وزی دکەت.
- روونکرنا مفايین دبن، و ئاستهنگین کرداری یۆ دابین کرنا کارلیکین کەرتبونوی دکەت.

کەرتبونا ناوکی

سهحکه شیوی 1-12 ئەوی دیاردکەت کو ناوکیڤن خودان بارستین ناخنجی ئەو پتر دجیگیرن، لی ناوکیڤن قورس کەرت دبن بۆ ناوکیڤن پتر جیگیر ژ ناوکیڤن خودان بارستین ناخنجی. دبیتنه ئەقی کردارا ئەوا برەکا زۆر ژ وزی ددەت ب کەرتبونا ناوکی **nuclear fission**. کەرتبونا ناوکی بخۆ رویدەت، یان لدهمی بهرکەفتنا ناوکان ئیکسەر ب بەرلیدانا تەنوکان دبیت. لدهمی لیدانا یۆرانیۆم -235 ب نیوترونین هیدی دبن. دبیت ناوکا یۆرانیۆمی ئیک ژفان نیوترونان بەند بکەت، و تا جیگیر دبیت، و کەرت دبیت بۆ ناوکیڤن بارستە ناخنجی دگەل پەشینا نیوترونان. بارستی بهرهمان کیمتر دبیت ژ بارستی کارلیکری، کو بارستی بهرزەبووی بۆ وزی دگوهۆریت.

کارلیکا ناوکیا زنجیرهیی

کارلیکا زنجیرهیی رویدەت لدهمی گەردیلا کەرت بووی ب کارێ نیوترونین ل ناوکی هاتینه دان، پەیدا کرنا نیوترونین پتر بکەت. ئەقجا کارلیکا زنجیرهیی **chain reaction** ئەو کارلیکە یا تیدا ئەو ماددی کارلیک پی دەست پی بکەت. هەر وهسا ئەو ژێ ئیکە ژ بهرهمین وی یه ئەو ژێ دشیت دەست ب کارلیکەکا نوی بکەت. وەکی یا دیار ل شیوی 12-14، دوو نیوترون یان سی دپەشن لدهمی یۆرانیۆم -235 کەرت دبیت ئەف نیوترونە دبنه ئەگەری کەرتبونا ناوکیڤن یورانیۆم -235 دی تر. و جارا دووی نیوترون دپەشن ژ ناوکیڤن گەردیلین کەرت بووی، و هەر هوسا.



شیوی 12-14 رویدانا کەرتبونا

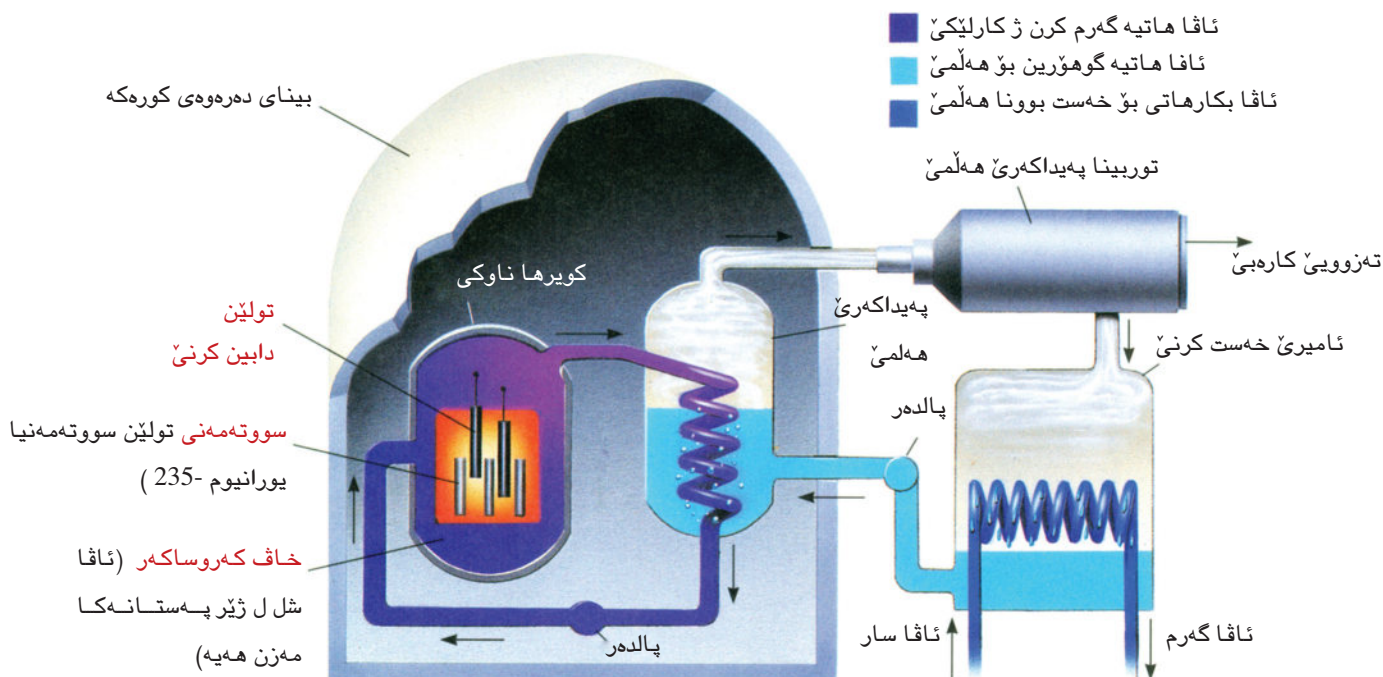
یورانیۆم -235 لدهمی لیدانا گەردیلا وی ب نیوترونان دبیت، دبیتە ئەگەری کارلیکا زنجیرهیی لدهمی بارستی شلوقی یۆرانیۆم -235 هەبیت.

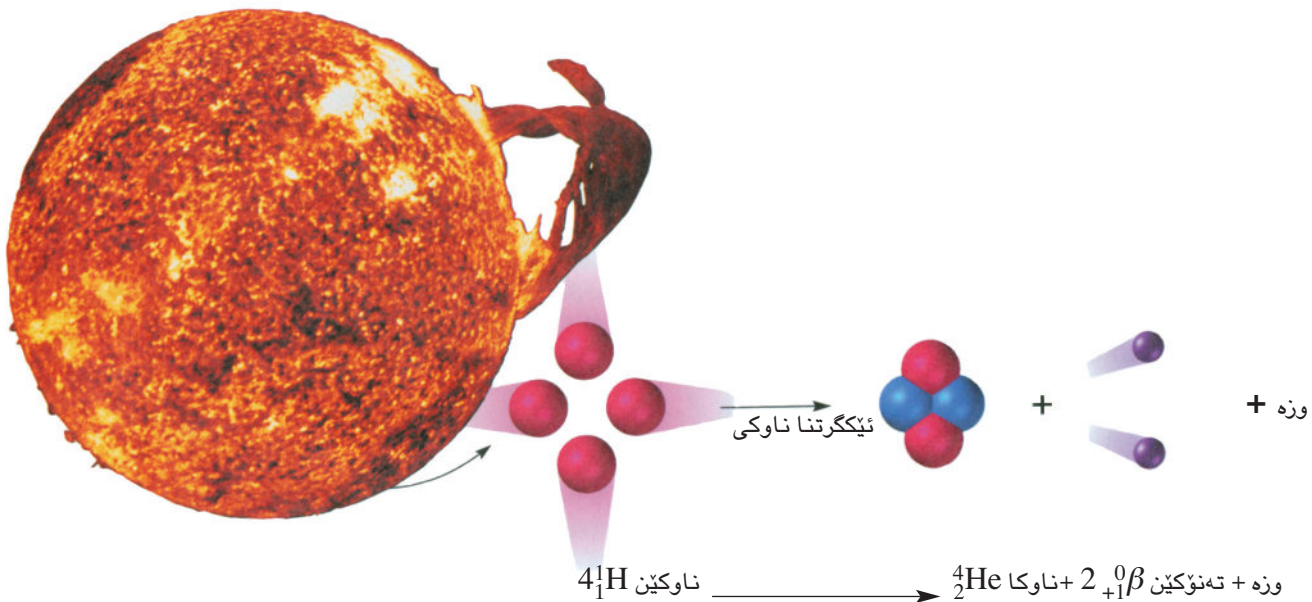
ئەف كارلىكا زنجىرىيى يا بەردەوام دبىت، ھەتا گەردىلېن يۇرانيۇم -235 ھەمى كەرت دېن يان لىدەمى نيوترون شىانا لېدانا ناوكېن قان گەردىلان نەمىن، ھەكەر بارستا نمونى يۇرانيۇم -235 ل ژېر ئاستەكى دياركرى بيت، نيوترون بژالە دېن و ژېك دوير دېن، بىي لېدانا ناوكان ببىت. و ب وى كارلىكا زنجىرىيى دراوہستىت دبېژنە رادى كېمترىن پرا وان ناوكېدىن ھژمارا نيوترونېن پېدقى دكەت بۇ بەردەواميا كارلىكا زنجىرىيى، بارستى شلوق **critical mass** و كارلىكىن زنجىرىيا نە دابىن كرى وزا پەقىنى ددەتە بومېن ناوكى (ناوكى) و كوپرھىن ناوكى **nuclear reactors** كارلىكىن زنجىرىيا بوونېن دابىن كرى بكاردىنېن بۇ پەيداكرا وزى و ناوكېدىن تېشكەرەن.

ويستگەھىن پەيداكرا وزا ناوكى

ويستگەھىن پەيداكرا وزا ناوكى **nuclear power plants** بكارىنانا وزا گەرمى ژ كوپرھىن ناوكى دكەن بۇ بەرھەم نىنانا وزا كارەبى. ئەقان ويستگەھان پېنج پېكھېنەر ھەنە ئەقەنە: بەرگرى تېشكدانى، و سووتەمەنى، و تولېن دابىن كرى، خاف كەر، و ساركەر. ئەم دىيېن تېبىنى يا ئەقان پېكھېنەرەن ل شىوي 12-15 بكەين، كوھەمى يا دەوردايە بەرگرى تېشكدانى. بەرگرى تېشكدانى پېك دەيت **shielding**. ماددەكى مژىنا تېشكى دكەت، و تاييەت تېشكا گاما، ژ كارلىكىن ناوكى دەردچن ئەوژى بۇ كېمكرنا بەركەفتنا ئەقى تېشكى. جار جار يورانيوم 235- بكاردەيت بۇ سووتەمەنىي كەرت بوونى بۇ پەيداكرا وزا گەرمى ئەوا ساركەر دىيژىت. ھندى تولېن دابىن كرىنى يە **control rods** ئەقە تولېن مژىنا نيوترونەن دكەن پشكدار دېن بۇ دابىن كرنا كارلىكى دناقبەرا كېم كرنا نيوترونېن نازاد. و ژبەر كو كەرتبوونا يۇرانيۇم -235 ب توانەكا مەزن ب نيوترونېن ھىدى دبىت، ئەقجا خاف كەر **moderator** بكاردەيت بۇ لاواكرنا لقىنا نيوترونېن بلەن پەيدادېن ژكەرتبوونا ناوكى دا. و ويستگەھىن پەيداكرا وزا ناوكى دىيېن وزا كارەبى ب بەھايېن ھەقركىي (تنافىسە) مشە بكەن، بىي پەيداكرا گازېن گەرمكەريان تەنوكېن پيس كەر. يا پېدقى ھشيارى وى يە ل دور وزا ناوكى و بكارىنانىن وى، پرسىيار دانا كوگەھ كرنا بەرمايكېن ژ سووتەمەنيا تېشكەرەن.

شىوي 12-15 ل ئەقى نمونى ويستگەھا پەيداكرا وزا ناوكى، ئەو ئاقا ھاتىە پەستن كرن گەرم دبىت ب وزا پەيدا دبىت ژ كەرتبوونا يۇرانيۇم -235 ئەف ئاقە دەيتە زفراندن و دگوھورىت بۇ ھەلمى ل پەيداكەرى ھەلمېدا. ھەلم توربىنەكى مەزن پالەت بۇ پەيداكرا كارەبى، پاشى ئاقا سار ز گەرمكى يان ژ روپبارى بكاردەيت بۇ خەست بوونا (چركنا) ھەلمى و بەيتە گوھورىن بۇ ئاقى. ودبىت قەگەراندنا ساركنا ئاقا گەرم بيت ئەوا پەيدابووى ژ ئامېرى خەستكەرى ل كەلوپن تاييەتېن تەزى كرىنى بەرى قەگەرىت بۇ بكارىنانى يان بزقريت بۇ وى روپبارى يان گەرا ئاف ژى وەرگرى.





شىۋى 16-12 ھندى ئېكگرتنا ناوكىن
 ھايدروجىنى بۇ پېك
 ئىنانا ناوكىن ھىليۇمى جېگىر تر، ئەو
 ژىدەرى وزا رۇژامىيە و ستېرىن دى يە.

ئېكگرتنا ناوكى

ھەرەسا دىيىن جېگىرىيا بلندا ناوكىن خودان بارستىن ناغىجى بكارىينىن بۇ روون كرنا كرادارا ئېكگرتنى ل ئېكگرتنا ناوكى **nuclear fusion** ناوكىن خودان بارستىن سىك ئىكگىرن بۇ پېك ئىنانا ناوكىن قورستر و جېگىر تر. ئېكگرتنا ناوكى وزەكا مەزنتىر ددەت ژ وزا كەرتبونا ناوكى، دىك گراما سووتەمەنى يا ناوكىدا و ل بارى رۇژى و ستېرىن ەك وى. ناوكىن ھايدروجىنى ئىك دگرن ل پلىن گەرمى و پەستانىن گەلەك بلند بۇ پېك ئىنانا ناوكىن ھىليۇمى دگەل بەرزەكرنا بارستى و دانا (پەشىنا) وزى. كارلىكا دومامىي بۇ ئېكگرتنى ل شىۋى 16-12 نىشان ددەت.

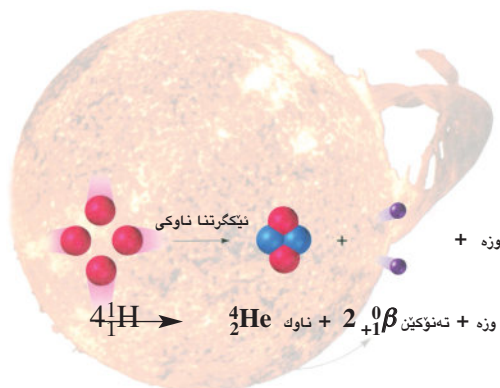
دىيىن كارلىكىن ئېكگرتنا ناوكى يا دابىن كرى بكارىينىن بۇ پەيدابوونا وزى و قەكۆلەر نوكة ركان بۇ خۇگرتنا پلازما كارلىكرىا پىدقى بۇ ئېكگرتنى پىش دىخت و پلازما تىكەلەكە ژ ناوكىن موجد و ئەلىكترۇنان، ل پلاگەرما گەلەكە بلند. و چ ماددى بەرنىاس نىنە بۇ وى كو بشىن ل سەر بەرگىرىا گەرما سەرەتايى بۇ پېك ئىنانا پلازمايى بگىرىت، كو دگەھىتە 10^8 K . و زانا بواريىن موگناتىسى يا بەھىز بكارىينىن بۇ ھەلاوستانا پلازما بارگەكرى دناف ئامانىدا، لى يا دوير بىت ژ دىوارىن وى، دگەل وى چەندى، پىدقى ھەردىمىنى بۇ برەكا مەزن ژ وزى دا كارلىكا ئېكگرتنى دەست پى بكت. و ھەتا ئېكگرتنا ناوكى بىتتە ژىدەرەكى زانستى بۇ وزى، ئەم پىدقى ب پترىا وزى ھەنە دا ز كارلىكى پەيدا بىت، و نە پىچەوانە.

پىداچوونا پىشكا 4-12

1. جوداھى جى يە دناقبەرا كەرتبونا ناوكى و ئېكگرتنا ناوكىدا.
2. پىناسا كارلىكا زنجىرىبى بكة.
3. پىنچ پىكەينەرەين كوبرھا ناوكى بىژە.
4. پىكفە گرېدانا ھىزان: ئەگەرئى دانانا ئېكگرتنا ناوكى روون بكة، كو ئىك ژ گرنگىرىن ژىدەرەين وزى يە لجم مە.



روژ مه‌ته‌له‌کا (لغز) حیبه‌تی... و ئیکگرتنن ناوکیین (نافوک) دروست کری



چونئ و کارلیکی ب ئەفئ جیگیریا و دور و درێژ دناقبه‌را ملیونه‌ها سالان، ئەوا ژیان ب وئ ل سەر ئه‌ردی په‌یدابووی، و ئه‌رد دناقبه‌ینا وئ پێک هات؟ و هه‌که‌ر روژ ب کیمترین هژمارین پلین گهرمی ژ پلا خو یا نوکه ئەوا هاتیه خه‌ملاندن ب ملیونیونان پله ساردبیت، ئەفه دبیته ئەگهری نزم بوونا تیکرایین سووتنی بۆ نیقی، و ئەفه زانستا نوی پشت راست دکه‌ت. و بقی چهنده‌ی وزا دگه‌هیته سەر ئه‌ردی کم دبیت و ئه‌رد دی به‌ستی گری. و هه‌که‌ر چهند پلان زۆر ببیت، تیکرایا سووتنی دی چهند جاره بیت، و ئەو وزا دگه‌لدا دگه‌هیته ئه‌ردی دی زێده‌بیت و هه‌روه‌سا دی سوژیت. و هه‌که‌ر ئەم سه‌که‌ینه روژئی ئەوا دسوژیت و بارستا وئ ب ملیونان تهنان ل هه‌ر چرکه‌کی دا کیم دبیت، دقیت ئەم شه‌پزه‌ بیه‌ن: ئه‌ری ئەف کیم بوونا به‌رده‌وام دبارستا روژئی دا دی کارتیکرن ل سەر و خولگین هه‌سارین لدور وئ دا؟ به‌یردوژین زانستی پشت راست دکهن کو کارتیکرن ل فان خولگان دبیت قیجا ئه‌رد ژ روژئی دویر دکه‌قیت. لی هه‌که‌ر ئەفه رویبده‌ت ژیان ل سەر ئه‌ردی دی به‌ستی گری، و ئەفه نه‌ رودایه دناقبه‌ینا ملیونه‌ها سالان. کو ئەفه ته‌مه‌نی ئه‌ردی به‌ ئەفجا زانا شه‌پزه‌مان ل تیکه‌هشتنن فه‌شارتین ئەفئ روژئی، کو ب جیگیری بۆ خو و لدور خو بمینیت، و ئەف ده‌قه ژ ژ خودای هات کو ئەو یی زال بووی ل سەر بقی جیگیری، و ب قی دهربرینی دهرتووکا خو‌دا ب بلندترین واتا گازی دکه‌ت

«وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ» ب راستی ئەو خوشتقی به‌ دشیان و خه‌ملاندنا خو‌دا، زانایه و هه‌ر تشته‌ک ب زانینا وی هه‌می تشتی فه‌ دگریت.

هایدروجینی بۆ وئ دگوه‌ژیت گه‌شتیا روژئی زۆردبیت و ئەوئ وئ دده‌تی ئەوا بۆ مه‌ ده‌یت. و مروقی هه‌ول دایه بۆ رویدانا ئەوا د روژی دا دبیت وه‌کی وئ بکه‌ت. لی ب وی ئاسته‌نگ بوو، و فه‌کۆلینن وی دقئ بواری دا بۆنه ئەگهری فه‌دیتنا وی یا بومبین هایدروجینی ئەوا به‌ره‌کا زۆرا وئ به‌ره‌م ده‌یت و په‌فینن ویرانه‌روژی چێدین و هوسا مروقی بۆ ویران کرنی بکارئینا و نه‌شیا بۆ ئافاكرنا ئەفئ گه‌ردوونی بکاربینیت وه‌کی رویده‌ت دروژا مه‌دا ب فه‌رمانا خودی. هه‌تا ئه‌فه‌رکه‌ ئاسته‌نگه‌ بۆ مروقی وزا کاره‌بی به‌ره‌م بیه‌ن ژ کارلیکین ئیکگرتی وه‌کی یا رویده‌ت دروژیدا.

و هوسا گازا هایدروجینی پشتی سووتنی و ئیکگرتنا وئ ده‌یه‌ته‌ گوه‌ژین بۆ گازا هیلپوئی سست ب به‌رده‌وامی و جیگیری و بی‌راوه‌ستیان بدریژیا روژان و سه‌دان سالان. دگه‌ل ئەفئ گوه‌ژینی به‌ره‌کا وئ ژ روژئی ده‌یت تیرا پیدفیا ئه‌ردی دکه‌ت بۆ ده‌می ملیون سالان ب ته‌مامی، لی ده‌ف به‌ دابه‌ش دبیت ل سەر هه‌ما گه‌ردوونی ب ته‌مامی و پشتا ئه‌ردی ژ ئەفئ بری یا دیارکریه بۆ وئ و تیرا وئ دکه‌ت بی کیماتی و زۆر بوون. و هوسا هندی روژه ده‌یه‌ته‌ گوه‌ژین و ئەف پرا مه‌زن ژ کارلیک و ئیکگرتنن لدویف دچن یان بۆ وئ دچن، پاشی بدوماهی ده‌یت بۆ ته‌په‌کا ژ گازا راوه‌ستیای یان خاف ئەو ژی هیلپوئه‌.

و چ سووته‌مه‌نی لدوماهی بۆ ناھمینیت به‌رگریا هیژا راکیشانا بارستا ئەفئ گازا سست دکه‌ت، ئەفجا ستیرا روژئی بکارتیکرنا کیشا وئ دچیت و لدوماهی روژ دبیته قورمه‌که‌ی راوه‌ستیایی سپی، یان کونه‌کا ره‌ش دفی گه‌ردوئیدا، وه‌کی رویدای دملیونه‌ها ستیرین دی دا، ئەوا وه‌کی روژا مه‌بوو رویدان ب سه‌رهاتن وه‌کی رویدانین ب سەر روژیدا هاتین پشتی ده‌مه‌کی کو زانایان ب نیزیکی 500 ملیون سالان،

هه‌تا ده‌یه‌ته‌ گوه‌ارتن بۆ ئەفئ قورمکی جیگیر. و نوکه ئەو چی به‌ روژئی دپاریژیت ب ئەفئ

خودی مه‌زن دفه‌رمووت: «والشمس تجري لمستقرکها ذلك تقدير العزيز العليم» سورته‌تا یس ئایه‌تا 38.

زاننا دسه‌دی جوی دا باوه‌ریان وان ده‌فه بوو کو روژ چه‌قی گه‌ردوونی به‌ و ئەو یا جیگره‌ د قه‌باره و بارسته و جهی خو‌دا، و باوه‌ردکه‌ن دمینیت و ژناف ناچیت. و باوه‌ردکر کو مادده‌یی دزقرینی دا و دم ژ یی دزقرینی دا و ب دوماهی ناھین، لی ئەف ئایه‌ته‌ یا هاتیه خوارئ یش 41 سه‌دین سالان هه‌تا کو ئەفئ ده‌قیقا ئاسته‌نگروون بکه‌ت. کو ئەفقا ل سەر هه‌ر تشته‌کی دگه‌ردوونی دا دبیت، هه‌روه‌سا ل سەر روژئی و ل سەر مادده‌ی و ل سەر ده‌می دبیت. ئەفجا روژ دلغیت و دچیت و بقی چهنده‌ی ل گه‌ردوونی مه‌زن دبیت. و نوکه ئەو یا گه‌شه‌ پاشی ئەو فه‌دمریت و پاشی جیگیر دبیت. ئەفجا روژ قه‌باره و کیشا وئ کیم دبیت هه‌تا جیگیر دبیت و پاشی ناھینیت. هه‌روه‌سا ئەف روژه دچیت، و دگه‌ل وئ ژی ئەندامین کومه‌لا پێقه‌ ژ هه‌ساران دچن، ئەفجا روژ ل دور خو‌دا دزقریت و مه‌ژ ل دورخو‌دا دزقرینیت، قیجا ئەو دچیت و هه‌سارین ل دور وئ دا دچن تا لقینا وئ جیگیر دبیت، و دگه‌ل وئ جیگیر دبن ده‌ف چهنده‌ زانستا نوی یا پشت راست کری د دبیتن خو‌دا ب کارا.

و ئەو ئه‌ردی مه‌ یی ل سەر دژین، ئەو ژی هه‌ساره‌که‌ ژ هه‌سارین کوما روژئی ئەو لدویف کاروانی روژئی دکه‌فن و دگه‌ل دا دچن و لدویف دانانا خودایای خوشتقی و زانا. و لقینا روژئی دی جیگیر بیت پشتی ئەفئ ده‌می، و هه‌که‌ر روژ هات دم دی راوه‌ستیت بۆ خودانین کومه‌لا روژئی و خه‌لکی ل سەر دژین. ئەفجا روژئی گاغا خو‌ه‌یه‌ و دی جیگیر بیت ب فه‌رمانا خودانی خو‌ و هه‌می تشت ب وئ دا بدوماهیك ده‌یت، و زانستی ئەفه یا پشت راست کری و ئەو ئایه‌تا ژ ده‌ف خودانی روژئی هاتی، بۆ زانین روژ جیگیربیت پشتی ئەفئ ریفه‌چوونا بی دوماهی.

وزانا یا سه‌لماندی کو روژ ته‌په‌که‌ ژ گازا هایدروجینی و پلا گه‌رماتیا وئ دناف زکی ئه‌ردیدا دگه‌هیته‌ پتر 15 ملیون پلین سیلیزی، و کارلیکین ناوکیین ئیکگرتی ژ هه‌میان ئالوژتر رویده‌ن، و لدوماهیکی ئیدا ژ ته‌په‌کا گه‌ش دگوه‌ژیت بۆ ته‌په‌کا جیگیر. د ئەفئ پلئ دا هه‌ردوو گه‌ردیلین هایدروجینی گه‌ش ئیکدگرن و دبته‌ گه‌ردیله‌کا هیلپوئی سست. و پارچه‌ک ژ بارستین هه‌ردو گه‌ردیلین

پوختی بهندی

1-12

- ناف لینانا جوداهیا دناقبهرا سهرجهمی بارستین
 - ناوکوکان و ئهلیکترۆنان دگهردیلا و دناقبهرا
 - بارستا راستهقینا وئ ب کیم بوونا بارستی دا دکهت.
 - جیگریا ناوکی ههز دکهت کویا مهزنتربیت، لدهمی
 - ناوکوکه جووت بن، ههروهسا لدهمی هژمارا ناوکۆکان
 - هژمارهکا فیباز بیت و لدهمی ریژه دناقبهرا نیۆتروۆن و
- زاراف

ناوکوکه (331) nucleon	(332) nuclear binding energy	کارلیکا ناوکی
ناوکید (331) nuclide	نموونی چینا ناوکی	(334) nuclear reaction
کیماتیایا بارستی (331) mass defect	(333) nuclear shell model	گوهارتنا ناوکی
وزا بهستنا ناوکی	هژمارین فیلباز (333) magic numbers	(334) transmutation

2-12

- ناوکیدین تیشکدهر جیگیرتری لدهمی شی بوونا
 - تیشکی.
 - هندی پهشینا ئهلفا و بیتا و پوزیتروۆن و تیشکا گامایه،
 - ئهقه جورین شی بوونا تیشکی نه. جوری ی بوونا
 - تیشکی ب نافهروکا ناوکیدی فه یا بهنده، ههروهسا ب
 - داستی وزا ناوکی فه.
- زاراف

شی بوونا تیشکی (335) radioactive decay	دیکلرنا ئهلیکترونی	ناوکیدا تیشک (340) daughter nuclide
تیشکانا ناوکی (335) nuclear radiation	(337) electron capture	گوهارتنا ناوکیا کارسازی
ناوکیدا تیشکدهر (335) radioactive nuclide	تیشکا گاما (337) gamma rays	(341) artificial transmutation
تهنۆکی ئهلفا (336) alpha particle	نیف تهمن (338) half-life	توخمین پستی یورانیمی
تهنۆکی بیتا (336) beta particle	زنجیرا شی بوونی (340) series decay	(342) transuranium elements
پوزیترون (336) positron	ناوکیدا دهیک (340) parent nuclide	

3-12

- ههڕ ئیک ژ تهنۆکین ئهلفا و بیتا و تیشکا گاما شیانین
 - جودا ههنه بو تی بۆرینی، و ئهقه داخوایین ریگرتنا
 - (حجب) جودا ههنه.
 - نیشانین فیلمی و ژمیروکا کایکهه – مۆلهه و ژمیروکا
 - رۆناهیی (دمیض) بکاردهیت بو قهیدتنا تیشکی.
 - ئهم ههمی دکهقینه بهر تیشکا ناوکیدی.
- زاراف

رۆنتگن (343) roentgen	ژمیروکا گایگهه – مۆلهه	میژوویا تیشکی (345) radioactive dating
ریم (343) rem	(344) Geiger-Müller counter	گهروکی تیشکی (345) radioactive tracer
نیشانا فیلمی (344) film badge	ژمیروکا رۆناهیی	بهرمایکین ناوکی (346) nuclear waste
	(344) scintillation counter	

4-12

- ھەر ئىك ژی کەرتبونا ناوکی و ئىکگرتنا ناوکی، کارلیکین ناوکی نە، تیدا ناوکی کەرت دین یان ئىک دگرن دى ناوین جیگیرتر پەیدا، برى مەزن ژ وزى ددەن.
- کارلیکین کەرتبونا دابین کری، وزە و ناوکیدین تیشکەر ژى پەیدا دین.
- کارلیکین ئىکگرتنا ناوکی وزەکا مەزن ب شىوئ گەرمى و روئناھى ژى پەیدا دین. ھەکەر دابین کرنا کارلیکین ئىکگرتنا ببیت دشیین وزەکی بۆ ھەر گرامەکی ژ سووتەمەنی پەیدا بکەین گەلەک زۆرتر بیت ژ وزا ھەر گرامەکی ژ سووتەمەنیا کارلیکا کەرتبوونی دا.

زاراف

کەرتبونا ناوکی (347) nuclear fission	وئنگەھى پەیدا کرنا وزا ناوکی	خاف کەر moderator (348)
کارلیکا زنجیرەیی (347) chain reaction	(348) nuclear power plant	ئىکگرتنا ناوکی (349) nuclear fusion
بارستى شلوقە (348) critical mass	بەرگری تیشکی (واقى) (348) shielding	
کویرھا ناوکی (348) nuclear reactor	تولین دابین کرنی (348) control rods	

ھەلبژارتن ژ چەندان

1. ھاوکیشا ناوکیا دھت تەمام بکە: $^{187}_{76}\text{Os} \rightarrow ? + ^0_{-1}\beta$
 - ا. $^{187}_{77}\text{Os}$
 - ب. $^{187}_{75}\text{Os}$
 - ج. $^{187}_{72}\text{Ir}$
 - د. $^{187}_{75}\text{Re}$
 2. بارستا ناوکی دھیتە بەرچاف کرن ب:
 - ا. مەزنتەر ژ بارستا پروتونى و نیوترونى ئەقى ناوکی پیک دئینیت.
 - ب. یکسانە ب بارستا پروتون نیوترونى ئەقى ناوکی پیک دئینیت.
 - ج. بچوکتەر ژ بارستا پروتون و نیوترونى ئەقى ناوکی پى دئینیت.
 - د. دھیتە گوھورین بۆ وزى.
 3. کیژ جور ژ تیشکی شیانا بۆرینا (سمتتا) مەزتر ھەیه؟
 - ا. تەنۆکی ئەلفا
 - ب. تیشکا گاما
 - ج. تەنۆکی بێتا
 - د. نیوترون
 4. کیژ ژ دوو تەنۆکان ئیک بارستە ھەیه، بارگین وان دھەقذر.
 - ا. تەنۆکی بێتا و پوزیترون ج. پروتون و ئەلیکترۆن
 - ب. نیوترون و پروتون د. تەنۆکی ئەلفا و پروتون
 5. کیژ ژ ان ھاوکیشین ناوکی یین دھین ئەو ھاوکیشەکا ھاوسەنگە ب شىوکی راست؟
 - ا. $^{37}_{18}\text{Ar} + ^0_{-1}e \rightarrow ^{37}_{17}\text{Cl}$
 - ب. $^6_3\text{Li} + 2^1_0n \rightarrow ^4_2\text{He} + ^3_1\text{H}$
 - ج. $^{254}_{99}\text{Es} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{258}_{101}\text{Md} + ^2_0n$
 - د. $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$
6. تیشکا گاما:
 - ا. ھەر ئەو وزا دتەنۆکین دیتا دا ھەنە.
 - ب. ئەو روئناھیا ھاتیه دیتن (بینراو).
 - ج. نە بارگە و بارستە نینە.
 - د. شىوہک نینە ژ شىوین تیشکا کاروموگناتیسى.
 7. کیژ ژ ئەقان ناوکیدین دھین ناوکیدەکا تیشکەرن؟
 - ا. $^{40}_{20}\text{Ca}$
 - ب. $^{226}_{88}\text{Ra}$
 - ج. $^{12}_6\text{C}$
 - د. $^{206}_{82}\text{Pb}$
 8. نیف تەمەن بۆ ئوریوم -234، دبیتە 24 روژ ھەکەر تە نمونەک ژ ئورمیومی -234 ھەبیت بارستا وی 42g بیت، ئەرى چەندەى ژى مینیت پشتى 72 روژان؟
 - ا. 42.0g
 - ب. 21.0g
 - ج. 10.5g
 - د. 5.25g
 9. نمونەکی ژ فرانسىوم -210 بارستا وی 4.0g پیدفی ب 5.2 خولەکایە ھەتا شى دبیت و 1.0g ب تنى دمینیت. ئەرى نیف تەمەن بۆ فرانسىوم 1.0g دبیتە چەند؟
 - ا. 1.3 خۆلەک
 - ب. 2.6 خۆلەک
 - ج. 5.2 خۆلەک
 - د. 7.8 خۆلەک

پیداچونا تیگەھان

10. راماژ ھەر ئیک ژ قان چى یە؟
 - کیماتیا بارستى، رونتگن، ریم، کەرتبونا ناوکی
 - ئىکگرتنا ناوکی، نیف تەمەن، بارستى شلوق، ژمیروکا
 - گایەر - مۆلەر ژمیروکا روناھى، نیشا فیلمى.

11. ا. په یوهندی چی یه دناڅهرا وزا بهندی هەر ناوکهکی و هژمارا بارستی؟
ب. چهوا وزا بهندی یا هەر ناوکهکی کارتیکنی ل سهر جیگیریا ناوکی دکته؟
12. سی ریکان وهسف بکه تیږا هژمارا پروتون و نیوتون کارتیکنی دناوکیدا دکته ل سهر جیگیریا ناوکی.
13. پتیریا ناوکیدین تیشکدر دکهځنه دکیش جهی خشتی خولیدا؟
14. کیژ گوهورینین ل هژمارا گهردیلی و هژمارا بارستی دا رویدهن ل جوړی شی بوونین تیشکدانی ل خاری:
ا. په شینا ئلفا ج. په شینا پوزیترونی
ب. په شینا بیتا د. دیلکرنه ئلهکترونی
15. کیژ جوړ ژ جورین شی بوونا تیشکدانی ئهگهری گوهورینا ناوکی یه ل ناوکیدی؟ (تی بینی: پیداچوونا پیناسا گوهورینا ناوکی بکه.
16. چهوانیا کارتیکنه په شینا بیتا و په شینا پوزیترونی و دینکرنه ئلهکترونی ل ژیرا نیوترونی / پروترونی دا روون بکه؟
17. کارلیکین ناوکی ئهوین گوهورینا تهنوکی دیاردکهن بۆ جوړین دهین ژ شی بوونا تیشکدانی بنقیسه:
ا. په شینا بیتا ج. دیلکرنه ئلهکترونی
ب. په شینا پوزیترونی
18. بهراوردی دناڅهرا ئلهکترونی و تهنوکی بیت و پوزیترونی دا بکه
19. ا. تیشکا گاما چی یه؟
ب. ب هزا زنايان چهوا تیشکا گاما پیک هاتی یه؟
20. چهوا نیف تهمهن ناوکیدی دهیته بهستن ب جیگیریا وی څه؟
21. هرسى ناویدین دایک یا زنجیرین شی بوونا سروشتی باس بکه.
22. هاوتایین تیشکدرین کارساز چهوا بهرهم دهین؟
23. هوین ئهځین دهین دیاربکه:
ا. لیڈانا ناوکین گهردیلان ب نیوترونان چالاکتره ژ روټونان یان تهنوکی ئلفا
ب. توخمین پستی یورانیومی دهیت همی و تیشکدرن. (پیداچوونا پشکا 1-12).
ج. ماددی تیشکدر دفیلمی فوتوگرافی دا کارتیکن لی دهیته کرن، و ههر چند ب کاغزا رهش یا پیچای بیت.
د. تیکنرا شی بوونا تیشکدانی یا جیگیر بۆ ناوکین تیشکدر گرنگه دکردار میژوویدا، و بکارئینانا ماددین تیشکدر.

24. بهراوردی دناڅهرا هەر ئیک ژ ئلفا، بیتا، گاما،

بکهژلای شیانا تی بوورینی (سمتی څه).

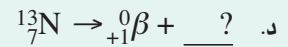
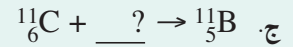
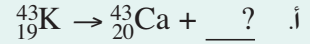
25. تیشکدانا ناوکی چوا شانین بایولوجی ژناف دبهت؟
26. چهوانیا بکارئینانا نیشانین فیلمی، ژمیروکین گایگر - مؤلر، ژمیروکین روناھی، رون بکه دځه دیتنا تیشکدانی و پیقانا توندیا بهرکهفتنا تیشکدانی دا.
27. چهوا تهمهنی ماددهکی ناوکیدی تیشکدر تیڈا بیت دخهملینی؟
28. چهوا هاندانا کهرتبوونا یورانیومی -235 بیت؟
29. چهوا کهرتبوونا یورانیوم -235 کاریکهکا زنجیرهیی بهرهم دئینیت؟
30. وهسفا کارى هەر ئیک ژ پینج پیکهځنه رین کویرها ناوکی (نافوکی) بکه.
31. وهسفا ئوی کارلیکی بکه کو ب وی وزا روژی پیدا دیت؟
32. ئه و ناریشا پیددی نه هرگین بهری کو کارلیکین ئیگرتنا دابین کری ببیته راستیهکا دروست (واقعی).

چهنډ پرسیارهک:

33. بارستی گهردیلی $^{20}_{10}\text{Ne}$ دبیته 44 19.992 amu، کیمتایا بارستی چهنده.
34. ههکهر بزانی کو بارستی گهردیلی ^7_3Li دبیته 7.01600 amu. ئهري بهایی کیمتایا بارستی بۆ ئهځی ناوکیدی چهنده؟
35. بهایی وزا بهستنا ناوکی یا گهردیلی لیثیوم -6 چهنده؟ بۆ زانین بارستا پیفای بۆ ئهځی گهردیلی دبیته 6.015 amu ه.
36. وزین بهستنین ناوکی بۆ ههردوو ناوکین دهین چهنده؟ و دیاربکه کیش ژ ههردوو ناوکان زهکا پتر دت دهمی پیک دهیت، ته پیددی ب زانباریان ههبيت ژ خشتی خولی دئهی پهرتووکیدا وهرگره:
ا. بارستی گهردیلی بۆ $^{35}_{19}\text{K}$ ئهځیه 34.988011 amu
ب. بارستی گهردیلی بۆ $^{23}_{11}\text{Na}$ ئهځیه 22.989767 amu
37. بارستی ^7_3Li ئهځیه 7.01600 amu، وزا بهستنی بۆ ههر ناوککهکی چهنده.
38. ریژا نیوترونی / پروتونی دناوکیدین دهین چهنده؟
ا. $^{12}_6\text{C}$ ج. $^{206}_{82}\text{Pb}$
ب. ^3_1H د. $^{134}_{50}\text{Sn}$
39. ا. جهی ناوکیدین دپرسایرین 38 دال سهر شیوی بهیانی یا روون کری و شیوی 12-2 دیاربکه. کیژ ژقان ناوکیدان دکهځنه دناف شیتکا جیگیریی؟
ب. دیاربکه ههکهر ریژا نیوترونی / پروتونی و ناوکیدین جیگرا هزى بهرهم بهایی 1:1.5 یان دکهن.

40. هاوکیښن ناوکیښن دهین تمام بکه (پیداچونا پرسیارا

نمونهیی یا 12-1) بکه.



41. هاوکیښا ناوکی بؤ $^{210}_{84}\text{Po}$ لدهمی تنوکی ئهلفا ژئ

په شیت

42. هاوکیښا ناوکی بؤ $^{210}_{82}\text{Pb}$ لدهمی تنوکی بیتا ژئ په شیت.

43. نیف ته مهنی پلوتونیوم - 239 ئه دکه ته 24110 ساله.

چهند ژ بارستا پلوتونیوم - 239 یا سه رکی یه کسان بیت

بؤ 100g دمینیت پستی 96440 سالان؟ (پیداچونا

پرسیارا نمونهیی یا 12-2) بکه.

44. چهند ملیگرام ژ نمونی رادیوم - 226 بارستی وئ

15.0mg فهدمینیت پستی 6396 سالان، نیف ته مهنی

رادیوم - 226 دبته 1599 سال؟

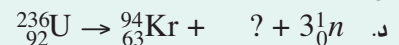
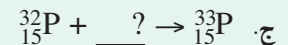
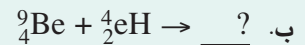
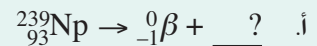
45. چهند دمینیت ژ برا 0.250g ژ رادیوم - 226، پستی

4797 سالان؟ نیف ته مهنی رادیوم - 226 دبته 1599

ساله؟

پیداچونا جوراوجور

46. هاوکیښن ناوکی دهین پرکه:



47. ناوکید دایک یا زنجیر شی بوونا ثوریوم ئهقهیه، $^{232}_{90}\text{Th}$

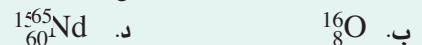
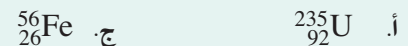
و هر چار شی بوونین ئیکئ بقی رهنکی دهین: په شینا

ئهلفا، په شینا بیتا، په شینا بیتا، په شینا ئهلفا هاوکیښن

ناوکی بؤ ئهقی زنجیرا ژئ په شینی بنقیسه.

48. ریژا نیوترونی / پروتونی بؤ ئهقان ناوکیدین دهین

دیاربکه، پاشی جهی وئ ل شیتکا جیگیریی دیاربکه.



49. وزا بهستنا هر ناوکه کی یا $^{238}_{92}\text{U}$ ب یه کا جول چهنده،

هه کهر بزانت بارستا گهردیلهیی بؤ ناوکا $^{238}_{92}\text{U}$ دبته

238.050 784 amu .

50. ئه وزا دهر دپهریت لدهمی ناوکا $^{56}_{26}\text{Fe}$ پیک دهیت دبته

7.89×10^{11} هاوکیښا ته نشتاین، $E = cm^2$ بکارینه

بؤ دیاربکنا برا بارستا بهرزه ب (کیلوگرامی) د ئهقی

کرداریدا.

51. وزا بهستنا بؤ ئیک مول ژ گهردیلین دیوتیریوم چهنده؟

بارستی پشای ژ دیوتیریوم دبته 2.0140 amu.

هزرا رهخنهگر

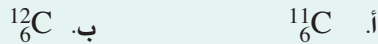
52. بؤچی بهراوردیا وزا بهستنا هر تنوکه کی ناوکی یا

ناوکیدین جودا دکهین ل جهی بکارینانا وزا بهستنا

گشتی یا ناوکا ناوکیدین جودا؟

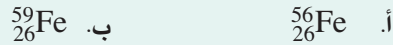
53. کیش ژ فان ناوکیدین کاربونی دهین ئه جیگیرتره؟

روونکرنا بهرسقا خو بکه:



54. کیش ژ فان ناوکیدین ئاستی ل خاری دهین جیگیرتره؟

بهرسقا خو رو بکه؟



55. زانیاریین دهین دختی دیاربکی دا بکارینه بؤ

دیاربکنا ئهقی دهین:

ا. هاوتایین باشر بؤ دیاربکنا ته مهنی کهقرین کهفن.

ب. هاوتایین مفاتر بکاردهین بؤ لدویف گهریانی

بهرسقا خذ لیک بده؟

توخم نیف ته مهن

پوتاسیوم - 40 1.28×10^9 سال

پوتاسیوم - 42 12.36 دهژمیر

یورانیوم - 238 4.468×10^9 سال

یورانیوم - 239 23.47 خولهک

56. راپورته کی ل سهر رویدانا کویرها ناوکی ل تشیر نوبل ل

سالا 1986 بنقیسه. ئه هوکارن بووینه ئه گهری ئهقی

رویدانی چنه؟

57. فهکولینی ل پرژین وزا ئیکگرتنا ناوکی ئهوین هاتینه

ئهنجام دان بکه. ئه کوسپین هاتینه دریرا بؤ گه هشتنا

ریکه کا ئابوری بؤ پهیداکرنا وزا ئیکگرتنا ناوکی چنه؟

ههلسهنگاندنا جهگر

58. بکارینانا پهرتووکخانی، راپورته کی لدور بکارینانین

نوشداریی بؤ هاوتایین تیشکدر بنقیسه، وهکی کو بالت

60 و تهکنیثیوم - 99 ههلسهنگاندنا بمفا و مهترسیین

پهیدا دبن ژ بکارینانا هاوتایین تیشکدر ل دیاربکنا

بارین نوژداری. راپورتا خو دپولیدا بهرامبر ههقالین خو

پیش کهش بکه.

خشتى (1-أ) گەرمى سوتان

ماددە	شېۋك	دۇخ	ΔH_c	ماددە	شېۋك	دۇخ	ΔH_c
ھایدروژىن	H ₂	g	-285.8	بەنزىن	C ₆ H ₆	l	-3267.6
گرافىت	C	s	-393.5	تۆلۈپ	C ₇ H ₈	l	-3910.3
يەكۋىسىدى كاربون	CO	g	-283.0	نەفىتالىن	C ₁₀ H ₈	s	-5156.3
مېتان	CH ₄	g	-890.8	نەفىراسىن	C ₁₄ H ₁₀	s	-7136.0
ئېتان	C ₂ H ₆	g	-1560.7	مېتانول	CH ₃ OH	l	-726.1
پروپان	C ₃ H ₈	g	-2219.2	ئېتانول	C ₂ H ₅ HO	l	-1366.8
بىوتان	C ₄ H ₁₀	g	-2877.6	ئېتەر	(C ₂ H ₅) ₂ O	l	-2751.1
پېنتان	C ₅ H ₁₂	g	-3535.6	فۇرمالىدھىد	CH ₂ O	g	-570.7
ھېكسان	C ₆ H ₁₄	l	-4163.2	گلوکوز	C ₆ H ₁₂ O ₆	s	-2803.0
ھېپتان	C ₇ H ₁₆	l	-4817.0	سوكەرۇز	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	s	-5640.9
ئوكسان	C ₈ H ₁₈	l	-5470.5				
ئېتىل (ئېتىلېن)	C ₂ H ₄	g	-1411.2				
پروپېن (پروپېلېن)	C ₃ H ₆	g	-2058.0				
ئېتھىل (ئېستېلېن)	C ₂ H ₂	g	-1301.1				

ΔH_c = گەرمى سوتان ماددەنىڭ ديارىرى. ھەر بىھايەكى ΔH_c ب يەكە kJ/mol يا ھايتە ئوكسان بۇ $H_2O(l)$ يان $CO_2(g)$ ل پلا گەرماتيا $25^\circ C$ و ل ژېر پەستانا جېگېر دھېتە دەرىپىن s = رەق l = شل g = گاز.

خشتى (2-أ) شىانا تۈاندنا گازان دئافىدا

قەبارى گازى (L) ل STP دا كو دىئىن بېتە نۈاندن دئاف لېترەك ئافىدا ل پلا گەرميا ($^\circ C$) ديارىرى.

گاز	0°C	10°C	20°C	60°C
ئوكسىجىن	0.048 89	0.038 02	0.031 02	0.019 46
نەمۇنيا	1130	870	680	200
يەكۋىسىدى كاربون	0.035 37	0.028 16	0.023 19	0.014 88
يەكۋىسىدى نايترۇجىن	0.073 81	0.057 09	0.047 06	0.029 54
دوانۇكىسىدى گۇگىر	79.789	56.647	39.374	-
دوانۇكىسىدى نايترۇجىن	1.713	1.194	0.878	0.359
گۇگىر دىدى ھایدروژىن	4.670	3.399	2.582	1.190
كلور	-	3.148	2.299	1.023
كلورىدى ھایدروژىن	512	475	442	339
مېتان	0.055 63	0.041 77	0.033 08	0.019 54
نايتروژىن	0.023 54	0.081 61	0.015 45	0.010 23
ھەوا	0.029 18	0.022 84	0.018 68	0.012 16
ھایدروژىن	0.021 48	0.019 55	0.018 19	0.016 00

* نايترۇجىنى ھەوا N_2 98.815% ، گازىن سىست 1.185% .

خشتى (أ-3) خشتى تۈنەۋەتتى

سۈرۈش	تۈنەۋەت	پۈتۈم	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش	سۈرۈش
سۈرۈش	S	a	S	I	A	S	d	S	S	S	S	S	S	S
نەۋەت	S	—	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
بارىۋم	S	S	S	S	A	P	d	a	A	S	S	S	S	S
بۇتاسىيۇم	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ئاسن (II)	S	A	S	—	P	A	S	A	—	S	A	—	—	—
ئاسن (III)	S	A	S	S	A	—	d	P	P	—	S	A	—	—
زىنك (توتيا)	S	A	S	S	P	P	A	S	A	A	S	P	S	S
قورقۇش (II)	P	P	S	S	A	A	A	P	A	A	S	P	S	S
جىۋە (I)	A	—	S	a	S	P	A	I	P	A	—	A	A	P
جىۋە (II)	P	A	S	S	S	P	—	I	d	A	—	S	P	S
سۈرۈش	S	S	S	S	S	P	P	S	P	A	A	S	S	S
سۈرۈش	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	d	S	S
زىۋ	I	—	S	a	S	P	A	A	P	A	—	a	P	P
تەنەكە (II)	S	A	d	S	S	A	—	A	S	A	—	S	A	d
تەنەكە (IV)	d	P	—	S	—	S	—	A	S	—	—	S	A	S
كالىسىيۇم	S	A	S	S	S	S	P	S	S	P	P	S	P	S
مەگنېسىيۇم	S	S	S	S	S	S	P	d	S	S	A	S	A	S
مەنكەنيز (II)	S	A	S	S	S	—	P	A	S	P	I	S	A	S
مس (II)	—	A	S	S	S	—	—	A	S	A	A	S	A	S
ھایدروژىن	S	—	S	S	S	—	—	S	S	S	I	S	S	S

S = د ئاقىدا دتۈنەۋە A = د ترشاندان دتۈنەۋە د ئاقىدا نانۋىتەۋە، P = بەشەك زى ئاقىدا نوۋىتەۋە د گىراۋىن ترشۋىن روون دتۈتەۋە، I = د ئاقىدا د گىراۋىن ترشۋىن روون ناتۈتەۋە، a = كىم گىراۋىن ترشۋىدا دتۈتەۋە، د ئاقىدا ناتۈتەۋە، d = د ئاقىدا ھەلدۈشەيت.

خشتى (أ-4) شيانا تواندنا (حەلبونا) ئاويتان

شيانا تۈنەۋەيا ھاتىيە دان ب g يا تۈنەرى يە ئەۋا دىشېن دناڧ 100g دئافىدا ل پلا گەرماتيا °C يا دياركريب بھيتە نواندن

گاز	شېۋگ	0°C	20 C°	60 C°	100C°
سرکاتى سۇدىۋم	CH ₃ COONa	36.2	46.4	139	170
سرکاتى زىو	CH ₃ COOAg	0.73	1.05	1.93	2.59 ^{80°}
برۋمىدى پۇتاسىۋم	KBr	53.6	65.3	85.5	104
پەرمەنگەناتى پۇتاسىۋم	KMnO ₄	2.83	6.34	22.1	~*
سۈكەرۋز	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	179.2	203.9	287.3	487.2
فلۇرىدى كالىسىۋم	CaF ₂	0.0016 ^{18°}	0.0017 ^{26°}	~*	~*
گۈگرداتى ئەلۋمىنيۇم	Al ₂ (SO ₄) ₃	31.2	36.4	59.2	89.0
گۈگرداتى ئەمۇنيۇم	(NH ₄) ₂ SO ₄	70.6	75.4	88	103
گۈگرداتى بارىۋم	BaSO ₄	*~	0.000246 ^{25°}	~*	0.000413
گۈگرداتى پۇتاسىۋم	K ₂ SO ₄	7.4	11.1	18.2	24.1
گۈگرداتى كالىسىۋم	CaSO ₄	~*	0.209 ^{30°}	~*	0.1619
گۈگرداتى ليثىۋم	Li ₂ SO ₄	36.1	34.8	32.6	30.9 ^{90°}
گۈگرداتى مەگنېسىۋم	MgSO ₄	22.0	33.7	54.6	68.3
گۈگرداتى مس (II) ى پىنچ	CuSO ₄ •5H ₂ O	23.1	32.0	61.8	114
ھايدرات					
كاربۇناتى بارىۋم	BaCO ₃	~*	0.0022 ^{18°}	~*	0.0065
كاربۇناتى كالىسىۋم	CaCO ₃	~*	0.0014 ^{25°}	~*	0.0018 ^{75°}
كاربۇناتى كالىسىۋمى ھايدروگېنى	Ca(HCO ₃) ₂	16.15	16.60	17.50	18.40
كرۇماتى پۇتاسىۋم	K ₂ CrO ₄	56.3	63.7	70.1	74.5 ^{90°}
كلۇراتى پۇتاسىۋم	KClO ₃	3.3	7.3	23.8	56.3
كلۇراتى سۇدىۋم	NaClO ₃	79.6	95.9	137	204
كلۇرىدى ئەمۇنيۇم	NH ₄ Cl	29.4	37.2	55.3	3.77
كلۇرىدى بارىۋمى دوانە ھايدرات	BaCl ₂ •2H ₂ O	31.2	35.8	46.2	59.4
كلۇرىدى پۇتاسىۋم	KCl	28.0	34.2	45.8	56.3
كلۇرىدى قورقۇشم	PbCl ₂	0.67	1.00	1.94	3.20
كلۇرىدى جىۋە	Hg ₂ Cl ₂	~*	0.00020 ^{25°}	0.001 ^{43°}	
كلۇرىدى جىۋە	HgCl ₂	3.63	6.57	16.3	61.3
كلۇرىدى سۇدىۋم	NaCl	35.7	35.9	37.1	39.2
كلۇرىدى زىو	AgCl	0.000089 ^{10°}	~*	~*	0.0021
كلۇرىدى ليثىۋم	LiCl	69.2	83.5	98.4	128
كلۇرىدى مس	CuCl ₂	68.2	73.0	96.5	120
نېتراتى ئەمۇنيۇم	NH ₄ NO ₃	118	192	421	871
نېتراتى بارىۋم	Ba(NO ₃) ₂	4.95	9.02	20.4	34.4
نېتراتى پۇتاسىۋم	KNO ₃	13.9	31.6	106	245
نېتراتى قورقۇشم (II)	Pb(NO ₃) ₂	37.5	54.3	91.6	133
نېتراتى سۇدىۋم	NaNO ₃	73.0	87.6	122	180
نېتراتى زىو	AgNO ₃	122	216	440	733
ھايدروكسىدى بارىۋم	Ba(OH) ₂	1.67	3.89	2094	101.40 ^{80°}
ھايدروكسىدى كالىسىۋم	Ca(OH) ₂	0.189	0.173	0.121	0.076
ھايدروكسىدى مەگنېسىۋم	Mg(OH) ₂	~*	0.0009 ^{18°}	~*	0.004
يۇدىدى پۇتاسىۋم	KI	128	144	176	206

* ھېما (–) بەلگەيە ل سەر نەبونا بھان

خشتى (أ- 5) گەرمى پىكھاتن

ماددە	دۆڭ	ΔH_f	ماددە	دۆڭ	ΔH_f
ئەمۇنيا O2	<i>g</i>	-45.9	گۇگىراتى سۇدىيۇم	<i>l</i>	-1387.1
ئوكسىجىن	<i>g</i>	0.00	گۇگىراتى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-1434.5
ئوكسىدنى ئاسن (II)	<i>s</i>	-272.0	گۇگىراتى مەگنىسىيۇم	<i>s</i>	-1261.79
ئوكسىدنى ئاسن (III)	<i>s</i>	-824.2	گۇگىراتى مەنگەنىز (II)	<i>s</i>	-1065.3
ئوكسىدنى زىنك	<i>s</i>	-350.5	گۇگىراتى مس (II)	<i>s</i>	-771.4
ئوكسىدنى قورقوشم (II)	<i>s</i>	-217.3	گۇگىراتى ئاسن (II)	<i>s</i>	-100.0
ئوكسىدنى قورقوشم (IV)	<i>s</i>	-274.5	گۇگىراتى زىو	<i>s</i>	-32.59
ئوكسىدنى جىوھ (II) (سور)	<i>s</i>	-90.8	گۇگىراتى ھايدروچىن	<i>g</i>	-20.6
ئوكسىدنى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-634.9	كاربۇن (ئەلماس)	<i>s</i>	+1.9
ئوكسىدنى مەگنىسىيۇم	<i>s</i>	-601.6	كاربۇن (گرافىت)	<i>s</i>	0.00
ئوكسىدنى مەنگەنىز (II)	<i>s</i>	-520.0	كاربۇناتى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-1207.6
ئوكسىدنى مس (II)	<i>s</i>	-157.3	كلورىدنى ئەمۇنىيۇم	<i>s</i>	-314.4
ئوكسىدنى دوانە ھايدروچىن (ئاو)	<i>g</i>	-241.8	كلورىدنى بارىيۇم	<i>s</i>	-858.6
ئوكسىدنى دوانە ھايدروچىن (ئاو)	<i>l</i>	-285.8	كلورىدنى پۇتاسىيۇم	<i>s</i>	-436.49
ئۇرۇن O3	<i>g</i>	+142.7	كلورىدنى ئاسن (II)	<i>s</i>	-399.4
يەكۆكسىدنى نايترۇجىنى دوانى	<i>g</i>	+82.1	كلورىدنى جىوھ (I)	<i>s</i>	-264.2
يەكۆكسىدنى ناتروچىن	<i>g</i>	+90.29	كلورىدنى جىوھ (II)	<i>s</i>	-230.0
يەكۆكسىدنى كاربۇن	<i>g</i>	-110.5	كلورىدنى سۇدىيۇم	<i>s</i>	-385.9
ئىشان	<i>g</i>	-83.8	كلورىدنى زىو	<i>s</i>	
ئىشان (ئەستىلىن)	<i>g</i>	+228.2	كلورىدنى تەنەكە (II)	<i>l</i>	-511.3
برۇمىدنى پۇتاسىيۇم	<i>s</i>	-393.8	كلورىدنى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-795.4
برۇمىدنى سۇدىيۇم	<i>s</i>	-361.8	كلورىدنى لىثىيۇم	<i>s</i>	-480.6
برۇمىدنى ھايدروچىن	<i>g</i>	-36.29	كلورىدنى مەگنىسىيۇم	<i>s</i>	-461.5
بەنزىن	<i>g</i>	+82.88	كلورىدنى ھايدروچىن	<i>g</i>	-92.3
بەنزىن	<i>l</i>	+49.080	مىشان	<i>g</i>	-74.9
بىرۇكسىدنى (ژوورۇكسىدنى) ھايدروچىن	<i>g</i>	-136.3	نىتراتى بارىيۇم	<i>s</i>	-768.2
بىرۇكسىدنى (ژوورۇكسىدنى) ھايدروچىن	<i>l</i>	-187.8	نىتراتى پۇتاسىيۇم	<i>s</i>	-494.6
سىيانۇكسىدنى گۇگىر	<i>g</i>	-395.7	نىتراتى زىنك	<i>s</i>	-483.7
دوانۇكسىدنى سىلىكۇن (كوارتز)	<i>s</i>	-910.7	نىتراتى قورقوشم (II)	<i>s</i>	-451.9
دوانۇكسىدنى گۇگىر	<i>g</i>	-296.8	نىتراتى سۇدىيۇم	<i>s</i>	-467.9
دوانۇكسىدنى كاربۇن	<i>g</i>	-393.5	نىتراتى زىو	<i>s</i>	-120.5
دوانۇكسىدنى نايترۇجىن	<i>g</i>	+33.2	نىتراتى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-938.2
چوارۇكسىدنى نايترۇجىنى دوانى	<i>g</i>	+9.2	نىتراتى لىثىيۇم	<i>s</i>	483.1
دەيۇكسىدنى فۇسفۇرى چوارى	<i>s</i>	-3009.9	نىتراتى مس	<i>s</i>	-302.9
فلۇرىدنى ھايدروچىن	<i>g</i>	-273.3	ھايدروچىن	<i>g</i>	-0.00
گۇگىراتى ئەمۇنىيۇم	<i>s</i>	-1180.9	ھايدروكسىدنى پۇتاسىيۇم	<i>s</i>	-424.58
گۇگىراتى بارىيۇم	<i>s</i>	-1473.2	ھايدروكسىدنى سۇدىيۇم	<i>s</i>	-425.9
گۇگىراتى پۇتاسىيۇم	<i>s</i>	-1437.8	ھايدروكسىدنى كالىسىيۇم	<i>s</i>	-938.2
گۇگىراتى ئاسن	<i>s</i>	-928.4	يۇد I2	<i>s</i>	0.00
گۇگىراتى زىنك	<i>s</i>	-980.14	يۇد I2	<i>g</i>	+62.4
گۇگىراتى قورقوشم	<i>s</i>	-919.94	يۇدىدنى ھايدروچىن	<i>g</i>	+26.5

$\Delta = H_f$ ئەقە گەرمى پىكھاتنا ماددى ھايتە دان ب دەستپىكرن ژ توخمىن وئ. ھەمى بەھايىن ΔH_f ب يەكا kJ/mol ل پلا كەرماتيا 25°C دەرىجىن ژئ دەيتە كر. بەھايى سالىي ΔH_f ، بەلگى ل سەر كارلىكىن گەرمى دەردەن ، $s =$ پەق $l =$ شل $g =$ گاز.

ئەلېكترولىت electrolyte

ئەو ماددەيە د ئاقىدا دتويتهوه و گىراوھكى پىك دئىنيت كو تەزوويى كارەبى دگەھىنيت. (13)

ئەلەكترولىتى بھىز strong electrolyte ئاويتهكه، ئاومگىراواويدا ب تەواوى ھەلدەوشيت وھكى خويىن كانزاين د ئاقىدا دتويتهوه. (46)

ئەلەكترولىتى لاواز (بى ھىز) weak electrolyte

ئاويتهكه، ب تنى پىژھكا كىم ل ئاومگىراواويدا ھەلدەوشيت. (47)

ئىنتروپى entropy پىقەرئى بەرەلايى يان تارىكىيى يە ل سىستەمەكى دياركرى. (143)

ئاپونىن نابەشدار (سەيركەر) spectattor ions

ئەو ئاپونىن دناف ئاومگىراوھيدا ھەين كو كارلىك تىدا پرويدەت، بەلى ئەو د وى كارلىكى دا پشكدارىيى ناكەن. (43)

ئاپونى ھایدرونيوم hudronium ion ئاپونەكه، ژ پروتونهكى دگەل گەردەكا ئاقى يەك دگرىت پىك دھىت. (45)

ئاپونىن ionization كىدارا خستنه سەر يان دەرئىنانا ئەلكترونى يە ژ گەردىلەكى يان گەردەكى، كو بارگەكا پەتى ددەت گەردىلى يان گەردى. بەلى دناف گىراواندا، ئاپونىن، كىدارا پەيدابوونا ئاپونىيە ل گەردىن تەواوى ژ ئەنجامى كارى تويتهرى (45)

ئاوين hydration ئارەزووكرنا زۇرا گەردىن ئاقى يە بۇ تەنوگىن ماددى تەواوى يان گىراوھى، كو ئەو دىبىتە ئەگەرئى لىك ھەلۋەشيانا ئەلېكترولىتى. (19)

ئوكسى ترش و ترشى ئوكسىجىنى oxyacid

ترشەكه ژ ھایدروژىن و ئوكسىجىن و توخمەكى سىيەمى ناكازا ب زۇرى پىك دھىت. (69)

ئالۆزى چالاككىرى activated complex ئاويتهكه د بارەكى ناجىگىردا (نەئارام دايە)، بارەكى قەگوھاستىيە دناقبەرا كارلىككرىان و بەرھەمھاتىيان د كارلىكا كىمىيادا. (157)

ئەستەر ester ئاويتهكى ئەندامى يە، كۆمەلەكا كاربوكسىلى يا تىدا كۆمەلەكا ئەللىك ل جھى ھایدروژىنى ھایدروكسىلى وى دگرىت. (307)

ئوكسان oxidation كىدارا پروونكرنا ئەلېكترونەكى يان چەند ئەلېكترونەيە ل ماددەكى كو بارى ئوكسانا وى زۇردكەت. (216)

ئەلدىھىد aldehyde ئاويتهكى ئەندامى يە، كۆمەلەكا كاربونى يا تىدا كو بەندە ب گەردىلا كاربونى سەرى زنجىرا گەردىلن كاربونى. (304)

ئەلكان alkane ھایدروكاربونەكى تىرە زنجىرەكا راست يان لقدار يا گەردىلن كاربونى ھىيە و ب تنى بەندا تاك دناقدايە. (268)

ئەلكانى ئەلقەيى cycloalkane ئەلكانەكه، گەردىلن كاربونى تىدا ب شىوئى ئەلقەيى پىزىدبن. (269)

ئەلكاين alkyne ھایدروكاربونەكى نەتىرە، بەندەكا سىيانى يان پتر تىدايە. (283)

ئەلكىن alkene ھایدروكاربونەكى نەتىرە، بەندەكا دووانى يان پتر تىدايە. (279)

ئەماين (ئەمىن) amine

ئاويتهكى ئەندامى يە ژ ئەمونىا دھىتە وەرگرتن، ب جھگرتنا ئىك كۆمەلە ئەللىكى يان پتر دگەل ھایدروژىنى. (309)

ئەماينى ئىكەمى primary amine ئاويتهكى ئەندامى يە، كۆمەلەكا ئەللىكى ل جھى گەردىلەكا ھایدروژىنى ل گەردا ئەمونىادا دگرىت. (309)

ئەماينى دوومى secondary amine ئاويتهكى ئەندامى يە، دوو كۆمەلن ئەللىكى ل جھى دوو گەردىلن ھایدروژىنى ل گەردا ئاپونىدا (ئەمونىا) دگرىت. (309)

ئەماينى سىيەمى tertiary amine ئاويتهكى ئەندامى يە، سى كۆمەلن ئەللىكى ل جھى سى گەردىلن ھایدروژىنى ل گەردا ئەمونىادا دگرىت. (309)

ئانود anode ئەو جەمسەرە، ئەوئى كىدارا ئوكساندى تىدا پرويدەت. (236)

ئىثر ether ئاويتهكى ئەندامى يە، دوو كۆمەلن ئەللىك تىدا دھىنە بەستن ب گەردىلەكا ئوكسىجىنى. (301)

ئايىزومەر isomers ئەو ئاويتهنە كو شىوگى گەردىيى وان ئىكە، لى شىوگى پىكھاتنىن وان دجودانە. (264)

ئاوين hydrolysis كارلىكەكا كىمىيى دناقبەرا گەردىن ئاقى و ئاپونىن خوى يا تەواوى. (296)

ئايىزومەرىن ئەندامى geometric isomers ئەو ئايىزومەرن ئەوين ئىك پىزىبوونا گەردىلان ھىيە. لى د پىزىبوونا گەردىلان د بووشايىدا جودانە. (266)

ب

پلا گهرمی temperature

بیقه ری برا گهرمی (یان ساری)
تشته که بشیوه کی دیاری کی، پیقانا
تیکرایا وزا لوقا ته نوکین له شه کی
دیاری کی ره. (127)

پله order

د کیمیایی دا پولا ندنا وان کارلیکین
کیمیایی کو پشتی ب ژمارا وان
گهر دان فه گریددن کو پشکاری
د کارلیکی دا دکن. د یاسایا
له زاتی دا زی ئو تونه یه کو
مولاریتیا کارلیکریان بو دهیته
بلند کرن. (164)

pH پیف

نامیرکه بو دیارکنا بهایی pH
گیراوه کی ب هوری دهیته
بکاریان. بریکا پیقانا جوداهی
ئهرکی دناقههرا دوو جه مسهرین
ئهلکترولیته د گیراوه دا. (108)
په ستانا ده لاندنی osmotic pressure
ئو په ستانا دهرکی یه کو
راوه ستیانا کردارا ده لاندنی پیڈی یه.
(56)

پنتا هاوهیزي equivalence point

ئو پنتا دوو گیراوین بکارهاتی
د کردارا بهراووردیا پیقانیډا، کو ب
برپن کیمیایی هاوتای تیډانه. (112)

پنتا دوماهیي end point

ئو پنتا کو رهنگی ناسهرهوی تیډا
دهیته گوهرپن د کردارا پیقانیډا.
(112)

په ترول petroleum

تیکه له کا ئالوزا هایدروکاربونی
جودانه، و ل پیکهاتنن واندا دجودانه،
و ب شیوه کی به رفره وه ژیدهره کی
سووته مه نی بکار دهیته. (277)

ب برا ته نوکین تواوهی دنافا
گیراوه دا. (54)

بیردوژا فیکدکه فتنی collision theory

کومه کا منگرتیپن تایبه ته ب
فیکدکه فتن و کارلیکان. (154)

به نرین benzene

ساناهی ترین هایدروکاربونین
ئهروماتی یه. (284)

ب کاره بی شیکرن: electrolysis

ئو کردارا کو تیډا ته زوویا کاره بی
بکار دهیته بو پویدانا کارلیکه کی
وه کی لیک هلهوشیانا ئافی بو
نموونه. (250)

ب کاره با روپوشین electroplating

کردارا روپوشینا ئهلکترولیته یا
ته نه کی یه ب کانزایه کی یان
تیکرکنا بهرگه کی یه. (248)

بارستی شلوق critical mass

لایه نی کیمی بری ئو وان ناوکی رانه
کو هژمارا پیٹفیا نیوترونان
دهسته بهر دکن بو بهر دهوامیا
کارلیکا زنجیره یی. (348)

بواری فه گوهاستنی transition interval

ئو بیافی (pH) یه کو تیډا دشین
تیبینیا گوهرپنا رهنگی ناسهرهوی
کیمیایی بکه ی. (108)

به رمایکین ناوکی nuclear waste

ئو به رمایکین هاوتایین تیشکان
دنافدانه. (346)

ب خو ئایونینا ئافی

self ionization of water

کریاره که، کو دوو گهرین ئافی تیډا
ئایونی هایدرونیوم و ئایونی
هایدروکسیدی پیک دئین، ب
فه گوهاستنا پروتونه کی ژگهره کی
بو ئه و دی. (95)

ئهرکی لی کردنی reduction potential

ئاره زوویا نیف کارلیکی یه بو
پویدانا نیف کارلیکی لی کردنی ل
خانا کاروکی میاییدا. (242)
ئهرکی جه مسهر electrode potential
جوداهیا دناقههرا ئهرکی جه مسهری
و گیراوی ویدا. (242)

ئهرکی جه مسهری پیفایی

standard electrode potential

ئو ئهرکه یه، کو کانزایه کی یان
ماده کی دی دهر دئیخت ل گیراوه کی
ئهلکترولیته ل چاف (ئهرکی
جه مسهری هایدروجینی دا) کو
بهایی وئ ب سفری هاتی دهان. (243)

ئهرکی کاره بایی electric potential

هیزا راکیشانا ئهلکترونی یه ل
کائودی یان هیزا پالډانا ئهلکترونی
یه ل ئه نودی ل خانا قولتاییدا. (242)

نايزومه رین پیکهاتی

structural isomers

ئو ئایزومرن کو ل پیزبونا
گهر دیلین وئ دگهل ئیکتریدا
پیکفه دگرن دجودانه. (265)

هژمارا نوکتانی octane rating

بیقه ری شیانا سووتنی و ساخله تین
شیواندننی تیډا. (277)

ئاویتین ئه ندامی

organic compounds

ئو ئاویته نه، کو به ندا هاوبه ش
پیکفه گریداینه و کاربونی تیډا، ژبلی
کاربونات و ئوکسیدین وی. (263)

ب

بلندبونا پلا کهلینی

boiling point elevation

جوداهیا دناقههرا پلا کهلینا
توینه ری خاوین و پلا کهلینا شله کی
د گیراوه کیدا، ب زوری دهیته بهستن

پوزیترون positron

تەنۆكەكە، بارستە و بادانا
ئەلیكترونى ھەيە، لى بارگاوى يا
موجەبە. (336)

پوليمەر polymer

گەردەكا مەزنە ژ ھژمارەكا زۆر
بەشئەن بچويك مونومەرەن پىك
دەيەن د كارلىكەن ئەندامى دا
پىككەدبەستەن. (316)

پوليمەرى خستەسەرى
addition polymer

پوليمەرەكە ژ ئەنجاما كارلىكا
خستەسەرى يا زنجيرەيى دناقبەرا
ئەوان مونومەرىن بەندەن دووانى
تەيدا پەيدا دبەيت. (317)

پوليمەرى گەرميا نەجىگىر
thermoplastic polymer

پوليمەرەكە، ب گەرمى شل دبەيت،
و چەند جارەن دىيەن دابرىزەن.
(316)

پوليمەرى خست بووى
condensation polymer

پوليمەرەكە ب ئەگەرى كارلىكەن
خستبوونى پەيدا دبەيت. (320)

پوليمەرى ب گەرمى جىگىر
thermosetting polymer

پوليمەرەكە ب گەرمى شل نابەيت و
شيوئ خويى بنەپەتى دپارىزەت.
(316)

پىككەبەستەن زنجيرەيى
catenation

پىككەبەستەن ھاوبەشە يا ھەمان
توخمان بو پىككەتەن زنجيرى يا
ئەلقى. (264)

پىنگاڧا لەزاتى ديارىكەر
rate - determining step

د كارلىكا فرە پىنگاڧا، ئەو

پىنگاڧە كو ھىدريتەن پىنگاڧە و
لەزاتيا كارلىكا گشتى ديارەكەت.
(168)

پەردا نىڧ تىپەر

semipermeable membrane

پەردەكە، دەلىقى ددەت ب تنى
ھەندەك گەرد تەيدا ببورن. (55)

ت

ترشى ئەرھينيوس arrhenius acid

ماددەكە خەستيا ئايونى
ھايدروچىنى دناڧ ئاڧا گىراوى
زۆردەكەت. (73)

ترشى برۇنشتەد - لورى

bronsted - lowry acid

ماددەكە، پىرۇتۇنەكى ددەتە
ماددەكى دى. (78)

ترشى سىيانە پىرۇتۇن (سى پىرۇتۇن)
triprotic acid

ترشەكە سى پىرۇتۇنەن ئايونى د
گەردەكە ھەنە ۋەكى ترشى
فوسفورىك (H_3PO_4) بو نمونە. (80)

ترشى دووانى binary acid

ترشەكە ئوكسىجەن تەيدا نىنە ۋەكى
ترشى ھايدروڧلورىك. (68)

ترشى دوو پىرۇتۇنى diprotic acid

ترشەكە دوو پىرۇتۇنەن ئايونى
(دبەن ئايون) د ھەر گەردەكەدا
ھەنە ۋەكى ترشى گۇگىرىك. (80)

ترشى لاواز (بى ھىز) weak acid

ترشەكە، كىمەكى ژ ئايونى
ھايدروچىنى بەرھەم دىنەت ل
ئاڧەگىراۋەيدا. (74)

ترشى بەيژ strong acid

ترشەكە ب تەواۋى دبەتە ئايون
د ئاڧەگىراۋەيدا. (74)

ترشى لويس lewis acid

گەردەكە يا ئايونەكە يا

گەردەكە، جووتەكى ئەلىكترونان
پىڧە دگىرەت. (81)

ترشى فرە پىرۇتۇن polyprotic acid

ترشەكە، ھەر گەردەكا ۋى دىتە ژ
ئىك پىرۇتۇنى زىدەتر بەخەشىن. (79)

تىكەل نەبوو immiscible

باسى دوو يا چەند شلان دكەت
كو تىكەل نابەن و پىككە ناگونجەن.
(20)

تىكەل بوو miscible

باسى دوو شلان يا چەند شلان
دكەت كو بشىن دگەل ئىك بتوینەۋە
ب پىژىن جودا. (20)

تفتى ئەرھينيوس arrhenius base

ماددەكە خەستيا ئايونىن

ھايدروكسىدى $[OH^-]$ د

ئاڧەگىراۋەيدا زۆردەكەت. (73)

تفتى برۇنشتەد - لورى

bronsted - lowry base

ماددەكە، پىرۇتۇنەكى ۋەردگىرەت.
(79)

تفتى لويس lewis base

گەردەكە يا ئايونەكە يا
گەردەكە جووتەكى ئەلىكترونان
دبەخشىت. (82)

تواۋى ب ئاڧى دەوردايە solvated

رەۋشا گەردى تواۋەيە ب گەردى
توینەرى دەوردايە. (23)

تواۋە solute

د ئاڧەگىراۋەيدا ئەو ماددەيە كو
دناڧ توینەرىدا دتویتەۋە. (10)

توینەر solvent

د ئاڧەگىراۋەيدا، ئەو ماددەيە كو
تواۋە دناڧدا دتویتەۋە. (10)

ترشى ئىك پىرۇتۇن monoprotic acid

ترشەكە دىتە ئىك پىرۇتۇنى بدەتە
تفتەكى. (79)

تیشکا گاما gamma rays

پیلین کاروموگناتیسیا وزه بلندن ژ ناوکی دپهشن لدهمی گوهورپینی دال باری هاندراوی بو باری وزا ئهردی. (337)

تہمہنی تیشکی radioactive dating
ئو کردارہ کو ب وی تہمہنی نیزیکی تیشکی (تہنکی) دیاردکین، لدویف برا ہندک ناوکیدین تیشکدرین دنافا ہین. (345)

تہنوکی ئلفا alpha particle
تہنوکہک، بارگہکا موجب ہہہ، لدهمی ہلوهشیانا توخمین تیشکدر ہرہلادبیت، ژ دوو نیوترون و ژ دوو پروٹونی پک دہیت. (336)

تہنوکی بیتا beta particle
ئلیکترؤنہک ژ ناوکی دپہشیت لدهمی ہندک جورین شی بوونا تیشکی دبیت. (336)

ترشی کاربوکسیلی carboxylic acid
ترشہکی ئہندامی یہ، کوہلہ کارئ کاربوکسیلی تیدایہ، دکہفتی یہ سہر پهرئ زنجیرا گہردیلا کاربونی وی. (306)

توخمین پاش یورانویومی transuranium elements
ئو توخمین ژ 92 پروٹونی زورتر ہہب د ناوکین خودا. (342)

تولین دابین کرنی control rods
تولین مژینا نیوترونان دکہن، پشکداری و دەستبہسرداگرتنا کارلیکا ناوکیدا دکہن، ب پپیا کیمکرنہ ہژمارا نیوترونین نازاد. (348)

تیشک پاریز (تیشگر) shielding
ماددہک مژینا تیشکی دکہت بو کیمکرنہ وزا تیشکی ل کویرہا ناوکی (کارتیاکہری) بکاردهیت. (348)

توانہوہیہتی solubility
شیانا تواندنا ماددہکی یہ د ماددہکی

دی تردال پلا گرمی و پستانہکا دیارکری، ب برا ئوی تواوی دناف برہکا دیاریکریا توینہری دا دگریت بو پیکنینا گیراوهکی دی. (17)

ج

جیگیری پلا بہستنا مولالی molal freezing - point constant
برہک بو دہرپرینا نزمبونا پلا بہستنا توینہری دیاردکہت د گیراوهیدا کو خہستیای وی 1 مولال بیت و تواوہکی نہفرؤک نہئلیکترؤلیتی تیدابیت. (51)

جیگیری پلا کھلینا مولالی molal boiling - point constant
برہک بو دہرپرینا بلندبونا پلا کھلینا توینہری دیاردکہت، د گیراوهیدا کو خہستیای وی 1 مولال بیت و تواوہکی نہفرؤک نہئلیکترؤلیتی تیدابیت. (54)

جوول joule
یہکہکا بکارہاتیہ بو دہرپرینی ژ وزی و، دکہتہ برا وی کارئ (ئیشی) ہیزا 1 نیوتن دکہت بو ماوی (دہمی) 1 مہتر ب ئاراستی ہیزی دا (ب پیتا ز دہیتہ ہیماکرن). (127)

جیگیری ہاوسہنگی equilibrium constant

رپژا ئہنجامی لیکدانا خہستیای ماددین بہرہمہاتی یہ ل باری ہاوسہنگی دا بو ئہنجامی لیکدانا خہستیای ماددین کارلیکروویہ ہرئیک بلندکری یہ بو توانہکی کو یہکسان دبیت ب کولکی ئوی، ماددہی د ہاوکیشا کیمیایدا. (180)

جیگیری ئایونینا ترشی acid ionization constant

جیگیری ہاوسہنگیا کارلیکا ئایونینی یا ترشی یہ ب Ka ہیما

دبیت. (293)

جیگیری ئہنجامی توانہوہ solubility product constant
ئہنجامی لیکدانا خہستیای مولارییا ئایونین ماددہیہکی دیاریکری د گیراوهکی تیردا. (201)

جہمسەر electrode
گہہینہک. بو پیداکرنا گہاندنا کارہایی دگل بہشہکی نہیی کانزایی (ئایونی) د بازنہکیدا وک ئلیکترؤلیت. (236)

خ

خہستی concentration
برا ماددہیہکی دیاریکریہ، د برہکا داییا تیکل یان گیراویان خافہکید. (26)

خوی salt
ئاویتہیہکی ئایونینہ پیدایا دبیت دہمی گہردیلہکا کانزایہکی یان ئایونہکی موجب جہی ہایدروجنی ترشہکی دگریت. (89)

خانہیا ئہلہکترؤلیتی electrolytic cell
دہزگایہکی کاروکیمیاییہ، شروٹہکرنا کارہایی تیدا پووددت، دہمی تہزیہکی کارہایی تیدا تیپہر دبیت. (247)

خانہیا فولتایی voltaic cell
خانہیہک ژ دوو جہمسہرین دوو کانزایین جودا دروست کرینہ د ئلیکترؤلیتدا نقوم کرینہ؛ بو گوهورپینا وزا کیمیایی بو وزا کارہایی بکاردهیت. (238)

خافکەر (ہیدیکەر) moderator
ماددہیہک لہزاتیای نیوترونان ہیدی دکہت، دا کو نافک بشین بمژن. (348)

دیلکړنا ئه لکترونې electron capture

ئو کریاره، کو نافکا گهریله کی
ئهلکترونه کی د خولکا ناوهکیا ئه وی
گهریلى دگريت. (337)

دایکه ناوکید parent nuclide

ناوکیدا تیشکدره و گرانتره ژ هه موو
زنجیرا شیبوونه ویدا. (340)

ده لاندن (دیړاندن) osmosis

به لا قبوونا ئاف یان توینه ره کی دییه
د گیراوی پروونتر (تواوه) دناف
پهردهکا دادردا ل دویف توینه ری.
(56)

دوو کارلیک amphoteric

په وشته کی ماده دیه وه ئافی، کو
په وشا ترش و تفت هیه. (85)

رېبازا کارلیکی reaction mechanism

ئو رپکه یا کو کارلیکا کیمیا یی پی
پووددت، ب زنجیره کا پینگاغا یان
هاوکیشین کیمیا یی دهر برین ژئ
دهیته کرن. (153)

په وشین کواکری

colligative properties

ئو په وشه یین کو پشت گریداینه ب
ژمارا تنوکین د سیستمه کیدا ههین
و پشت گری نادت ب په وشین
تنوکان بخو. (50)

په نووسی هایدرؤجینی (هایدرؤجینه

ژماره) pH

به هایه که، بو دهر برینا ترشیاتی یان
تفتاتییا سیستمه کی بکاردهیت و
هر ژماره کا ته مامل سهر پیقه ری
pH ده جاری گوهر پینا ترشی
نیشان ددت، کو 7pH بیت ئانکو
هاوکیشه. و pH کیتر ژ 7 ترشه، و
pH مه زتر ژ 7 تفته. (99)

په نووسی هایدرؤکسیدی pOH

سالبی لوگاریتمی بنجینه یی 10،
خه ستیا ئایونین هایدرؤکسیده. (99)

رهم rem

برا ئه وی تیشکا ئایونیه کو دبیته
ئه گهری زیان لیدانا شانیه یین مروقی
کو یه کسانه ب ئه وی زیانا ئیک
پوننگن تیشکا x یا قو لته کا بهرز
ددت. (348)

پوننگن roentgen

یه که یا پیقانه ییا برا تیشکا x یان
تیشکا گاما کو یه کسانه ب برا ئه وی
تیشکا 2×10^9 جووت ئایون بهرهم
دئینیت دمی تیپه پینی د 1 cm^3 یا
هه وایی هشکدا. (343)

زنجیره تیشکا شیبوونه وه

decay series

زنجیره کا ناوکیدا تیشکدره
بهرهمه یینه. د دمی تیشک
شیبوونه و ئیک ل دویف ئیک هه تا
دگه هیته نافکیده کا ئارام. (340)

زنجیرا وه هه homologous series

زنجیره که، شیوگی ئاویتین هه قسوب
یه که یه کا جیگیر جودانه. (268)

ژمیروکی گاریگر - مؤلر

geiger - muller counter

ئامیره که بو قه دیتنا تیشکی ب رپیا
قه دیتنا نیشانا کاره بابیا پهیدا بووی
ژ گازکا ئایونیزا و ژ کاری
تیشکدانی. (344)

سه نگاندن titration

رپیه که بو دیارکرن خه ستی یا
ماده کی د گیراوه کیدا، ئه وژی ب تیکرنا

گیراوه کی قه باره و خه ستیا زانراو هه تا
کارلیک ته واد دبیت ب زوری خه ستی ب
گوهر پینا دهنکی، ته واد بوونا کارلیکی
دزانی. (111)

شیوگی پیکهاتن structural formula

شیوکه که جهی گهر دیلان یان
کومه لان یان ئایونان هنده ک ژوان ل
گور هنده کان د گهر دیلا نیشان ددت.
ههروه سا هژمارا به ندین کیمیا یی و
جهین وان نیشان ددت. (264)

شیبوونا تیشکی radioactive decay

کردار شیبوونا ناوکی بخویه، ب وی
چه ندی ناوک دهیته گوهر برین بو
ناوکه کا سقکترل چاف خو، دگل
په شینا تنوکان یان تیشکا
کاروموگناتسیی یان ههردووان. (335)

فیلمه نیشان film badge

ئامیره که، برا نیزیکی یا ئه وی
بهرکه فتن تیشکی دپیقت کو ئه وی
ل ئه وی بیا قیدا کاردکن قبه ر
دکه قیت، د هه یاما دهمه کی
دیاریکریدا. (344)

فولیرین fullerene

شیوهیه کی په سنی کاربونیه، و
ماده کی په قی رهنک تیره ژ گهر دیلین
کاربونی پیکهاتیه. ب شیوی قه فسه
خر پیزکرینه. (260)

فرمانی کومه لی (کومه لا کارا)

functional group

گهر دیله یان کومه له گهر دیله که
بهر پر سی په وشین جودا که رین
ئاویتی ئه ندامینه. (295)

ق

فەلەكەنەندەن vulcanization

كړيارا پېكداچوونا دناقېهرا گەردېن
پۆلى ئايۆپرىنى تەنشت ئېكن كو
ل دەمى گەرمكړنا گەردان دگەل
گەردېلېن گوگرديدا پروودەت. (319)

ك

كارى ئايۆنى ھاوبەش

common ion effect

ئەو دياردەيا كو ژ ئەگەرى تېكړنا
ئايۆنەكى ھاوبەشى دناقېهرا دوو
تاواھيان، دبېتە ئەگەرى نېشتن يان
كېمكړنا ئايۆنېن. (191)

كارلىكا پېكگوھوپرىنى

substitution reaction

كارلىكەكە، گەردىلەك يان زورتر يا
گەردىلېن گەردەكى تېدا ب گەردىلەيا
كۆمەلا گەردىلەيەكا دى دگوھوپرىت.
(313)

كارلىكا خستەنسەر addition reaction

كارلىكەكە ئېك گەردىلە يان گەردەك
تېدا دئىخېتە سەر گەردەكا نەتېر. (313)

كارلىكا پېچەوانە

reversible reaction

كارلىكەكا پېچەوانەى كارلىكەكا
كېمىيە، بەرھەمھاتى تېدا كارلىكى
دكەن بۇ پېكئېنەنا كارلىككړېن
بنەپرت. (177)

كارلىكا ئوكسان - لېكردنەوہ

oxidation - reduction reaction

ھەر گوھوپرىنەكا كېمىيەى كو تېدا
ماددەيەك دئوكسىت (ئەلكتروئ وندا
دكەت) و ماددەيەكى دى لى دەكرېت
(ئەلكتروئ وەردگرېت). (247)

كارلىكا خەستېوونى

condensation reaction

كارلىكەكا كېمىيە، دوو گەرد يان

بەشېن ھەمان گەردى پېكفە

ئېككگرن، ب لابرنا گەردەكا بچوك،

وہك ئافى. (314)

كارلىكا لابرنى

elimination reaction

كارلىكەكا كېمىيە، گەردەكا سادە
وہك ئاف يان ئەمۇنيا ژ گەردىلېن
كاربۆنى دراوسى يېن گەردەكا
ئەندامى دەپتە لابر. (315)

كارلىكا زنجىرەيى chain reaction

كارلىكەكە، ئەو ماددى كو كارلىك پى
دەست پېدكەت، ھەر ئەو بخو ئېك ژ
بەرھەمانە و دشېت كارلىكەكا نوى
دەست پى بکەت. (247)

كاتود cathode

ئەو جەمسەرە، كو كړيارا لېكردنەوئ
تېدا پروودەت. (236)

كحول alcohol

ئاوېتەكى ئەندامىيە، كۆمەلەيەك يان
زورتر يا ھايدروكسىلى تېدايە كو
گرېدايە ب گەردىلا كاربونېفە. (395)

كېتون ketone

ئاوېتەيەكى ئەندامىيە، كو
كۆمەلەيەكا كاربونىلى تېدا گرېدا ب
دوو كۆمەلېن ئەلكىلېفە. (304)

كېمىا كارەبايى electrochemistry

لقەكى كېمىيە، رەفتارى دگەل
كارپېكړنېن كارلىكېن ئوكسان و
لېكردنەوہ دكەت كو ب كارەبېفە
گرېدايە. (235)

كۆمەلا ئەلكىل alkyl group

كۆمەلە گەردىلەيەكە ژ لابرنا ئېك ژ
گەردىلېن ھايدروجېنېن گەردا
ئەلكانى پېك دەپت. (270)

كارنىاكەرى (كورھا) نافوكى

nuclear reactor

دەزگايەكە كارلىكېن زنجىرەيېن
كاربۆنى يېن دابېنكرى بكاردنېنېت

بۇ بەرھەمئېنەنا وزە و ناوكىدېن

تېشكەر. (348)

كېمىيا بارستەى mass defect

جوداھى دناقېهرا بارستى گەردىلى و
كۆيى بارستا پړوتون و نيوترون و
ئەلكترونېن ئەوئ گەردىلېفە. (331)

كارلىكا دناقېهرا ترش و تفتى برؤنشت

- لورى

bronsted - lowry acid - base reation

چوونا پړوتونېفە ژ ترشى بۇ تفتى.
(79)

كارلىكا ترش و تفتى لويس

lewis acid - base reaction

پەيدابوونا ئېك يان زورتر يا بەندا
ھاوبەشە، دناقېهرا جووتى ئەلكترون
بەخش و وەرگدا. (82)

كارلىكا نەوہكەف

heterogeneous reaction

كارلىكەكە، ماددىن كارلىكېن وئ د
دووبارىن جودادا دېن. (160)

كارلىكا وەكەف

homogeneous reaction

كارلىكەكە، ماددىن كارلىكېرى و
بەرھەمھاتى د ئېك بارى فېزىيايدى
دېن. (154)

كېمىا گەرمىي thermochemistry

لقەكى كېمىيە، پېتەى ب خواندن و
فەكۆلېنا ئەوئ وزەيى ددەت ب شىوئ
گەرمى دگەل كارلىكېن كېمىيەى و

گوھوپرىنېن فېزىيەى دبېت. (127)

كېمىا لېنى (جوولەيى) chemical

kinetics

لقەكى كېمىيە، پېتەى ب خواندن و
فەكۆلېنا لەزاتى و پېبازېن كارلىكى
دكەت. (160)

گ

گرافیت graphite

نېکه ژ شپوین په سته نین کاربوئی، و بلورا په ش و حلې و خلوله کاره با گه هینه. (260)

گازا سروشتی natural gas

سو ته مه نیه کی به ردینه یی د بنچینه دا ژ ټوان هایدروکاربونان پیکهاتیه کو د پیکهاتنا واند ا گهر د یله یه ک بو چوار گهر د یلین کاربوئی تیدایه. (277)

گیراوی پیکه خسر buffer solution

گیراوه یه که، به ر ه فانی ژ گو هو پینا pH ټ دکت، ده می ټیکرنا بره کا کیما ترش یان تفته کیدا. (194)

گو هو پین د نافه پوکا گهر مییدا

(نیشنالپی) دا

enthalpy change

ټو بر و زه یا مژییه یان دهر که فته ب شپوئی گهر می ژ لایئ سیسته مه کی دیاریکری و د کریاره کیدا کو دین په ستانه کا جیگیردا پرووددت. (130)

گو هو پین د وزه یا سهر به ستدا

free energy change

جوداهی دناقبره نافه پوکا گهر می

(ΔH) و ټه نجامی لیکدانا پله یا

گهر می ب گلغن، ب گو هو پینا

ټینتروپی (ټانکو $T\Delta S$)، دین

په ستانه کا جیگیردا. (144)

گهر می heat

وزه یه کا لقوکه، دناقبره دو ته نین پله یا گهر میا جودادا کو هه می گاغا وزه ژ ته نی پله گهر می به رز دچپته ته نی پله گهر می نرم هتا کو بارئ هاوسه نگیی پیک دهیت. (128)

گهر میا سوتنی heat of combustion

وزا ب شپوئی گهر می دهر که فته، ده می تمام سوتنا بره کا دیاریکریا

ماده یه کیدا د په ستان یان قه باره کی

جیگیردا. (134)

گهر میا کارلیکی heat of reaction

بر و زه دهر که فته یان مژییه ب شپوئی گهر می د کارلیکا کی میاییدا. (130)

گهر میا موئی یا پیکهاتنی

molar heat of formation

بر و زه دهر که فته یان مژییه ب شپوئی گهر می ژ پیکهاتنا موله کا ماده یه کی دیاریکری د ژیر په ستانه کا جیگیردا. (133)

گهر میا گيراوی heat of solution

بر و زه یا دهر که فته یان مژییه ب شپوئی گهر می ده می بره کا دیاریکریا تواوه د توینه ره کیدا دتویت. (24)

گهر می جوئی (جوړه کی) specific heat

بر و زه گهر میا پید فیه، بو به رز کرنا پلا گهر میا یه که یه کا بارسته یی ماده کی وه که ف پله یه کا که لغن یان پله یه کا سدی، ب پیکه کا دیاریکری دین په ستان و قه باره یه کی دیاریکری و جیگیردا. (128)

گیراوه solution

ټیکه له کی وه که فټی دو ماده یان زوړتره، کو ب پیک و پیک ب هه مو به شین دڅه کی فیزیاییدا به لاف بوویه. (10)

گیراوی ژوورتیر

supersaturated solution

گیراوه یه که، بره کا تواوه تیدایه کو پتره ژ ټوئی بر و بو گه شتنا بارئ هاوسه نگییا پید فیه، د پله یه کا گهر میا دیاریکریدا. (17)

گیراوی نه تیر unsaturated solution

ټو گیراوه یه، کو بره کا تواوه تیدایه کی متره ژ ټوئی بر و د گیراوه یه کی تیردا هیه و د شیت بره کا دی یا

تواوه ی بتوینیت. (17)

گیراوی پیفانه یی standard solution

گیراوه یه کی خهستی دیاره، ب برین تواوه د بره کا دیاریکریا توینه یان گیراوه یدا دهر دبریت. (113)

گهر موکه پیف (کالوریمتر) calorimeter

ټامبره که، بو پیفانا وزه یی مژی یان دای د ده می گو هو پینه کا کی میای یان فیزیاییدا بکار دهیت. (127)

گیراوی تیر saturated solution

گیراوه یه که، د بارودڅه کی دیاریکریا نه شیت هیچ بره کا دی یا تواوه ی بتوینیت. (17)

گیرساره suspension

ټیکه له کی شل یان گاز. ته نوکین ماده یه کی دیاریکری ب هه مو جه کی به لاف بوینه ب شپوئی زوړتر یان کی متر یه کسان. (11)

ل

لیکړنه وه (کیمرن) reduction

کریارا وهر گرتنا ټلکتر وین یان کی مبونو ژمارا ټوکسانه. (217)

له زاتیا کارلیکی reaction rate

ټو له زاتیه یه، کو کارلیکه کا کی میای پی پرووددت، و دهیت پیفان ب له زاتیا پیکهاتنا به ره مهاتیان یان له زاتیا دیارنه مانا کارلیکریان. (160)

لدویف چوونا تیشکدانی radioactive

tracer

ټو گهر د یلین تیشکی ددت، کو دکه نه ماده کی دیر هتا بشین لدویف لفینا وان بکه فن. (345)

لیکه له وده شان dissociation

ژیکه فبوون و جودابوونا گهر ده کی یه بو چهند گهر دین ساده تر، یان گهر د یله یان په نگ یان ټایونان. (39)

گەردەكا سادەيە، دشت دگەل گەردەين
وەكەهەف يان نەوەكەهەف ئىك بگريت
بۇ پىكئىنانا پولىمەرى. (316)

تیکەلەكن، ژ تەنوکیڭ ھویر پیک
دەین، د پیقانید دكەقنە ناڤەرا ئەو
تەنوکیڭ کو د گیراوەیدا ھەین و ئەو
تەنوکیڭ گیرساوھەنە د شل یان رەق
یان گازدا. (11)

ئاوئەيەكى رەقى ژۆر پوختەكريبە،
بۇ دلىابوون ژ خەستيا گيراوئ
پىفانەيى بكاردينن د پىفانا
بەراوردكرنيد. (113)

خەستيا ئەوى گيراوھە، كو ژمارا
مولين تواوھى د لىترەكا گيراوھەيدا
دەردبريت. (26)

ئەو خەستيا گيراوھە كو ژمارا مولين
تواوھى د كىلوگرامەكا توئەنەريدا
دەردبريت. (30)

ئەو تەنوگەنە كو نافك بەرەلا دكەت د
دەمى تيشكە شىبوونەوھە وەك
نيتروون و ئەلكتروون و فوتوونان. (335)

يەكگرتنا نافكا گەرديلين بارستە
بچووكى بۇ پىكئىنا نافكا قورستر و
جىگيرتر، ئەف كرياتر، وزەكا ژ وزەيا
كەرتبوونى مەزنتر دەردئىخيت.
(349)

كرياترەكە، نافكئىن قورس تيدا كەرت
دبن بۇ نافكا جىگير د بارستە
مامناوھنديدا، و برا ژۆرا وزەي
دەردئىخيت. (347)

گوھوپينەكە د ناسناما نافكئىدا، ژ
گوھوپينا ژمارا پرتوتونان پەيدا
دبیت. (334)

گوھوپينا گەرديلين توخمەكە بۇ
گەرديلين توخمەكى دى ژ ئەنجامى
كارليكرنەكا نافكئىدا، ب
بۆردوومانكرنا نافكى ب تەنوكى
بارگەدار يان بىبارگە. (341)

بەشەكە ژ
كارليكى، كە ھەر ئوكسان بتنى يان
ليكرنەوھە بتنى قەدگريت. (217)

كارليكەكە، كاردكەتە نافكا گەرديلي.
(334)

كرياترەكە، ب ژۆرى گوھوپينا
ماددەيەكى بۇ دور ماددين جودا يان
زیدەتر تیدا پروودەت، ژ ئەگەرى
ئوكسان و ليكرنەكا د ھەمان دەمدا.
(229)

ناوكەكە ژ شىبوونا ناوكا دايك پەيدا
دبیت. (340)

دەمى پيدقيه بۇ شىبوونەوھيا نيڭ برا
گەرديلين ناوكيدەكا تيشكدان. (338)

تاكە جەمسەرەكە، د گيراوئ ئايونين
خۇدا نقوم كريبە. (236)

ل گورپى ئەقى نمونى نافك دكەقنە
ئاستين وزى يان چينين جودا دناف
نافكئىدا. (333)

گەرديلەكا ديارە ب ژمارا پورتون و
نيوترون د نافكا ويدا. (331)

نافكيدەكە ژ نافكەكا جىگير پىك
دەيت كو تيشكە شىبوونەوھە ب سەردا
دەيت. (335)

پرتون يان نيوترون. (331)

جوداھى دنافبەرا پلا بەستنا
توئەنەرى خاوين و گيراوھە، و
راستەوانە ھاوپژەيە دگەل برا
ئەوى تواوھى تيدا ھەي. (51)

ئەو ماددەنە كو رەنگين وان ل گور
pH ئەوى گيراوئ تيدانە
دگوھوپيت. (107)

ماددە يان تیکەلەكى شل یان رەقە کو
تەزوويى كارەبا ناگەھينيت. (13)

ماددەيەكە، د پينگاڤەكى ژ پينگاڤين
كارليكا كيميائيدا پەيدا دبیت و ب
بارەكى پلە ب پلەي نافبەرا ماددين
كارليككرى و بەرھەمھاتيان دەيتە
دانان. (154)

هاوسەنگىيا كىمىيائى

chemical equilibrium

ئەو بارەيە، كۈلەزتىيا كارلىكا
راستەوانە يەكسانە ب لەزاتيا كارلىكا
پىچەوانە وخەستيا بەرھەمھاتى و
كارلىكريبان جىگىرە. (178)

ھۆكارى ئۆكسىپن oxidizing agent

ماددەيەكە دىشېت ماددەيەكە دى

بئۆكسىپن. (226)

ھۆكارى لىكەرەوھ reducing agent

ماددەيەكە دىشېت ماددەيەكە دى لى

بكات. (226)

ھالىدى ئەلكىل alkyl halide

ئاوئەيەكە ئەندامىيە، كۈگەردىلەكا

ھالوجىن (فلور، كلور، برۇم، يۇد)

يان زۆرتەر جەي ئىك يان زۆرتەر يا

گەردىلەكە ھایدروچىنى دگرن، د

گەردا ھایدروكاربوندا. (298)

ھایدروكاربون hydrocarbon

ئاوئەيەكە ئەندامىيە، تەنى ژ

كاربون و ھایدروچىن پىك دەيت.

(264)

ھایدروكاربونى ئارپوماتى

aromatic hydrocarbon

ھایدروكاربونەكە، ئەلقەيەكە يان

زۆرتەر يا تىدا كۈژ شەش گەردىلەكە

كاربون و ئەلكىتروئىن نەخۇجھ

(لقوك) پىك دەيت. (284)

ھایدروكاربونى نەتېر

unsaturated hydrocarbon

ھایدروكاربونەكە، ھەموو گەردىلەكە

كاربونى تىدا چار بەندىن ھابەشەن

تاك پىك نائىن. (279)

ھایدروكاربونى تېر

saturated hydrocarbon

ھایدروكاربونەكە، كۈھەموو

گەردىلەكە كاربونى تىدا، چوار بەندىن

ھابەشەن تاك ل گەل گەردىلەكە دى

پىك دئىن. (268)

ھابەشەنگىيا گىراوھى

solution equilibrium

ئەو بارى فېزىيائىيە، كۈتېكرايا

لەزاتيا تۈندەنەو دگەل تېكرايا

نېشانەن يەكسان دېت. (16)

ھاندان catalysis

كرايا ب لەزكرنا كارلىكەكا

كىمىيائىيە ب كارى ھاندەرەكە. (162)

ھابەشەشېوون neutralization

كارلىكا ئەوان ئايۋانەكە كۈترش پى

دەيتە جوداكرن (ئايۋىن)

ھایدروئىوم) دگەل ئەو ئايۋىنى كۈ

تفت پى دەيتە جوداكرن (ئايۋىن

ھایدروكسىد)، بۆپىكىنەن ئاف و

خوئ. (89)

ھىزمارىن فېلباز magic numbers

ئەو ھىزمارن كۈھىزمارىن تەنوكتىن

ناوكتى گەردىلەكا زۆر ئارام (جىگىر)

نېشان دەت

(2, 8, 20, 28, 50, 82, 126). چەندىن

چىنن ئەلىكتروئى تىزى پىروئون و

نېوئون ھەنە. (333)

ھاندەر catalyst

ماددەيەكە لەزاتيا كارلىكا كىمىيائىيە

دگۈھۈپت، بىي كۈ ئەو بخۇ د

كارلىكەكا ژ ئاف بچىت و بىي كۈ

بشېوھى بەرچاف بگۈھۈپت. (162)

ھاندەرى نەوھكەف

heterogeneous catalyst

ھاندەرەكە، د بارەكە فېزىيائىيە

جودا دايە دگەل بارى فېزىيائىيە

كارلىكريبان. (162)

ھاندەرى وھكەف

homogeneous catalyst

ھاندەرەكە، كۈ د ھەمان بارى

فېزىيائىيە كارلىكريبان دايە. (162)

ھابەلترش conjugate acid

ترشە، پەيدا دېت دەيتە تفتەك

پىروئونەكە وھدگىرە. (83)

ھابەل تفت conjugate base

تفتەكە، دەيتە ترشەك پىروئونەكە

دەت پىك دەيت. (83)

ھابەشەش ئايۋىيا پەتى

net ionic equation

تەنى ئەوان ئايۋىيا و ئايۋان

قەدگىرەكە كۈدەقەنە بەر گۈھۈپنا

كىمىيائىيە دەيتە پىروئون كارلىكەكا د

ئافەگىراوھىدا. (43)

ھابەشەش كىمىيائىيە گەرمى

thermochemical equation

بىر وزەيا دەرەكەفتى يان مژىيە وھ

گەرمى د كارلىكا كىمىيائىيە بخۇفە

دگىرە. (131)

ھەلچوون effervescence

ب لەن دەرەكەفتەنە گازى د تۈپنەرەكە

شەدا، بەلكو نەكەلاندنا وى. (21)

و

وزا پىكە گىردانا ناكى

nuclear binding energy

ئەو وزەيا دەرەكەفتى دەيتە پىكەھاتنا

ناكەكە ژ ئاكان پەيدا دېت. (332)

وزا چالاكەرنى activation energy

كىمىترىن بىر وزەيا پىدەقە بۆ

گۈھۈپنا كارلىكريبان بۆ ئالۇزى

چالاكەرى. (156)

وئىستەگەھى دروستكرنا وزا ناووكى

nuclear power plant

وئىستەگەھەكە، وزا گەرمى ل

كارىياكەرى (كۈيرە) ناووكى

بكار دەيتە بۆ بەرھەمئىنانا وزا

ناووكى. (357)

وزەيا سەرىستە free energy

د سىستەمەكە دياركرىدا، وزا پىدەقە

ئىشكرن يان شىانا سىستەمەكە بۆ

بجەئىنانا كارەكە ب مفا. (144)

یاسا له‌زاتیی rate law

دهربرینه‌که، دیاردکته چه‌وا له‌زاتیا
په‌دابوونا به‌ره‌می گریدایه ب
خه‌ستیا هه‌موو ماددین پشکدار د
کارلیکیدا، ژبلی توینه‌ری. (164)

یاسا هیس Hess's law

گوهرپین د نافه‌پوکا گهرمیا گشتی د
کارلیکیدا، نه‌جامی کو‌مکرنا
گوهرپینا گهرمیا پینگاڅین تاکن د
کریارا کارلیکیدا. (135)

یاسا هینری Henry's law

یاسایه‌که، ده‌قی وی نه‌فه‌یه کو
توانه‌وا گازه‌کی د شله‌کید و د پله‌یا
گهرمیا جیگیردا راسته‌وانه
دگوهرپیت دگهل نه‌وی به‌شه‌په‌ستانا
نه‌و گازه دئ‌خیته سهر پوونی شله‌ی.
(135)

خشته‌یی خولی

خشته یی خولی یی توخمان

کانزا

کانزایین ئەلکالی

کانزایین ئەلکالیین ئەردی

کانزایین گواستراوه

کانزایین دی

نیمچه کانزا

نیمچه گههینەر

نا کانزا

هالوجین

نا کانزایین دیتەر

گازە خاندەدان

جۆر

ئىمچە كەھىيەت										كۆمەلا 18
نا كانزا										1
هالۇجىن										
نا كانزا يېڭى دىتەر										
گازە خانەدان										
										2 He Helium 4.002602 1s ²
										2 10 Ne Neon 20.1797 [He]2s ² 2p ⁶
										3 18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶
10 كۆمەلا	11 كۆمەلا	12 كۆمەلا	13 كۆمەلا	14 كۆمەلا	15 كۆمەلا	16 كۆمەلا	17 كۆمەلا			
28 Ni Nickel 58.6934 [Ar]3d ⁸ 4s ²	29 Cu Copper 63.546 [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn Zinc 65.39 [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga Gallium 69.723 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹	32 Ge Germanium 72.61 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	33 As Arsenic 74.92159 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	34 Se Selenium 78.96 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	35 Br Bromine 79.904 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	36 Kr Krypton 83.80 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶		
46 Pd Palladium 106.42 [Kr]4d ¹⁰ 5s ⁰	47 Ag Silver 107.8682 [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd Cadmium 112.411 [Kr]4d ¹⁰ 5s ²	49 In Indium 114.818 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹	50 Sn Tin 118.710 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²	51 Sb Antimony 121.757 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³	52 Te Tellurium 127.60 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴	53 I Iodine 126.904 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵	54 Xe Xenon 131.29 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶		
78 Pt Platinum 195.08 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	79 Au Gold 196.96654 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹	80 Hg Mercury 200.59 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²	81 Tl Thallium 204.3833 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6p ¹	82 Pb Lead 207.2 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ²	83 Bi Bismuth 208.98037 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³	84 Po Polonium (208.9824) [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴	85 At Astatine (209.9871) [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵	86 Rn Radon (222.0176) [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶		
110 Uun* Ununnilium (269)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ¹	111 Uuu* Ununnilium (272)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ¹	112 Uub* Ununbium (277)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ²	113	114 Uuq* Ununquadium (285)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ²	115	116 Uuh* Ununhexium (289)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁴	117	118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶		

رَبِّهِ:

* ناڤي کاتي يه هيشٽاڙ لايي IUPAC

ل سہر نہ ہاتینہ ریکہ فتن.

II * هاتينه خه ملاندن ژلايې IUPAC

لدویق ئەوان زانیارییڻ لدهف وان

نوکه ههین.

