مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتى 2002 ـ يىلى تەكشۈرۈپ بېكىتكەن

پۈتۈن كۈنلۈك ئادەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپلەر ئۈچۈن دەرسلىك

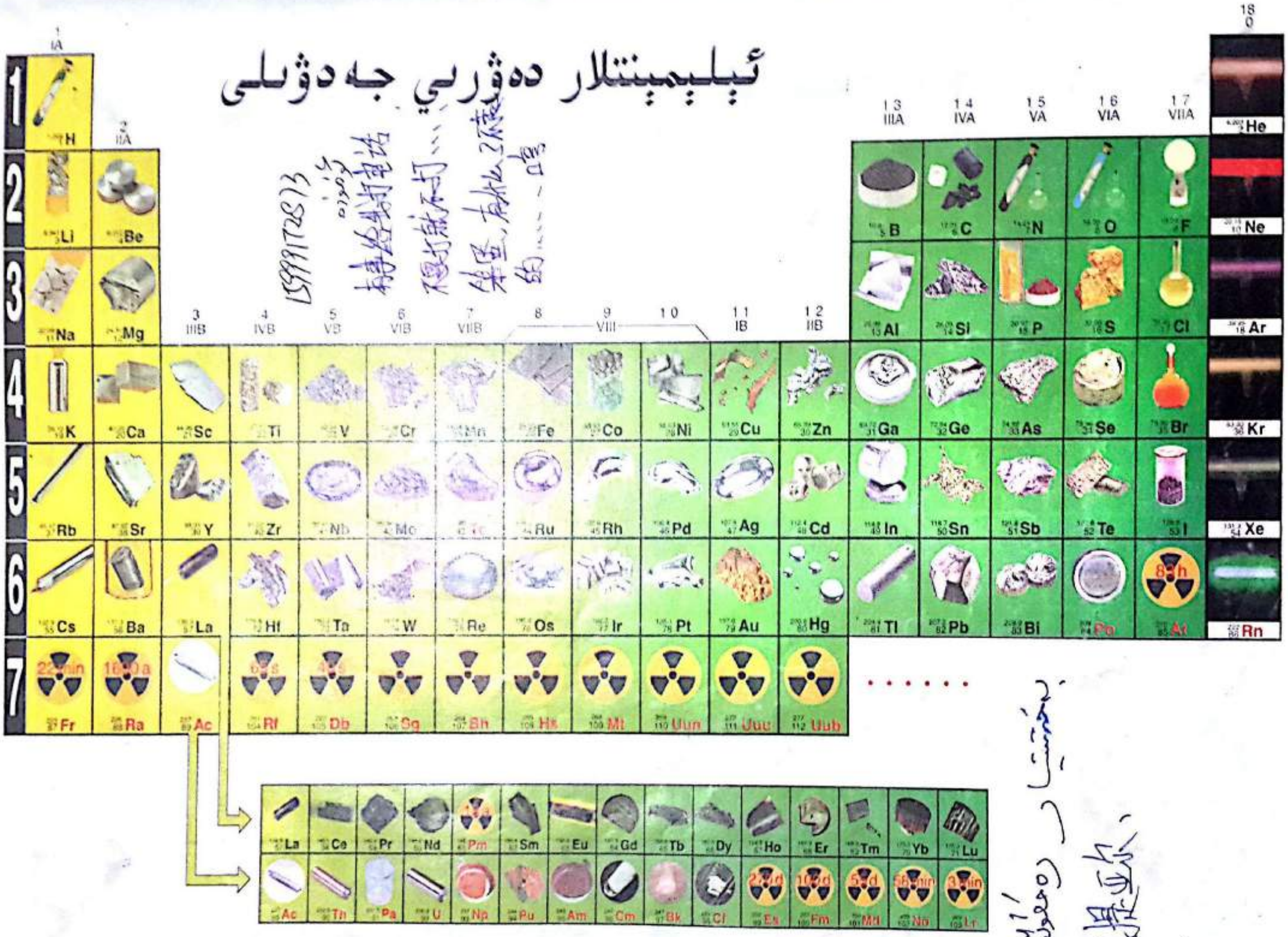
خىمىيە

1 ـ قىسىم

HUAXUE

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

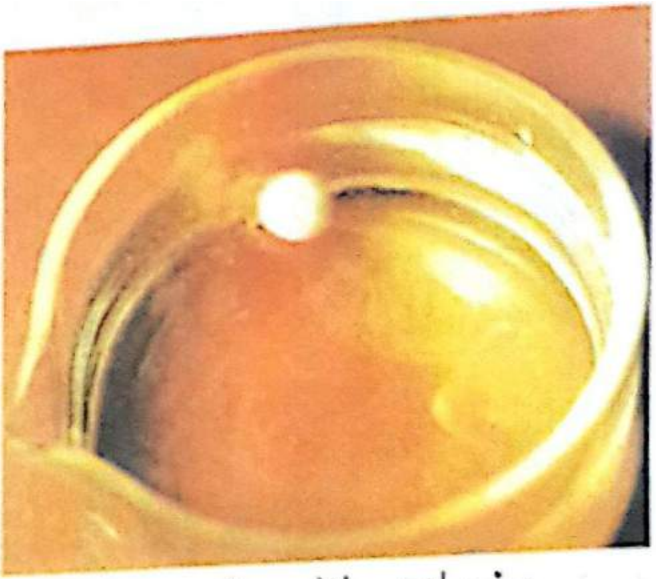
ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى



ئاددىي ماددىسى

سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

يالقۇن رېئاكسىيىسى

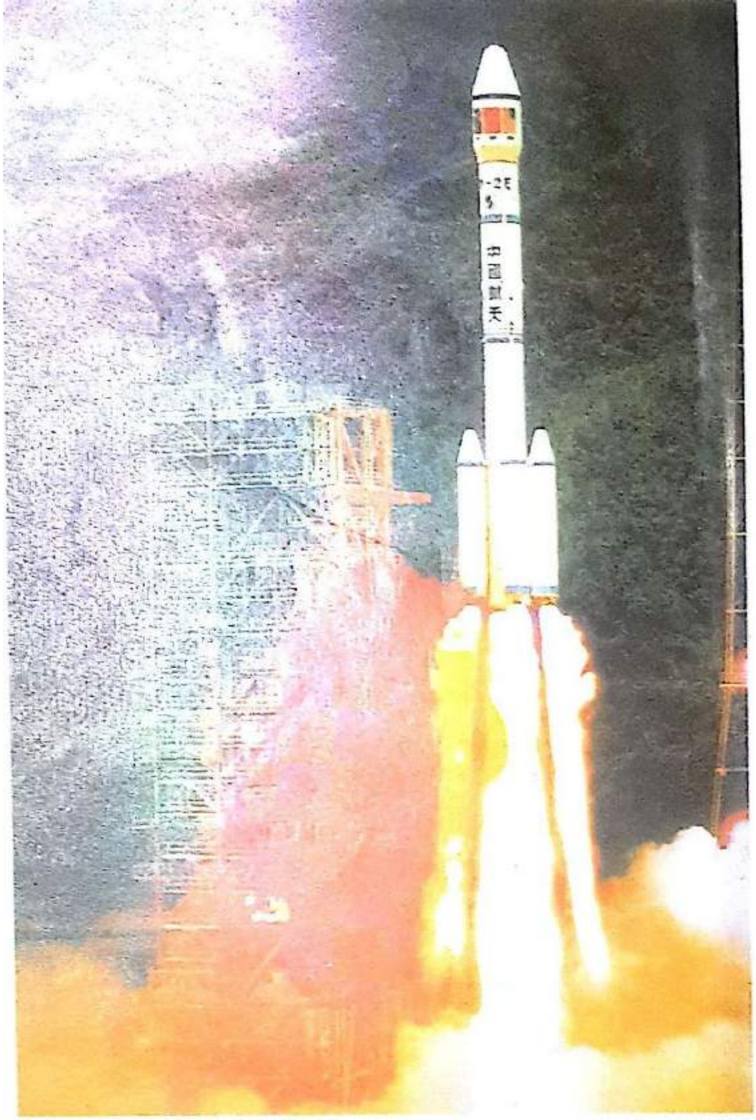


سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

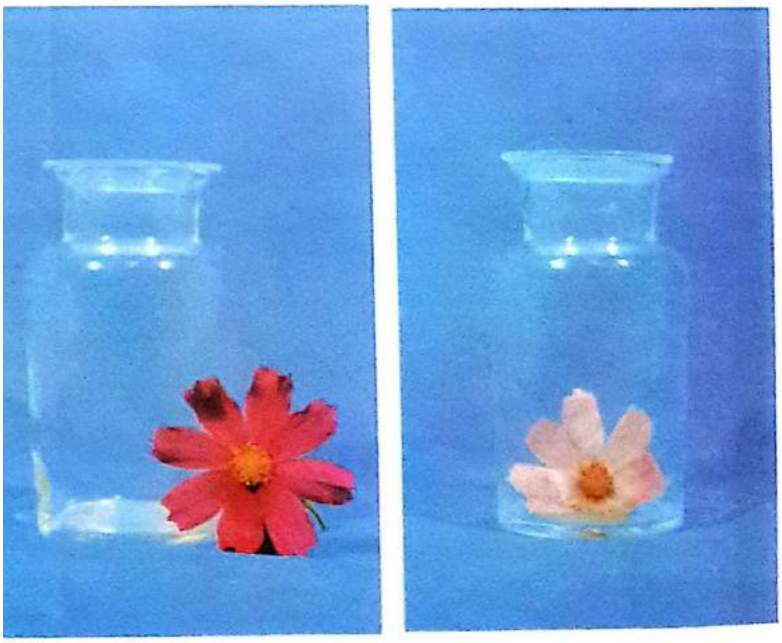
ئاددىي ماددىسى

سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

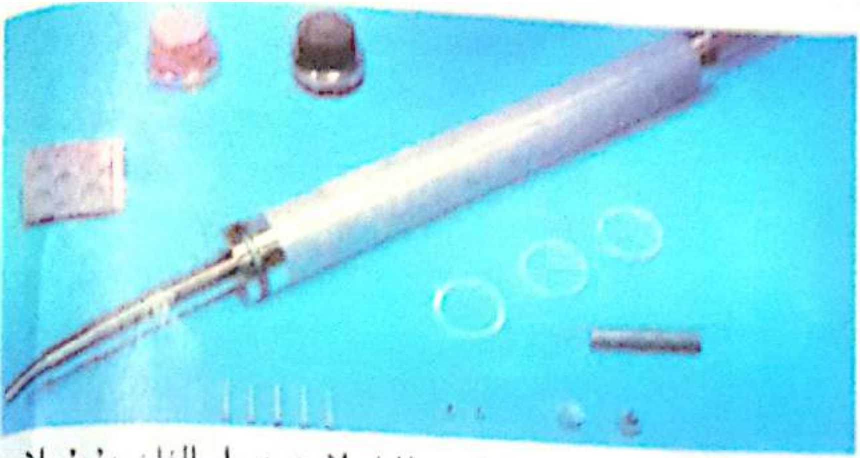
مېتاللارنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسى



كۆتۈرۈلۈۋاتقان راكېتا



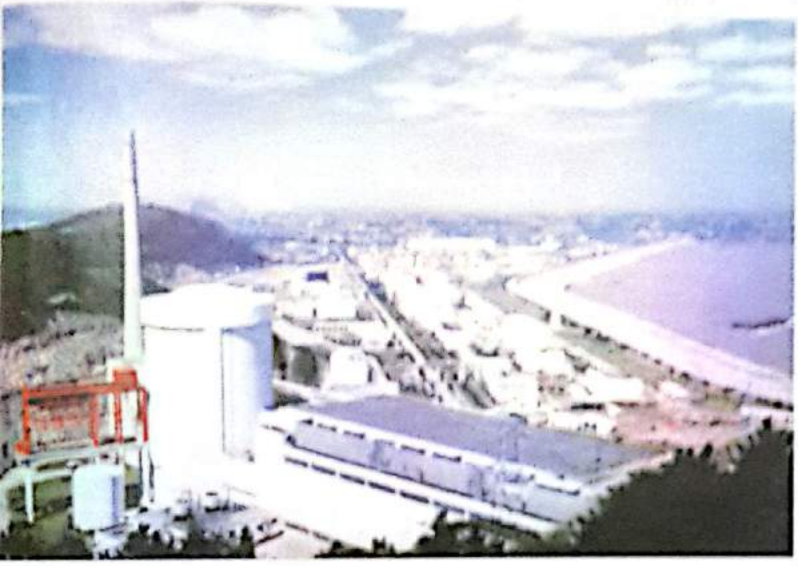
گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىدنىڭ ئاقارتىش رولى



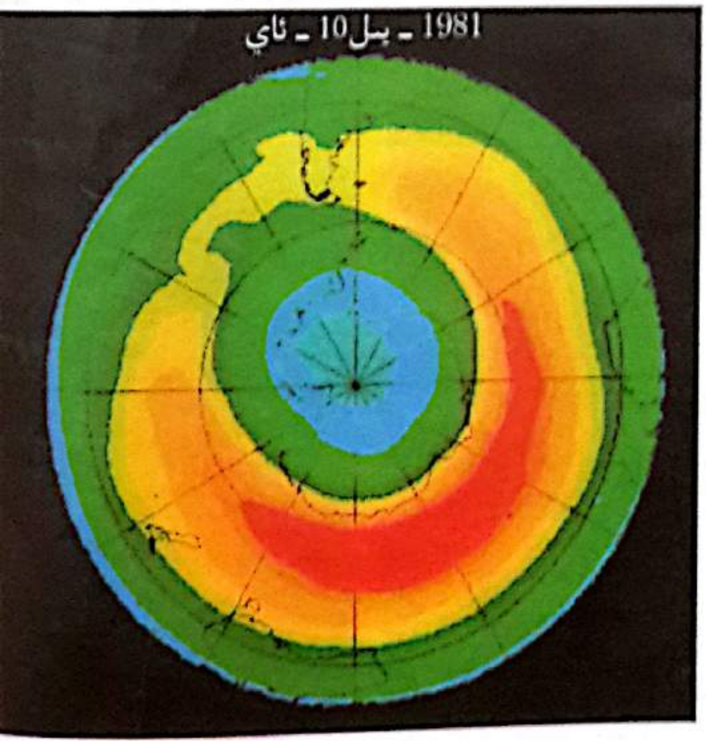
سىلىتسىي نىترىدلىق ساپال ـ فارفورلاردىن ياسالغان بۇيۇملار

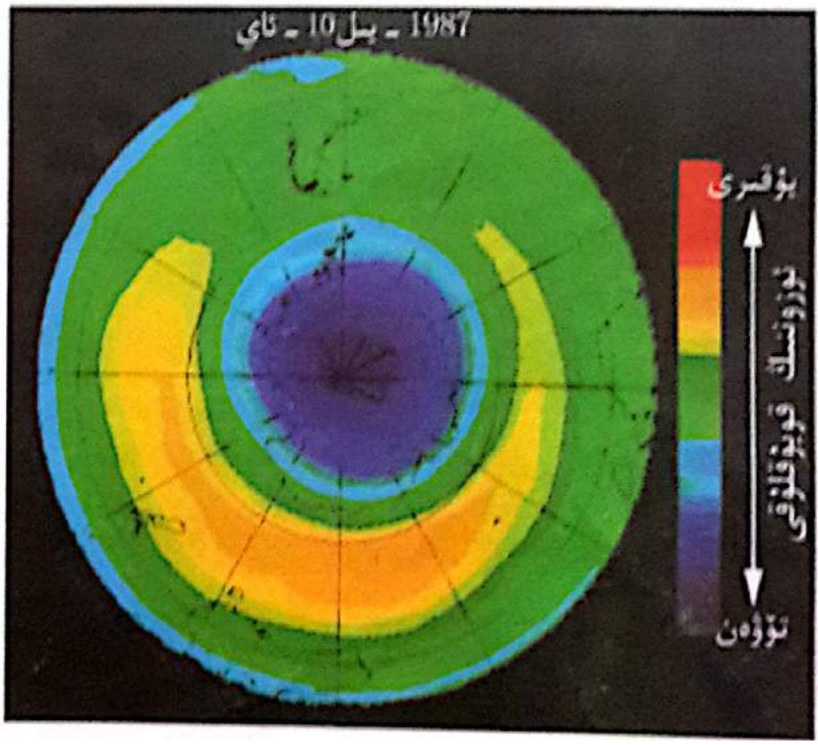
كۋارتس ئەينەكتىن ياسالغان ئىدىشلار

جۇڭگو تۇنجى قېتىم ئۆزى لايىھىلەپ ياسىغان
چىنشەن يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى



ئادەم بېشىنىڭ شەكلى ۋە تورسىمان شەكىل
چۈشۈرۈلگەن ساپال داس
(شەنشى ئۆلكىسىنىڭ بەنپو دېگەن جايىدىن قېزىۋېلىنغان)





مۇندەرىجە

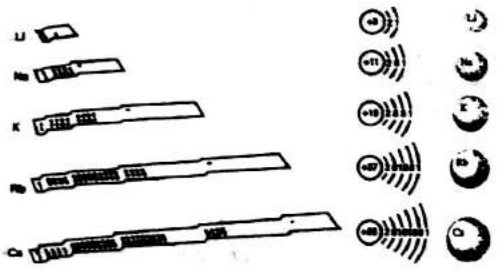
مۇقەددىمە . خىمىيە — ئىنسانىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى موھىم ھالقا 1

I باب . خىمىيىۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى 7

§1 . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى 8
§2 . ئىئونلۇق رېئاكسىيە 15
§3 . خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ... 21
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 27
تەكرارلاش سوئاللىرى 28

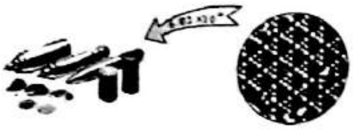
II باب . ئىشقارىي مېتاللار 31

§1 . ناترىي 31
§2 . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى 35
§3 . ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار 40
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 46
تەكرارلاش سوئاللىرى 47



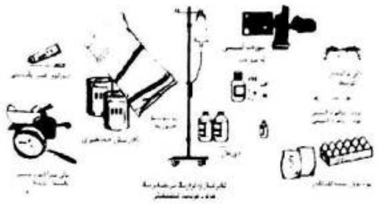
III باب . ماددا مىقدارى 50

§1 . ماددا مىقدارى 50
§2 . گازلارنىڭ مول ھەجمى 55
§3 . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 61
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 68
تەكرارلاش سوئاللىرى 69



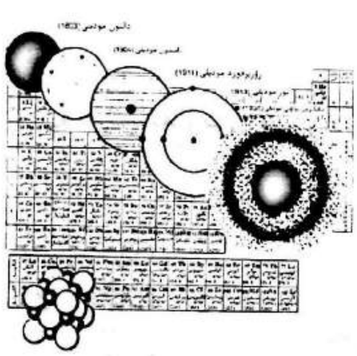
IV باب . گالوگېنلار 72

§ 1 . خلور 72
§ 2 . گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار 79
§ 3 . ماددا مىقدارىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلاردىكى قوللىنىلىشى 88
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 95
تەكرارلاش سوئاللىرى 96



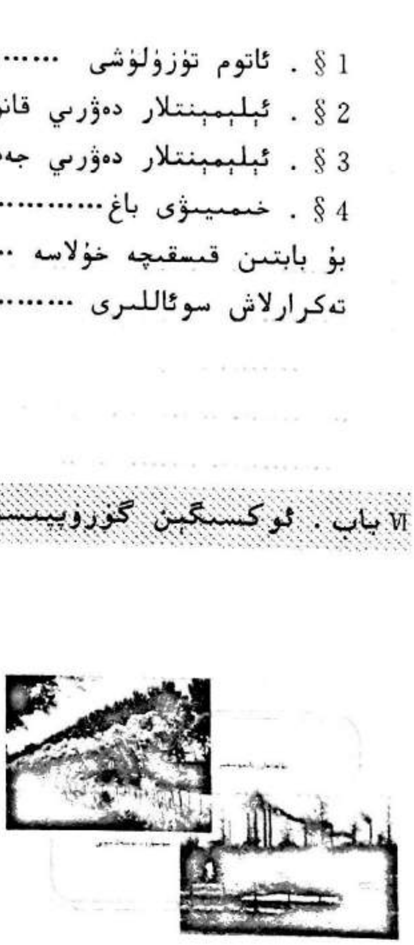
V باب . ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى 99

§ 1 . ئاتوم تۈزۈلۈشى 99
§ 2 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى 107
§ 3 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى 116
§ 4 . خىمىيىۋى باغ 128
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 132
تەكرارلاش سوئاللىرى 135



VI باب . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە مۇھىت ئاسراش 139

§ 1 . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار 139
§ 2 . گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىد 145
§ 3 . سۇلفات كىسلاتا 149
§ 4 . مۇھىت ئاسراش 155
بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە 160
تەكرارلاش سوئاللىرى 161



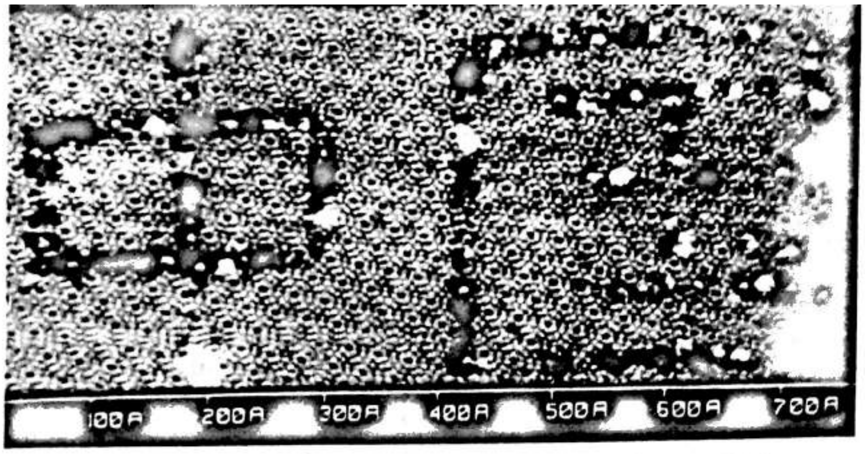
VII باب . كاربون گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار 165

§1 . كاربون گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار 165
§2 . سىلىتسىي ۋە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد 168
§3 . ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار 173
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 181
تەكرارلاش سوئاللىرى 182

ئومۇمىي تەكرار 184

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى 190

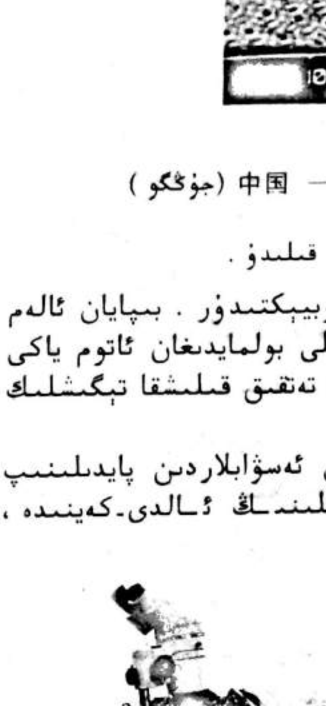
1- تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅰ) 190
2- تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅱ) 191
3- تەجرىبە . ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى.............. 193
4- تەجرىبە . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش............ 196
5- تەجرىبە . خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش........... 199
6- تەجرىبە . بىر دەۋر ، بىر ئاساسىي گورۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى 201
7- تەجرىبە . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش 202
8- تەجرىبە . تەجرىبە كۆنۈكمىسى 204
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1- تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر 205
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2- تەجرىبە . دىستىللەنگەن سۇ تەييارلاش 208
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3- تەجرىبە . تەبىئىي سۇنى تازىلاش 209
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4- تەجرىبە . لامىنارىيە تەركىبىدىكى يودنى ئېنىقلاش 210
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5- تەجرىبە . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنى ئۆلچەش 211
قوشۇمچە Ⅰ . نىسپىي ئاتوم ماسسىسى جەدۋىلى 213
قوشۇمچە Ⅱ . بىر قىسىم كىسلاتا، ئىشقار ۋە تۇزلارنىڭ ئېرىشچانلىق جەدۋىلى (20℃) ... 214
قوشۇمچە Ⅲ . بۇ دەرسلىكتىكى بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە سېلىشتۇرمىسى 215
قوشۇمچە Ⅳ . كۆپرەك ئۇچرايدىغان ئېلېمېنتلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە نامى 217
ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى



سىلىتسىي ئاتوملىرىدىن پايدىلىنىپ ھاسىل قىلىنغان ئىككى خەنزۇچە خەت — 中国 (جۇڭگو)
(تەخمىنەن 1 مىليون 800 مىڭ ھەسسە چوڭايتىلغان)
رەسىمدىكى ھەربىر يورۇق نۇقتا بىر سىلىتسىي ئاتومىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ.

تەبىئەت دۇنياسىدىكى ھەرخىل رەڭگارەڭ ماددىلار خىمىيىنىڭ تەتقىقات ئوبيېكتىدۇر. بىپايان ئالەم ۋە يەر شارىدىكى كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدىغان ماددىلار ۋە بىۋاسىتە كۆرگىلى بولمايدىغان ئاتوم ياكى مولېكۇلا ھالىتىدە مەۋجۇت بولىدىغان ماددىلارنىڭ ھەممىسى بىز بىلىۋېلىشقا ۋە تەتقىق قىلىشقا تېگىشلىك ئوبيېكتلار ھېسابلىنىدۇ.

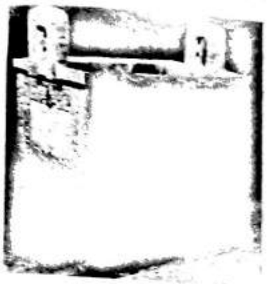
پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ئىلغار پەننىي ئەسۋابلاردىن پايدىلىنىپ بەزى ماددىلار ئاتوملىرىنىڭ تىزىلىش ئەھۋالىنى ئېنىقلاپ چىقتى. 1990-يىلىنىڭ ئالدى-كەينىدە، ئامېرىكا قاتارلىق ئاز ساندىكى دۆلەتلەر تەجرىبىخانىدا تۆنجى بولۇپ 269C-لۇق تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئاتوملارنى يۆتكەش (سىلجىتىش) مەشغۇلاتىنى ئىشلەپ مۇۋەپپەقىيەت قازاندى. 1993-يىلى، جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى بېيجىڭ ۋاكۇئۇم فىزىكىسى تەجرىبىخانىسىدىكى تەتقىقاتچىلار ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇپېر ۋاكۇئۇمدا تەسۋىر يايغۇچى تونىللىق مىكروسكوپ (1-رەسىم) نى ۋاسىتە قىلىپ، ئۆلچىگۈچ يىڭنە ئارقىلىق سىلىتسىي كرىستالى يۈزىدىكى سىلىتسىي ئاتوملىرىنى سۇغۇرۇپ (تارتىپ) ئېلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، سىلىتسىي كرىستالى يۈزىدە بەلگىلىك قانۇنىيەت بويىچە رەتلىك تىزىلغان شەكىل (يۇقىرىقى رەسىمگە قاراڭ) نى ھاسىل قىلدى. ئېلىمىزنىڭ كرىستال يۈزىدە ئاتوملارنى تىزگىنلەش جەھەتتىكى تەتقىقاتى ئەينى چاغدىكى دۇنياۋى سەۋىيىگە يەتتى. يۇقىرىقى رەسىمدىكى «中国 (جۇڭگو)» دېگەن خەتنىڭ «سىزىقلىرى» نىڭ كەڭلىكى تەخمىنەن 2nm[1] بولۇپ، ئۇلار ھازىرغا قەدەر مەلۇم بولغان ئەڭ كىچىك خەنزۇچە خەت ھېسابلىنىدۇ.



1-رەسىم. تەسۋىر يايغۇچى
تونىللىق مىكروسكوپ

[1] nm نانومېتىرنىڭ بەلگىسى بولۇپ، $1nm=10^{-9}m$، 1nm نىڭ ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن بىر تال چاچنىڭ توملۇقىنىڭ 10 مىڭدىن بىرىگە توغرا كېلىدۇ.

بولمىغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ خىمىيىنىڭ مۇستەقىل پەن بولۇپ شەكىللىنىشىگە ئۇزاق ۋاقىت بولمىغان بولسىمۇ. لېكىن ئۇ تارىختىن بۇرۇنقى ۋاقىتلاردىن باشلاپلا ئىشلىتىلگەن، مەسىلەن، ساپال بۇيۇملارنى كۆيدۈرۈپ ياساش خىمىيىنىڭ تەرەققىياتى قەدىمكى زامان، يېقىنقى قاتارلىقلاردا خىمىيىۋى تېخنىكىدىن پايدىلىنىلغان. خىمىيىنىڭ تەرەققىياتى قەدىمكى زامان، يېقىنقى زامان ۋە ھازىرقى زاماندىن ئىبارەت ئۈچ دەۋرنى باشتىن كەچۈردى. مىس، تۆمۈر قاتارلىق مېتاللار ۋە قېتىشمىلارنى تاۋلاش، ھاراق ياساش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى خىمىيىنىڭ دەسلەپكى مەزگىلدە كى نەتىجىلىرىدۇر. كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇلارنىڭ قېزىپ ئېلىنىشى ۋە ئىشلىتىلىشى، قەغەز ياساش تېخنىكىسىنىڭ ئىجاد قىلىنىشى ۋە تەرەققىي قىلىشى قاتارلىقلار ئىنسانىيەت جەمئىيىتىنىڭ يۈكسىلىشىدە مۇھىم رولىنى جارى قىلدۇردى. دورىگەرلىك خىمىيىسىنىڭ بارلىققا كېلىپ تەرەققىي قىلىشى ۋە مېتاللورگىيە خىمىيىسىدىكى كەڭ كۆلەملىك ئىزدىنىش-تەكشۈرۈشلەر يېقىنقى زامان خىمىيىسىنىڭ بارلىققا كېلىشى ۋە تەرەققىي قىلىشى ئۈچۈن ياخشى ئاساس ھازىرلىدى. ئاتوم-مولېكۇلا تەلىماتىنىڭ تىكلىنىشى يېقىنقى زامان خىمىيىسىنىڭ تەرەققىياتىدىكى بۈيۈك نامايەندىدۇر. يېقىنقى زامان خىمىيىسىنىڭ تەرەققىياتى جەريانىدا، كىشىلەر نۇرغۇن ئېلېمېنتلارنى كەينى-كەينىدىن بايقىدى، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا يەنە ماددىي دۇنيانىڭ بىر تۇرلۇك ماھىيەتلىك قانۇنىيىتى — ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنى كۆرسىتىپ بەردى. ئاتوم يادروسى مودېلىنىڭ ئوتتۇرىغا قويۇلۇشى، يۇقىرى ئېنىقلىقتىكى سپېكتىر تەجرىبىسى سانلىق مەلۇماتلىرىنىڭ ئېرىشىلىشى، رادىئاتسىيە تەجرىبە ھادىسىلىرى ۋە فوتو ئېلېكتر ئېففېكتىنىڭ بايقىلىشى قاتارلىقلار ئاساسىدا ۋۇجۇدقا كەلگەن ھازىرقى زامان ماددا تۈزۈلۈشى نەزەرىيىسى، كىشىلەرنى ماددىلارنىڭ ئىچكى سىرى ۋە مىكرو زەررىچىلەرنىڭ ھەرىكەتلىنىش قانۇنىيىتىنى چوڭقۇر ۋە ئىلمىي ھالدا تونۇش پۇرسىتىگە ئىگە قىلىپ، ماددىلار ھەققىدىكى تەتقىقاتنى ئاتوم، مولېكۇلا سەۋىيىسىدىكى مىكرو زەررىچىلەر ساھەسىگە باشلاپ كىردى. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، خىمىيە بىلەن باشقا پەنلەرنىڭ بىر-بىرىگە سىڭىشىپ كىرىشى خىمىيىنىڭ چېتىلىدىغان ساھەلىرىنى بارغانسېرى كېڭەيتتى، تەسۋىر يايغۇچى تونىللىق مىكروسكوپنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك ياسىلىپ چىقىشى كىشىلەرنى ئاتومنىڭ سۈرىتى ۋە ھەرىكەت ھالىتىدىكى خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەرنى ئېنىق كۆزىتىش پۇرسىتىگە ئىگە قىلدى. گىرەلەشمە مولېكۇللار دەستىسى تەجرىبىسى[1] كىشىلەرگە خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ مىكرو مېخانىزمىنى ئىنچىكىلەپ تەتقىق قىلىش ئىمكانىيىتىنى يارىتىپ بەردى.



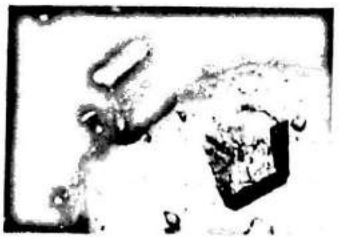
2-رەسىم. سىمۇۋۇ داڭقىنى

ئېلىمىز دۇنيادىكى قەدىمكى تۆت مەدەنىي دۆلەتنىڭ بىرى بولۇپ، خىمىيە تەرەققىيات تارىخىدا شانلىق مۇۋەپپەقىيەتلەرنى قولغا كەلتۈرگەن. ئېلىمىز مېتال تاۋلاش، ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساش، ھاراق، قەغەز ۋە مىلتىق دورىسى ياساش قاتارلىق تېخنىكىلارنى دۇنيادا بىرقەدەر بۇرۇن ئىجاد قىلغان ۋە قوللانغان دۆلەت. مەسىلەن، شاڭ سۇلالىسى دەۋرىدە ياسالغان سىمۇۋۇ داڭقىنى ھازىرغا قەدەر مەلۇم بولغان ئەڭ چوڭ قەدىمىي تۇچ بۇيۇم ھېسابلىنىدۇ (2-رەسىم)؛ 1972-يىلى خېبېي ئۆلكىسىدىن قېزىۋېلىنغان شاڭ سۇلالىسىگە تەئەللۇق تۆمۈر تىغلىق تۇچ ئايپالتا ئېلىمىز ھازىرغا قەدەر بايقىغان ئەڭ قەدىمىي تۆمۈر ئەسۋابتۇر. ئېلىمىزنىڭ بەزى قەدىمكى كىتابلىرىدا خىمىيىگە ئائىت خاتىرىلەر ناھايىتى بۇرۇنلا يېزىپ قالدۇرۇلغان. مەشھۇر تېببىي ئالىم لى شىجېن ئۆزىنىڭ بۈيۈك ئەسىرى «دورا ئۆسۈملۈكلەر قامۇسى» (مىلادىيە 1596-يىلى) دا خىمىيىۋى ئېنىقلاش (تەكشۈرۈش) قا دائىر نۇرغۇن ئۇسۇللارنى خاتىرىلىگەن.

---

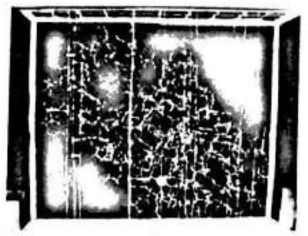
[1] گىرەلەشمە مولېكۇللار دەستىسى تېخنىكىسى يەككە مولېكۇللارنىڭ رېئاكسىيە ئەھۋالىنى تەتقىق قىلىدىغان بىر خىل تېخنىكا.

جۇڭخوا خەلق جۇمھۇرىيىتى قۇرۇلغاندىن كېيىن ، ئېلىمىز خىمىيە ، خىمى-
يە سانائىتى ۋە خىمىيە ئاساس نەزەرىيىسى تەتقىقاتى قاتارلىق جەھەتلەردە
زور يۈكسىلىشلەرگە ئېرىشتى . 1965-يىلى ، ئېلىم-پەن خادىملىرىمىز دۇن-
يادا تۇنجى بولۇپ خىمىيۋى ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ بىئوئاكتىپلىققا ئىگە
ئاقسىل — كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى سىنتېزلاپ چىقتى (3-
رەسىم) . 20-ئەسىرنىڭ 80-يىللىرىغا كەلگەندە ، يەنە دۇنيادا تۇنجى بولۇپ
خىمىيۋى تۈزۈلۈشى تەبىئىي مولېكۇلا بىلەن ئوخشاش بولغان ۋە بىئوئاك-
تىپلىقى مۇكەممەل بولغان رىبونۇكلېئىن كىسلاتا[1] نى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ ، ئىنسانىيەتنىڭ
ھاياتلىق سىرىنى ئېچىشى ئۈچۈن تۆھپە قوشتى . بۇلاردىن سىرت ، ئېلىمىز يەنە خلوروفىل (4-رەسىم) ،
ھېماتىن (قان قىزىل ماددىسى) ، ۋىتامىن B_{12} ۋە بەزى ئالاھىدە ئۈنۈملۈك دورا قاتارلىق تۈزۈلۈشى
مۇرەككەپ بولغان نۇرغۇنلىغان تەبىئىي ئورگانىك ماددىلارنى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقتى .



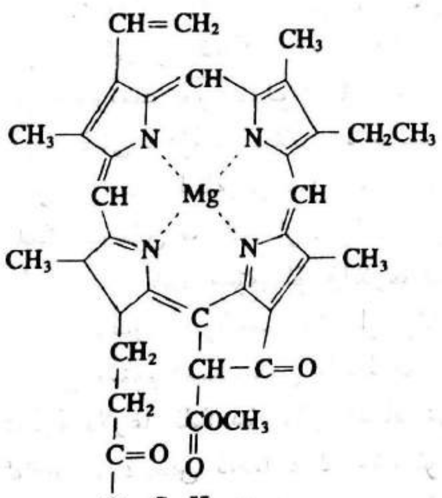
كالا ئىنسۇلىنى كرىستالى

هازىر ، خىمىيە بىلەن خەلق ئىگىلىكى ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش بىلەن
زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغان ماتېرىيال ئىلمى ، ئېنېرگىيە مەنبەسى ئىلمى ،
مۇھىت ئىلمى ۋە ھاياتلىق ئىلمى قاتارلىق پەنلەرنىڭ ئارىسىدىكى مۇناسى-
ۋەت بارغانسېرى زىچلاشتى ، خىمىيە بۇ پەنلەرنىڭ بىر ئۆلىگا ئايلاندى .
ئەكسىچە ، بۇ پەنلەرنىڭ تەرەققىي قىلىشى خىمىيە ئىلمىنىڭ تەرەققىياتىنى
تېزلىتىشتىمۇ مۇھىم رول ئوينىماقتا .



كالا ئىنسۇلىنىنىڭ مولېكۇلا
مودېلى
3-رەسىم . كالا ئىنسۇلىنى
كرىستالى ۋە ئۇنىڭ
مولېكۇلا مودېلى

ئىنسانلار ناھايىتى قەدىمدىن تارتىپلا ماتېرىيال ئىشلىتىشنى باشلى-
غان ، تاش قوراللار دەۋرىدىن ھازىرغا قەدەر ، ئىنسانلار ئىشلەتكەن ماتېرى-
ياللاردا ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىش بولدى ، ماتېرىياللارنىڭ تۈرلىرى بارغانسې-
رى كۆپەيدى ، ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسىمۇ كۇنسايىن كېڭەيدى .
بىزنىڭ ماتېرىيال ھەققىدىكى تونۇشىمىز مۇنداق ئىككى قاتلام مەزمۇننى
ئۆز ئىچىگە ئېلىشى لازىم ، يەنى ، ماتېرىيال دېگىنىمىز ئىنسانلار جەمئىيە-
تى ئېھتىياجلىق بولغان ھەمدە كېرەكلىك ئەسۋاب-بۇيۇملارنى ياساش-
تا ئىشلىتىلىدىغان ماددىدۇر . دېمەك ، بارلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسى-
نىلا ماتېرىيال دەپ ئاتاشقا بولمايدۇ . ماتېرىياللارنى خىمىيۋى تەر-
كىبىگە ياكى ھالىتى ، خۇسۇسىيىتى ، ئۈنۈمى ۋە ئىشلىتىلىشى قاتار-
لىقلارغا ئاساسەن بىرقانچە تۈرلەرگە ئايرىشقا بولىدۇ . مەسىلەن ،
خىمىيۋى تەركىبىگە ئاساسەن تۈرلەرگە بۆلگەندە ، ساپال-فارفورلار
مېتاللوئىد ماتېرىياللارغا مەنسۇپ ؛ قېتىشمىلار مېتال ماتېرىياللارغا
مەنسۇپ ؛ كاۋچۇك ، خىمىيۋى تالا قاتارلىقلار چوڭ مولېكۇلىلىق
ئورگانىك ماتېرىياللارغا مەنسۇپ . تارىختىي تەرەققىياتلار بىزگە ، يې-
ڭى ماتېرىياللارنىڭ مەيدانغا كېلىشى يېڭى ، يۇقىرى تېخنىكىلارنىڭ
تەرەققىي قىلىشىنى زۆرۈر ماددىي ئاساسلار بىلەن تەمىنلەپلا قالماي ،
نۇرغۇن ئىلمىي كەشپىيات لايىھىلىرىنى ئوتتۇرىغا قويۇشىمۇ ئالدىن-
قى شەرت بىلەن تەمىن ئەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى . مەسى-
لەن ، پەن-تېخنىكىنىڭ ئۈچقاندەك تەرەققىياتىغا ماسلىشىشتا ئېھتى-
ياجلىق بولىدىغان چىرىشكە ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ، رادىئاتسىيىگە
ۋە ئۇپراشقا چىدامىلىق قۇرۇلما ماتېرىياللىرى ، سەزگۈر ماتېرىياللار ، خاتىرىلەش ماتېرىياللىرى ، ئوپ-
تىك تالا ۋە چوڭ مولېكۇلىلىق سۇيۇق كرىستال قاتارلىق ئۇچۇر ماتېرىياللىرى ، شۇنىڭدەك ئۇلترا



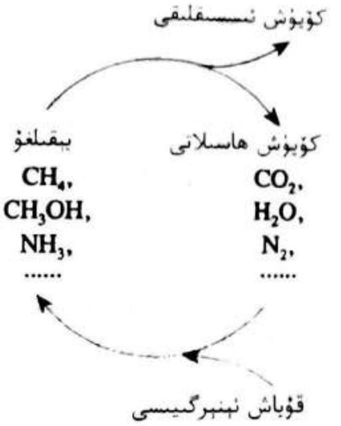
4-رەسىم . خلوروفىل مولېكۇلىسىنىڭ
تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

[1] ئېچىتقۇ زەمبۇرۇغىدىكى ئالانىننى يۆتكىگۈچى رىبونۇكلېئىن كىسلاتانى كۆرسىتىدۇ .

ئۇنكور كۆچ، ئىئون ئالماشتۇرۇش سمولىسى ۋە ئىئون ئالماشتۇرۇش پەردىسى قاتارلىق ئىقتىدارلىق ماتېرىياللارنى ياساش ۋە تەييارلاشنىڭ ھەممىسى خىمىيىنىڭ ئىشتىراكىدا تەتقىق قىلىنىدىغان مۇھىم تېمىلار ھېسابلىنىدۇ.

بېيجىڭدىكى جۇكۇدىيەنگە جايلاشقان بېيجىڭ مايمۇنسىمان ئادىمى خارابىسىدىكى ياغاچكۆمۈر قەۋىتى ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش تارىخىنىڭ ناھايىتى ئۇزۇن ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى. ئىنسانلار جەمئىيىتىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ئېنېرگىيە ئىستېمالىنىڭ ئېشىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. بىز ھازىر ئىشلىتىۋاتقان ئېنېرگىيە ئاساسلىقى كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇلاردىن كېلىدۇ. ئەمما بۇلار زاپاس مىقدارى چەكلىك بولغان قايتا پەيدا بولمايدىغان ئېنېرگىيە مەنبەلىرى بولۇپ، يېقىلغۇلارنى قېزىش ۋە كۆيدۈرۈش جەريانىدا يەنە تەبىئىي مۇھىت بۇلغىنىدۇ. ئېنېرگىيە مەسىلىسىنى ياخشى ھەل قىلىش ئۈچۈن، كىشىلەر بىر تەرەپتىن يېقىلغۇلارنىڭ كۆيۈش ئۈنۈمىنى قانداق ئۆستۈرۈش ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بارسا، يەنە بىر تەرەپتىن يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەلىرىنى ئىزدەۋاتىدۇ. بۇ خىزمەتلەرنىڭ ھەممىسى خىمىيە خادىملىرىنىڭ ئىشتىراكىدىن ئايرىلالمايدۇ. مەسىلەن، ئالاھىدە ماتېرىياللار بولمىغان شارائىتتا يادرو ئېنېرگىيىسى ۋە قۇياش ئېنېرگىيىسى گېنېراتورلىرىنى تەتقىق قىلىپ ياسىغىلى بولمايدۇ؛ ھىدروگېن گازىنى ئېنېرگىيە مەنبەسى قىلىپ ئىشلىتىشتە، ھىدروگېن ساقلاش ماتېرىيالى ۋە تەننەرخى تۆۋەن بولغان ھىدروگېن ئېلىش ئۇسۇلى ھەققىدە ئىزدىنىشكە توغرا كېلىدۇ ۋەھاكازالار.

نۆۋەتتە دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەر مۇھىت مەسىلىسىگە ئىنتايىن ئەھمىيەت بەرمەكتە. دۇنيا نوپۇسىنىڭ ئۈزلۈكسىز ئېشىشى، ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىشى ۋە كىشىلەرنىڭ تۇرمۇش سەۋىيىسىنىڭ ئۈزلۈكسىز ئۆسۈشى جەريانىدا، كىشىلەرنىڭ مۇھىت بىلەن ئىشلەپچىقىرىش تەرەققىياتىنىڭ مۇناسىۋىتىگە بولغان تونۇشى يېتەرلىك بولمىغانلىقى ۋە تاشلاندۇقلارنى بىر تەرەپ قىلىش ئۇسۇلىنىڭ مۇۋاپىق بولمىغانلىقى سەۋەبىدىن، تەبىئىي مۇھىت ئوخشىمىغان دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىدى، مەسىلەن، تۇپراقنىڭ قۇملىشىشى، سۇ بايلىقى كرىزىسى، كىسلاتالىق يامغۇر، ئوزون قەۋىتىنىڭ بۇزۇلۇشى، زەھەرلىك خىمىيەۋى بۇيۇملارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى قاتارلىقلار. شۇڭا مۇھىت ئاسراش نۆۋەتتىكى ۋە كەلگۈسىدىكى دۇنياۋى چوڭ تېمىلارنىڭ بىرى بولۇپ، ئېلىمىزنىڭ بىر تۈرلۈك ئاساسىي دۆلەت سىياسىتىدۇر. كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، دۆلەت پىلانى ۋە خەلقنىڭ ھاياتىغا مۇناسىۋەتلىك بولغان بۇ بىر قاتار مەسىلىلەرنى ھەل قىلىشتا خىمىيە خادىملىرى قىلىشقا تېگىشلىك نۇرغۇن ئىشلار بار. بۇلغىنىش مەسىلىسىنى ھەل قىلىشتا، يەنىلا ئاساسلىقى خىمىيەۋى ئۇسۇللارغا تايىنىشقا توغرا كېلىدۇ. بەزى مۇتەخەسسىسلەر كۆيۈشتىن ھاسىل بولغان CO_2، H_2O ۋە N_2 قاتارلىقلارنى قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىپ قايتىدىن CH_4، CH_3OH ۋە NH_3 قاتارلىقلارغا ئايلاندۇرۇش قىياسىنى ئوتتۇرىغا قويدى (5-رەسىم). ئەگەر بۇ قىياس ئەمەلگە ئاشسا، ئۇ ھالدا ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشىنى تۈگەتكىلى بولۇپلا قالماستىن، يېقىلغۇلارنى تېجەپ قالغىلى ۋە ئېنېرگىيە كرىزىسىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ.



5-رەسىم. قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىپ يېقىلغۇلارنى ئايلاندۇرۇپ ئىشلىتىش قىياسى

ساغلاملىققا ئەھمىيەت بېرىشمۇ ئىنسانلار دۇچ كېلىۋاتقان مۇھىم تېما. ھەممىمىزگە مەلۇم، كىشىلەرنىڭ ساغلاملىقىغا كاپالەتلىك قىلىدىغان ئوزۇقلۇق ۋە دورا ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش، ئادەم تېنىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ بەدەنگە كۆرسىتىدىغان فىزىئولوگىيىلىك تەسىرى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش ۋە ھاياتلىقنىڭ سىرىنى ئېچىش جەريانىدىكى ئىزدىنىش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى خىمىيىگە چېتىلىدۇ. شۇڭا بۇ جەھەتلەردە خىمىيەۋى بىلىملەردىن قانداق توغرا پايدىلىنىپ باشقا پەنلەر بىلەن ماسلىشىپ

تەتقىقات ئېلىپ بېرىش ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى تەكشۈرۈش ۋە كېسەللەرنىڭ تەن ساپاسىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتىكى مۇھىم ۋاستە ھېسابلىنىدۇ .

بۇلاردىن باشقا ، خىمىيە يەنە بايلىق مەنبەلىرىنى مۇۋاپىق ئېچىش ۋە ئۇلاردىن پايدىلىنىش ، زىرائەتلەرنىڭ مەھسۇلاتىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ، شۇنىڭدەك راك كېسىلىنى داۋالاش ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش قاتارلىق جەھەتلەردىمۇ ئۆزىنىڭ مۇھىم رولىنى جارى قىلدۇرماقتا .

ئومۇمەن ، ماتېرىيال ، ئېنېرگىيە مەنبەسى ، مۇھىت ، ھاياتلىق ئىلمى قاتارلىق جەھەتلەردىكى كۈندىلىك تۇرمۇش ھەققىدە ئېلىپ بېرىلىۋاتقان تەتقىقاتلاردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، خىمىيە جەمئىيەت تەرەققىياتى ۋە ئىنسانىيەتنىڭ يۈكسىلىشىدە ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناۋاتىدۇ .

يۇقىرىقى بايانلاردىن ، بىز خىمىينىڭ نەقەدەر مۇھىم ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتتۇق ، بۇ بىزدىن بەلگىلىك خىمىيىۋى بىلىملەرنى ئىگىلەشنى تەلەپ قىلىدۇ ، ئەلۋەتتە . بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوكسىگېن ، ھىدروگېن ، كاربون ، تۆمۈر ۋە كۆپ ئۇچرايدىغان بەزى كىسلاتا ، ئىشقار ، تۇزلار ھەققىدىكى ئاساس بىلىم ۋە بەزى ئاساسىي ماھارەتلەرنى ئۆگىنىپ ، بەزى ئاددىي خىمىيە مەسىلىلىرىنى دەسلەپكى قەدەمدە چۈشەندۈرەلەيدىغان ۋە ھەل قىلالايدىغان ئىقتىدارغا ئىگە بولغانىدۇق . كەلگۈسى جەمئىيەتنىڭ ئېھتىياجىغا ماسلىشىش ئۈچۈن ، بىز تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا ، خىمىيىنى يەنىلا داۋاملىق ئۆگىنىپ ، ئۆزىمىزنىڭ ساپاسىنى ئۆستۈرۈپ ، بۇنىڭدىن كېيىنكى تېخىمۇ ئىلگىرىلەپ ئۆگىنىشىمىز ۋە سوتسىيالىستىك قۇرۇلۇشقا قاتنىشىشىمىز ئۈچۈن پۇختا ئاساس سېلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ .

تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە خىمىيە ئۆگەنگەن چاغدا ، تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتىكىگە ئوخشاش خىمىيە تەجرىبىسىگە ئەھمىيەت بېرىشىمىز ، خىمىيىگە دائىر ئاساس بىلىم ۋە ئاساسىي ماھارەتلەرنى ئىگىلەپلا قالماي ، يەنە ئىلمىي ئۇسۇللار① نى ئىگىلەشكىمۇ ئەھمىيەت بېرىشىمىز كېرەك ، ئىلمىي پوزىتسىيىنى يېتىلدۈرۈش ، مەسىلىلەرنى تەھلىل قىلىش ۋە ھەل قىلىش ئىقتىدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتە ، ئىلمىي ئۇسۇللارنىڭ ياردىمى ناھايىتى چوڭ بولىدۇ . بىز ئۆگىنىش جەريانىدا يەنە جەمئىيەت ، تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتىگە زىچ بىرلەشتۈرۈشكە ئەھمىيەت بېرىشىمىز ، ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىپ ، مەسىلىلەرنى بايقاشقا ۋە ئوتتۇرىغا قويۇشقا ماھىر بولۇشىمىز لازىم . دەرسلىكتىكى مەزمۇنلارنى ياخشى ئۆگىنىپلا قالماي ، يەنە بەزى مۇناسىۋەتلىك كىتاب-ماتېرىياللارنى كۆپرەك ئوقۇپ ، ئۆزلۈكىدىن ئۆگىنىش ئىقتىدارىمىزنى يېتىلدۈرۈشىمىز ، تېخىمۇ كۆپ بىلىم ئىگىلەش ئارقىلىق ئۆزىمىزنى زامانىۋى جەمئىيەتنىڭ يۇقىرى ساپالىق پۇقرالىرىغا ئايلاندۇرۇش ئۈچۈن تىرىشىپ ، ئېلىمىزنىڭ سوتسىيالىستىك زامانىۋىلاشتۇرۇش قۇرۇلۇشى ئۇلۇغۋار نىشانىنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش ئۈچۈن بارلىقىمىزنى تەقدىم قىلىشىمىز كېرەك .

مۇھاكىمە

سىز «خىمىيە — ئىنساننىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى مۇھىم ھالقا» دېگەن سۆزنى قانداق چۈشىنىسىز ؟

ماتېرىيال جەمئىيەت ۋە ئىنسانىيەت تەرەققىياتىنىڭ بىر خىل بەلگىسى

ئىنسانلار ئەڭ دەسلەپتە ئىشلەتكەن ماتېرىياللار ئاساسلىقى تەبىئىي بۇيۇملار ئىدى . تاش

① «ھەقىقەتنى ئىزدەش ھەقىقەتنى ئىگىلىگەنگە قارىغاندا تېخىمۇ قىممەتلىكتۇر .» — بۇ ئېينىشتېين ناھايىتى ياخشى كۆرىدىغان پەلسەپىۋىلىكى كۈچلۈك ھېكمەتلىك سۆز .

قوراللار، ئوچ قوراللار ۋە تۆمۈر قوراللار دەۋرىدىن ئىبارەت ئۇزاق تارىخىي جەريانلاردىن كېيىن، خىمىيە ئىلمى ۋە تاۋلاش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، مېتال ماتېرىياللارنىڭ تۈرى ئۈزلۈكسىز كۆپەيدى. سىنتېز خىمىيىسى ۋە نېفىت خىمىيە سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى كاۋچۇك، سۇلياۋ ۋە تالا قاتارلىق بىر يۈرۈش سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ بارلىققا كېلىشىنى تېزلەتتى. بۇلار بىلەن يېڭى تىپتىكى ئائورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار تۈرى تولۇق، ئىقتىدارى ھەرخىل بولغان غايەت زور ماتېرىيال ئامبىرىنى شەكىللەندۈردى.

پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، ماتېرىياللارغا قويۇلغان تەلەپمۇ كۈنسايىن ئېشىپ باردى، بەزىدە ھەتتا ھازىرقى ماتېرىياللارنىڭ دائىرىسىدىن زور دەرىجىدە ئېشىپ كەتتى. يېڭى ماتېرىياللارنى لايىھىلەش ۋە سىنتېزلاش بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىشنىڭ مۇھىم بىر ۋاستىسى بولۇپ قالدى، بەزىدە يەنە بىر قىسىم پەن - تېخنىكا ساھەلىرىنىڭ ئېچىلىشى ۋە تەرەققىي قىلىشىغا تۈرتكە بولدى. مەسىلەن، 1910-يىلى ئىندىي فوسفىد (InP) سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقىلدى. InPنىڭ سىنتېزلىنىشىغا ئەگىشىپ، بىر يۈرۈش يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللار ياسىلىپ چىقتى، بۇنىڭ تەسىرى ھازىرقى ئۇچۇر كەسپىگە قەدەر داۋاملىشىۋاتىدۇ. يەنە مەسىلەن، 20-ئەسىرنىڭ 60-يىللىرىنىڭ ئاخىرىدا، بىر خىل قىزىل رەڭلىك يالتىراق جىسىم (يېۋروپىي، گۈڭگۈرت، ئوكسىگېن ۋە ئىتترىينىڭ بىرىكمىسى) نىڭ مەيدانغا كېلىشى ۋە ئىشلىتىلىشى رەڭلىك تېلېۋىزورنىڭ تەرەققىياتىنى تېزلىتىپ، كىشىلەرنىڭ زامانىۋى مەدەنىيەت تۇرمۇشىنى زور دەرىجىدە بېيىتتى.

مۇشۇ سەۋەبتىن، بەزىلەر يېڭى ماتېرىياللارنىڭ مەيدانغا كېلىشى ۋە ئىشلىتىلىشى بەزى چاغلاردا جەمئىيەت ۋە ئىنسانىيەت تەرەققىياتىنىڭ بىر خىل بەلگىسى بولۇپ قالىدۇ، دەپ قارىماقتا.

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

ھەر خىل ماتېرىياللارنى يىغىپ، ئۇلاردىن پايدىلىنىپ ئەۋرىشكە تەييارلاڭ.

I باب . خىمىيىۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

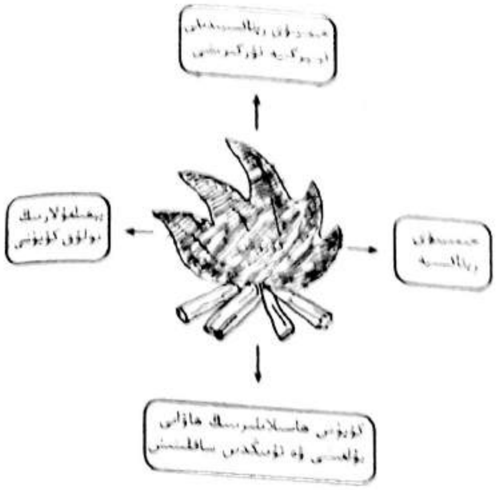
ئېلىمىزدە ئۆتكۈزۈلگەن 11-نۆۋەتلىك ئاسىيا تەنھەرىكەت مۇسابىقىسىدە لاۋىلداپ
كۆيۈۋاتقان مەشئەل

I.1-رەسىم . ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى
زاماندىكى ساپال بۇيۇملارنى
كۆيدۈرۈپ ياساش ئەھۋالى

ئىنسانلارنىڭ ئەجداتلىرى تەبىئەت بىلەن ئۇزاق مۇددەت كۆ-
رەش قىلىش داۋامىدا ، ناھايىتى بۇرۇنلا ئوتتىن پايدىلىنىشنى ئۆ-
گىنىۋالغان . ئۇلار ئوتتىن پايدىلىنىپ ئىسسىنغان ۋە يېمەكلىكلەر-
نى پىشۇرۇپ يېگەن ، كېيىنچە يەنە ئوتتىن پايدىلىنىپ ساپال بۇيۇم-
لارنى ياسىغان ، مىس ، تۆمۈر تاۋلىغان ۋە باشقىلار . شۇڭا ، ئىنى-
سانلار مەدەنىيىتى ئوتتىن بىخلانغان ، ئوت ئىنسانىيەتنىڭ
تەدرىجىي تەرەققىياتىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينىغان ، دەپ ئېي-
تىشقا بولىدۇ .

بىزگە مەلۇم ، ئوت ياغاچ قاتارلىق كۆيۈشچان ماددىلار كۆيگەن-
دە ھاسىل بولىدۇ ، شۇڭلاشقا ئوتنىڭ سىرىنى بىلىش ئۈچۈن ،
كۆيۈشچان ماددىلارنىڭ كۆيۈشىنى تەتقىق قىلىشقا توغرا كېلىدۇ .

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيە دەرسىدە ، كۆيۈشنىڭ كۆيۈشچان ماددىلارنىڭ ھاۋادىكى ئوكسىگېن
بىلەن ھاسىل قىلغان نۇر ۋە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان شىددەتلىك ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ئىكەنلىكى-
نى بىلىۋالغاندۇق . ئەمما مۇشۇلارنى بىلىش بىلەنلا چەكلىنىپ قالساق ھەرگىز بولمايدۇ ، بىز يەنە كۆيۈش
رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى نېمە ؟ كۆيۈش رېئاكسىيىسىگە چوقۇم ئوكسىگېن قاتنىشىشى شەرتمۇ ؟ كۆيۈش
جەريانىدا ئېنېرگىيىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ ؟ يېقىلغۇلارنىڭ كۆيۈش ئۈنۈمىنى قانداق ئۈستۈرۈش



كېرەك؟ كۆيۈش ھاسىلاتلىرىنىڭ ھاۋانى بۇلغىشىدىن قانداق ساقلىنىش كېرەك؟ دېگەنگە ئوخشاش بىر قاتار مەسىلىلەر ئۈستىدە داۋاملىق تەتقىقات ئېلىپ بېرىشىمىز لازىم. بۇ مەسىلىلەرنىڭ كۆپ قىسمى بىز مۇشۇ باپتا ئۆگىنىدىغان بىلىملەر بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك، بەزى مەسىلىلەرنى كەلگۈسىدە تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىشكە توغرا كېلىدۇ.

§1. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى

بىز ياغاچكۆمۈرنىڭ ئوكسىگېندا كۆيۈپ كاربون (IV) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى، بۇ رېئاكسىيىنىڭ ھەم بىرىكىش رېئاكسىيىسى، ھەم ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ئىكەنلىكىنى بىلىمىز.

$$C + O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} CO_2$$

ماددىلارنى ئۇلارنىڭ تەركىبى ۋە خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن ئاددىي ماددا، ئوكسىد، كىسلاتا، ئىشقار ۋە تۇز قاتارلىق بىر قانچە تۈرگە ئايرىغانغا ئوخشاش، خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەرنىمۇ بىر نەچچە تىپ (تۈر) قا ئايرىشقا بولىدۇ. خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەرنى تىپلارغا ئايرىشنىڭ بىر نەچچە خىل ئۇسۇلى بار. مەسىلەن، بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەرنى تىپقا ئايرىشنىڭ ئىككى خىل ئۇسۇلىنى ئۆگەنگەندۇق.

1. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسىلاتنىڭ تۈرلىرى، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ماددىلار تۈرىنىڭ كۆپ-ئازلىقىغا ئاساسەن، خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەر بىرىكىش رېئاكسىيىسى، پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى، سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى ۋە ئالمىشىش رېئاكسىيىلىرىگە ئايرىلىدۇ، مانا بۇلار بىز ئادەتتە ئېيتىپ كېلىۋاتقان تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپلىرىدۇر.

1.1-جەدۋەل. تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپى

رېئاكسىيە تىپى	ئىپادىلىنىشى	مىسال
بىرىكىش رېئاكسىيىسى	$A+B=AB$	$2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O$
پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى	$AB=A+B$	$2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2KCl+3O_2\uparrow$
سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى	$A+BC=AC+B$	$Zn+2HCl = ZnCl_2+H_2\uparrow$
ئالمىشىش رېئاكسىيىسى	$AB+CD=AD+CB$	$NaOH+HCl = NaCl+H_2O$

2. رېئاكسىيىدە ماددىلارنىڭ ئوكسىگېن قوشۇۋالغان ياكى ئوكسىگېن بېرىۋەتكەن (يوقاتقان) لىقىغا ئاساسەن، خىمىيەۋى رېئاكسىيىلەرنى ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە ئايرىشقا بولىدۇ.

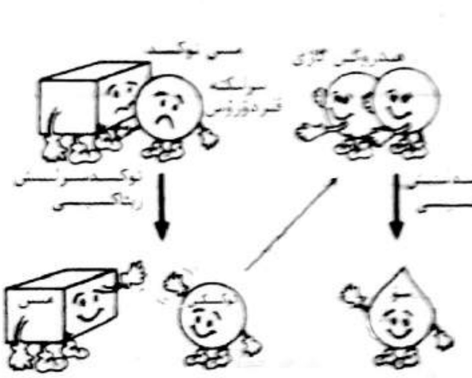
2.1-جەدۋەل. ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى

رېئاكسىيە تىپى	ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش ئەھۋالى	مىسال
ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى	ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى	$S+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} SO_2$
ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى	ئوكسىگېن بېرىۋېتىش رېئاكسىيىسى	$CuO+H_2 \xrightarrow{\triangle} Cu+H_2O$ بۇ رېئاكسىيىدە CuO ئوكسىگېن بېرىۋېتىپ مىس ئاددىي ماددىسىغا ئايلىنىدۇ

مۇھاكىمە

1. تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپى بويىچە تۈرگە ئايرىپ تەھلىل قىلغاندا، رېئاكسىيە $Fe_2O_3+3CO \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe+3CO_2$ قايسى خىل رېئاكسىيە تىپىغا كىرىدۇ؟

2. ماددىلارنىڭ ئوكسىگېن قوشۇۋېلىشى ۋە ئوكسىگېن بېرىۋېتىش ئەھۋالىغا ئاساسەن تۈرگە ئايرىغاندا، ھىدروگېن بىلەن مىس ئوكسىدىنىڭ قىزدۇرۇلغان شارائىتتىكى رېئاكسىيىسى پەقەت ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگىلا تەۋە بولامدۇ؟



2.1-رەسىم. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىشنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتى

مۇھاكىمە قىلىش ئارقىلىق، تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپى بويىچە تۈرگە ئايرىشنىڭ بىر خىل مۇھىم تۈرگە ئايرىش ئۇسۇلى ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ. ھالبۇكى، بۇ خىل ئۇسۇلدا شەكلى جەھەتتىن تۈرگە ئايرىشقا كۆپرەك ئەھمىيەت بېرىلگەچكە، ئۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ماھىيىتىنى چوڭقۇرراق ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلمەيدۇ. شۇنداقلا يەنە بارلىق خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالالمايدۇ.

ئوخشاشلا، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ماددىلارنىڭ رېئاكسىيىدە ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش ۋە ئوكسىگېن بېرىۋېتىش نۇقتىسىدىن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ تۈرگە ئايرىغانمۇ ئانچە ئەتراپلىق بولمايدۇ، چۈنكى ئۇنىڭدا بىر رېئاكسىيىدە بىرلا ۋاقىتتا يۈز بېرىدىغان ئىككى خىل جەرياننى سۈنئىي ھالدا ئايرىلغاچقا، ئۇمۇ بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ ماھىيىتىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلمەيدۇ.

بۇلار بىر خىمىيە ئۆگەنگەندە دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگەنگەن بەزى ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارنىڭ كۆپىنچە مۇكەممەل ۋە ئەتراپلىق بولمايدىغانلىقىنى. بۇ ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارنىڭ ئادەتتە مەلۇم ئىشلىتىلىش دائىرىسى بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، دەسلەپكى باسقۇچتا ئۆگەنگەن بۇ ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارغا توغرا، مۇۋاپىق مۇئامىلە قىلىشىمىز. ئۇلارنىڭ كېيىنكى تەرەققىياتىغا دىققەت قىلىشىمىز كېرەك. مۇشۇنداق قىلغاندىلا خىمىيىنى ياخشى ئۆگەنگىلى بولىدۇ.

تۆۋەندە بىز خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ئېلېكترون يۆتكىلىشى (ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ۋە بېرىۋېتىش ياكى سىلجىش) بولغان-بولمىغانلىقىنى تەتقىق قىلىش ئاساسىدا، بىر تۈرلۈك مۇھىم خىمىيىۋى رېئاكسىيە — ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى ئۆگىنىمىز.

I ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى

يۇقىرىقى مۇھاكىمىدىن بىلىشكە بولىدۇكى، ھىدروگېن بىلەن مىس ئوكسىدنىڭ رېئاكسىيىسىدە، مىس ئوكسىد ئوكسىگېننى بېرىۋېتىپ (يوقىتىپ) ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئوكسىگېننى قوشۇۋېلىپ ئوكسىدلىنىدۇ

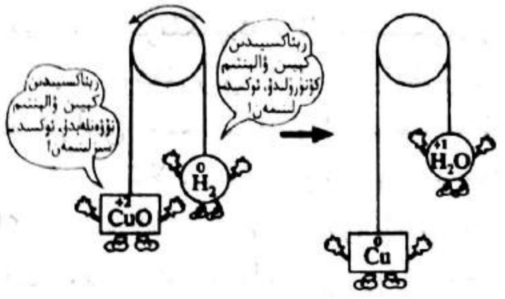
$$\overset{+2}{Cu}\bullet + \overset{0}{H_2} \xlongequal{\blacktriangle} \overset{0}{Cu} + \overset{+1}{H_2}\bullet$$

ئوكسىگېننى بېرىۋېتىپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ

ھىدروگېن ئوكسىگېن قوشۇۋېلىپ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. يۇقىرىدىكىگە ئوخشىمايدىغان بۇ ئىككى جەريان بىر رېئاكسىيىدە بىرلا ۋاقىتتا يۈز بېرىدۇ. خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە، بىر خىل ماددا ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىشتە مۇقەررەر ھالدا يەنە بىر خىل ماددىدىكى ئوكسىگېننى تارتىۋالىدۇ. يەنى بىر خىل ماددا ئوكسىدلانسا، مۇقەررەر ھالدا يەنە بىر خىل ماددا ئوكسىدسىزلىنىدۇ. بۇنىڭغا ئوخشاش، بىر خىل ماددا ئوكسىدلىنىش بىلەن بىر ۋاقىتتا يەنە بىر خىل ماددا ئوكسىدسىزلىنىدىغان رېئاكسىيە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

مۇھاكىمە

ھىدروگېن بىلەن مىس ئوكسىدنىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسال قىلىش ئارقىلىق، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېلېمېنتلار ۋالېنتىنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشى ئارىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بارلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.



I.3-رەسىم. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېلېمېنتلار ۋالېنتىنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت

ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ

$$\overset{+2}{Cu}O + \overset{0}{H_2} \xlongequal{\triangle} \overset{0}{Cu} + \overset{+1}{H_2}O$$

ۋالېنتى تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ

يۇقىرىقى رېئاكسىيىدە، مىس ئېلېمېنتىنىڭ ۋالېنتى 2+ دىن 0 گە تۆۋەنلەپ، مىس ئوكسىد ئوكسىدسىزلىنىدۇ؛ ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1+ گە كۆتۈرۈلۈپ، ھىدروگېن ئوكسىدلىنىدۇ.

مىس ئوكسىد بىلەن كاربوننىڭ رېئاكسىيىسى ۋە سۇ ھورى بىلەن كاربوننىڭ رېئاكسىيىسى قاتارلىقلار ئۈستىدە مۇشۇنداق تەھلىل ئېلىپ بارساقمۇ، يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئەھۋاللارنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى بايقايمىز:

ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ

$$2\overset{+2}{Cu}O + \overset{0}{C} \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2\overset{0}{Cu} + \overset{+4}{C}O_2\uparrow$$

ۋالېنتى تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ

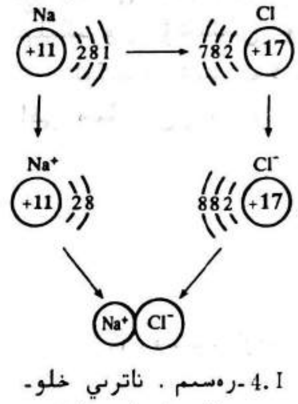
ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ

$$\overset{+1}{H_2}O+\overset{0}{C}\xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}\overset{0}{H_2}+\overset{+2}{C}O$$

ۋالېنتى تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ

بۇلاردىن مۇنداق خۇلاسە چىقىرىشقا بولىدۇ : ماددا تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدىغان رېئاكسىيە ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىدۇر ، ماددا تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى تۆۋەنلەيدىغان رېئاكسىيە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدۇر . ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا كۆتۈرۈلۈش ۋە تۆۋەنلەش بولىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدۇر .

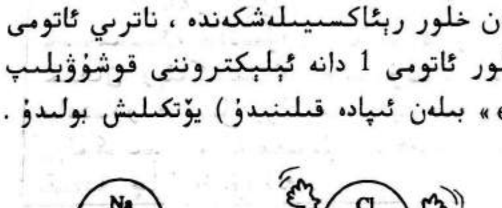
ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشىدىن پايدىلىنىپ ، ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش ۋە ئوكسىگېن بېرىۋېتىش مۇناسىۋىتى بولغان رېئاكسىيىلەرنى تەھلىل قىلىشقا بولۇپلا قالماي ، يەنە ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش ۋە ئوكسىگېن بېرىۋېتىش مۇناسىۋىتى بولمىسىمۇ ، ئەمما رېئاكسىيىدىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا ئۆزگىرىش بولىدىغان رېئاكسىيىلەرنىمۇ تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ .



I.4-رەسىم . ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇش سخېمىسى

ھەممىمىزگە مەلۇمكى ، ئېلېمېنتلار ۋالېنتىنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشى ئېلېكترون بېرىۋېتىش ۋە قوشۇۋېلىش ياكى سىلجىش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ . بۇنىڭدىن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك دېگەن يەكۈننى چىقىرىشقا بولىدۇ . ئۇنداقتا ، ئۇلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت قانداق بولىدۇ ؟ تۆۋەندە بىز ناترىي بىلەن خلورنىڭ رېئاكسىيىسى ۋە ھىدروگېن بىلەن خلورنىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسال قىلىپ ، بۇ مەسىلە ئۈستىدە تەھلىل يۈرگۈزۈپ كۆرەيلى .

ناترىي ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 1 دانە ئېلېكترون بار ، خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بار . ناترىي بىلەن خلور رېئاكسىيىلەشكەندە ، ناترىي ئاتومى 1 دانە ئېلېكتروننى بېرىۋېتىپ ناترىي ئىئونىغا ئايلىنىدۇ ، خلور ئاتومى 1 دانە ئېلېكتروننى قوشۇۋېلىپ خلور ئىئونىغا ئايلىنىدۇ . يەنى بۇ رېئاكسىيىدە ئېلېكترون («e^-» بىلەن ئىپادە قىلىنىدۇ) يۆتكىلىش بولىدۇ .



I.5-رەسىم . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېلېكترون يۆتكىلىشنىڭ مۇناسىۋىتى

ئىئونلۇق بىرىكمىلەردە ، ئېلېكترون بېرىۋەتكەن ئاتوم مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ ، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى مۇسبەت ۋالېنتلىق بولىدۇ ؛ ئېلېكترون قوشۇۋالغان ئاتوم مەنپىي زەرەتلىنىدۇ ، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى مەنپىي ۋالېنتلىق بولىدۇ . ناترىي بىلەن خلورنىڭ رېئاكسىيىسىدە ، ناترىي 1 دانە ئېلېكتروننى بېرىۋېتىدۇ ، ئۇنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1+ گە كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ ؛ خلور 1 دانە ئېلېكتروننى قوشۇۋالىدۇ ، ئۇنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1− گە تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ .

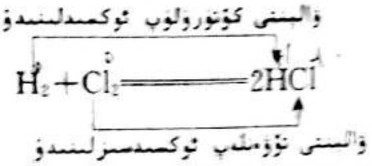
ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئو

$$2\overset{0}{Na}+\overset{0}{Cl_2}=\!=\!=2\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$$

ۋالېنتى تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ

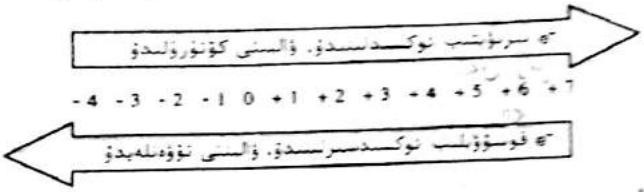
خلور بىلەن ھىدروگېننىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولىدىغان ھىدروگېن خلورىد (ھىدرو خلورىد) كوۋالېنتلىق بىرىكمە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئېلېكترون يۆتكىلىش جەريانىدا ھېچقايسى ئېلېمېنتنىڭ ئاتومى

ئېلېكترون قوشۇۋالمايدۇ ياكى ئېلېكترون بېرىۋەتمەيدۇ، ئۇلار ئارىسىدا پەقەت ئورتاق ئېلېكترون جۈپىنىڭ سىلجىشىلا يۈز بېرىدۇ. يەنى ئورتاق ئېلېكترون جۈپى ھىدروگېن ئاتومىدىن سەل يىراقلاپ، خلور ئاتومى تەرەپكە سىلجىيدۇ. شۇڭا ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1+ گە كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ؛ خلور ئېلېمېنتىنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1− گە تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ.



يۇقىرىدا بايان قىلىنغانلارنى ئومۇملاشتۇرساق، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە تېخىمۇ ماھىيەتلىك قىلىپ مۇنداق ئېنىقلىمىنى بېرىشكە بولىدۇ: ئېلېكترون يۆتكىلىش (قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش ياكى سىلجىش) بولىدىغان رېئاكسىيىلەر ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدۇر. ئېلېكترون يۆتكىلىش بولمىغان رېئاكسىيىلەر ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيىدۇر.

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە، ئېلېكترون يۆتكىلىش (قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش ياكى سىلجىش) بىلەن ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشىنىڭ مۇناسىۋىتى 6.1-رەسىمدىكىدەك بولىدۇ.

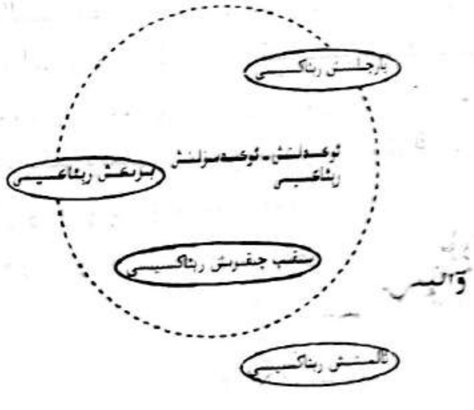


6.1-رەسىم. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىكى ئېلېكترون قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش بىلەن ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈش-تۆۋەنلىشىنىڭ مۇناسىۋىتى

مۇھاكىمە

بەزىلەر سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىلىرى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ، ئالمىشىش رېئاكسىيىلىرى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيىگە مەنسۇپ، ئاددىي ماددىلارنىڭ بىرىكىش رېئاكسىيىلىرى ۋە ئاددىي ماددىلار ھاسىل بولىدىغان پارچىلىنىش رېئاكسىيىلىرى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ، دېيىشمەكتە. سىزنىڭچە بۇ خۇلاسە توغرىمۇ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

چۈشىنىۋېلىش ۋە ئەستە ساقلاشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن، بەزى بىلىملەر ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتلەرنى ئادەتتە رەسىم-سخېما ۋە جەدۋەل قاتارلىقلاردىن پايدىلىنىپ بايان قىلىشقا بولىدۇ. تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپى بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇناسىۋىتى 7.1-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ.



7.1-رەسىم. تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپى بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇناسىۋىتى

I ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچى

ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچى رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا سۈپىتىدە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە بىرلىكتە قاتنىشىدۇ. رېئاكسىيىدە، ئېلېكترون ئوكسىدسىزلىغۇچىدىن ئوكسىدلىغۇچىغا يۆتكىلىدۇ، يەنى ئوكسىدلىغۇچى ئې-

ئوكسىدلىغۇچى ئېلېكترون قوشۇۋالىدىغان ماددا . ئوكسىدسىزلىغۇچى ئېلېكترون بېرىۋېتىدىغان ماددا

8.1 - رەسىم . ئېلېكتروننىڭ ئوكسىدسىزلىغۇچىدىن ئوكسىدلىغۇچىغا يۆتكىلىش سخېمىسى

لېكترون قوشۇۋالىدىغان (ياكى ئېلېكترونلار جۈپى سىلجىيدىغان) ماددا ، رېئاكسىيلەشكەندە بۇ ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى تۆۋەنلەيدۇ . ئوكسىدلىغۇچى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، رېئاكسىيىدە ئۆزى ئوكسىدسىزلىنىدۇ . ئوكسىدسىزلىغۇچى ئېلېكترون بېرىۋېتىدىغان (ئېلېكترونلار جۈپى يىراقلىشىدىغان) ماددا ، رېئاكسىيلەشكەندە ئۇنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدۇ . ئوكسىدسىزلىغۇچى ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، رېئاكسىيىدە ئۆزى ئوكسىدلىنىدۇ .

مەسىلەن ، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردە :

$2 \times e^-$ نى بېرىۋېتىدۇ ، ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدۇ ، ئوكسىدلىنىدۇ

$$\overset{+2}{Cu}O + \overset{0}{H_2} \xrightarrow{\triangle} \overset{0}{Cu} + \overset{+1}{H_2}O$$

$2 \times e^-$ نى قوشۇۋالىدۇ ، ۋالېنتى تۆۋەنلەيدۇ ، ئوكسىدسىزلىنىدۇ

ئوكسىدلىغۇچى ئوكسىدسىزلىغۇچى

$2 \times e^-$ نى بېرىۋېتىدۇ ، ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدۇ ، ئوكسىدلىنىدۇ

$$2\overset{0}{Na} + \overset{0}{Cl_2} = 2\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$$

$2 \times e^-$ نى قوشۇۋالىدۇ ، ۋالېنتى تۆۋەنلەيدۇ ، ئوكسىدسىزلىنىدۇ

ئوكسىدسىزلىغۇچى ئوكسىدلىغۇچى

ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ، Cl_2 ، O_2 ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، HNO_3 ، $KMnO_4$ ، $FeCl_3$ قاتارلىق ماددىلار دائىم ئوكسىدلىغۇچى سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدۇ ؛ Fe ، Zn ، Al قاتارلىق ئاكتىپ مېتاللارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى ۋە C ، H_2 ، CO قاتارلىقلار ئادەتتە ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ .

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىر تۈردىكى مۇھىم خىمىيىۋى رېئاكسىيە بولۇپ ، سانائەت ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ، پەن -تېخنىكا ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، يېمەكلىكلەرنىڭ ئادەم تېنىدە هەزىم بولۇشى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئايرىلالمايدۇ . يەنە مەسىلەن ، كۆمۈرنىڭ كۆيۈشى ، هاراق ياساش ، ئېلېكتر ئارقىلىق هەل بېرىش ۋە مېتال تاۋلاش قاتارلىقلارمۇ ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە چېتىلىدۇ . ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ يەنە بەزى ماددىلارنى ئېلىشقىمۇ بولىدۇ ، مەسىلەن ، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن پايدىلىنىپ ئايرىم-ئايرىم هالدا O_2 ۋە Fe ئېلىشقا بولىدۇ :

$$2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe + 3CO_2$$

بەزى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرى ئىنسانلارغا زىيانلىق ، مەسىلەن ، ئاسان ئوت ئالىدىغان ماددىلارنىڭ ئۆزلۈكىدىن كۆيۈشى ، يېمەكلىكلەرنىڭ چىرىشى ، پولات - تۆمۈرنىڭ داتلىشىشى ۋە باشقىلار . بىز خىمىيە بىلىملىرىدىن پايدىلىنىپ بۇ تۈردىكى ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ يۈز بېرىشىنى توسۇشىمىز ياكى ئۇنىڭ يۈرۈشىنى ئاستىلىتىشىمىز لازىم . مەسىلەن ، پولات - تۆمۈرلەرنى سىرلاش قاتارلىق ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ ، پولات - تۆمۈرنى داتلاشتۇرىدىغان

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ يۈز بېرىشىدىن ساقلىنىشقا بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە، ئەگەر رېئاكسىيىدىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا ئۆزگىرىش بولسا، چوقۇم ____ يۆتكىلىش بولىدۇ، بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەر ____ رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ. ئېلېمېنت ۋالېنتىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشى، شۇ خىل ماددىنىڭ ئېلېكترون ____، ____ رېئاكسىيىنى ھاسىل قىلغانلىقىنى، شۇنداقلا بۇ خىل ماددىنىڭ ____ لىغۇچى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ؛ ئېلېمېنت ۋالېنتىنىڭ تۆۋەنلىشى، شۇ خىل ماددىنىڭ ئېلېكترون ____، ____ رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلغانلىقىنى، بۇ خىل ماددىنىڭ ____ لىغۇچى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

2. سۇ ھورى بىلەن چوغلانغان كاربوننىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ھاسىل قىلغان ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ____. بۇنىڭدا سۇ ____ لىغۇچىدۇر. گۈڭگۈرتنىڭ ئوكسىگېندا كۆيۈش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ____، بۇنىڭدا گۈڭگۈرت ____ لىغۇچى بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغىنى (C).

A. $CaCO_3+2HCl = CaCl_2+CO_2\uparrow+H_2O$　　B. $CaO+H_2O = Ca(OH)_2$

C. $2KMnO_4 \overset{\triangle}{=} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$　　D. $CaCO_3 \overset{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}{=} CaO+CO_2\uparrow$

2. تۆمۈر دېھقانچىلىق دورىسى بوردو سۈيۇقلۇقىدىكى مىس سۇلفات بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقى ئۈچۈن، بوردو سۈيۇقلۇقىنى تۆمۈر قاچىلاردا ساقلاشقا بولمايدۇ، بۇ رېئاكسىيىدە تۆمۈر (BC).

A. ئوكسىدلىغۇچى　　B. ئوكسىدسىزلىغۇچى

C. ئوكسىدلىنىدۇ　　D. ئوكسىدسىزلىنىدۇ

3. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، تۇز كىسلاتا ئوكسىدلىغۇچى قىلىنىدىغىنى (B)، تۇز كىسلاتا ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىنىدىغىنى (C).

A. $NaOH+HCl = NaCl+H_2O$　　B. $Zn+2HCl = ZnCl_2+H_2\uparrow$

C. $MnO_2+4HCl \overset{\triangle}{=} MnCl_2+2H_2O+Cl_2\uparrow$　　D. $CuO+2HCl = CuCl_2+H_2O$

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. تۆۋەندىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىدىكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى مۇناسىۋىتىنى تەھلىل قىلىپ، ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

(1) $2H_2+O_2 \overset{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}}{=} 2H_2O$　　(2) $4P+5O_2 \overset{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}}{=} 2P_2O_5$

(3) $2KClO_3 \overset{MnO_2}{\underset{\triangle}{=}} 2KCl+3O_2\uparrow$　　(4) $2HgO \overset{\triangle}{=} 2Hg+O_2\uparrow$

(5) $WO_3+3H_2 \overset{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}{=} W+3H_2O$

2. تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنىش مۇناسىۋىتىنى خىمىيىۋى تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلەڭ. ئۇلاردىن قايسىلىرىنىڭ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى، قايسىلىرىنىڭ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيە ئىكەنلىكىنى ئىزاھلاڭ. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىكى ئېلېكترون-

لارنىڭ يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن سانىنى بەلگىلەڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى-ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

$$C \xrightarrow{②} CO \underset{④}{\overset{③}{\rightleftharpoons}} CO_2 \underset{⑥}{\overset{⑤}{\rightleftharpoons}} CaCO_3 \qquad (C \xrightarrow{①} CO_2)$$

3. رەسىم-سىخېما ياكى جەدۋەل قاتارلىقلاردىن پايدىلىنىپ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ئۇقۇمىنىڭ تەرەققىياتىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

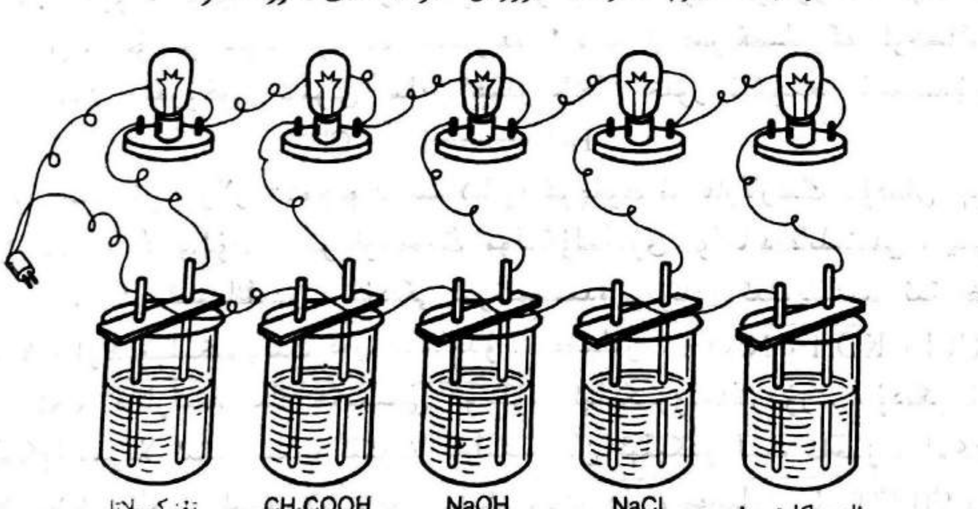
§ 2 . ئىئونلۇق رېئاكسىيە

ھەممىمىزگە مەلۇم، خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەرنى رېئاكسىيەلەشكۈچىلەر ۋە ھاسىلاتلارنىڭ تۈرلىرى، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ماددىلار تۈرلىرىنىڭ كۆپ-ئازلىقىغا ئاساسەن تۆت خىل ئاساسىي رېئاكسىيە تىپىغا ئايرىشقا بولىدۇ؛ خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەرنى رېئاكسىيىدە ئېلېكترون يۆتكىلىش بولغان-بولمىغانلىقىغا ئاساسەن يەنە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيىگە ئايرىشقا بولىدۇ. خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەرنى تۈرگە ئايرىشنىڭ يەنە بىر خىل مۇھىم ئۇسۇلىمۇ بار، يەنى ئىئونلار قاتناشقان رېئاكسىيەلەر ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئىئونلۇق رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ.

I كۈچلۈك ئېلېكترولىت ۋە ئاجىز ئېلېكترولىت

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ناترىي خلورىد، كالىي نىترات، ناترىي ھىدروكسىد قاتارلىق قاتتىق ماددىلارنىڭ توك ئۆتكۈزمەيدىغانلىقى، ئەمما ئۇلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدە ئىئونلىنىپ، ئەركىن ھەرىكەتلىنىدىغان ئىئونلارنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىنىڭ توك ئۆتكۈزىدىغانلىقىنى ئۆگەنگەندۇق. ئەگەر ناترىي خلورىد، كالىي نىترات، ناترىي ھىدروكسىد قاتارلىق قاتتىق ماددىلارنى قىزدۇرۇپ سۇيۇقلاندۇرساق، ئۇلارمۇ توك ئۆتكۈزىدۇ. بۇلارغا ئوخشاش، سۇدىكى ئېرىتمىسىدە ياكى سۇيۇقلاندۇرۇلغاندا توك ئۆتكۈزىدىغان بىرىكمە ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ. ساخاروزا، ئىسپىرت قاتارلىق بىرىكمىلەر مەيلى سۇدىكى ئېرىتمىسىدە بولسۇن ياكى سۇيۇقلاندۇرۇلغاندا بولسۇن توك ئۆتكۈزمەيدۇ، بۇ خىل بىرىكمىلەر نائېلېكترولىت (ئېلېكترولىت ئەمەسلەر) دەپ ئاتىلىدۇ.

【1.I-تەجرىبە】 ئەسۋابلارنى I .9-رەسىمدىكى ۋۇرۇلما بويىچە تۇتاشتۇرىمىز. ئاندىن ئوخشاش شارائىتتىكى HCl، CH_3COOH، NaOH، NaCl ئېرىتمىلىرى ۋە ئاممىياكلىق سۇنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا بەش ئىستاكانغا قۇيۇپ، ئۇلارنى توك مەنبەسىگە ئۇلاپ، لامپۇچكىلارنىڭ يورۇش دەرىجىسىنى كۆزىتىمىز.



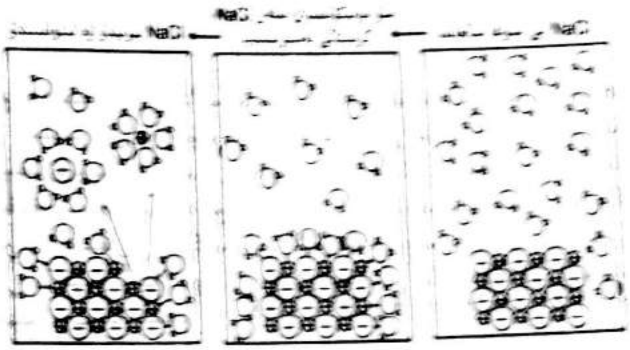
I .9-رەسىم. ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرىنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى سېلىشتۇرۇش

www.uyghurkitap

[illegible]

قوشۇپ، ... قا ئۇلىغان لامپوچكىلارنىڭ ھەممىسى نۇر چىقىرىشى، لامپوچكىنىڭ نۇر قارىغاندا يورۇغانلىقىنى كۆرۈۋالالايمىز. ... نىڭ ئوخشاش ئېرىتمىسى ... بۇ ماددىلارنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ئوخشاش بولمايدۇ. يەنى HCl، NaOH ۋە NaCl ئېرىتمىسىنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى CH_3COOH ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇغا قارىغاندا كۈچلۈك بولىدۇ.

توك ئۆتكۈزۈش سەۋەبى ... بۇ سوئالغا جاۋاب بېرىشتە، يۇقىرىقى ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئۇلار سۇدا ئېرىگەندە يۈز بېرىدىغان ئۆزگىرىشلەرنى تەھلىل قىلىشقا توغرا كېلىدۇ.



1.1-رەسىم NaCl نىڭ سۇدا ئېرىشى ۋە ئىئونلىنىشى

ماددا تۈزۈلۈشى نۇقتىسىدىن قارىغاندا، NaCl، NaOH قاتارلىقلار كاتىئون بىلەن ئانىئوندىن تۈزۈلگەن ئىئونلۇق بىرىكمىلەردۇر. بۇ ماددىلار سۇدا ئېرىگەندە، سۇ مولېكۇلىسىنىڭ تەسىرىدە كاتىئون ۋە ئانىئونلار كرىستالل يۈزىدىن ئايرىلىپ، پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئەركىن ھەرىكەتلىنىدىغان ھىدراتلانغان كاتىئون ۋە ھىدراتلانغان ئانىئونلارغا ئايلىنىدۇ (1.1-رەسىم). كۆرۈۋېلىشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن، ھىدراتلانغان ئىئونلار ئادەتتە يەنىلا ئىئون بەلگىسى بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، NaCl ۋە NaOH لارنىڭ ئىئونلىنىش تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$NaCl = Na^+ + Cl^-$$

$$NaOH = Na^+ + OH^-$$

HCl قا ئوخشاش كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر سۇيۇقلاندۇرۇلغاندا توك ئۆتكۈزمەيدۇ، لېكىن سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە ئىئونلۇق بىرىكمىلەرگە ئوخشاشلا پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ھىدراتلانغان ھىدروگېن ئىئونى[1] بىلەن ھىدراتلانغان خلور ئىئونىغا ئايلىنىدۇ.

$$HCl = H^+ + Cl^-$$

تەجرىبىلەر كۆپ ساندىكى تۇزلار، كۈچلۈك كىسلاتا ۋە كۈچلۈك ئىشقارلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىدە پەقەت ھىدراتلانغان ئىئونلارلا بولۇپ، ئېرىگۈچىنىڭ مولېكۇلىلىرى بولمايدىغانلىقىنى، يەنى ئۇلارنىڭ پۈتۈنلەي ئىئونلىنىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. سۇدىكى ئېرىتمىسىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت كۈچلۈك ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، NaOH، KOH، HCl، HNO_3، H_2SO_4، NaCl ۋە KNO_3 قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى كۈچلۈك ئېلېكترولىتلاردۇر. سۇدىكى ئېرىتمىسىدە پەقەت قىسمەن مولېكۇلىلىرىلا ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت ئاجىز ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ. ئاجىز كىسلاتا، ئاجىز ئىشقارلار ئاجىز ئېلېكترولىتلاردۇر، مەسىلەن، CH_3COOH، $NH_3 \cdot H_2O$

[1] ھىدروگېن ئاتومى ئېلېكترونىنى يوقاتقاندىن كېيىن، 1 دانە پروتوندىن تۈزۈلگەن يادرو — ھىدروگېن ئىئونىغا ئايلىنىدۇ. ھىدروگېن ئىئونى يالىڭاچ پروتوندىن ئىبارەت بولغاچقا، ئۇنىڭ يادروسى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ. سۇ مولېكۇلىسى ئۇنى ئاسانلا سۈمۈرىۋېلىپ، ھىدراتلانغان ھىدروگېن ئىئونىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ئادەتتە H_3O^+ ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. قولايلىق بولۇشى ئۈچۈن H_3O^+ ئادەتتە H^+ شەكلىدە يېزىلىدۇ.

قاتارلىقلار . سۇمۇ ئاجىز ئېلېكترولىت ھېسابلىنىدۇ .

I ئىئونلۇق رېئاكسىيە

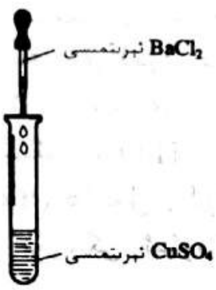
ئېلېكترولىتلار سۇدا ئېرىگەندە ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرىدە بولىدىغان رېئاكسىيە ئەمەلىيەتتە ئىئونلار ئارىسىدىكى رېئاكسىيىلەردىن ئىبارەت بولىدۇ ، شۇڭا بۇ خىلدىكى رېئاكسىيىلەر ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە مەنسۇپ .

【 2.I -تەجرىبە】 پروبىركىغا $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۇنىڭغا $NaCl$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ ئۆزگىرىش بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

يەنە بىر پروبىركىغا $5mL$ $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن $5mL$ قۇيۇپ، ئۇنىڭغا $BaCl_2$ ئېرىتمىسىدىن $5mL$ قوشۇپ سۈزىمىز. ئاندىن چۆكمە بىلەن سۈزۈلگەن ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز.

ئۈچىنچى پروبىركىغا يۇقىرىقى سۈزۈلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۇنىڭغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، چۆكمىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى كۆزىتىمىز. ئاندىن يەنە سۇيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتىپ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن-ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.

مۇناسىۋەتلىك تەجرىبە ھادىسىلىرى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ :

نومۇرى	I	II	III
تەجرىبە			
ھادىسە	روشەن ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، ئېرىتمە يەنىلا كۆك رەڭدە بولىدۇ	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ ، سۈزۈلگەن ئېرىتمە كۆك رەڭلىك بولىدۇ	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتقاندا چۆكمە ئېرىمەيدۇ

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ھادىسىلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق مۇنداق خۇلاسە چىقىرىشقا بولىدۇ : $CuSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن مۇۋاپىق مىقداردىكى $NaCl$ ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرغاندا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بەرمەيدۇ ، پەقەت $CuSO_4$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان Cu^{2+} ، SO_4^{2-} بىلەن $NaCl$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان Na^+ ، Cl^- لار ئۆزئارا ئارىلىشىدۇ ؛ $CuSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن $BaCl_2$ ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرغاندا ، $CuSO_4$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان Cu^{2+} بىلەن $BaCl_2$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان Cl^- خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ ، ئەمما $CuSO_4$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان SO_4^{2-} بىلەن $BaCl_2$ نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان Ba^{2+} خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىپ ، تەستە (ناچار) ئېرىيدىغان ئاق رەڭلىك $BaSO_4$ چۆكمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$CuSO_4 + BaCl_2 = CuCl_2 + BaSO_4 \downarrow$$

يەنى ، بۇ رېئاكسىيىنىڭ ماھىيىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4 \downarrow$$

بۇنىڭغا ئوخشاش ، رېئاكسىيىگە ئەمەلىي قاتناشقان ئىئونلار بەلگىلىرى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن ئىئونلۇق رېئاكسىيە ئىپادىسى ئىئونلۇق تەڭلىمە دەپ ئاتىلىدۇ .

ئىئونلۇق تەڭلىمە قانداق يېزىلىدۇ؟ تۆۋەندە بىز يەنىلا $CuSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن $BaCl_2$ ئېرىتمىسى-

نىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسال قىلىش ئارقىلىق ئىئونلۇق تەڭلىمىنى يېزىش باسقۇچلىرىنى چۈشەندۈرۈپ ئۆتىمىز.

بىرىنچى باسقۇچتا، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىلىدۇ:

$$CuSO_4 + BaCl_2 = CuCl_2 + BaSO_4 \downarrow$$

ئىككىنچى باسقۇچتا، سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان، ياخشى ئىئونلىنىدىغان ماددىلار ئىئون شەكلىدە يېزىلىپ، تەستە ئېرىيدىغان ياكى تەستە ئىئونلىنىدىغان ماددىلار، شۇنىڭدەك گاز قاتارلىقلار يەنىلا خىمىيىۋى فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. يۇقىرىدىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىنى تۆۋەندىكىدەك ئۆزگەرتىپ يېزىشقا بولىدۇ:

$$Cu^{2+} + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2Cl^- = Cu^{2+} + 2Cl^- + BaSO_4 \downarrow$$

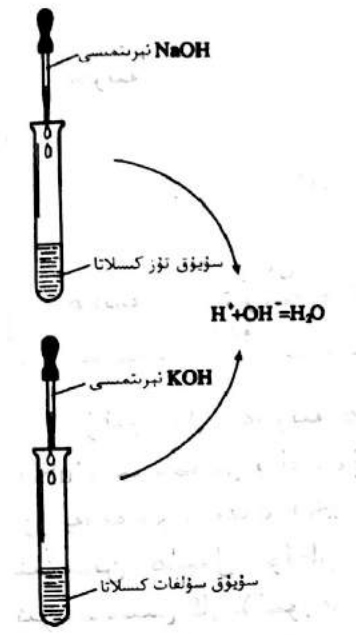
ئۈچىنچى باسقۇچتا، تەڭلىمىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى رېئاكسىيىگە قاتناشمىغان ئىئونلار چىقىرىۋېتىلىدۇ:

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$$

تۆتىنچى باسقۇچتا، ئىئونلۇق تەڭلىمىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانلىرى ۋە زەرەتلىرىنىڭ ئومۇمىي سانلىرىنىڭ ئۆزئارا تەڭلەشكەن-تەڭلەشمىگەنلىكى تەكشۈرۈلىدۇ.

تەكشۈرۈش ئارقىلىق يۇقىرىدىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانلىرى ۋە زەرەتلىرىنىڭ ئومۇمىي سانلىرىنىڭ ئۆزئارا تەڭ ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ، شۇڭا بۇ ئىئونلۇق تەڭلىمە توغرا يېزىلغان.

بىز ئىلگىرى ئۆگەنگەن ئالمىشىش رېئاكسىيىسى ماھىيەتتە ئىككى خىل ئېلېكترولىتنىڭ ئېرىتمىدە ئۆزئارا ئىئون ئالماشتۇرۇش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت. ئىئونلۇق رېئاكسىيە يۈز بېرىشىنىڭ شەرتلىرى ئالمىشىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىشىنىڭ شەرتلىرى بىلەن ئوخشاش بولۇپ، رېئاكسىيىدە تەستە ئېرىيدىغان ماددىلار (مەسىلەن، $AgCl$، $BaSO_4$) ياكى تەستە ئىئونلىنىدىغان ماددىلار (مەسىلەن، H_2O) ۋە ياكى پارلىنىشچان (ئۇچۇچان) ماددىلار (مەسىلەن، CO_2) ھاسىل بولۇشى كېرەك، يۇقىرىقى شەرتلەرنىڭ بىرى ھازىرلانسىلا، بۇ تۈردىكى ئىئونلۇق رېئاكسىيەلەر يۈز بېرىدۇ.



I.11-رەسىم .نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى

مۇھاكىمە

كىسلاتا بىلەن ئىشقار نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ تۇز ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ، NaOH ئېرىتمىسى بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى ۋە KOH ئېرىتمىسى بىلەن سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسال قىلىپ، نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتىنى تەھلىل قىلىڭ.

بۇ ئىككى رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

كىسلاتا　ئىشقار　تۇز　سۇ

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$
$$H^+ + OH^- = H_2O$$
$$H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$$
$$H^+ + OH^- = H_2O$$

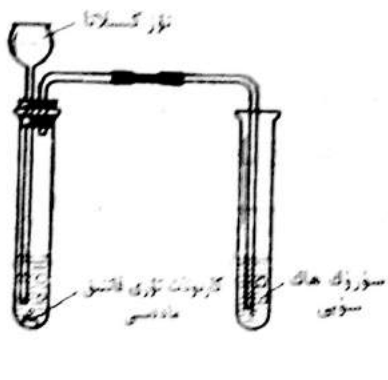
بۇ ئىككى رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق ، كىسلاتا بىلەن ئىشقار-نىڭ نېيتراللىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىش ماھىيەتتە كىسلاتانىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىلەن ئىشقارنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان OH^-نىڭ ئۆزئارا بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت H_2Oنى ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ :

$$H^+ + OH^- = H_2O$$

بۇلاردىن ، ئىئونلۇق تەڭلىمىنىڭ ئادەتتىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئوخشىمايدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ . ئىئونلۇق تەڭلىمىدە بەلگىلىك ماددىلار ئارىسىدىكى مەلۇم بىر رېئاكسىيىنى ئىپادىلەشكە بولۇپلا قالماي ، بەلكى بىر تۈردىكى بارلىق ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەرنىمۇ ئىپادىلىگىلى بولىدۇ . مەسىلەن ، $H^+ + OH^- = H_2O$ بولسا HCl ئېرىتمىسى بىلەن NaOH ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسىنى ئىپادىلەپلا قالماي ، يەنە كۈچلۈك كىسلاتالار بىلەن كۈچلۈك ئىشقارلارنىڭ نېيتراللىنىش رېئاكسىيىلىرىنىمۇ ئىپادىلەيدۇ .

مۇھاكىمە

كاربونات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈشنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە پرىنسىپىنى ئىئونلۇق تەڭلىمىدىن پايدىلىنىپ ئىپادىلەپ بېرىڭ .



1.12-رەسىم . كاربونات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

بىر تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ، تۇز كىسلاتا ۋە سۈزۈك ھاك سۈيىدىن پايدىلىنىپ مەلۇم ماددىنىڭ كاربونات كىسلاتا تۇزى ئىكەنلىكى ياكى ئەمەسلىكىنى تەكشۈرۈشكە بولىدىغانلىقىنى ئۆگەنگەندۇق . ئەگەر مەلۇم بىر ماددىغا تۇز كىسلاتا تېمىتىلغاندىن كېيىن ، سۈزۈك ھاك سۈيىنى دۇغلاشتۇرىدىغان رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز ھاسىل بولسا ، ئۇ ھالدا بۇ مۇشۇ ماددىنىڭ كاربونات كىسلاتا تۇزى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ[1] .

CO_3^{2-}نى تەكشۈرۈشنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يازغاندا تۆۋەندىكى ئىككى نۇقتىغا دىققەت قىلىش لازىم :

1 . ئەگەر تەكشۈرۈلىدىغان ماددا K_2CO_3 ، Na_2CO_3 قاتارلىق ئېرىشچان كاربونات كىسلاتا تۇزلىرى بولسا ، ئۇ ھالدا بۇ تۈردىكى كاربونات كىسلاتا تۇزلىرىنى تەكشۈرۈشنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى مۇنداق بولىدۇ :

$$CO_3^{2-} + 2H^+ = H_2O + CO_2\uparrow$$

$$CO_2 + Ca^{2+} + 2OH^- = CaCO_3\downarrow + H_2O$$

2 . ئەگەر تەكشۈرۈلىدىغان ماددا $CaCO_3$ قاتارلىق ئېرىمەيدىغان كاربونات كىسلاتا تۇزلىرى بولسا ، ئۇ ھالدا بۇ خىلدىكى ماددىلارنى تەكشۈرۈشنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2\uparrow$$

$$CO_2 + Ca^{2+} + 2OH^- = CaCO_3\downarrow + H_2O$$

[1] ھىدروكاربوناتلارمۇ تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ كاربون (IV) ئوكسىدى ھاسىل قىلىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ______ دە ياكى ______ دا توك ئۆتكۈزەلەيدىغان بىرىكمە ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، (ئىككى خىل ماددىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى يېزىلىدۇ، كېيىنكى مەسىلىلەردىمۇ شۇنداق) ______ ______. ______ دە تولۇق ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت كۈچلۈك ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، ______ ______؛ ______ دە پەقەت ______ لا ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت ئاجىز ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، ______ ______.

2. ئىئونلۇق تەڭلىمە ______ ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن ______ ئىپادىسىدۇر، ئۇ ______ بارلىق ئىئونلۇق رېئاكسىيەلەرنى ئىپادىلەيدۇ. تۇز كىسلاتا، سۇلفات كىسلاتا قاتارلىقلار ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدەنگە چاچراپ كەتسە، دەرھال سۇ بىلەن چايقاش، ئاندىن ناترىي كاربونات بىلەن يۇيۇش كېرەك. بۇ رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى ______.

3. ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى ئارىسىدىكى رېئاكسىيەلەر ماھىيەتتە ______ ئارىسىدىكى رېئاكسىيەلەردۇر. بۇ تۈردىكى ئىئونلۇق رېئاكسىيىنىڭ يۈز بېرىش شەرتلىرى ماھىيەتتە ______ يۈز بېرىشنىڭ شەرتلىرىگە ئوخشايدۇ، يەنى ______ ياكى ______ ۋە ياكى ______ دىن ئىبارەت ______ ھاسىلات ھاسىل بولسىلا، رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى خىمىيۋى تەڭلىمىلەردىن، ئىئونلۇق تەڭلىمە $Ba^{2+}+SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$ ئارقىلىق ئىپادىلەنسە بولمايدىغىنى ( ).

A. $Ba(NO_3)_2+H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow+2HNO_3$

B. $BaCl_2+Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow+2NaCl$

C. $BaCO_3+H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow+H_2O+CO_2\uparrow$

D. $BaCl_2+H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow+2HCl$

2. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى مىس ياپراقچىسىغا تېمىتىش: $Cu+2H^+ = Cu^{2+}+H_2\uparrow$

B. ناترىي سۇلفات ئېرىتمىسى بىلەن بارىي خلورىد ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرۇش: $SO_4^{2-}+Ba^{2+} = BaSO_4\downarrow$

C. تۇز كىسلاتانى ھاكتاشقا تېمىتىش: $CaCO_3+2H^+ = Ca^{2+}+H_2CO_3$

D. مىس ئوكسىد بىلەن سۇلفات كىسلاتانى ئارىلاشتۇرۇش: $Cu^{2+}+SO_4^{2-} = CuSO_4$

3. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى ئىئونلاردىن، ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى ( ).

A. K^+, H^+, SO_4^{2-}, OH^-

B. Na^+, Ca^{2+}, CO_3^{2-}, NO_3^-

C. Na^+, H^+, Cl^-, CO_3^{2-}

D. Na^+, Cu^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-}

III تۆۋەندىكى بەش گۇرۇپپا ماددىلاردىن، رېئاكسىيىلىشىدىغانلىرىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ؛ ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ؛ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەن-

سوْپ بولغانلىرىنىڭ ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ. رېئاكسىيەلەشمەيدىغانلىرىنىڭ رېئاكسىيەلەشمەسلىكىدىكى سەۋەبنى چۈشەندۈرۈڭ.

(1) ناترىي سۇلفات ئېرىتمىسى بىلەن بارىي خلورىد ئېرىتمىسى

(2) تۇز كىسلاتا بىلەن كالتسىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى

(3) ئاليۇمىن ياپراقچىسى بىلەن سىماب نىترات ئېرىتمىسى

(4) تۇز كىسلاتا بىلەن ناترىي كاربونات ئېرىتمىسى

(5) ناترىي نىترات ئېرىتمىسى بىلەن كالىي خلورىد ئېرىتمىسى

IV تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەرگە ئۇيغۇن كېلىدىغان خىمىيۋى تەڭلىمىلەرنى يېزىڭ.

1. $Cu^{2+}+2OH^{-}=Cu(OH)_2\downarrow$

2. $H^{+}+OH^{-}=H_2O$

3. $2H^{+}+CaCO_3=Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

4. $2H^{+}+CO_3^{2-}=H_2O+CO_2\uparrow$

5. $Cu^{2+}+Fe=Fe^{2+}+Cu$

V $NaOH$ ، Na_2CO_3 ۋە $Ba(OH)_2$تىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭسىز ئېرىتمە بار، بىر خىل رېئاكتىۋدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنى پەرقلەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

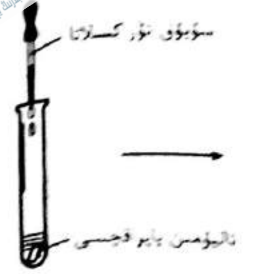
§3 . خىمىيۋى رېئاكسىيەدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

I خىمىيۋى رېئاكسىيەدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

خىمىيۋى رېئاكسىيەلەرنىڭ ھەممىسىدىلا يېڭى ماددىلار ھاسىل بولۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا، يەنە ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى يۈز بېرىدۇ. كىشىلەر خىمىيۋى رېئاكسىيەلەردىن پايدىلىنىشتا بەزىدە كېرەكلىك ماددىلارغا ئېرىشىشنى مەقسەت قىلسا، بەزىدە ئاساسلىقى خىمىيۋى رېئاكسىيەدە ھاسىل بولىدىغان ئېنېرگىيەدىن پايدىلىنىشنى مەقسەت قىلىدۇ. مەسىلەن، ھىدروگېن-ئوكسىگېن يالقۇنىدىن پايدىلىنىپ مېتاللارنى كەپشەرلەشتە، ئاساسلىقى ھىدروگېن بىلەن ئوكسىگېن بىرىككەندە ئاجرىلىپ چىققان ئېنېرگىيەدىن پەيدا بولغان يۇقىرى ھارارەتتىن پايدىلىنىلىدۇ. ئەجدادلىرىمىزنىڭ ئوتتىن پايدىلىنىشقا باشلىغان ۋاقتى ئۇلارنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيەدە ھاسىل بولغان ئېنېرگىيەدىن پايدىلىنىشقا باشلىغان ۋاقتىدىن دېرەك بېرىدۇ.

I.13-رەسىم. ئېلىمىزنىڭ يېقىنقى يىللاردىن بۇيانقى قېزىلما يېقىلغۇ ۋە سۇ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىشلىتىش سىرپىيات قۇرۇلمىسى مىقدارى

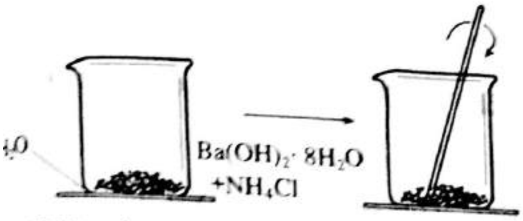
بۈگۈنكى جەمئىيەتتە، ئىنسانلار ئۈچۈن ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيەنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى خىمىيۋى رېئاكسىيەدىن، بولۇپمۇ كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇلار ياكى ئۇلاردىن ياسالغان بۇيۇملارنى كۆيدۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنىدۇ (I.13-رەسىم). بۇلاردىن خىمىيۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيەدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنى تەتقىق قىلىشنىڭ نەقەدەر مۇھىملىقىنى ئېنىق كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.



14.I -رەسىم . ئالیۇمىن بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىدىكى تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشنى ئۆلچەش

【 3.I -تەجربە】 بىر پروبىركىغا بىر نەچچە تال ئالیۇمىن ياپراقچىسى سېلىپ، ئۈنىڭغا 5mL تۇز كىسلاتا قۇيىمىز (14.I -رەسىم). رېئاكسىيە يۈرۈپ كۆپ مىقداردا گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغاندا، پروبىركىنىڭ سىرتىغا قولىمىزنى تەگكۈزۈپ كۆرۈش ۋە تېرمومېتىر ئىشلىتىش ئارقىلىق ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسىدىكى ئۆزگىرىشنى ئۆلچەيمىز.

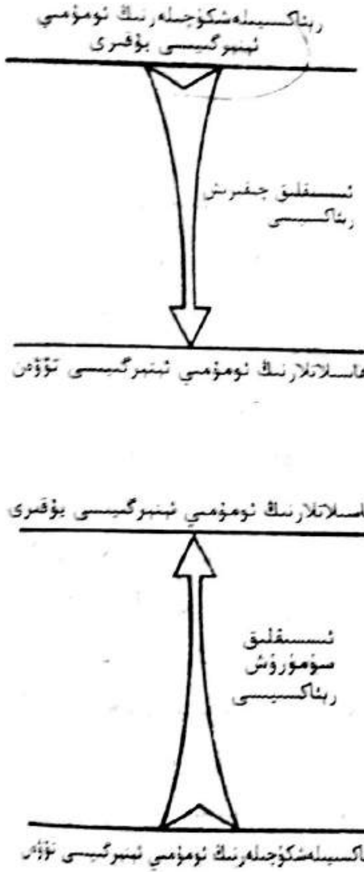
【 4.I -تەجربە】 كىچىك ئىستاكانغا يانجىپ كۇكۇنسىمان ھالەتكە كەلتۈرۈلگەن بارىي ھىدروكسىد كرىستالى [$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$] دىن تەخمىنەن 20g سېلىپ، ئىستاكاننى يۈزىگە 3~4 تامچە سۇ تېمىتىلغان ئەينەك تاختىغا قويىمىز. ئاندىن ئۈنىڭغا يەنە تەخمىنەن 10 گرام NH_4Cl كرىستالى قوشۇپ، دەرھال ئەينەك تاياقچە بىلەن تېز سۈرئەتتە قوچۇپ، $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ بىلەن NH_4Clنى تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ، ئەينەك تاختا يۈزىدىكى سۇنىڭ مۇز تۇتۇپ، ئەينەك تاختا بىلەن ئىستاكاننى چاپلاشتۇرغان-چاپلاشتۇرمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز (15.I -رەسىم).



15.I -رەسىم . $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ بىلەن NH_4Cl رېئاكسىيىلەشكەندە، ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلىدۇ

خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ئادەتتە ئىسسىقلىقتىكى ئۆزگىرىشتە ئىپادىلىنىدۇ .

ئىسسىقلىق قويۇپ بېرىلىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە خىمىيىدە **ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى** دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئالیۇمىن ياپراقچىسى بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسىدۇر . ياغاچكۆمۈر ، ھىدروگېن گازى ، مېتان قاتارلىقلارنىڭ ئوكسىگېندا كۆيۈش رېئاكسىيىلىرىمۇ ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسىدۇر . ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە خىمىيىدە **ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى** دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ بىلەن NH_4Clنىڭ رېئاكسىيىسى ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسىدۇر ، چوغلانغان كاربون بىلەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ رېئاكسىيىسىمۇ ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسىدۇر .



16.I -رەسىم . خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى سخېمىسى

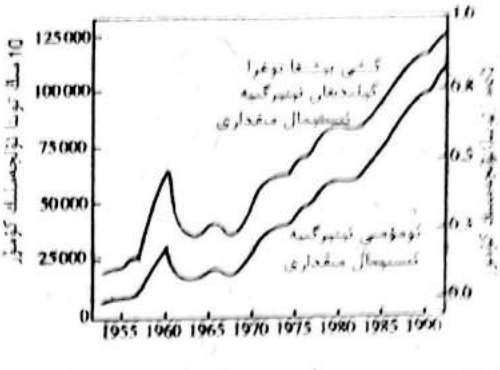
نېمە ئۈچۈن بەزى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئىسسىقلىق چىقىرىپ ، بەزى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئىسسىقلىق سۈمۈرىدۇ ؟ بۇنىڭدىكى سەۋەب ھەر خىل ماددىلار ئىگە بولغان ئېنېرگىيىنىڭ ئوخشاش بولمىغانلىقىدا . ئەگەر رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولسا ، ئۇ ھالدا رېئاكسىيە يۈز بەرگەندە ، بىر قىسىم ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىپ ئاجرىلىپ چىقىدۇ (16.I -رەسىم) ، مانا بۇ ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسىدۇر . ئەگەر رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن تۆۋەن بولسا ، ئۇ ھالدا رېئاكسىيە يۈز بەرگەندە ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىپ ئاندىن ھاسىلاتلارغا ئايلىنالايدۇ ، شۇڭا بۇ ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسىدۇر . بۇلاردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە جەريانىنى ماددىلارنىڭ ئىچكى قىسمىدا «ساقلانغان»

ئېنېرگىيىنىڭ ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ھالىتىدە قايتىدىن قايتۇرۇلۇپ چىقىش جەريانى پاكى ئىس-سىقلىق ئېنېرگىيىسى ھالىتىدىكى ماددىلارنىڭ ئىچكى ئېنېرگىيىسىگە قايتىدىن «ساقلىنىش» جەريانى دەپ قارالسا بولىدۇ.

ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيىگە بولغان ئېھتىياجى كۈنسېرى كۆپىيىۋاتقان بۈگۈنكى كۈندە، خىمىيىۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش بىزنىڭ ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن قانداق ھەقىقىي ئۈنۈملۈك پايدىلىنىشىمىز ۋە يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەلىرىنى قانداق ئېچىشىمىز قاتارلىقلاردا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

1 يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈش

نۆۋەتتە كۆمۈر، نېفىت، تەبىئىي گاز قاتارلىق يېقىلغۇلار ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلمەكتە، ئۇلار قەدىمكى ھايۋانات، ئۆسۈملۈكلەر قالدۇقلىرىنىڭ يەر قاتلىمى ئاستىدا كۆمۈلۈپ يېتىشى ۋە يەر پوستىدا بىر قاتار مۇرەككەپ بولغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ ئۇزۇن يىللىق نەتىجىسىدە تەدرىجىي شەكىللەنگەن، شۇڭا ئۇلار قېزىلما يېقىلغۇلار دەپ ئاتالغان. بۇ يېقىلغۇلارنىڭ يەر شارىدىكى زاپىسى چەكلىك، شۇنداقلا ئۇلار نەچچە مىليارد يىلدا ئاران شەكىللەنگەن، قايتا پەيدا بولمايدىغان ئېنېرگىيە مەنبە-سى ھېسابلىنىدۇ. شۇڭا ئۇلار قانچىلىك ئىشلىتىلسە شۇن-چىلىك ئازىيىدۇ، ئاخىرى يوقىلىپ كېتىدۇ. شۇنىڭ ئۈ-چۈن، كۆيۈش رېئاكسىيىسىنى قانداق تىزگىنلەپ، يېقىل-غۇلارنى قانداق قىلىپ تولۇق كۆيدۈرۈش ئېنېرگىيىنى تېجەشتە ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە. ئەگەر كۆمۈر قاتارلىق يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈپ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى بىر ھەسسە ئاشۇرالىساق، بۇ ئەمەلىيەتتە مۇشۇ يېقىلغۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش ۋاقتىنى بىر ھەسسە ئۇزارتقانغا باراۋەر بولى-دۇ. قانداق قىلىپ كۆيدۈرۈش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈپ ئېنېر-گىيىنى تېجەش، نۆۋەتتە ھەرقايسى دۆلەتلەر ئېنېرگىيە مەنبەسىنى تەتقىق قىلىشتا ئالدىن ئويلىشىدىغان مەسىلىلەرنىڭ بىرى بولۇپ قالدى.



17.1-رەسىم. ئېلىمىزنىڭ يېقىنقى يىللاردىن بۇيانقى ئومۇمىي ئېنېرگىيە ئىستېمال مىقدارى ۋە كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە ئىستېمال مىقدارى

ئومۇمەن، يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈشتە ئادەتتە مۇنداق ئىككى نۇقتىغا دىققەت قىلىش كېرەك: بىرى، كۆيدۈرگەندە ھاۋا يېتەرلىك دەرىجىدە كۆپ بولۇشى كېرەك؛ يەنە بىرى، يېقىلغۇنىڭ ھاۋا بىلەن ئۇچرىشىش يۈزى يېتەرلىك دەرىجىدە چوڭ بولۇشى لازىم.

يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرگەندە، ئەگەر ھاۋا يېتەرلىك بولمىسا، يېقىلغۇ تولۇق كۆيمەيدۇ-دە، ھاسىل بولىدىغان ئىسسىقلىق ئازىيىپ كېتىدۇ، يېقىلغۇ ئىسراپ بولىدۇ، شۇنداقلا يەنە CO قاتارلىق گازلار كۆپ مىقداردا ھاسىل بولىدۇ. بۇ گازلار ۋە كۆيگەندە ھاسىل بولغان قاتتىق ھالەتتىكى زەررىچە قاتارلىقلار ئىس بىلەن بىللە چىقىپ ھاۋانى بۇلغاپ، ئادەملەرنىڭ سالامەتلىكىگە زىيان يەتكۈزىدۇ.

پار قازاننىڭ ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈش ئۈچۈن، سانائەتتە ئادەتتە قاتتىق يېقىلغۇ كۆمۈرنى ئۇۋۇتۇش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، قاتتىق كۆمۈرنى سۇيۇق يېقىلغۇنى كۆيدۈرگەنگە ئوخشاش «پۈركۈپ چىقىرىش» شەكلىدە كۆيدۈرۈش ئارقىلىق يېقىلغۇنىڭ ھاۋا بىلەن ئۇچرىشىش يۈزى چوڭايتىلىپ، كۆيۈش ئۈنۈمى ئۆستۈرۈلىدۇ. مەسىلەن، ئېلىمىزنىڭ ھازىرقى يېڭى تىپتىكى ئۇۋاق كۆمۈرنى كۆيدۈرۈش ئەسۋابىنىڭ كۆمۈر كۆيدۈرۈش ئۈنۈمى 95% تىن ئاشىدۇ.

كۆمۈرنى بىۋاسىتە كۆيدۈرگەندە كۆپ مىقداردا ئىس-قورۇم چىقىپلا قالماستىن، يەنە كۆيۈش جەريانىدا كۆمۈر تەركىبىدىكى گۈڭگۈرت SO_2 نى ھاسىل قىلىدۇ، SO_2 كىسلاتالىق يامغۇرنى شەكىللەندۈرگۈچى ئاساسلىق سەۋەبلەرنىڭ بىرى. كۆمۈرنى پاكىز كۆيدۈرۈش تېخنىكىسىنى تەرەققىي قىلدۇرۇپ، بۇلغىما

ئۆستۈرۈش ئېلىمىز ، شۇنداقلا
ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈش
كۆمۈردىن پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈر-
(بۇلغىغۇچى ماددا)لارنى ئازايتىش ۋە كۆمۈرنى گازلاشتۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈر-
خەلقئارادىكى مۇھىم تەتقىقات تېمىسى بولۇپ قالدى . كۆمۈرنى گازلاشتۇرۇش ئىشلىتىلىۋاتقان
دىن ئۈنۈملۈك ، پاكىز پايدىلىنىشنىڭ مۇھىم ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ . بەزى شەھەرلەردە ئىشلىتىلىۋاتقان
سۇ-كۆمۈر گازى ياكى قۇرۇق ھەيدەلگەن كۆمۈر گازى[1] كۆمۈرنى بىرقاتار ئۆزگىرىشلەر ئارقىلىق
ھاسىل قىلىنغان مەھسۇلاتلاردۇر . مەسىلەن ، كوكسنى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا سۇ ھورى بىلەن رېئاكسىيە-
لەشتۈرۈش ئارقىلىق CO بىلەن H_2 غا ئېرىشكىلى بولىدۇ :

$$C(s)\text{[2]} + H_2O(g) \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CO(g) + H_2(g)$$

قاتتىق كۆمۈرنى بىر تەرەپ قىلىپ گاز يېقىلغۇغا ئايلاندۇرۇپ كۆيدۈرگەندە ، SO_2 ۋە ئىس-قورۇملارنىڭ
ئاتموسفېرانى بۇلغىشىنى زور دەرىجىدە ئازايتقىلى بولۇپلا قالماي ، كۆيدۈرۈش ئۈنۈمىنىمۇ ئۆستۈرگىلى
بولىدۇ ، توشۇشقىمۇ قۇلايلىق .

كۆمۈرنى بىر تەرەپ قىلىش ئارقىلىق گاز يېقىلغۇلارغا ئېرىشكىلى بولۇپلا قالماي ، يەنە سۇيۇق
يېقىلغۇلارغىمۇ ئېرىشكىلى بولىدۇ ، مەسىلەن ، مېتانول (مېتىل ئىسپىرت) قاتارلىقلار .

30g ئەتراپىدىكى ئۇۋۇتۇلغان ناترىي كاربونات كرىستالىنى كىچىك
سولياۋ خالتىنىڭ ئاستىغا سېلىپ ، ئۇنى چىڭدىغاندىن كېيىن خالتىنى
بېلىدىنلا يىپ بىلەن چىڭ باغلاڭ ، ئاندىن 20g ئەتراپىدىكى ئۇۋۇتۇلغان
ئاممونىي نىتراتنى شۇ خالتىنىڭ ئۈستى تەرىپىگە سېلىپ ، قىزدۇرۇلغان
تۆمۈر سىم ياكى ھەرە تىغى بىلەن خالتىنىڭ ئېغىزىنى ھىملەشتۈرۈڭ ، مانا بۇ چاغدا «مۇز
خالتا» تەييار بولىدۇ ، ئىشلەتمەكچى بولغاندا ، خالتىنىڭ بېلىدىكى يىپنى يېشىۋېتىپ ، خالتىدى-
كى ئىككى خىل كۇكۇنىنى قول بىلەن ئارىلاشتۇرسىڭىزلا تۆۋەن تېمپېراتۇرا بارلىققا كېلىدۇ .
(سەيلە - ساياھەتكە چىققاندا ، بۇ خىل «مۇز خالتا» دىن پايدىلىنىپ يېمەكلىكلەرنى قىسقا
ۋاقىت ئۇز پېتى ساقلىغىلى بولىدۇ .)

ئائىلىلەردە ئىشلىتىلىۋاتقان يېقىلغۇلارنىڭ ئىقتىدارى ، باھاسى ۋە بايلىق
زاپىسىنى ، شۇنداقلا كۆيۈش ھاسىلاتلىرىنىڭ مۇھىتقا بولغان تەسىرىنى تەكشۈ-
رۈڭ ھەمدە ئائىلىۋى يېقىلغۇلارنى قانداق تاللاش ۋە ئۇلارنى قانداق قىلىپ تولۇق
كۆيدۈرۈش ھەققىدىكى قاراشلىرىڭىزنى ئوتتۇرىغا قويۇڭ .

دۇنيادىكى نېفىت ، تەبىئىي گاز ۋە كۆمۈرنىڭ ھازىرقى زاپاس مىقدارى

	نېفىت زاپىسى $1\times10^{10}t$	تەبىئىي گاز زاپىسى $1\times10^{13}m^3$	كۆمۈر زاپىسى $1\times10^{10}t$
شىمالىي ئامېرىكا	5.6	8.4	262.9
غەربىي ياۋروپا	3.4	6.1	99.3
ئوكيانىيە قىتئەسى	0.2	0.7	67.2

① ئاساسلىق تەركىبى H_2 ، CO ، CH_4 ۋە CO_2 .
② s : ئىنگلىزچە «solid» نىڭ باش ھەرپى بولۇپ ، «قاتتىق ماددا» غا ۋەكىللىك قىلىدۇ .
g : ئىنگلىزچە «gas» نىڭ باش ھەرپى بولۇپ ، «گاز» غا ۋەكىللىك قىلىدۇ .
l : ئىنگلىزچە «liquid» نىڭ باش ھەرپى بولۇپ ، «سۇيۇقلۇق» قا ۋەكىللىك قىلىدۇ .

ياپونىيه	0	0	1.0
سابىق سوۋېت ئىتتىپاقى	8.3	42.5	241.0
مەركەز پىلانلىق ئىگىلىكىدىكى باشقا دۆلەتلەر	0.3	0.5	101.9
ئوتتۇرا شەرق	54.0	24.2	0
تەرەققىي قىلىۋاتقان باشقا دۆلەتلەر	21.6	14.8	82.2
جۇڭگو	2.4	0.8	99.0
دۇنيادىكى ئومۇمىي زاپىسى	95.8	98.0	954.5

ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن پايدىلىنىش ۋە ئىنسانلار تەرەققىياتى

ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن پايدىلىنىشى روشەن باسقۇچ خاراكتېرىگە ئىگە بولۇپ ، ئېنېرگىيە مەنبەلىرى بىلەن ئىنسانلار جەمئىيىتىنىڭ تەرەققىياتى زىچ باغلىنىشقا ئىگە .

ئىپتىدائىي جەمئىيەتتىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
8×10^3 kJ/d

دەسلەپكى مەزگىلدىكى يېزا ئىگىلىكى جەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
5×10^4 kJ/d

ئاددىي ماشىنا ـ ئۈسكۈنىلەر ئىشلىتىلگەن سانائەت جەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
3×10^5 kJ/d

ئىشلەپچىقىرىش كومپيۇتېر ئارقىلىق ئىزگىنەلىگەن زامانىۋى جەمئىيەتتىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
1×10^6 kJ/d

I.19-رەسىم . ئىنسانلار جەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتىنىڭ تەرەققىيات ئەھۋالى①

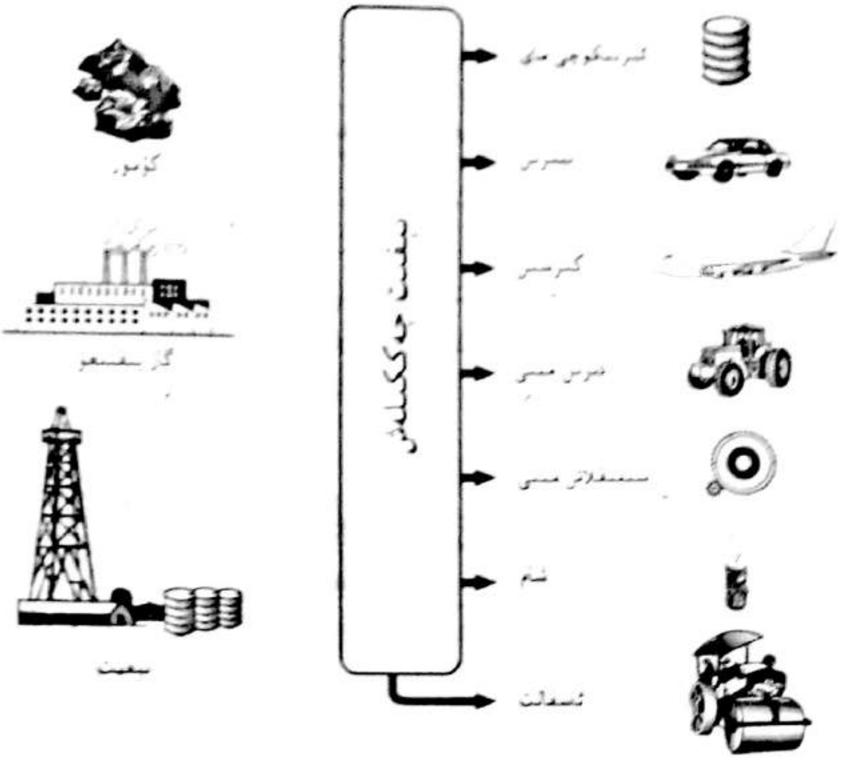
ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن پايدىلىنىشىنى ئومۇمەن مۇنداق ئۈچ باسقۇچقا بۆلۈشكە بولىدۇ :

ئەڭ دەسلەپتە ، ئىنسانلار ئوت ئىشلىتىشنى بىلىۋالدى ، بۇنىڭ بىلەن ئۇلارنىڭ ياۋا مېۋىلەرنى ئاساسلىق ئوزۇقلۇق قىلىشتەك ياۋايى تۇرمۇش ھالىتىگە خاتىمە بېرىلدى . ئۇلار ئوتۇن-ساماندىن پايدىلىنىپ ئىسسىنىدىغان ، يېمەكلىكلەرنى پىشۇرۇپ يەيدىغان ، شۇنداقلا ئادەم كۈچى ، ئات-ئۇلاغ كۈچى ھەمدە قۇياش ، شامال ۋە سۇدىن كېلىدىغان ھەرىكەتلەندۈرۈش كۈچىگە تايىنىپ ئىشلەپچىقىرىش پائالىيىتى بىلەن شۇغۇللىنىدىغان بولدى .

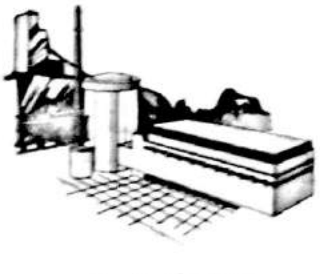
كېيىن ، ئىنسانلار پار ماشىنىسى ۋە گېنېراتور قاتارلىقلارنى كەشىپ قىلدى ، بۇنىڭ بىلەن

① كەسكىنرەك قىلىپ ئېيتقاندا ، ئېنېرگىيە مەنبەسىدىن پايدىلىنىش ئۈنۈمىنىڭ يۇقىرى ـ تۆۋەن بولۇشى جەمئىيەت تەرەققىياتىنىڭ كۆرسەتكۈچىدۇر . بۇ جايدا تەخمىنىي سېلىشتۇرۇش ئېلىپ بېرىلغان .

ئېنېرگىيە ئىستېمالى ئاساسىي جەھەتتىن ئىلگىرىكى ئوتۇن ـ سامانلاردىن كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇ ۋە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلارغا يۈزلەندى، نەتىجىدە ئىشلەپچىقىرىش كۈچلىرى تېز تەرەققىي قىلدى.

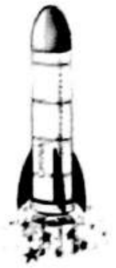


يېقىن كەلگۈسىدە يېتىپ كېلىدىغان يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەسى دەۋرىدە يادرو ئېنېرگىيىسى، قۇياش ئېنېرگىيىسى ۋە ھىدروگېن ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلار ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى بولۇپ قالىدۇ، ئىشلەپچىقىرىش كۈچلىرىمۇ ناھايىتى زور دەرىجىدە تەرەققىي قىلىدۇ.



يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى

سۈنئىي ھەمراھتىكى قۇياش ئېنېرگىيىسى باتارېيىسى يەلكىسى



راكېتىنىڭ يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك يېقىلغۇسىنىڭ كۆيۈشىدىن پەيدا بولۇپ ھاۋا بوشلۇقىغا كۆتۈرۈلۈشى

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئىسسىقلىق قويۇپ بېرىلگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە خىمىيىدە ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە خىمىيىدە ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

2. رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولسا، ئۇ ھالدا بۇ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى بولىدۇ؛ رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن تۆۋەن بولسا، ئۇ ھالدا رېئاكسىيىدە رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر ئېنېرگىيە قوبۇل قىلىدۇ، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى بولىدۇ.

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. NaOH ئېرىتمىسى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئىسسىقلىق قويۇپ بېرىدۇ. نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتىنى تەھلىل قىلىش ئاساسىدا نېيتراللىشىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى ئىكەنلىكىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىدە رېئاكسىيىلەشكۈچى ۋە ھاسىلاتلاردىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنى رەسىم ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

2. ئوچاقتىكى كۆمۈرنى تولۇق كۆيدۈرۈشنىڭ چارە-تەدبىرلىرىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ تىپلىرى

خىمىيىۋى رېئاكسىيە:

1. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسىلاتنىڭ تۈرلىرى، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ماددىلار تۈرلىرىنىڭ كۆپ-ئازلىقىغا ئاساسەن
   - بىرىكىش رېئاكسىيىسى
   - پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى
   - سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى
   - ئالمىشىش رېئاكسىيىسى
2. رېئاكسىيىدە ئېلېكترون يۆتكىلىش (قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش ياكى سىلجىش) بولغان-بولمىغانلىقىغا ئاساسەن
   - ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى
   - ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيە
3. رېئاكسىيىدە ئىئونلارنىڭ رېئاكسىيىگە قاتناشقان-قاتناشمىغانلىقىغا ئاساسەن: ئىئونلۇق رېئاكسىيە

II ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى

مەسىلەن:

$$2Na + Cl_2 = 2NaCl$$

($2 \times e^-$ نى بېرىۋېتىدۇ: Na → NaCl؛ $2 \times e^-$ نى قوشۇۋالىدۇ: Cl_2 → NaCl)

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە، ئوكسىدلىغۇچى ئېلېكترون قوشۇۋالىدۇ، ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى تۆۋەنلەيدۇ، ئوكسىدسىزلىنىدۇ؛ ئوكسىدسىزلىغۇچى ئېلېكترون بېرىۋېتىدۇ، ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ، ئوكسىدلىنىدۇ.

III ئىئونلۇق رېئاكسىيە

ئېلېكترولىت ئىئونلۇق رېئاكسىيە

ئىئونلۇق تەڭلىمە

ئېنىقلىمىسى: ئىئونلار قاتنىشىدىغان بىر تۈرلۈك رېئاكسىيە. ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىدىكى رېئاكسىيە ۋە ئىئونلار ئوتتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا، ئاساسلىقى ئالمىشىش رېئاكسىيىسى ۋە ئىئونلار قاتناشقان سىغىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت ئىئونلۇق رېئاكسىيە تونۇشتۇرۇلىدۇ

ئېنىقلىمىسى: رېئاكسىيىگە ئەمەلىي قاتناشقان ئىئونلار بەلگىلىرى ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن ئىئونلۇق رېئاكسىيە ئىپادىسى

مەنىسى: بەلگىلىك ماددىلار ئارىسىدىكى مەلۇم بىر رېئاكسىيىنى ئىپادىلىيەلالماستىن، بىر تۈردىكى بارلىق ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەرنىمۇ ئىپادىلەيدۇ

IV خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسىدە، ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى يۈز بېرىدۇ. ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ئادەتتە ئىسسىقلىق ئۆزگىرىشىدە ئىپادىلىنىدۇ

ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى: ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە بولۇپ، ئۇنىڭدا رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولىدۇ.

ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى: ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە بولۇپ، ئۇنىڭدا رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن تۆۋەن بولىدۇ.

V يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈشنىڭ شەرتلىرى

1. ھاۋا يېتەرلىك بولۇشى كېرەك؛

2. يېقىلغۇلارنىڭ ھاۋا بىلەن ئۇچرىشىش يۈزى يېتەرلىك چوڭ بولۇشى لازىم.

يوگۇنكى جەمئىيەتتە، ئېنېرگىيىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىن، بولۇپمۇ كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق يېقىلغۇلارنىڭ كۆيۈشىدىن ھاسىل بولىدۇ. شۇڭا يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈش ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش ئېنېرگىيىنى تېجەش ۋە كۆيۈش ھاسىلاتلىرىنىڭ ئاتموسفېرانى بۇلغىشىنى ئازايتىش قاتارلىقلاردا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى __________. ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە، ئوكسىدلىغۇچى ئېلېكترون __________، ئۇنىڭ ئۆزىدە __________ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ؛ ئوكسىدسىزلىغۇچى ئېلېكترون __________، ئۇنىڭ ئۆزىدە __________ رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ.

2. Al بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى: __________ رېئاكسىيىدە، Al ئېلېكترون __________، ۋاستىسى __________، ئۇ __________ لىغۇچى بولۇپ

______ رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ؛ H_2SO_4نىڭ ئىئونلىنىشىدىن هاسىل بولغان H^+ ئېلېكترون لغۇچى بولۇپ، ______ H_2SO_4 ، شۇڭا ______ ۋالېنتى ، ______ رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ.

3. تۆۋەندە بېرىلگەن ئىئونلۇق تەڭلىمىلەرنىڭ خاتا يېزىلىپ قالغانلىقىنىڭ سەۋەبىنى كۆرسىتىڭ ھەمدە تۈزىتىپ يېزىڭ.

(1) مىس ياپراقچىسىنى كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسىگە سېلىش: $Cu+Ag^+=Cu^{2+}+Ag$ ، خاتا بولۇشىدىكى سەۋەب: ______ . توغرا ئىئونلۇق تەڭلىمىسى: ______ .

(2) كالتسىي كاربوناتقا تۇز كىسلاتا قوشۇش: $CO_3^{2-}+2H^+=CO_2\uparrow+H_2O$، خاتا بولۇشىدىكى سەۋەب: ______ . توغرا ئىئونلۇق تەڭلىمىسى: ______ .

4. ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا ئاساسەن، ماددىلاردا يۈز بەرگەن خىمىيىۋى ئۆزگىرىشنى مۇنداق بايان قىلىشقا بولىدۇ: ______؛ ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى ئېنېرگىيە مۇناسىۋىتىنى مۇنداق بايان قىلىشقا بولىدۇ: ______ .

*5.① بەزى كىسلاتالار رېئاكسىيىلەردە كۆپ خىل خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، مەسىلەن، رېئاكسىيە MnO_2+4HCl (قويۇق) $\xrightarrow{\triangle} MnCl_2+Cl_2\uparrow+2H_2O$ دا HCl ھەم كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتنى ھەم ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ، تۆۋەندە بېرىلگەن رېئاكسىيىلەردىكى كىسلاتالارنىڭ رولىنى تەھلىل قىلىڭ.

(1) $NaOH+HCl = NaCl+H_2O$ ، HCl ______ .

(2) $C+2H_2SO_4$ (قويۇق) $\xrightarrow{\triangle} CO_2\uparrow+2SO_2\uparrow+2H_2O$ ، H_2SO_4 ______ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۇز كىسلاتا بىلەن تۆمۈر مىخنىڭ رېئاكسىيىسىدە، تۇز كىسلاتا (A).

A. ئوكسىدلىغۇچى　　B. ئوكسىدسىزلىغۇچى

C. ئوكسىدلىنىدۇ　　D. ئوكسىدسىزلىنىدۇ

2. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلاردىكى S نىڭ ۋالېنتىغا ئاساسەن ھۆكۈم قىلغاندا، تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى (BC).

A. H_2SO_4 ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

B. H_2SO_4 ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

C. H_2S ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

D. H_2S ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

3. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا يېزىلغىنى (A).

A. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر ياپراقچىسىغا تېمىتىش:

$$Fe+H^+ = Fe^{2+}+H_2\uparrow$$

B. سۇلفات كىسلاتانى كالىي كاربوناتقا تېمىتىش:

$$CO_3^{2-}+2H^+ = H_2CO_3$$

C. ناترىي ھىدروكاربونات ئېرىتمىسى بىلەن تۇز كىسلاتانى ئارىلاشتۇرۇش:

$$HCO_3^-+H^+ = CO_2\uparrow+H_2O$$

D. مىس سۇلفات ئېرىتمىسى بىلەن ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرۇش:

$$CuSO_4+2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow+SO_4^{2-}$$

4. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى ئىئونلاردىن، ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى

① «*» بەلگىسى قويۇلغان مەسىلىلەر تاللاپ ئىشلىنىدۇ، كېيىنكىلەردىمۇ شۇنداق.

.(C)

A. H^{+}، Ca^{2+}، Cl^{-}، CO_3^{2-}

B. Na^{+}، Fe^{3+}، SO_4^{2-}، OH^{-}

C. K^{+}، Na^{+}، OH^{-}، Cl^{-}

D. Cu^{2+}، Ba^{2+}، Cl^{-}، SO_4^{2-}

5. كۆپۈشۈرمە كاۋچۇك ياساشتا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىدە قويۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېندىن پايدىلىنىدۇ. $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2\uparrow$، بۇ رېئاكسىيىدە H_2O_2 (C).

A. ئوكسىدلىغۇچى

B. ئوكسىدسىزلىغۇچى

C. ھەم ئوكسىدلىغۇچى، ھەم ئوكسىدسىزلىغۇچى

D. ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ ئەمەس

Ⅲ خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر مەسىلىلەر.

1. تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىڭ؛ ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنىمۇ يېزىڭ.

(1) يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا CO بىلەن CuO نى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش

(2) سىنك پاراقچىسى بىلەن $Cu(NO_3)_2$ ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

(3) CO_2 بىلەن $NaOH$ ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

(4) $Ba(OH)_2$ ئېرىتمىسى بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

2. تۆۋەندىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىلەر ياكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەر توغرىمۇ؟ توغرا بولمىغانلىرىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە تۈزىتىپ يېزىڭ.

(1) $Cu + MgSO_4 = CuSO_4 + Mg$

(2) $CaCO_3 + HCl = CaCl_2 + H_2CO_3$

(3) $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O + CO_2$

(4) $AgNO_3 + Cl^{-} = AgCl\downarrow + NO_3^{-}$

(5) $CO_3^{2-} + 2H^{+} = H_2CO_3$

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ.

1. بىر بولاق ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا بار، ئۇ ئېھتىمال $CaCl_2$ بىلەن Na_2CO_3نىڭ ئارىلاشمىسى بولۇشى ياكى ئۇلاردىن خالىغان بىر خىلى بولۇشىمۇ مۇمكىن. بۇ ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددىنى سۇدا ئېرىتكەندە ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان، سۈزگەندە رەڭسىز ئېرىتمىگە ئېرىشىلگەن.

(1) چۆكمىنىڭ بىر قىسمىنى پروبىركىغا سېلىپ، ئۇنىڭغا سۇيۇق تۇز كىسلاتا قوشقاندا گاز ھاسىل بولغان. بۇ گازنى سۈزۈك هاك سۈيىگە كىرگۈزگەندە هاك سۈيى دۇغلاشقان.

(2) سۈزگەندىن كېيىنكى ئېرىتمىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان. ئۇنىڭغا يەنە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا چۆكمە ئېرىمىگەن.

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن، بۇ ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددىنىڭ قايسى ماددىلاردىن تەركىب تاپقانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

2. بىر بولاق ئاق رەڭلىك كۆكۈنسىمان ماددا بار، ئۇنىڭ تەركىبىدە K_2CO_3، $CaCl_2$، $Ba(NO_3)_2$لار بولۇشى مۇمكىن. تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

(1) بۇ كۆكۈندىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا سۇ قويۇپ چايقىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان.

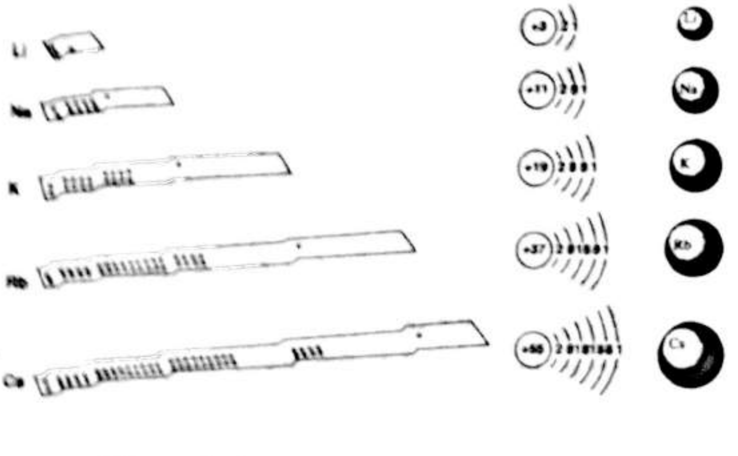
(2) (1)دىكى سۇسپېنزىيە (دۇغ ئېرىتمە) گە ئارتۇق مىقداردا سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا ئاق چۆكمە يوقالغان ھەمدە گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان.

(3) (2)دىكى ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان.

(4) (2)دىكى ئېرىتمىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان.

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن، ئەسلىدىكى ئاق كۆكۈن تەركىبىدە قايسى ماددىنىڭ چوقۇم بارلىقىغا، قايسى ماددىنىڭ بولۇش ئېھتىمالى بارلىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

II باب . ئىشقارىي مېتاللار

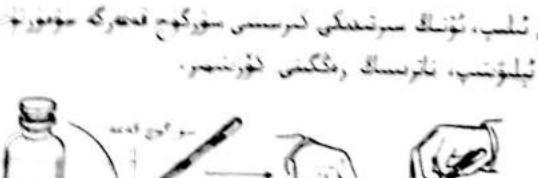


بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە مېتاللارغا دائىر بەزى بىلىملەرنى ئۆگەنگەن ، مېتال ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانىنىڭ ئادەتتە 4 تىن ئاز بولىدىغانلىقىنى ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىدىغانلىقىنى بىلگەندۇق . بۇ بابتا سۆزلىنىدىغان ئىشقارىي مېتاللار لىتىي (Li) ، ناترىي (Na) ، كالىي (K) ، رۇبىدىي (Rb) ، سېزىي (Cs) ۋە فرانسىي (Fr) دىن ئىبارەت ئالتە خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ يۇقىرىقى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئاتوم تۈزۈلۈشى سېخېمىسىدىن ، ئۇلارنىڭ ھەممىسىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 1 ئېلېكترون بارلىقىنى ، ئۇلار خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە بۇ ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىدىغانلىقىنى ، شۇڭا ئۇلار ناھايىتى ئاكتىپ مېتاللار ھېسابلىنىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ . ئۇلارنىڭ ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرى سۇدا ئېرىيدىغان كۈچلۈك ئىشقارلار بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئىشقارىي مېتاللار دەپ ئاتالغان .

§ 1 . ناترىي

I ناترىينىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

【 1.1 - تەجرىبە 】 موچىن بىلەن بىر پارچە ناترىي مېتالىنى ئېلىپ ، ئۇنىڭ سىرتىدىكى كېروسىننى سۈزگۈچ قەغەزگە سۈمۈرگۈزۈۋېتىمىز ، ئاندىن ئۇنىڭ بىر تەرىپىنى پىچاق بىلەن تېز كېسىپ ئېلىۋېتىپ ، ناترىينىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز .



1.1 - رەسىم . ناترىينى كېسىش

تەجرىبىدىن ، ناترىي مېتالىنىڭ ناھايىتى يۇمشاق ئىكەنلىكىنى ، ئۇنى پىچاق بىلەن كەسكىلى بولىدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ . ناترىينى يېڭى كەسكەندىن كېيىن ، ئۇنىڭ كۈمۈش رەڭلىك ، مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ .

---

1 [illegible]
2 [illegible]

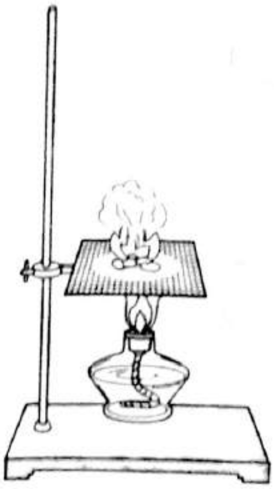
www.uyghurkitap

ناترىي ئىسسىقلىق ۋە توكنى ياخشى ئۆتكۈزىدۇ . ناترىينىڭ زىچلىقى $0.97g/cm^3$ بولۇپ ، سۇنىڭ زىچلىقىدىن كىچىك . ناترىينىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى $97.81°C$ ، قايناش نۇقتىسى $882.9°C$.

Ⅱ ناترىينىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ناترىي ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 1 دانە ئېلېكترون بار . ئۇ خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە بۇ ئېلېكتروننى ناھايىتى ئاسانلا بېرىۋېتىدۇ . شۇڭا ، ناترىينىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ بولۇپ ، ئوكسىگېن قاتارلىق نۇرغۇن مېتاللوئىدلار ۋە سۇ قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ .

1 . ناترىينىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى



2.Ⅱ-رەسىم . ناترىينىڭ ھاۋادا كۆيۈشى

【 2.Ⅱ-تەجرىبە】 ناترىينىڭ پىچاق بىلەن كېسىلگەن يۈزىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز. كىچىك بىر پارچە ناترىينى ئاسبېستلىق تور ئۈستىگە قويۇپ قىزدۇرۇپ، يۈز بەرگەن ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن ، ناترىينىڭ يېڭى كېسىلگەن پارقىراق يۈزىنىڭ ناھايىتى تېزلا خىرەلىشىپ قالغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . بۇنىڭدىكى سەۋەب ، ناترىي ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە يۈزىدە نېپىز ئوكسىد قەۋىتى ھاسىل بولغانلىقىدىندۇر .

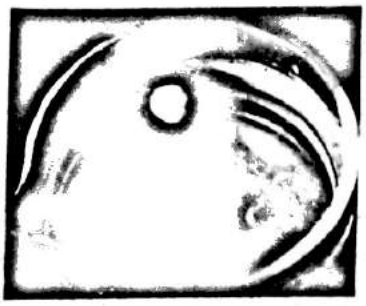
ناترىي ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق رەڭلىك ناترىي ئوكسىدنى ھاسىل قىلالايدۇ . ئەمما ناترىي يېتەرلىك ئوكسىگېن بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي پېروكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ . شۇڭا ، ناترىي ھاۋادا كۆيگەندە ناترىي پېروكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ ھەمدە سېرىق يالقۇن چىقىرىدۇ .

$$2Na+O_2\xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}}Na_2O_2$$

ناترىي ئوكسىگېن بىلەنلا بىۋاسىتە بىرىكىپ قالماستىن ، خلور ، گۈڭگۈرت قاتارلىق نۇرغۇن مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ بىۋاسىتە بىرىكىدۇ . مەسىلەن ، ناترىي گۈڭگۈرت بىلەن بىرىككەندە ھەتتا پارتلاشنى پەيدا قىلىپ ناترىي سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2Na+S=Na_2S$$

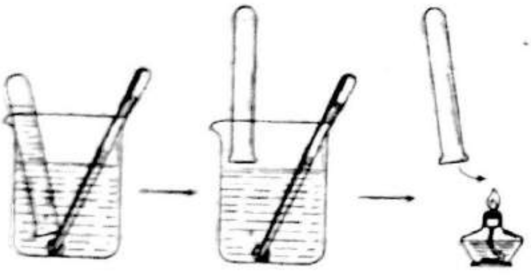
2 . ناترىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى



3.Ⅱ-رەسىم . ناترىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 3.Ⅱ-تەجرىبە】 سۇ قاچىلانغان كىچىك ئىستاكانغا بىرنەچچە تامچە فېنولفتالېئىن ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئاندىن ئۇنىڭغا كىچىك بىر پارچە (سېرىق پۇرچاق چوڭلۇقىدا) ناترىينى سېلىپ، رېئاكسىيە ھادىسىسى ۋە ئېرىتمە رەڭگىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

【 4.Ⅱ-تەجرىبە】 ماش چوڭلۇقىدا بىر پارچە ناترىينى كېسىۋېلىپ، ئۇنى يالتىراق قەغەز (يالتىراق قەغەزگە ئالدىن كىچىك تۆشۈكچىلەرنى تېشىۋالىمىز) گە ئورايمىز. ئاندىن ئۇنى موچىن بىلەن قىسىپ، پروبىركا ئېغىزى ئاستىغا قويۇپ، سۇنى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدا گاز يىغىۋالىمىز (Ⅱ .4 – رەسىمگە قاراڭ). پروبىركىغا گاز تولغان چاغدا، پروبىركىنى ئاۋايلاپ چىقىرىۋېلىپ، پروبىركا ئېغىزىنى ئوت يالقۇنىغا يېقىنلاشتۇرۇپ، ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى تەكشۈرىمىز.



4.1-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى تەكشۈرۈش سخېمىسى

مۇھاكىمە

1 . ناترىينى سۇغا سالغاندا ، ئۇ سۇ يۈزىدە لەيلەپ تۇرامدۇ ياكى سۇغا چۆكۈپ كېتەمدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

2 . ناترىي سۇدا سۇيۇقلىنىپ كىچىك شارچىغا ئايلىنامدۇ ؟ يەنە قانداق ھادىسىلەر يۈز بېرىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

3 . رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ رەڭگىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ ؟ ھاسىل بولغان گاز نېمە ؟ ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە نېمىلەر ھاسىل بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

مۇھاكىمە ئارقىلىق ، ناترىينىڭ زىچلىقىنىڭ سۇنىڭكىدىن كىچىك بولىدىغانلىقى ، ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىنىڭ ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى ئىكەنلىكى ، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن كېيىن ناترىي ھىدروكسىد بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ ھاسىل بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت يەكۈنلەرنى چىقىرىشقا بولىدۇ .

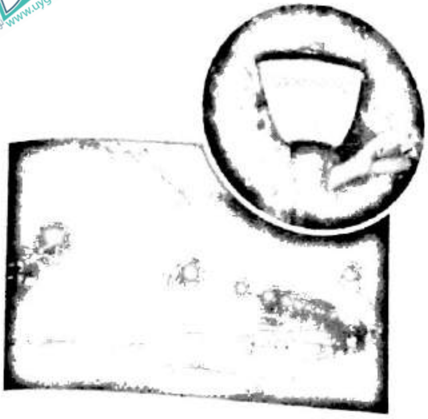
$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$$

ناترىي ھاۋادىكى ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن ناھايىتى ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ . شۇڭا ئۇ تەجرىبىخانىدا ئادەتتە كىرسىن ئىچىدە ساقلىنىدۇ . ناترىينىڭ زىچلىقى كىرسىننىڭكىدىن چوڭ بولغانلىقى ، ئۇ كىرسىننىڭ ئاستىغا چۆكۈپ ، ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن ئۇچراشمايدۇ .

Ⅲ ناترىينىڭ تەبىئەتتىكى مەۋجۇتلۇقى ۋە مۇھىم ئىشلىتىلىشى

ئېلېمېنتلار تەبىئەتتە ئىككى خىل ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ . بىرى ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددا ھالەتتە مەۋجۇت بولۇشى بولۇپ ، بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ ئەركىن ھالىتى دەپ ئاتىلىدۇ ؛ يەنە بىرى ، ئېلېمېنتلارنىڭ بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولۇشى بولۇپ ، بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ بىرىكمە ھالىتى دەپ ئاتىلىدۇ . ناترىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ بولغاچقا ، ئۇ تەبىئەتتە ئەركىن ھالەتتە ئۇچرىماستىن ، بىرىكمە ھالەتتىلا ئۇچرايدۇ . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى تەبىئەتتە ناھايىتى كەڭ تارقالغان بولۇپ ، ئاساسلىقى ناترىي خلورىد شەكلىدە ئۇچرايدۇ ، مەسىلەن ، ناترىي خلورىدنىڭ دېڭىز سۈيىدىكى ماسسا ئۈلۈشى 3 % ئەتراپىدا بولىدۇ . بۇنىڭدىن سىرت ، ناترىي يەنە ناترىي سۇلفات ، ناترىي كاربونات ، ناترىي نىترات قاتارلىق شەكىللەردىمۇ ئۇچرايدۇ .

ناترىي ناترىي پېروكسىد قاتارلىق بىرىكمىلەرنى ئېلىشتا ئىشلىتىلىدۇ . ناترىي بىلەن كالىينىڭ قېتىشمىسى (كالىينىڭ ماسسا ئۈلۈشى 50 % ~ 80 %) ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا سۇيۇق ھالەتتە بولۇپ ، ئاتوم رېئاكتورى



II.5-رەسىم . يۇقىرى بېسىملىق ناترىيلىق لامپا

ناترىي نا- (ئاتوم قازىنى)نىڭ ئىسسىقلىق ئۆتكۈزگۈچىسى ھېسابلىنىدۇ . ناترىي ئىنتايىن كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى بولۇپ ، تىتان ، زىركونىي ، نىئو- بىي ۋە تانتال قاتارلىق مېتاللارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرى[1]دىن ئوكسىد- سىزلاپ چىقىرالايدۇ . ناترىي ئېلېكتر نۇرى مەنبەسىدىمۇ ئىشلىتىلىدۇ . يۇقىرى بېسىملىق ناترىيلىق لامپىدىن چىقىدىغان سېرىق نۇرنىڭ تۇماد- دىن ئۆتۈش ئىقتىدارى كۈچلۈك ، ئۇنىڭ يورۇتۇش دەرىجىسى يۇقىرى بېسىملىق سىمابلىق لامپىنىڭكىدىن نەچچە ھەسسە يۇقىرى بولغاچقا ، ئۇ كوچا چىرىغى سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ناترىينىڭ [illegible] بولغاچقا، ئۇ تەبىئەتتە [illegible] ئۇچرىماستىن، [illegible] لا ئۇچرايدۇ.

2. ناترىي ھاۋادىكى O_2 ، H_2O قاتارلىق ماددىلار بىلەن ناھايىتى ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ، شۇڭا ئۇ ئادەتتە [illegible] ئىچىدە ساقلىنىپ، H_2O ، O_2 قاتارلىقلاردىن ئايرىۋېتىلىدۇ.

3. ناترىي [illegible] خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ تىتان، زىركونىي قاتارلىق مېتاللارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن ئوكسىدسىزلاپ چىقىرالايدۇ.

4. تۆۋەندىكى تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ:

(1) كىچىك بىر پارچە ناترىينى ھاۋادا قىزدۇرۇڭ؛

(2) سۇ قاچىلانغان ئىستاكانغا بىر نەچچە تامچە فېنولفتالېئىن ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئۇنىڭغا كىچىك بىرپارچە ناترىينى سېلىڭ:

ئاساسلىق تەجرىبە ھادىسىلىرى	تەجرىبە ھادىسىلىرى ھەققىدە تەھلىل ۋە رېئاكسىيىگە مۇناسىۋەتلىك خىمىيىۋى تەڭلىمىلەر
(1) [illegible]	$2Na + O_2 \xrightarrow{[illegible]} Na_2O_2$
(2) [illegible]	$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$

II تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (B).

A. ناترىي كۆيگەندە سېرىق يالقۇن چىقىرىدۇ

B. ناترىي ھاۋادا كۆيگەندە ناترىي ئوكسىد ھاسىل بولىدۇ

C. ناترىي گۈڭگۈرت بىلەن بىرىككەندە پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ

D. ناترىي كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى

III تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىپ، ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى ۋە ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاپ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

1. ناترىينىڭ ھاۋادا كۆيۈشى

2. ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

IV تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

[1] گالوئىدلار فتور ، خلور ، بروم ، يود قاتارلىقلارنىڭ بىرىكمىلىرىنى كۆرسىتىدۇ .

1. ناترىي مېتالىنى نېمە ئۈچۈن بىۋاستە قول بىلەن تۇتۇشقا بولمايدۇ؟

2. ناترىينى بېنزىن ياكى كاربون (Ⅳ) خلورىد (CCl_4) ئىچىدە ساقلاشقا بولامدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.
(كۆرسەتمە: بېنزىن ئاسان پارلىنىدۇ ۋە ئاسان ئوت ئالىدۇ، CCl_4نىڭ زىچلىقى Na نىڭكىدىن چوڭ)

Ⅴ 4.6 گرام Na يېتەرلىك مىقداردىكى H_2O بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ھاسىل بولغان گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاڭ (H_2نىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى 0.0899g/L).

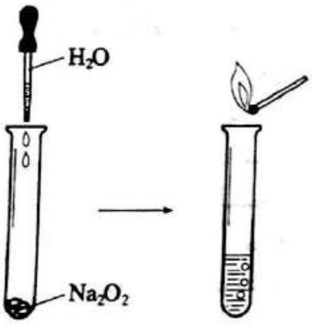
§ 2 . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى

ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، ئىشلىتىلىش دائىرىسىمۇ ئىنتايىن كەڭ. ناترىينىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرىدىن ناترىي ھىدروكسىد بىلەن ناترىي خلورىدنى تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەنىدۇق. تۆۋەندە ناترىي پېروكسىد، ناترىي كاربونات ۋە ناترىي ھىدروكاربوناتنى نۇقتىلىق ئۆگىنىمىز.

Ⅰ ناترىي پېروكسىد

ناترىي پېروكسىد ئاچ سېرىق رەڭلىك قاتتىق ماددا بولۇپ، سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ.

【Ⅱ .5-تەجرىبە】 قاتتىق Na_2O_2 قاچىلانغان پروبىركىغا سۇ تېمىتىپ، ئاندىن ئۈچەي دەپ قالغان ياغاچ زىخچىنى پروبىركىنىڭ ئاغزىغا تۇتۇپ، ھاسىل بولغان گازنى تەكشۈرىمىز (Ⅱ .6-رەسىم).



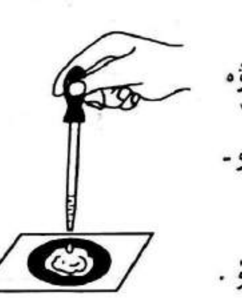
Ⅱ.6-رەسىم. ناترىي پېروكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ئاجرىلىپ چىققان گازنى تەكشۈرۈش

【Ⅱ .6-تەجرىبە】 تەخمىنەن 0.2 گرام Na_2O_2 كۆكۈننى پاختا بىلەن ئوراپ، ئۇنى تاشپاختا تور ئۈستىگە قويىمىز، ئاندىن پاختىغا بىرنەچچە تامچە سۇ تېمىتىپ (Ⅱ .7-رەسىم) يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

ناترىي پېروكسىد سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي ھىدروكسىد ۋە ئوكسىگېننى ھاسىل قىلىدۇ:

$$2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$$

بۇ ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى بولۇپ، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان ئىسسىقلىق تەسىرىدە پاختا كۆيىدۇ، رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان ئوكسىگېن بولسا پاختىنىڭ كۆيۈشىنى تېخىمۇ تېزلىتىدۇ.



Ⅱ.7-رەسىم. ناترىي پېروكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

ناترىي پېروكسىد كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ، توقۇلمىلار، مەڭگەن ۋە پەي قاتارلىقلارنى ئاقارتىشتا ئىشلىتىلىدۇ.

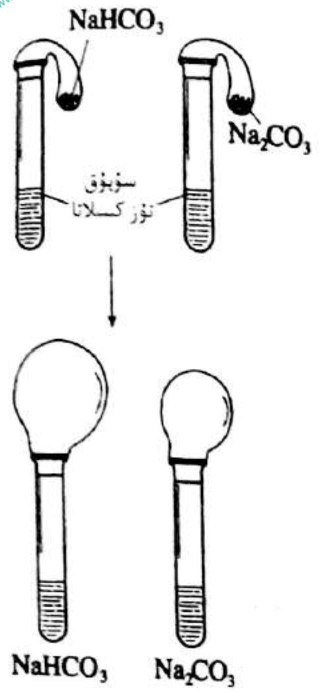
ناترىي پېروكسىد كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي كاربونات ۋە ئوكسىگېننى ھاسىل قىلىدۇ:

$$2Na_2O_2 + 2CO_2 = 2Na_2CO_3 + O_2$$

شۇڭا ئۇ نەپەسلىنىش نىقابى ۋە سۇ ئاستى كېمىلىرىدە ئوكسىگېن مەنبەسى قىلىنىدۇ.

Ⅱ ناترىي كاربونات ۋە ناترىي ھىدروكاربونات

ناترىي كاربونات (Na_2CO_3) ئاق رەڭلىك كۆكۈن بولۇپ، ئادەتتە سودا دەپ ئاتىلىدۇ. ناترىي كاربونات كرىستالىنىڭ تەركىبىدە كرىستاللىنىش سۈيى بولىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$. ناترىي كاربونات كرىستالى ھاۋادا ناھايىتى ئاسانلا كرىستاللىنىش سۈيىنى يوقىتىپ، تەدرىجىي پارچىلىنىپ كۆكۈنسىمان ھالەتكە كېلىدۇ.



II.8-رەسىم. Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ لارنىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

ناترىي ھىدروكاربونات ($NaHCO_3$) ئاق رەڭلىك ئۇششاق كرىستال بولۇپ، ئادەتتە ئىچىملىك سودا دەپ ئاتىلىدۇ. ناترىي كاربونات ناترىي ھىدروكاربوناتقا قارىغاندا سۇدا تېخىمۇ ياخشى ئېرىيدۇ.

ناترىي كاربونات ۋە ناترىي ھىدروكاربوناتنىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدە كاربون (IV) ئوكسىد ئاجرىلىپ چىقىدۇ:

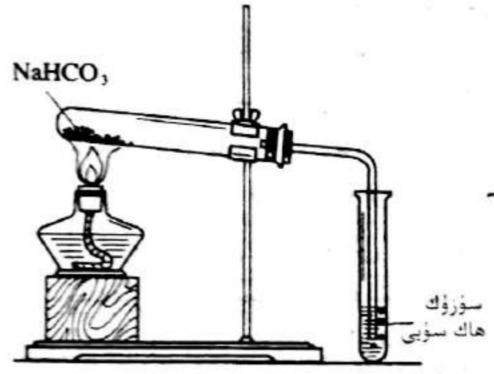
پەرقلەندۈرۈشكە لازىم.

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$
$$NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

【II.7-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3mL دىن سۇيۇق تۇز كىسلاتا قۇيىمىز، ئاندىن ئايرىم - ئايرىم ھالدا 0.3 گرامدىن Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ كۆكۈنى قاچىلانغان ئىككى شارچىنى ئىككى پروبىركىغا كىيدۈرۈپ، شارچىلاردىكى Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ لارنى بىرلا ۋاقىتتا پروبىركىغا چۈشۈرۈپ (II.8-رەسىم) رېئاكسىيە ھادىسىلىرىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن، $NaHCO_3$ ۋە Na_2CO_3 لارنىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى، ئەمما $NaHCO_3$ نىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ Na_2CO_3 نىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا شىددەتلىك بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

【II.8-تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا سۈزۈك ھاك سۈيى قاچىلايمىز (II.9-رەسىم)، ئاندىن يەنە بىر پروبىركىغا تەخمىنەن 1/6 گە كەلگىچە Na_2CO_3 سېلىپ قىزدۇرۇپ، سۈزۈك ھاك سۈيىدە ئۆزگىرىش بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز. ئوخشاش ھەجىمدە $NaHCO_3$ سېلىنغان يەنە بىر پروبىركىنى Na_2CO_3 سېلىنغان پروبىركىنىڭ ئورنىغا ئالماشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ، سۈزۈك ھاك سۈيىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.



II.9-رەسىم. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نى پەرقلەندۈرۈش

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن، Na_2CO_3 نى قىزدۇرغاندا ئۆزگىرىش بولمايدىغانلىقىنى، ئەمما $NaHCO_3$ نى قىزدۇرغاندا CO_2 نىڭ ئاجرىلىپ چىقىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ تەجرىبە Na_2CO_3 نىڭ ناھايىتى تۇراقلىق ئىكەنلىكىنى، $NaHCO_3$ نىڭ تۇراقسىز بولۇپ، ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسانلا پارچىلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ:

$$2NaHCO_3 \overset{\triangle}{=\!=\!=} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$$

بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ.

مۇھاكىمە

Na_2CO_3، $NaHCO_3$ ۋە $NaCl$ لار قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ؟

ناترىي كاربونات خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم مەھسۇلاتلىرىدىن بىرى بولۇپ، كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. ئۇ ئەينەكچىلىك، قەغەزچىلىك، توقۇمىچىلىق ۋە سوپۇن ياساش قاتارلىق سانائەتلەردە ئىشلىتىلىپ

I.10-رەسىم . Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ نىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى

قالماي ، يەنە ناترىينىڭ باشقا بىرىكمىلىرىنى ياساشتىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ . ناترىي ھىدروكاربونات پېچىنە-پىرەنىكلەرنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ئېچىتقۇ (خېمىرتۇرۇچ) نىڭ ئاساسلىق تەركىبلىرىدىن بىرى . ئۇ ئاشقازان كىسلاتاسى ئارتىپ كېتىش كېسەللىكىنى داۋالاشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل دورا ھېسابلىنىدۇ .

خۇ دېباڭ سودا ئىشلەش ئۇسۇلى

ناترىي كاربونات ناھايىتى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ . كىشىلەر ئىلگىرى-كېيىن بولۇپ ئۆز كۆلى قاتارلىقلاردىن ناترىي كاربوناتقا ئېرىشكەن بولسىمۇ ، لېكىن مەنبە ۋە مەھسۇلات چەكلىمىسى تۈپەيلىدىن ، سانائەت ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئېھتىياجىنى قاندۇرالماي كەلگەنىدى .

1862-يىلى ، بېلگىيىلىك سولۋاي (Ernest Solvay, 1838~1922) ئاش تۇزى ، ئاممىياك ۋە كاربون (IV) ئوكسىد خام ئەشيا قىلىنىپ ناترىي كاربونات ئېلىنىدىغان «سولۋاي سودا ئىشلەش ئۇسۇلى» (ئاممىياك-سودا ئۇسۇلى دەپمۇ ئاتىلىدۇ) نى كەشىپ قىلدى . شۇنىڭدىن كېيىن ، ئەنگلىيە ، فرانسىيە ، گېرمانىيە ۋە ئامېرىكا قاتارلىق دۆلەتلەردە چوڭ كۆلەمدە سودا ئىشلەپچىقىرىلىدىغان زاۋۇتلار ئارقا-ئارقىدىن قۇرۇلدى ، شۇنداقلا يەنە سولۋاي بىرلەشمە جەمئىيىتى قۇرۇلۇپ ، ئەزا دۆلەتلەردىن باشقا دۆلەتلەرگە تېخنىكا ئۇچۇرىنى ئىشلەپ بېرىش قامال قىلىندى .

I.11-رەسىم . خۇ دېباڭ ئەپەندى

بىرىنچى دۇنيا ئۇرۇشى مەزگىلىدە ، ياۋروپا-ئاسىيا قاتنىشى توسۇلۇپ قالدى . دۆلىتىمىز ئېھتىياجلىق بولغان سودا ئەنگلىيىدىن كىرگۈزۈلىدىغانلىقتىن ، بىر مەزگىل سودا ئىنتايىن كەمچىل بولۇپ ، سودىنى خام ئەشيا قىلىدىغان بىر قىسىم سانائەتلەرنىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇشى تەسكە توختىدى . 1917-يىلى ، ۋەتەنپەرۋەر سودا-سانائەتچى فەن شۇدۇڭ تيەنجىندىكى تاڭگۇدا «يۇڭلى سودا شىركىتى» نى قۇرۇپ ، ئەجنەبىيلەرنىڭ مونوپولىيىسىنى بۇزۇپ تاشلاپ ، جۇڭگودا سودا ئىشلەپچىقىرىش نىيىتىگە كەلدى ھەمدە ئامېرىكىدا ئوقۇۋاتقان خۇ دېباڭ ئەپەندىنى باش ئىنژېنېرلىققا تەكلىپ قىلدى .

1920-يىلى ، خۇ دېباڭ ئەپەندى ۋەتەنگە قايتىپ كېلىپ ، ۋەزىپىنى قوبۇل قىلدى . ئۇ سودا ئىشلەش ھۈنەر-سەنئىتى ۋە ئۈسكۈنىلىرىنى ياخشىلاشقا پۈتۈن ۋۇجۇدى بىلەن بېرىلىپ ، ئاخىرىدا سولۋاي ئۇسۇلىدا سودا ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ھەر تۈرلۈك تېخنىكىسىنى تېپىپ چىقتى . 1924-يىل 8-ئايدا تاڭگۇ سودا زاۋۇتى رەسمىي ئىشلەپچىقىرىشقا كىرىشتۈرۈلدى . 1926-يىلى ، جۇڭگو ئىشلەپچىقارغان «قىزىل ئۈچبۇلۇڭ» ماركىلىق سودا ئامېرىكىنىڭ فىلادېلفىيە شەھىرىدە ئۆتكۈزۈلگەن خەلقئارالىق كۆرگەزمىدە ئالتۇن مېدالغا ئېرىشتى . بۇ مەھسۇلات مەملىكەت ئىچىدە كەڭ سېتىلىپلا قالماي ، يەنە ياپونىيە ۋە شەرقىي جەنۇبىي ئاسىيادىمۇ بازار تاپتى .

ئاش تۇزىدىن پايدىلىنىش ئۈنۈمى تۆۋەن بولۇش ، سودىنىڭ تەننەرخى يۇقىرى بولۇش ،

كېرەكسىز سۈيۇقلۇق ۋە كېرەكسىز داشقاللارنىڭ ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ھاسىل بولغان كېرەكسىز سۈيۇقلۇق ۋە كېرەكسىز داشقاللارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى ۋە ئۇلارنى بىر تەرەپ قىلىشنىڭ تەس بولۇشى قاتارلىقلار سولۋاي ئۇسۇلىدا سودا ئىشلەپچىقىرىشتىكى بىر يېتەرسىزلىك ئىدى . خۇ دېباڭ ئەپەندى بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىش مەقسىتىدە ئۇزغۇن قېتىم تەجرىبە ئىشلەپ ، 1943-يىلى بىرلەشمە سودا ئىشلەش ئۇسۇلىنى تەتقىق قىلىپ مۇۋەپپەقىيەت قازاندى . بۇ ئۇسۇلدا ئاممىياك ۋە سودا ئىشلەپچىقىرىش بىرلەشتۈرۈلگەن بولغاچقا ، ئاش تۇزىدىن پايدىلىنىش ئۈنۈمى ئۆسۈپ ، ئىش تەرتىپى قىسقاردى ، مۇھىت بۇلغىنىشى ئازىيىپ ، سودىنىڭ تەننەرخى تۆۋەنلىدى . مۇشۇ سەۋەبتىن ، بىرلەشمە سودا ئىشلەش ئۇسۇلى ناھايىتى تېزلا دۇنيادا ئومۇملاشتى .

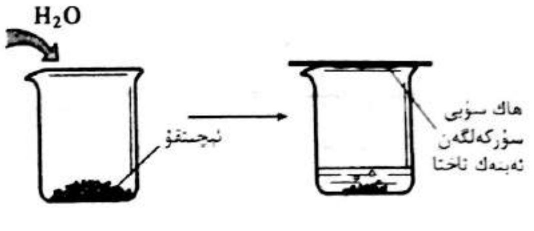
12.I-رەسىم . خۇ دېباڭ ئەپەندى يازغان «سودا ئىشلەش» ناملىق كىتابنىڭ ئىنگلىزچە نەشرى ، 1933-يىلى ئامېرىكىدا نەشر قىلىنغان

خۇ دېباڭنىڭ سودا ئىشلەش تېخنىكىسىغا قوشقان تۆھپىسى ئالاھىدە چوڭ بولغانلىقى ئۈچۈن ، كىشىلەر ئۇ ئىجاد قىلغان بىرلەشمە سودا ئىشلەش ئۇسۇلىنى «خۇ دېباڭ سودا ئىشلەش ئۇسۇلى» دەپ ئاتىدى . ئۇ ئۆزىمىز «جۇڭگو قۇرۇلۇش ئىلمىي جەمئىيىتى خىمىيە سانائىتىدىكى ئەڭ چوڭ تۆھپىكار مۇكاپاتى» غا شەرەپ بىلەن ئېرىشتى ، شۇنداقلا يەنە ئەنگلىيە خىمىيە سانائىتى ئىلمىي جەمئىيىتى ، ئەنگلىيە خان جەمەتى ئىلمىي جەمئىيىتى ۋە ئامېرىكا خىمىيە سانائىتى ئىلمىي جەمئىيەتلىرىنىڭ پەخرىي ئەزالىقىغا تەكلىپ قىلىندى .

خۇ دېباڭ ئەپەندى ئەنگلىيە ، فرانسىيە ، گېرمانىيە ۋە ئامېرىكا قاتارلىق دۆلەتلەرنىڭ تېخنىكا مونوپولىيىسىدىن ئىنتايىن نەپرەتلەنگەن بولغاچقا ، ئۆزىنىڭ سودا ئىشلەش تېخنىكىسى ھەققىدە ئېلىپ بارغان كۆپ يىللىق تەتقىقات نەتىجىلىرى ئاساسىدا «سودا ئىشلەش» ناملىق كىتابىنى يېزىپ چىقىپ ، ئۇنى 1933-يىلى ئامېرىكىدا نەشر قىلدۇرۇپ ، 70 يىلدىن ئارتۇق سىر بولۇپ ساقلانغان سولۋاي ئۇسۇلىنى دۇنيا جامائەتچىلىكىگە ئاشكارىلاپ ، دۆلەت ئىچى ۋە سىرتىدىكى ئالىملارنى قايىل قىلدى . بۇ كىتاب ھازىرغا قەدەر سودا ئىشلەش تېخنىكىسىغا دائىر كلاسسىك ئەسەرلەرنىڭ بىرى بولۇپ كەلمەكتە .

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$نى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە بەزى قاتتىق ماددىلار (مەسىلەن ، تارتارات كىسلاتا) بىلەن ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق ئېچىتقۇ ياساشقا بولىدۇ ، بۇ ئېچىتقۇنى موما ، بولكا قاتارلىقلارنى پىشۇرۇشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ . ئېچىتقۇغا سۇ قوشقاندا ياكى ئۇنى قىزدۇرغاندا CO_2ھاسىل بولىدىغانلىقىنى تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلاڭ .



13.I-رەسىم . ئېچىتقۇغا سۇ قوشقاندا CO_2 ھاسىل بولىدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش

كۆنۈكمە

I. بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. سۇ ئاستى كېمىسى ۋە ئوت ئۆچۈرۈش خادىملىرىنىڭ نەپەسلىنىش نىقابىدا Na_2O_2 نى ئۇلار بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى: $2Na_2O_2+2CO_2=2Na_2CO_3+O_2\uparrow$. بۇ رېئاكسىيىدە Na_2O_2 ئوكسىدسىزلىغۇچى. («ئوكسىدلىغۇچى» ياكى «ئوكسىدسىزلىغۇچى» دەپ تولدۇرۇلىدۇ). رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ئاچ سېرىق رەڭلىك Na_2O_2 رېئاكسىيىدىن كېيىن ئاق رەڭلىك Na_2CO_3 قا ئۆزگىرىدۇ. سۇ ئاستى كېمىسىدە 50 ئادەم بولۇپ، ئەگەر نورمال ھالەتتە ھەر ئادەم مىنۇتىغا سەرپ قىلىدىغان O_2 نىڭ ھەجمى 0.80L بولسا (نورمال ھالەتتە O_2 نىڭ زىچلىقى 1.429g/L)، ئۇ ھالدا بىر كۈندە 402.2 kg Na_2O_2 كېرەك بولىدۇ.

$m=V\cdot\rho=0.8\times1.429=1.1432g$ ... $24\times60\times1.1432\times50=82.3kg$

2. جەدۋەلدە بېرىلگەن شەرتلەرگە ئاساسەن، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيە ھادىسىسى ۋە خىمىيۋى تەڭلىمە (ئىئونلۇق رېئاكسىيەلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىمۇ بېرىلىدۇ) لەرنى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

ماددا / تەجرىبە بالىغۇچى	$Na_2CO_3(s)$	$NaHCO_3(s)$
قىزدۇرۇش	پارچىلانمايدۇ.	$2NaHCO_3 \overset{\triangle}{=} Na_2CO_3+H_2O+CO_2\uparrow$
HCl ئېرىتمىسى قوشۇش	$Na_2CO_3+HCl=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$	$NaHCO_3+HCl=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$
سۇدا ئېرىتكەندىن كېيىن، ئازراق $Ca(OH)_2$ ئېرىتمىسى قوشۇش		ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ: $2NaHCO_3+Ca(OH)_2$ —— $Na_2CO_3+CaCO_3\downarrow+2H_2O$ $2HCO_3^-+Ca^{2+}+2OH^-$ —— $CO_3^{2-}+CaCO_3\downarrow+2H_2O$

3. Na_2CO_3 كۆكۈنىدا $NaHCO_3$ نىڭ ئارىلىشىپ قالغان-قالمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى: ________

Na_2CO_3 قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $NaHCO_3$ نى چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى: ________ قىزدۇرۇش.

II. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ھاۋادا ئوچۇق قويۇلسا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىپ سۈپىتىنى ئۆزگەرتىدىغىنى (AD).

A. Na　　B. NaOH　　C. NaCl　　D. Na_2O_2

2. ناترىي پېروكسىد ھەققىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئىشقار ۋە ئوكسىگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ

B. كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى

C. ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا

D. كاربون(IV) ئوكسىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز ۋە ئوكسىگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ

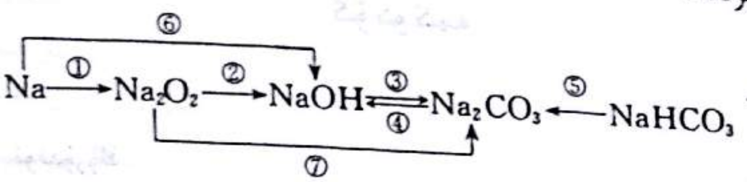
3. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشمەيدىغىنى (B).

A. Na بىلەن H_2O　　B. Na_2SO_4 ئېرىتمىسى بىلەن $Cu(OH)_2$

C. Na_2O_2 بىلەن H_2O　　D. Na_2CO_3 ئېرىتمىسى بىلەن $Ca(OH)_2$

III. تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ. ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ

ئۆزگىرىشلەرنى ئىپادىلەيدىغان ئىنكاسلارنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

٦ 

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

١. 410 گرام $NaHCO_3$ قايتا گاز ھاسىل بولمىغانغا قەدەر قىزدۇرۇلسا قانداق ماددا قېپقالىدۇ؟ قېپقالغان ماددىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

٢. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$نىڭ 3.24 گرام ئارىلاشمىسىنى ماسسىسى ئۆزگەرمىگەنگە قەدەر قىزدۇرغاندا، 2.51 گرام قاتتىق ماددا ئېشىپ قالغان. ئەسلىدىكى ئارىلاشمىدىكى Na_2CO_3نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

§3 . ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار

لىتىي، ناترىي، كالىي، رۇبىدىي، سېزىي قاتارلىقلار ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ ئارىسىدا مەلۇم ئىچكى باغلىنىش بولغانلىقتىن، ئۇلار بىرلىكتە تەتقىق قىلىنىدۇ. ئۇنداقتا، ئۇلار ئارىسىدا قانداق ئىچكى باغلىنىش بار؟ بۇنى تۆۋەندە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە خۇسۇسىيىتى قاتارلىق جەھەتلەردىن مۇھاكىمە قىلىمىز.

I ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە ئىشقارىي مېتاللارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئىشقارىي مېتاللار خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ مېتاللار بولغاچقا، ئۇلار تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى سۈنئىي ئۇسۇلدا ئېلىنىدۇ. II.1-جەدۋەلدە ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مۇھىم فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى بېرىلدى.

II.1-جەدۋەل. ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مۇھىم فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	رەڭگى ۋە ھالىتى	زىچلىقى[①] g. cm^{-3}	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C
لىتىي	Li	3	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	0.534	180.5	1347
ناترىي	Na	11	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	0.97	97.81	882.9
كالىي	K	19	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	0.86	63.65	774
رۇبىدىي	Rb	37	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	1.532	38.89	688
سېزىي	Cs	55	ئالتۇن رەڭگە مايىلراق، يۇمشاق	1.879	28.40	678.4

① زىچلىقى — ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى كۆرسىتىدۇ.

I .1-جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئىشقارىي مېتاللاردىن سېزىينىڭ رەڭگى ئالتۇن رەڭگە مايىلراق بولغاندىن سىرت، قالغانلىرى كۈمۈش رەڭدە بولىدۇ. ئىشقارىي مېتاللار يۇمشاقراق بولۇپ، پېيىلىشچانلىققا ئىگە، ئۇلارنىڭ زىچلىقى كىچىكرەك بولىدۇ، بولۇپمۇ لىتىي، ناترىي ۋە كالىيلارنىڭ زىچلىقى ئالاھىدە كىچىك. ئىشقارىي مېتاللارنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىلىرى تۆۋەنرەك بولىدۇ، مەسىلەن، سېزىي ھاۋا تېمپېراتۇرىسى سەل ئۆرلىگەندە سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ. بۇلاردىن باشقا، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ توك ۋە ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقىمۇ ناھايىتى كۈچلۈك بولىدۇ.

I .1-جەدۋەلدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق يەنە مۇنداق قانۇنىيەتلىك بىلىمگە ئىگە بولالايمىز: ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ زىچلىقلىرىدا تەدرىجىي چوڭىيىش يۈزلىنىشى كۆرۈلىدۇ. سۇيۇقلىنىش نۇقتىلىرى ۋە قايناش نۇقتىلىرى تەدرىجىي تۆۋەنلەيدۇ.

تۆۋەندە ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىنىمۇ تەھلىل قىلىپ كۆرەيلى.

I .2-جەدۋەل. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى

ئاتوم رادىئۇسى[1] nm	ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى	يادرو زەرەت سانى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنت نامى
Li 0.152	2 1	3	Li	لىتىي
Na 0.186	2 8 1	11	Na	ناترىي
K 0.227	2 8 8 1	19	K	كالىي
Rb 0.248	2 8 18 8 1	37	Rb	رۇبىدىي
Cs 0.265	2 8 18 18 8 1	55	Cs	سېزىي

I .2-جەدۋەلدىن، بىز يەنە مۇنداق قانۇنىيەتلىك بىلىملەرگىمۇ ئىگە بولالايمىز: ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 1 داندىن ئېلېكترون بولىدۇ، يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى ئارتىدۇ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭىيىدۇ.

يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، تۆۋەندىكىدەك خۇلاسىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرالايمىز:

بىرىنچى، ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيىتى ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 1 داندىن ئېلېكترون بولغانلىقتىن، ئۇلار ئوخشىشىپ كېتىدىغان خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە دېگەن خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ. مەسىلەن، ناترىينى سېلىشتۇرما قىلىنىدىغان ماددا قىلساق، ئۇ ھالدا

① لىتىي، ناترىي، كالىي قاتارلىق مېتاللارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى قاتتىق ھالەتتىكى مېتال ئىچىدىكى ئۆزئارا قوشنا ئىككى ئاتوم يادروسى ئارىسىدىكى ئارىلىقنىڭ يېرىمىنى كۆرسىتىدۇ.

لىتىي ، كالىي ، رۇبىدىي ، سېزىي قاتارلىق ئىشقارىي مېتاللارنىڭمۇ ئوكسىگېن قاتارلىق مېتاللوئىدلار ۋە سۇ قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى مۆلچەرلەشكە بولىدۇ .

ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتومىنىڭ ئىككىنچى ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭىيىدىغانلىقى ، ئېلېكترون قەۋەت سانى تەدرىجىي ئېشىپ بارىدىغانلىقى ، ئاتوم يادروسىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكتروننى تارتىش كۈچى تەدرىجىي ئاجىزلايدىغانلىقى ۋە ئۇچۇن ، ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكتروننى بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ . يەنى ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە ئۆزئارا پەرقمۇ بولۇپ ، لىتىيدىن سېزىيغىچە ئۇلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى[1] تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ . شۇڭا كالىي ، رۇبىدىي ۋە سېزىيلارنىڭ ئوكسىگېن ياكى سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى ناترىينىڭكىگە قارىغاندا تېخىمۇ شىددەتلىك بولىدۇ .

يۇقىرىقى خۇلاسىلەرنىڭ توغرا بولغان-بولمىغانلىقىنى تەجرىبە ۋە پاكىتلار ئارقىلىق ئىسپاتلاشقا توغرا كېلىدۇ .

II.14-رەسىم . كالىينىڭ هاۋادا كۆيۈشى

1 . ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 I.9-تەجرىبە】 كىچىك بىر پارچە كالىينى ئېلىپ، سىرتىدىكى كىرسىننى سۈرتۈپ قۇرۇتقاندىن كېيىن، ئۇنى ئاشباختا تور ئۈستىگە قويۇپ قىزدۇرۇپ (II.14-رەسىم)، يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىمىز ھەمدە ناترىينىڭ هاۋادا كۆيگەندىكى هادىسە بىلەن سېلىشتۇرىمىز.

كالىيمۇ ناترىيغا ئوخشاشلا ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، شۇنداقلا ئۇنىڭ رېئاكسىيىسى ناترىينىڭكىگە قارىغاندا تېخىمۇ شىددەتلىك بولىدۇ .

ئورۇنلىغان تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ ھەممىسى ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ . لىتىي ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ لىتىي ئوكسىدنى هاسىل قىلىدۇ ، ئەمما ئۇنىڭ رېئاكسىيىسى ناترىينىڭكىدەك شىددەتلىك بولمايدۇ :

$$4Li+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2Li_2O$$

ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا ، رۇبىدىي ۋە سېزىيلار هاۋا بىلەن ئۇچراشسىلا دەرھال كۆيىدۇ . كالىي ، رۇبىدىي قاتارلىق ئىشقارىي مېتاللار ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، پېروكسىدلاردىنمۇ مۇرەككەپ بولغان ئوكسىدلارنى هاسىل قىلىدۇ .

II.15-رەسىم . كالىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئىشقارىي مېتاللار ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپلا قالماي ، يەنە خلور قاتارلىق كۆپ ساندىكى مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىپ ، ناهايىتى كۈچلۈك مېتاللىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى لىتىيدىن سېزىيغىچە تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ .

2 . ئىشقارىي مېتاللارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 I.10-تەجرىبە】 ئىككى ئىستاكانغا ئازراقتىن سۇ قۇيىمىز ، ئاندىن ماش چوڭلۇقىدىكى ناترىي ۋە كالىيدىن بىر تالدىن ئېلىپ ، ئۇلارنىڭ سىرتىدىكى كىرسىننى سۈزگۈچ قەغەزگە سۈمۈرتۈپ قۇرۇتىمىز ھەمدە ئۇلارنى ئىككى ئىستاكانغا ئايرىم-ئايرىم سېلىپ ، ئۇلارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدىكى هادىسىلەردە قانداق ئوخشىماسلىقلارنىڭ بارلىقىنى كۆزىتىمىز .

---

① ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا هۆكۈم قىلىشتا ، ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ هىدروگېننى سىقىپ چىقىرىشىنىڭ ئاسان - قىيىنلىق دەرىجىسىگە ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ هىدراتلىرى — هىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا قارىلىدۇ .

رېئاكسىيە ئاياغلاشقاندىن كېيىن، ئىككى ئىستاكانغا بىرنەچچە تامچىدىن فېنولفتالېئىن ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىلەر، كالىينىڭمۇ ناترىيغا ئوخشاشلا سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى ھەمدە ھىدروگېن بىلەن كالىي ھىدروكسىدنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. كالىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيە-سى ناترىينىڭكىدىنمۇ شىددەتلىك بولۇپ، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان ئىسسىقلىق ھاسىل بولغان ھىدروگېننى كۆيدۈرىدۇ ھەمدە يېنىك دەرىجىدە پارتلاشنى پەيدا قىلىدۇ. بۇ، كالىينىڭ مېتاللىق خۇسۇ-سىيىتىنىڭ ناترىينىڭكىدىنمۇ كۈچلۈك ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلايدۇ.

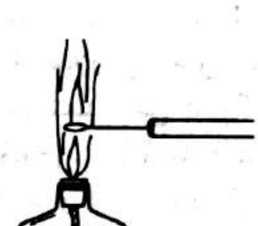
$$2K + 2H_2O = 2KOH + H_2\uparrow$$

نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروكسىدلارنى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. مەسىلەن، رۇبىدىي، سېزىي-لارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى كالىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىنمۇ شىددەتلىك بولۇپ، ئۇلار سۇ بىلەن ئۇچراشقان ھامان كۆيىدۇ، ھەتتا پارتلايدۇ.

يۇقىرىقى تەجرىبىلەر ۋە نۇرغۇنلىغان پاكىتلار، يۇقىرىدا چىقىرىلغان خۇلاسىلەرنىڭ مۇۋاپىق ھەم توغرىلىقىنى ئىسپاتلىدى، يەنى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى كۆپىيىپ بارىدۇ، ئاتوم رادىئۇسلىرى چوڭىيىپ بارىدۇ، ئۇلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيەتلىرى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ.

I يالقۇن رېئاكسىيىسى

ناترىي ھاۋادا كۆيگەندىكى ھادىسىنى كۆزىتىش ئارقىلىق، ناترىي ھاۋادا كۆيگەندە سېرىق رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولىدۇ. قورۇما قورۇغان چاغدا، ئەگەر ئاش تۇزى ياكى ئاش تۇزى سۈيى ئوت يالقۇنىغا چاچراپ كەتسىمۇ سېرىق رەڭلىك يالقۇن كۆرۈنىدۇ. نۇرغۇنلىغان مېتاللار ياكى ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى چوغلاندۇرۇلغان (كۆيدۈرۈلگەن) چاغدا، ئۇلارنىڭ يالقۇنىدا ئالاھىدە رەڭلەر كۆرۈ-نىدۇ، بۇ خىمىيىدە يالقۇن رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.



I.16-رەسىم. يالقۇن رېئاكسىيىسى

【I.11-تەجرىبە】 ئەينەك تاياقچىغا بېكىتىلگەن پلاتىنا سىم (داتلاشمىغان پارقىراق تۆمۈر سىم ياكى نىكېل، خروم ۋە ۋولفرام سىم ئىشلىتىلسىمۇ بولىدۇ) نى ئىسپىرت لامپا يالقۇنىغا (گاز لامپىنىڭ يالقۇنى سۇسراق بولغانلىقى ئۈچۈن، ياخشىسى گاز لامپا ئىشلىتىش كېرەك) تۇتۇپ، ئوت يالقۇنىنىڭ رەڭگى ئەسلىدىكىگە ئوخشاش بولغانغا قەدەر چوغلاندۇرىمىز. ئاندىن پلاتىنا سىمنى ناترىي كاربونات ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ئوت يالقۇنىغا تۇتۇپ چوغلاندۇرۇپ، يالقۇننىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز (I.16-رەسىم). بۇ مەشغۇلاتنى ئىشلەپ بولغاندىن كېيىن، پلاتىنا سىمنى سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن پاكىز يۇيۇپ، ئۇنى ئوت يالقۇنىغا تۇتۇپ ھېچقانداق رەڭ قالمىغىچە چوغلاندۇرۇپ، ئاندىن ئايرىم-ئايرىم ھالدا كالىي كاربونات، كالىي خلورىد ئېرىتمىلىرىگە چىلاپ ئېلىپ تەجرىبىنى داۋاملاشتۇرىمىز.

كالىينىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدە بىنەپشە (سۆسۈن) رەڭ ئىپادىلىنىدۇ. كالىي يالقۇنىنىڭ رەڭگى-نى كۆك رەڭلىك كوبالتلىق ئەينەكتە كۆزىتىش كېرەك، بۇنداق قىلغاندا سېرىق رەڭلىك نۇر سۈزۈلۈپ قېلىنىدۇ-دە، ئارىلىشىپ قالغان ناترىينىڭ كاشىلىسىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ.

ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى يالقۇن رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىپلا قالماستىن، كالتسىي، سترونتسىي، بارىي، مىس قاتارلىق مېتاللارمۇ يالقۇن رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلالايدۇ. يالقۇن رېئاكسىيىسىدە ئىپادىلەنگەن ئالاھىدە رەڭلەرگە ئاساسەن، مېتال ياكى مېتال ئىئونلىرىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئېنىقلاشقا بولىدۇ (بىر قىسىم مېتال ياكى مېتال ئىئونلىرىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگى رەڭلىك رەسىمدە بېرىلدى).

بايرام كۈنلىرى كېچىدە ئېتىلغان ساليوتلاردىن چىققان رەڭگارەڭ كۆرۈنۈشلەر ئەمەلىيەتتە ئىشقارىي مېتاللار ۋە سترونتسىي، بارىي قاتارلىق مېتاللار بىرىكمىلىرىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدە ئىپادىلەنگەن ھەر خىل رەڭلەردىن ئىبارەت (رەڭلىك رەسىمگە قاراڭ).

مۇھاكىمە

> سودا ئەينەك ياساشتىكى ئاساسلىق خام ئەشيالارنىڭ بىرى.
> سودا ئەينەك ياساشتىكى ئاساسلىق خام ئەشيالارنىڭ بىرى. ... بەزى كۆيۈشچان گازلارنى ئەينەك نەيچە ئېغىزىدا كۆيدۈرگەندە، ئوت يالقۇنى ئادەتتە سېرىق رەڭدە كۆرۈنىدۇ. بۇنىڭغا ئاساسەن، بۇ گازلارنىڭ يالقۇنى سېرىق بولىدۇ دەپ قاراشقا بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

بىر قىسىم مېتال ياكى مېتال ئىئونلىرىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگى

مېتال ياكى مېتال ئىئونى	لىتىي	رۇبىدىي	كالىسىي	سترونتسىي	بارىي	مىس
يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگى	بىغىررەڭ	بىنەپشە رەڭ	قىزىل خىش رەڭلىك	هال رەڭ	سارغۇچ يېشىل	يېشىل

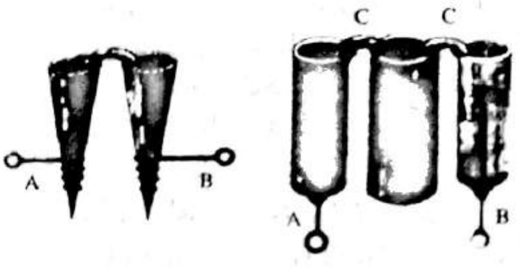
كالىي مېتالىنىڭ بايقىلىشى

1807-يىلى، ئەنگلىيە خىمىيە ئالىمى داۋى سۇنى ئېلېكترولىزلاش تەتقىقاتى ئاساسىدا، ئېلېكترولىز ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ كالىي ھىدروكسىد ۋە ناترىي ھىدروكسىدلاردىن كالىي ۋە ناترىيلارنى ئاجرىتىپ ئېلىشنى تەسەۋۋۇر قىلدى. دەسلەپتە، داۋى تويۇنغان كالىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنى ئېلېكترولىزلىدى. ئۇ ئېلېكتر مەنبەسىنى ئۇلىغاندىن كېيىن، ئانودتا ئوكسىگېن گازى، كاتودتا ھىدروگېن گازى ھاسىل بولدى، بۇ سۇنىڭ ئېلېكترولىزلانغانلىقىنى، كالىي ھىدروكسىدنىڭ ئېلېكترولىزلانمىغانلىقىنى چۈشەندۈرەتتى. شۇنىڭ بىلەن، ئۇ يۇقىرىقى سىناق (تەجرىبە) نى سۇسىز شارائىتتا ئېلىپ بارماقچى بولدى. ئەمما قۇرغاق كالىي ھىدروكسىد توك ئۆتكۈزمەيتتى، ئۇنى توك ئۆتكۈزىدىغان ھالەتكە كەلتۈرۈش ئۈچۈن ئۇنىڭ يۈزىگە ئاز-راق سۇ سۈمۈرتكۈزۈش كېرەك ئىدى. 1807-يىل 10-ئاينىڭ 6-كۈنى، داۋى سىرتقى يۈزى نەملەشتۈرۈلگەن كالىي ھىدروكسىدنى پلاتىنا قاچىغا سېلىپ، پلاتىنا قاچا ۋە كالىي ھىدروكسىدقا كىرگۈزۈلگەن ئېلېكترود-نى باتارېيىنىڭ قۇتۇپلىرىغا سىم بىلەن ئۇلاپ، پۈتۈن يورۇش قۇرۇلمىنى ئۇچۇقچىلىقتا (ھاۋادا) قويدى. توك ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن، كالىي ھىدروكسىد سۇيۇقلىنىشقا باشلىدى. داۋى كاتود (مەنپىي قۇتۇپ) ئەتراپىدا مېتال پارقىراقلىقىغا ئىگە سىمابسىمان تامچىلارنىڭ پەيدا بول-غانلىقىنى بايقىدى. بۇ تامچىلار پەيدا بولۇپلا يۇقىرىغا لەيلەپ چىقتى ۋە ھاۋا بىلەن ئۇچرى-شىپلا دەرھال كۆيۈپ، يورۇق يالقۇن ھاسىل قىلدى، ھەتتا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقاردى.

17.I-رەسىم. ھۇمفرى داۋى (Humphry Davy, 1778—1829)

تامچىلار كۆيگەندىن كېيىن ، ئەسلىدىكى پارقىراقلىقىنى يوقىتىپ ، ئاق رەڭلىك كۆكۈنغا ئايلاندى . داۋى كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان بۇ ھادىسىلەرنى كۆرگەندىن كېيىن ، ھاياجىنىنى باسالماي ئۆي ئىچىدە سەكرەپ كەتتى ھەمدە خاتىرە دەپتىرىگە : «مۇھىم تەجرىبە ، كالىي ئىشقارى (يەنى كالىي ھىدروكسىد) نىڭ پارچىلىنىدىغانلىقى ئىسپاتلاندى !» دەپ يازدى .

كېيىن ، داۋى نەملەشتۈرۈلگەن كالىي ھىدروكسىدنى ھىم تىگىلدە ئېلېكترولىزلاپ ، كۆمۈش رەڭلىك بىر خىل مېتالغا ئېرىشتى . داۋى بۇ خىل كۆمۈش رەڭ مېتال پارچىسىنى سۇغا سېلىپ ، ئۇنىڭ سۇ يۈزىدە تېز سۈرئەتتە پىرقىراپ ، ئاۋاز چىقىرىپ كۆيگەنلىكىنى ھەمدە بىنەپشە رەڭ يالقۇن چىقارغانلىقىنى كۆرۈپ ، ئۆزىنىڭ يېڭى بىر خىل ئېلېمېنتنى بايقىغانلىقىنى جەزملەشتۈردى . بۇ خىل ئېلېمېنت كالىي ئىشقارىدىن ئاجرىتىپ ئېلىنغانلىقى ئۈچۈن ، داۋى ئۇنى «potassium» دەپ ئاتىدى ، بۇ ئېلېمېنتنىڭ ئۇيغۇرچە نامى «كالىي» .



I 18.-رەسىم . داۋى ئىشلەتكەن تەجرىبە ئەسۋابى .

ئۇنىڭدىن كېيىنلا ، داۋى ئوخشاش ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ناترىي ھىدروكسىدنى ئېلېكترولىزلاپ ناترىيغا ئېرىشتى .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلاردىن، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى ______Cs ، ئاتوم رادىئۇسى ئەڭ كىچىك بولغىنى ______Li .

2. ناترىي ۋە كالىيلار ئاكتىپ مېتاللار بولۇپ، كالىينىڭ ئاكتىپلىقى ناترىينىڭكىگە قارىغاندا ئىخچمۇ ______ . چۈنكى كالىي ئاتومىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى ناترىينىڭكىدىن ______ بولغاچقا، ئۇ ______ دىكى ئېلېكتروننى ناھايىتى ئاسانلا بېرىۋېتىدۇ.

3. ناترىي ياكى ______ نى چوغلاندۇرغاندا، ______ رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدۇ، كالىي ياكى ______ نى چوغلاندۇرغاندا، ______ رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدۇ. ئارىلىشىپ قالغان ______ نىڭ كاشىلىسىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، كالىينىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگىنى ______ رەڭلىك كوبالتلىق ئەينەكتە كۆزىتىش لازىم.

4. ماسسىسى 1.0 گرامدىن بولغان كالىي ۋە ناترىي ئايرىم-ئايرىم ھالدا 20mL سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ئۇلاردىن، رېئاكسىيىسى ئەڭ شىددەتلىك بولىدىغىنى ______ ، ئوخشاش شارائىتتا، ھاسىل قىلىدىغان گازنىڭ ماسسىسى چوڭراق بولىدىغىنى ______ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئىشقارىي مېتاللارنىڭ خىمىيەۋى خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (C).

A . ھەممىسىنىڭ خىمىيەۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ

B . ھەممىسىلا كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى

C . ھەممىسىلا ئوكسىگېندا كۆيگەندە M_2O (M ئىشقارىي مېتال) نى ھاسىل قىلىدۇ

D . ھەممىسىلا سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن ۋە ئىشقارنى ھاسىل قىلىدۇ

2. ناترىي بىلەن كالىينى ئۆزئارا سېلىشتۇرغاندا، ناترىينىڭ (BD) بولىدۇ.

A . مېتاللىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك B . ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئاجىز

C. ئاتوم رادىئۇسى چوڭ D. سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى

3. Na ۋە Na^{+}نىڭ خۇسۇسىيىتىگە دائىر تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. ئىككىسىلا كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى

B. ئىككىسىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ئوخشاش

C. ئىككىسىلا ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ

D. ئىككىسىنى چوغلاندۇرغاندا، ھەر ئىككىسى سېرىق يالقۇن چىقىرىدۇ

4. 0.195 گرام مەلۇم ئىشقارىي مېتالنى يېتەرلىك مىقداردىكى سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، 0.005 گرام ھىدروگېن ھاسىل بولغان، بۇ مېتال (C) دىن ئىبارەت.

A. لىتىي B. ناترىي C. كالىي D. رۇبىدىي

Ⅲ تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىپ، ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

1. لىتىينىڭ ھاۋادا كۆيۈشى

2. كالىينىڭ خلوردا كۆيۈشى

3. كالىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

Ⅳ Na_2CO_3 ، K_2CO_3 ، $NaCl$ ۋە K_2SO_4لارنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅴ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 10 گرام Na_2O_2 قاتتىق ماددىسى CO_2 نى تولۇق سۈمۈرگەندە، رېئاكسىيىدىن كېيىن ھاسىل بولغان قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

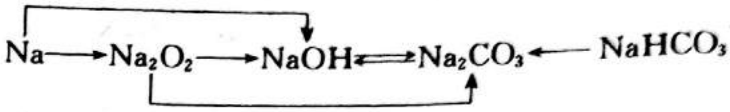
2. سانائەتتە تىتان، زىركونىي قاتارلىقلارنى تاۋلاشتا ئادەتتە ناترىي مېتالى ئىشلىتىلىدۇ. 700℃ ~ 800℃ تا، ناترىينىڭ تىتان (Ⅳ) خلورىد ($TiCl_4$) تىن تىتاننى ئوكسىدسىزلاپ چىقىرىدىغانلىقى مەلۇم. رېئاكسىيىنىڭ مۇناسىۋەتلىك خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە مۇشۇ ئۇسۇلدا 95.8 گرام تىتان ئېلىش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان ناترىينىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئوخشىشىپ كېتىدىغان خۇسۇسىيەتلىرى			تەدرىجىي ئۆزگىرىشى			
			رەڭگى ۋە ھالىتى	ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى	خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى	قاينىش نۇقتىسى	يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى	خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى
لىتىي	Li	3	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	1	ئاددىي ماددىلىرى كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى، ئۇلار ئوكسىگېن قاتارلىق كۆپ ساندىكى مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئىشقار بىلەن ھىدروگېننى ھاسىل قىلىدۇ	تەدرىجىي تۆۋەنلەيدۇ ↓	تەدرىجىي تۆۋەنلەيدۇ ↓	تەدرىجىي كۆپىيىدۇ ↓	مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ ↓
ناترىي	Na	11							
كالىي	K	19							
رۇبىدىي	Rb	37							
سېزىي	Cs	55	ئالتۇن رەڭگە مايىلراق، يۇمشاق						

2 . ناترىي بىلەن ناترىي بىرىكمىلىرىنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتى



3 . يالقۇن رېئاكسىيىسى

نۇرغۇنلىغان مېتاللار ياكى ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى چوغلاندۇرۇلغان چاغدا ، ئۇلارنىڭ يالقۇنىدا ئالاھىدە رەڭلەر ئىپادىلىنىدۇ ، بۇ خىمىيىدە يالقۇن رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . يالقۇن رېئاكسىيىسىدە ئىپادىلەنگەن ئالاھىدە رەڭلەرگە ئاساسەن ، بەزى مېتال ياكى ئىئونلىرىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ھۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ .

4 . خىمىيە ئۆگىنىشتىكى ئىلمىي ئۇسۇللار

خىمىيە ئۆگىنىش جەريانىدا ، ئىلمىي ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش ئىنتايىن مۇھىم . مەسىلەن ، تەجرىبە ئىشلەش ۋە كۆزىتىش قاتارلىقلار ئارقىلىق تەجرىبە ھادىسىلىرى ۋە تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىغا ئائىت ماتېرىياللارنى تەھلىل قىلىپ ، بۇلاردىن بەزى قانۇنىيەتلىك بىلىملەرنى تېپىپ چىققىلى ، شۇنداقلا بۇ قانۇنىيەتلىك بىلىملەر ۋە ماددىلارنىڭ ئىچكى باغلىنىشى قاتارلىقلار ئاساسىدا يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بەزى ماددىلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدە خۇلاسە ياكى مۆلچەرنى ئوتتۇرىغا قويۇپ ، بۇ خۇلاسە ۋە مۆلچەرنى تەجرىبە قاتارلىقلار ئارقىلىق كۆپ قېتىم ئىسپاتلىغاندىن كېيىن ، بۇ خۇلاسە ۋە مۆلچەردىن توغرا بولغانلىرىنى يەنىمۇ تەرەققىي قىلدۇرۇپ نەزەرىيە دەرىجىسىگە كۆتۈرگىلى بولىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت ____ دانە ئېلېكترون بولىدۇ، ئۇلار خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە بۇ ئېلېكترونىنى ئاسانلا ____ ، ____ غا ئايلىنىدۇ، ئۇلارنى ____ لىغۇچى قىلىشقا بولىدۇ.

2. ناترىي مېتالىنىڭ سۇدا لەيلەيدىغانلىقى ۋە كىرسىن (زىچلىقى تەخمىنەن $0.8g/cm^3$)دە چۆكىدىغانلىقىدىن ئىبارەت پاكىتقا ئاساسەن، ناترىي مېتالىنىڭ زىچلىقىنىڭ تەخمىنەن ____ بولىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ.

3. ماسسىسى 1 گرامدىن بولغان لىتىي، ناترىي ۋە كالىي ئايرىم-ئايرىم ھالدا يېتەرلىك سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ئۇلاردىن رېئاكسىيىسى ئەڭ شىددەتلىك بولىدىغىنى ____ ، ئوخشاش شارائىتتا، ھاسىل قىلىدىغان ھىدروگېن گازىنىڭ ماسسىسى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى ____ .

4. ناترىينىڭ W ، X ، Y ۋە Z دىن ئىبارەت تۆت خىل بىرىكمىسى بېرىلگەن. تۆۋەندىكى رېئاكسىيە فورمۇلىلىرىغا ئاساسەن، W ، X ، Y ۋە Z لارنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

W ____ , X ____ , Y ____ , Z ____ .

(1) $W \longrightarrow X + CO_2\uparrow + H_2O$ (2) $Z + CO_2 \longrightarrow X + O_2$

(3) $Z + H_2O \longrightarrow Y + O_2\uparrow$ (4) $X + Ca(OH)_2 \longrightarrow Y + CaCO_3\downarrow$

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئاز مىقداردىكى ناترىي مېتالى ھاۋادا ئۇزاققىچە قويۇپ قويۇلسا، ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات ( ) بولىدۇ.

A. Na_2CO_3 B. NaOH C. Na_2O D. Na_2O_2

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن ئىشقار ۋە ئوكسىگېن ھاسىل قىلىدىغىنى ( ).

A . Na بىلەن H_2O B . Na_2O بىلەن H_2O

C . K بىلەن H_2O D . Na_2O_2 بىلەن H_2O

3. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$نىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A . ئىسسىقلىققا نىسبەتەن تۇراقلىقلىقى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

B . ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇدىكى ئېرىشچانلىقى: $Na_2CO_3 > NaHCO_3$

C . سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ تېز-ئاستىلىقى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

D . نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

4. 106 گرام Na_2CO_3 ۋە 84 گرام $NaHCO_3$ ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئارتۇق مىقداردىكى HCl ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ئۇلاردىن ( ).

A . Na_2CO_3 ئاجرىتىپ چىقارغىنى CO_2 كۆپ بولىدۇ

B . $NaHCO_3$ ئاجرىتىپ چىقارغىنى CO_2 كۆپ بولىدۇ

C . Na_2CO_3 تۇز كىسلاتانى كۆپ خورىتىدۇ

D . $NaHCO_3$ تۇز كىسلاتانى كۆپ خورىتىدۇ

5. تۆۋەندىكى ئۇسۇللاردىن، سوداغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئىچىملىك سودانى چىقىرىپ تاشلاشتا پايدىلىنىشقا بولىدىغىنى ( ).

A . سۇ بىلەن يۇيۇش   B . قىزدۇرۇش   C . CO_2 كىرگۈزۈش   D . تۇز كىسلاتا قوشۇش

6. K_2CO_3 بىلەن $KHCO_3$نىڭ 100 گرام ئارىلاشمىسىنى ماسسىسىدا قايتا ئۆزگىرىش يۈز بەرمىگەنگە قەدەر قىزدۇرغاندا، 13.2 گرام CO_2 ھاسىل بولغان. بۇ ئارىلاشمىدىكى K_2CO_3نىڭ ماسسا ئۈلۈشى ( ).

A. 24.3%   B. 40%   C. 50%   D. 60%

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

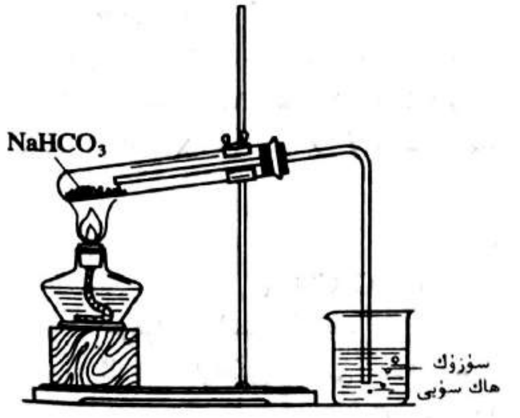
1. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟

2. كالىي، ناترىي قاتارلىق ئىشقارىي مېتاللارغا ئوت كەتكەندە، ئوتنى سۇ ياكى كۆپۈكلۈك ئوت ئۆچۈرگۈچ بىلەن ئۆچۈرۈشكە بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. بەزىلەر «ناترىي ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ناھايىتى كۈچلۈك بولغان بىر خىل مېتال، ئۇ مىس سۇلفات ئېرىتمىسىدىن مىسنى سىقىپ چىقىرالايدۇ» دېيىشىدۇ. بۇ خىل قاراش توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

IV تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ.

1. پاكىز پلاتىنا سىمنى مەلۇم سارغۇچ رەڭلىك كۇكۇنغا مىلەپ ئېلىپ، رەڭسىز ئوت يالقۇنىدا چوغلاندۇرغاندا، ئۇنىڭ يالقۇنى سېرىق رەڭ ئىپادىلىگەن. بۇ كۇكۇندىن يەنە ئازراق ئېلىپ پروبىركىغا سېلىپ، ئۇنىڭغا ئازراق سۇ قويغاندا، گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان، بۇ خىل گاز ئۇچەي دەپ قالغان ياغاچ زىخچىنى قايتا ئوت ئالدۇرغان. پروبىركىدىكى ئېرىتمىگە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسىنى تېمىتقاندا ئېرىتمە قىزارغان. سارغۇچ رەڭلىك كۇكۇننىڭ قايسى ماددا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.



2. تەجرىبىخانىدا $NaHCO_3$نى قىزدۇرۇش ئارقىلىق Na_2CO_3، CO_2 ۋە H_2O ھاسىل قىلىنىدۇ. ھاسىل بولغان CO_2 سۈزۈك ھاك سۈيى ئارقىلىق تەكشۈرۈلىدۇ.

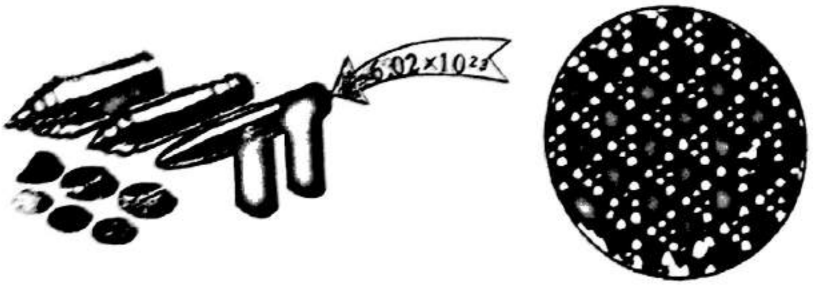
(1) سول تەرەپتىكى رەسىم مەلۇم ئوقۇغۇچى لايىھىلىگەن قۇرۇلمىنىڭ سخېمىسىدىن ئىبارەت، بۇ قۇرۇلمىنىڭ قايسى

جايلىرىدا خاتالىق بار؟ قانداق تۈزىتىش كېرەك؟

(2) $NaHCO_3$نى قىزدۇرۇش مەشغۇلاتىنى قانداق ئىشلەش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟

(3) قىزدۇرۇشنى توختىتىشتا قانداق مەشغۇلاتلارنى ئىشلەش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟

III باب . ماددا مىقدارى



ئاتوم ، ئىئون ۋە مولېكۇلىلار بىلەن مىقدارىنى ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلار ئارىسىدا
بەلگىلىك باغلىنىش مەۋجۇت[1]

تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ۋە ئالدىنقى ئىككى بابتا ، ماددىلارنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ئاتوم ، مولېكۇلا ، ئىئون قاتارلىقلارنى شۇنداقلا كۆپ ئۇچرايدىغان بەزى ماددىلار ئارىسىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ئۆگىنىپ ئۆتتۇق . بۇ بىلىملەرنى ئۆگىنىش ئارقىلىق ، بىز ماددىلار ئارىسىدا يۈز بەرگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ كۆز بىلەن كۆرگىلى بولمايدىغان ئاتوم ، ئىئون ياكى مولېكۇلىلار ئارىسىدا بەلگىلىك سانلىق مۇناسىۋەتتى بويىچە يۈرىدىغانلىقىنى ، شۇنداقلا يەنە ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلار ئارىسىدا بەلگىلىك ماسسا مۇناسىۋەتتى بويىچىمۇ يۈرىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتتۇق . تەجرىبىخانىدا خىمىيە تەجرىبىلىرىنى ئىشلىگەندە ئىشلىتىلىدىغان دورىلار مەيلى ئاددىي ماددا ياكى بىرىكمە بولسۇن ، ئۇلارنىڭ ھەممىسىنى ئۆلچەش ئەسۋابلىرى ئارقىلىق ئۆلچىگىلى بولىدۇ . خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا ئىشلىتىلىدىغان ماددىلارنىڭ مىقدارى تېخىمۇ زور بولغاچقا ، ئادەتتە تونىنا بويىچە ھېسابلىنىدۇ . شۇڭا ، ئاتوم ، ئىئون ، مولېكۇلىلار بىلەن ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلار ئارىسىدا چوقۇم مەلۇم خىلدىكى باغلىنىش بولىدۇ . ئۇنداقتا ، ئۇلار ئۆزئارا نېمە ئارقىلىق باغلىنىپ تۇرىدۇ؟ يەندە ، «ماددا مىقدارى» دېن ئىبارەت بۇ فىزىكىۋى مىقدار بەلگىلىك ساندىكى ئاتوم ، مولېكۇلا ياكى ئىئون قاتارلىق مىكرو زەررىچىلەر بىلەن ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلارنى ئۆزئارا باغلاپ تۇرىدۇ .

1 § . ماددا مىقدارى

1 مول

كۈندىلىك تۇرمۇش ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردا ، كىشىلەر ھەرخىل ئېھتىياجلارغا ئاساسەن ئوخشاش بولمىغان ئۆلچەم بىرلىكلىرىنى قوللىنىدۇ . مەسىلەن ، كىلومېتىر ، مېتىر ، سانتىمېتىر ، مىللىمېتىر قاتارلىقلار ئۇزۇنلۇق ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ ؛ يىل ، ئاي ، كۈن ، سائەت ، مىنۇت ، سېكۇنت قاتارلىقلار ۋاقىت ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ ؛ كىلوگرام ، گرام ، مىللىگرام قاتارلىقلار ماسسا ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدۇ . 1971-يىلى 14-نۆۋەتلىك خەلقئارالىق ئۆلچەم يىغىنىدا ، **مولنى** ئاتوم ، مولېكۇلا

---

① رەسىمنىڭ سول تەرىپىدىكىسى سىلىتسىي ئاددىي كرىستالىنىڭ سۈرىتى بولۇپ ، ئۇ ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلارنى ئىپادىلەيدۇ . ئوڭ تەرىپىدىكىسى سىلىتسىي ئاتومىنىڭ سۈرىتى بولۇپ ، ئۇ مىكرو زەررىچىلەرنى ئىپادىلەيدۇ .

ياكى ئىئون قاتارلىق مىكرو زەررىچىلەرنى ئۆلچەشتە «ماددا مىقدارى» نىڭ بىرلىكى قىلىپ ئىشلىتىش قارار قىلىندى .

ماددا مىقدارىنىڭ بەلگىسى n بولۇپ ، ئۇ ئەمەلىيەتتە بەلگىلىك ساندىكى زەررىچىلەر توپىنى ئىپادىلەيدۇ . ئىلمىي تەجرىبىلەر ئارقىلىق ، 0.012 كىلوگرام ^{12}C[①] تەركىبىدە تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە كاربون ئاتومى بارلىقى ئىسپاتلانغان . ئەگەر بەلگىلىك مىقداردىكى زەررىچىلەر توپى تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى 0.012 كىلوگرام ^{12}C تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى بىلەن ئوخشاش بولسا ، ئۇ هالدا بۇ زەررىچىلەر توپىنىڭ ماددا مىقدارى 1 مول بولىدۇ ، مولنىڭ بەلگىسى mol .

مەسىلەن ، 1 مول O تەركىبىدە تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە O بار ؛

1 مول H_2O تەركىبىدە تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە H_2O بار ؛

1 مول H^+ نىڭ تەركىبىدە تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە H^+ بار .

1 مول هەرقانداق زەررىچىلەر توپىدا تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە زەررىچە بولىدۇ ، شۇڭا مۇنداق غايەت زور ساندىكى زەررىچىلەرنى «مول» ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە ناهايىتى قۇلايلىق بولىدۇ .

1 مول هەرقانداق زەررىچىنىڭ زەررىچە سانى ئاۋوگادرو[②] تۇراقلىق سانى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنىڭ بەلگىسى N_A بولۇپ ، ئادەتتە تەقرىبىي قىممەت $6.02\times10^{23}mol^{-1}$ ئىشلىتىلىدۇ .

ماددا مىقدارى ، ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانى ۋە زەررىچە سانى (بەلگىسى N) ئارىسىدا تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەت بار :

$$n=\frac{N}{N_A}$$

بۇ فورمۇلىدىن ، ماددا مىقدارى بولسا زەررىچە سانى بىلەن ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنىڭ نىسبىتىگە ، يەنى مەلۇم بىر زەررىچىلەر توپىنىڭ ماددا مىقدارى شۇ زەررىچىلەر توپىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى بىلەن ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنىڭ نىسبىتىگە تەڭ ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ ، مەسىلەن ، 3.01×10^{23} دانە N_2 نىڭ ماددا مىقدارى 0.5mol بولىدۇ .

زەررىچىلەر توپىدىكى زەررىچىلەر مولېكۇلا ، ئاتوم بولىشىمۇ ، ئىئون ياكى ئېلېكترون قاتارلىقلار بولىشىمۇ مۇمكىن . ماددا مىقدارىنى مول بىلەن ئىپادىلىگەندە ، زەررىچىلەرنىڭ تۈرلىرىنى خىمىيىۋى فورمۇلىسى ئارقىلىق كۆرسىتىش كېرەك ، مەسىلەن ، 0.5 مول O ، 1 مول H_2 ، 2 مول Na^+ قاتارلىقلار .

ماتېرىيال

خەلقئارالىق بىرلىكلەر سىستېمىسى (SI) دىكى 7 ئاساسىي بىرلىك

فىزىكىۋى مىقدار	بىرلىك نامى	بىرلىك بەلگىسى
ئۇزۇنلۇق	مېتىر	m
ماسسا	كىلوگرام	kg
ۋاقىت	سېكۇنت	s
توك كۈچى	ئامپېر	A
تېرمودىنامىكىلىق تېمپېراتۇرا	كېلۋىن	K

① ^{12}C ئاتومى — يادروسىدا 6 دانە پروتون ۋە 6 دانە نېيترون بولغان كاربون ئاتومىنى كۆرسىتىدۇ . ئۇنىڭ ماسسىسىنىڭ 1/12 ى نىسبىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ ئۆلچىمى قىلىنىدۇ .

② ئاۋوگادرو (A. Avogadro, 1776—1856) ئىتالىيە فىزىكا ئالىمى .

ماددا مىقدارى	مول	mol
يورۇقلۇق كۈچى	كاندېلا	cd

II مول ماسسا

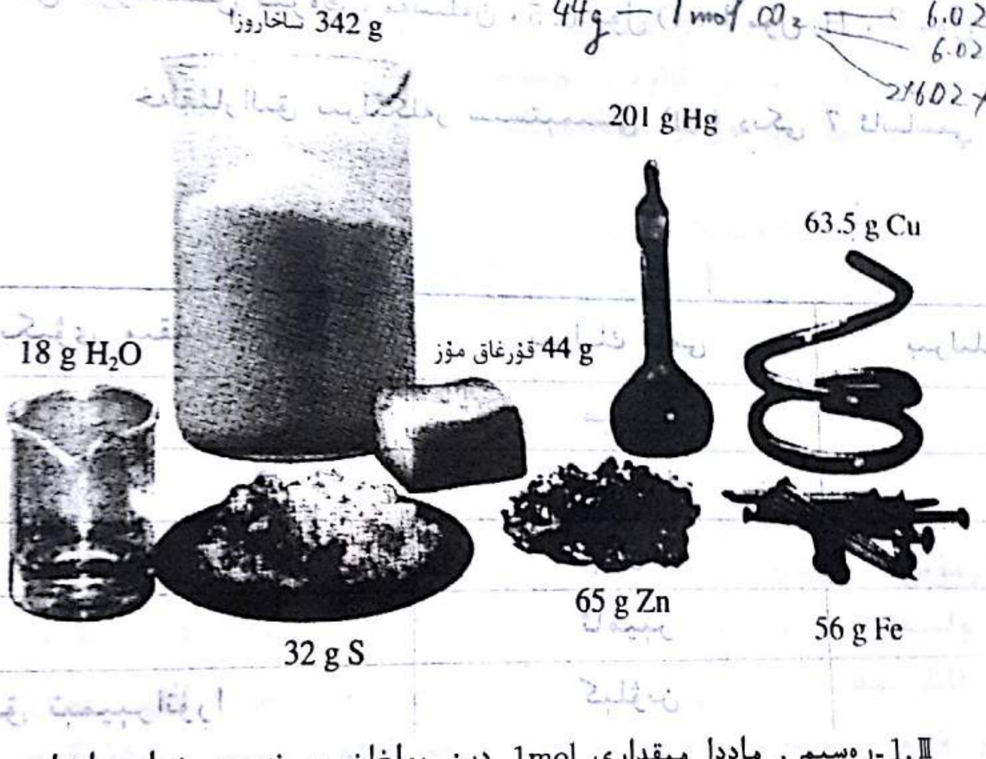
ماددا مىقدارى ئوخشاشلا 1mol بولغان ھەر خىل ماددىلارنىڭ تەركىبىدىكى مولېكۇلا، ئاتوم ياكى ئىئونلارنىڭ سانى ئوخشاش بولسىمۇ، لېكىن ھەرخىل زەررىچىلەرنىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش بولمىغاچقا، 1mol بولغان ماددىلارنىڭ ماسسىلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ.

ھەرخىل ماددىلارنىڭ ماسسىلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. بىزگە مەلۇم، يەنى 6.02×10^{23} دانە ^{12}C نىڭ

1 مول ^{12}C نىڭ ماسسىسى 0.012kg ئىكەنلىكى بىزگە مەلۇم. تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ماسسىسى 0.012kg بولىدۇ. 1mol ھەرقانداق زەررىچىلەر توپى تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوخشاش بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ مۇناسىۋەتكە ئاساسەن، 1mol ھەرقانداق زەررىچىلەرنىڭ ماسسىسىنى كەلتۈرۈپ چىقىرالايمىز. مەسىلەن، 1 دانە ^{12}C بىلەن 1 دانە H نىڭ ماسسا نىسبىتى تەخمىنەن 12:1، 1 مول ^{12}C بىلەن 1 مول H نىڭ تەركىبىدىكى ئاتوملارنىڭ سانلىرى ئوخشاش بولغاچقا، 1 مول ^{12}C بىلەن 1 مول H نىڭ ماسسا نىسبىتىمۇ تەخمىنەن 12:1 بولىدۇ. 1 مول ^{12}C نىڭ ماسسىسى 12 گرام بولغانلىقى ئۈچۈن، 1 مول H نىڭ ماسسىسى 1 گرام بولىدۇ.

يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ، 1 مول O نىڭ ماسسىسى 16 گرام، 1 مول Na نىڭ ماسسىسى 23 گرام، 1 مول O_2 نىڭ ماسسىسى 32 گرام، 1 مول NaCl نىڭ ماسسىسى 58.5 گرام... ئىكەنلىكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ.

ئاتوم ئېلېكترون قوشۇۋالغاندا ياكى بېرىۋەتكەندە ئىئونغا ئايلىنىدۇ. ھالبۇكى، ئېلېكتروننىڭ ماسسىسى بەكمۇ كىچىك بولىدۇ، شۇڭا ئىئونلارنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلىغاندا ئېلېكترونلارنىڭ ماسسىسى ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ. مۇشۇ سەۋەبتىن، 1 مول Na^+ نىڭ ماسسىسى 23 گرام، 1 مول Cl^- نىڭ ماسسىسى 35.5 گرام، 1 مول SO_4^{2-} نىڭ ماسسىسى 96 گرام بولىدۇ.



1.III-رەسىم. ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان بىرنەچچە خىل ماددا

يۇقىرىدىكى تەھلىللەردىن، گرام بىرلىك قىلىنغاندا، ماددا مىقدارى 1mol بولغان ھەرقانداق زەررىچە ياكى ماددىنىڭ ماسسىسىنىڭ سانلىق قىممەت جەھەتتە شۇ خىل زەررىچىنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسى

ياكى نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىغا تەڭ بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىش تەس ئەمەس . بىرلىك ماددا مىقدارىدىكى ماددىنىڭ ماسسىسى مول ماسسا دەپ ئاتىلىدۇ . يەنى ماددىنىڭ مول ماسسىسى شۇ خىل ماددا ماسسىسىنىڭ شۇ خىل ماددىنىڭ ماددا مىقدارىغا بولغان نىسبىتىدىن ئىبارەت بولىدۇ . مول ماسسىنىڭ بەلگىسى M ، كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى g/mol (ياكى $g \cdot mol^{-1}$) ۋە kg/mol ($kg \cdot mol^{-1}$) .

مەسىلەن ، Na نىڭ مول ماسسىسى 23g/mol ؛

NaCl نىڭ مول ماسسىسى 58.5g/mol ؛

SO_4^{2-} نىڭ مول ماسسىسى 96g/mol .

ماددا مىقدارى (n) ، ماسسا (m) ۋە مول ماسسا (M) ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تۆۋەندىكى فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$M=\frac{m}{n}$$

بۇ فورمۇلىدىكى خالىغان ئىككى مىقدار مەلۇم بولسىلا ، يەنە بىر مىقدارنى ھېسابلاپ چىقالايمىز .

【1-مىسال】 24.5 گرام H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 H_2SO_4 نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىغا ئاساسەن ، ئۇنىڭ مول ماسسىسىنى بىلەلەيمىز . ئاندىن مۇناسىۋەت فورمۇلىسى $n=\frac{m}{M}$ دىن پايدىلىنىپ 24.5 گرام H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز .

【يېشىش】 H_2SO_4 نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 98 ، مول ماسسىسى $98g \cdot mol^{-1}$.

$$n(H_2SO_4)=\frac{m(H_2SO_4)}{M(H_2SO_4)}$$

$$=\frac{24.5g}{98g \cdot mol^{-1}}$$

$$=0.25mol$$

جاۋابى : 24.5 گرام H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى 0.25mol .

【2-مىسال】 71 گرام Na_2SO_4 تەركىبىدىكى Na^+ ۋە SO_4^{2-} لارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 Na_2SO_4 نىڭ ئىئونلىنىش تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$Na_2SO_4=2Na^+ + SO_4^{2-}$$

يۇقىرىقى ئىئونلىنىش تەڭلىمىسىدىن ، 1 مول Na_2SO_4 ئىئونلانغاندا 2 مول Na^+ ۋە 1 مول SO_4^{2-} ھاسىل بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . $n=\frac{m}{M}$ غا ئاساسەن ، ئالدى بىلەن 71 گرام Na_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقىپ ، ئاندىن Na^+ ۋە SO_4^{2-} لارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنى ھېسابلاپ چىقىمىز .

【يېشىش】 Na_2SO_4 نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 142 ، مول ماسسىسى $142g \cdot mol^{-1}$.

$$n(Na_2SO_4)=\frac{m(Na_2SO_4)}{M(Na_2SO_4)}$$

$$=\frac{71g}{142g \cdot mol^{-1}}$$

$$=0.5mol$$

شۇڭا ، Na^+ نىڭ ماددا مىقدارى 1mol ، SO_4^{2-} نىڭ ماددا مىقدارى 0.5mol بولىدۇ .

جاۋابى : 71 گرام Na_2SO_4 تەركىبىدە 1 مول Na^+ ۋە 0.5 مول SO_4^{2-} بار .

كۆنۈكمە

Ⅰ. بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. مول ماددا مىقدارىنىڭ بىرلىكى بولۇپ، 1mol ھەرقانداق ماددا تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ 6.02×10^{23} بولىدۇ.

2. بىرلىك ماددا مىقدارىدىكى ماددىنىڭ ماسسىسى ماددىنىڭ مول ماسسىسىدۇر. مول ماسسا نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىلەن سان جەھەتتە ئوخشاش بولسىمۇ، لېكىن ئۇلارنىڭ بىرلىكى ئوخشىمايدۇ.

3. 1mol C تەركىبىدە تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە C ئاتومى بولىدۇ.

4. 0.1 مول H_2 تەركىبىدە 0.2 mol مول H ئاتومى بولىدۇ.

5. NH_4HCO_3 نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 79 بولىدۇ، ئۇنىڭ مول ماسسىسى 79g/mol بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 6 مول O ۋە ... مول H بار.

6. 1.5 مول H_2SO_4 نىڭ ماسسىسى 147g بولىدۇ.

7. 0.01mol مەلۇم ماددىنىڭ ماسسىسى 1.08 گرام بولسا، بۇ ماددىنىڭ مول ماسسىسى 108g/mol بولىدۇ.

Ⅱ. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 0.5 مول Na_2SO_4 تەركىبىدە تەخمىنەن (B) دانە Na^+ بار.

A. 3.01×10^{23} B. 6.02×10^{23} C. 0.5 D. 1

2. تۆۋەندىكى فاراسلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. 1 مول O نىڭ ماسسىسى 32g/mol بولىدۇ

B. OH نىڭ مول ماسسىسى 17 گرام بولىدۇ

C. 1 مول H_2O نىڭ ماسسىسى 18g/mol بولىدۇ

D. CO_2 نىڭ مول ماسسىسى 44g/mol بولىدۇ

3. Na نىڭ مول ماسسىسى (D).

A. 23 B. 23g C. 23mol D. 23g/mol

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ماددا مىقدارى 0.2mol بولىدىغىنى (B).

A. 2.2g CO_2 B. 3.6g H_2O C. 3.2g O_2 D. 49g H_2SO_4

Ⅲ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

(1) 11g CO_2 n=0.25mol. (2) 56g CO n=2mol. (3) 249.6g $BaCl_2$ n=1.2mol

2. تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ مول ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

(1) Ar, Al, Br_2 Ar=40g/mol. Al=27g/mol. Br_2=160g/mol.

(2) KOH, $Ca(OH)_2$, NH_4NO_3, $FeCl_3$, $CuSO_4\cdot5H_2O$

56g/mol. 74g/mol. 80g/mol. 162.5g/mol. 250g/mol

3. ماسسىسى 10g دىن بولغان تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

(1) NaOH =0.25mol. (2) H_2 =5mol. (3) SO_3 =0.125mol.

4. ماددا مىقدارى 1 mol دىن بولغان تۆۋەندىكى ماددىلار تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

(1) $KClO_3$ (2) $KMnO_4$ (3) $Ba(OH)_2$

5. قۇرامىغا يەتكەن كىشىلەر كۈنىگە يېمەكلىكلەردىن قوبۇل قىلىدىغان بىرنەچچە خىل ئېلېمېنتنىڭ ماسسىسى تەخمىنەن مۇنداق: 0.8 گرام Ca، 0.3 گرام Mg، 0.2 گرام Cu ۋە 0.01 گرام Fe، بۇ تۆت خىل ئېلېمېنتنىڭ

مادددا مىقدارى نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

6. ئېرىگۈچىسىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 10% بولغان $CuCl_2$ ئېرىتمىسىدىن 0.270kg بېرىلگەن.

(1) ئېرىتمىدىكى $CuCl_2$نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ؛

(2) ئېرىتمىدىكى Cu^{2+} ۋە Cl^-لارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنى ھېسابلاڭ.

§ 2 . گازلارنىڭ مول ھەجمى

بىز فىزىكا دەرسىدە ماددىلارنىڭ ھەجمى، زىچلىقى ۋە ماسسىسى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى ئۆگەنگەندۇق. بىز مۇشۇ بابنىڭ بىرىنچى پاراگرافىدا ئۆگەنگەن بىلىملەردىن پايدىلىنىپ، ماددىلارنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ياكى نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىغا ئاساسەن 1mol ماددىنىڭ ماسسىسىنى بىلەلەيمىز. ئەگەر بۇ چاغدا شۇ ماددىنىڭ زىچلىقىنى بىلسەك، 1mol ماددىنىڭ ھەجمىنىمۇ ھېسابلاپ چىقالايمىز.

مەسىلەن، 20°C تا، 1 مول Feنىڭ ماسسىسى 56g، زىچلىقى $7.8g/cm^3$ بولىدۇ. شۇڭا ئۇنىڭ ھەجمى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$V(Fe) = \frac{m(Fe)}{\rho(Fe)} = \frac{56g}{7.8g \cdot cm^{-3}} = 7.2cm^3$$

يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاپ چىقالايمىز:

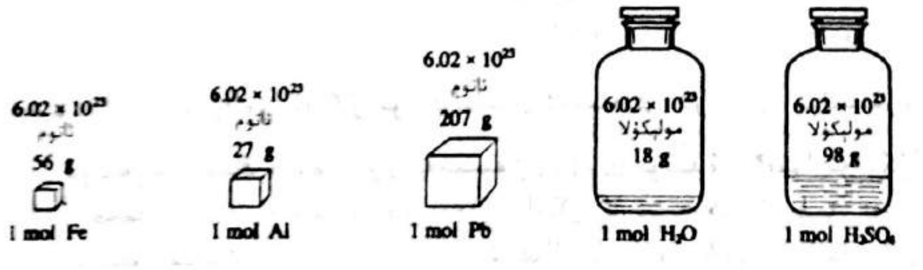
1 مول Alنىڭ ھەجمى $10cm^3$ بولىدۇ؛

1 مول Pbنىڭ ھەجمى $18.3cm^3$ بولىدۇ؛

1 مول H_2Oنىڭ ھەجمى $18cm^3$ بولىدۇ؛

1 مول H_2SO_4نىڭ ھەجمى $53.6cm^3$ بولىدۇ.

يۇقىرىقىلاردىن، 1mol ئوخشاش بولمىغان قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلار ھەجىملىرىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟



2.1- رەسىم. ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان بىرنەچچە خىل ماددىنىڭ ھەجمى

ماددىلار ھەجىملىرىنىڭ چوڭ-كىچىك بولۇشى شۇ ماددىلارنى تۈزگۈچى زەررىچىلەرنىڭ سانى، چوڭ-كىچىكلىكى ۋە ئۇلارنىڭ ئارىلىقىدىن ئىبارەت ئۈچ ئامىلغا باغلىق بولىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم.

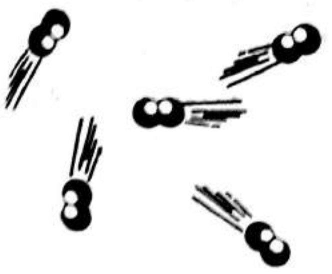
1mol ھەرقانداق ماددىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوخشاش، يەنى تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە بولىدۇ.

شۇڭا زەررىچە سانى ئوخشاش بولغان ئەھۋالدا ، ماددىلارنىڭ ھەجمى ئاساسلىقى مۇشۇ ماددىلارنى تۈزگۈچى زەررىچىلەرنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ۋە زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئارىلىققا باغلىق بولىدۇ . زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئارىلىق ئىنتايىن كىچىك بولغاندا ، ماددىلارنىڭ ھەجمى ئاساسلىقى مۇشۇ ماددىلارنى تۈزگۈچى زەررىچىلەرنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە باغلىق بولىدۇ ؛ زەررىچىلەرنىڭ ئارىسىدىكى ئارىلىق بىرقەدەر چوڭ بولغاندا بولسا ، ماددىلارنىڭ ھەجمى ئاساسلىقى زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئارىلىققا باغلىق بولىدۇ .

1mol ئوخشاش بولمىغان قاتتىق ماددىلار ياكى سۇيۇقلۇقلار تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوخشاش بولسىمۇ ، لېكىن زەررىچىلەرنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمايدۇ . شۇنىڭ بىلەن بىللە ، قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلارنىڭ زەررىچىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقمۇ ئىنتايىن كىچىك بولغاچقا ، قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلارنىڭ ھەجمى ئاساسلىقى زەررىچىلەرنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە باغلىق بولىدۇ . شۇڭا 1mol ئوخشاش بولمىغان قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلارنىڭ ھەجىملىرى ئوخشاش بولمايدۇ .

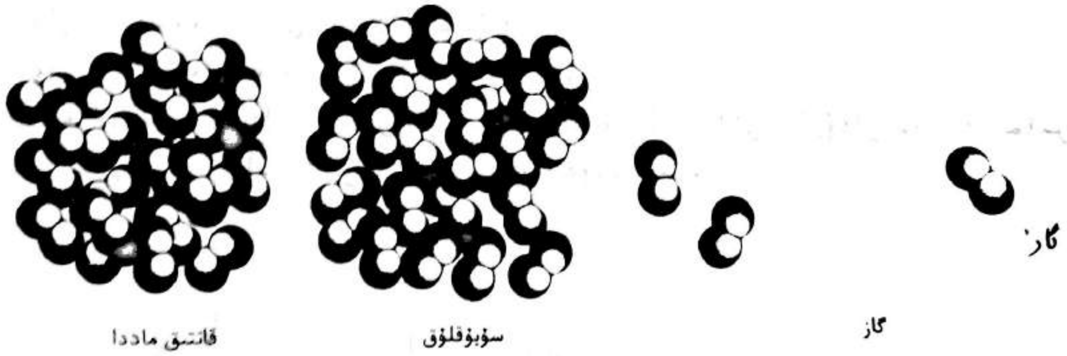
ئۇنداقتا ، ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان گاز ماددىلارنىڭ ھەجىملىرىمۇ ئوخشاش بولامدۇ ؟

I گازلارنىڭ مول ھەجمى



Ⅱ.3-رەسىم . گاز مولېكۇلىلىرىنىڭ ھەرىكىتى ۋە ئارىلىقى

تۇرمۇش تەجرىبىلىرىدىن ئايانكى ، گازلارنى قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلارغا قارىغاندا ئاسانلا سىقىپ ھەجمىنى كىچىكلەتكىلى بولىدۇ . بۇ گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىق[①]نىڭ قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇقلارنىڭ زەررىچىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقتىن كۆپ چوڭ بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . گازلاردا ، مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق مولېكۇلىنىڭ ئۆزىنىڭ دىئامېتىرىدىن نۇرغۇن ھەسسە چوڭ بولغاچقا ، مولېكۇلىلار بۇ بىرقەدەر چوڭ بوشلۇقتا ھەرىكەتلىنىدۇ . ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، ئوخشاش ماسسىدىكى ماددىنىڭ گاز ھالەتتىكى ھەجمى ئۇنىڭ قاتتىق ياكى سۇيۇق ھالەتتىكى ھەجمىدىن 1000 ھەسسە ئەتراپىدا چوڭ بولىدۇ .



Ⅱ.4-رەسىم . قاتتىق ماددا ، سۇيۇقلۇق ۋە گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقنى سېلىشتۇرۇش سخېمىسى

ئومۇمەن ، گاز مولېكۇلىسىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 0.4nm بولىدۇ ، ئەمما مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق بولسا تەخمىنەن 4nm بولىدۇ ، يەنى مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئارىلىق تەخمىنەن مولېكۇلا دىئامېتىرىنىڭ 10 ھەسسىسىچىلىك بولىدۇ . شۇڭا ، مولېكۇلا سانى ئوخشاش بولغاندا ، گازلارنىڭ ھەجمى گاز مولېكۇلىسىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە باغلىق بولماستىن ، بەلكى ئاساسلىقى گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىققا باغلىق بولىدۇ .

گازلارنىڭ ھەجمى تېمپېراتۇرا ، بېسىم قاتارلىق سىرتقى شارائىت بىلەن ناھايىتى زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ . بەلگىلىك ماسسىدىكى گازغا نىسبەتەن ، تېمپېراتۇرا ئۆرلىگەندە گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى

① ئادەتتە ئوتتۇرىچە ئارىلىقنى كۆرسىتىدۇ .

ئارىلىق چوڭىيىدۇ ؛ تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىگەندە ، گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىق كىچىكلەيدۇ . بېسىم ئارتقاندا ، گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىق كىچىكلەيدۇ ، بېسىم كېمەيگەندە بولسا ، گاز مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىق چوڭىيىدۇ . شۇڭا ، بەلگىلىك ماسسىدىكى گازلارنىڭ ھەجىملىرىنى ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىم شارائىتىدا سېلىشتۇرغاندىلا ، ئۇنىڭ ئەھمىيىتى بولىدۇ .

ئادەتتە تېمپېراتۇرا 0°C ، بېسىم 101kPa[①] بولغاندىكى ھالەتنى نورمال ھالەت دەپ ئاتايمىز .

مۇھاكىمە

نورمال ھالەتتە ، ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ، كاربون (Ⅳ) ئوكسىدلارنىڭ زىچلىقى ئايرىم-ئايرىم ھالدا 0.0899g/L ، 1.429g/L ۋە 1.977g/L بولىدۇ . ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان بۇ ئۈچ خىل گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجىملىرىنى ھېسابلاڭ .

نورمال ھالەتتە ، 1 مول H_2 نىڭ ماسسىسى 2.016 گرام ، زىچلىقى 0.0899g/L بولىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭ ھەجمى تەخمىنەن تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

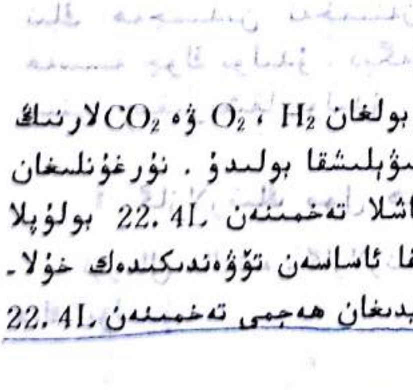
$$V(H_2)=\frac{m(H_2)}{\rho(H_2)}=\frac{2.016g}{0.0899g\cdot L^{-1}}=22.4L$$

يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ :

1 مول O_2 نىڭ ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ ؛

1 مول CO_2 نىڭ ھەجمى تەخمىنەن 22.3L بولىدۇ .

يۇقىرىقى ھېسابلاشلاردىن ، نورمال ھالەتتە ، ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان H_2 ، O_2 ۋە CO_2 لارنىڭ ھەجمىنىڭ ئومۇمەن ئوخشاش ، يەنى تەخمىنەن 22.4L بولىدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ . نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەردىن ، بۇ ئۈچ خىل گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى ئوخشاشلا تەخمىنەن 22.4L بولۇپلا قالماستىن ، باشقا گازلارنىڭمۇ شۇنداق بولىدىغانلىقى ئېنىقلاندى . بۇلارغا ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ : نورمال ھالەتتە ، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ئىگىلەيدىغان ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ .



Ⅲ.5-رەسىم . نورمال ھالەتتىكى گازلارنىڭ مول ھەجمى

بىرلىك ماددا مىقدارىدىكى گازلارنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى گازلارنىڭ مول ھەجمى دەپ ئاتىلىدۇ ، گازلارنىڭ مول ھەجمىنىڭ بەلگىسى V_m . يەنى :

$$V_m=\frac{V}{n}$$

گازلارنىڭ مول ھەجمىنىڭ كۆپرەك قوللىنىلىدىغان بىرلىكلىرىدىن L/mol (ياكى $L\cdot mol^{-1}$) ۋە m^3/mol (ياكى $m^3\cdot mol^{-1}$)بار .

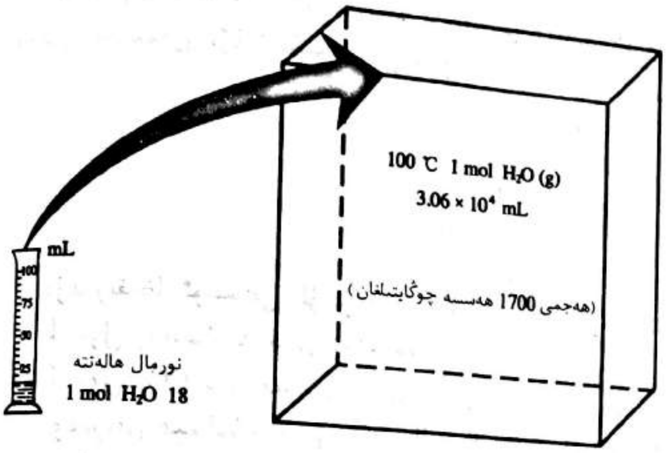
نورمال ھالەتتە ، گازلارنىڭ مول ھەجمى تەخمىنەن 22.4L/mol بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، 22.4L/mol نى گازلارنىڭ ئالاھىدە شارائىتتىكى مول ھەجمى دەپ قاراشقا بولىدۇ .

بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ۋە بېسىمدا ، ھەرخىل گازلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقنى ئوخشاش بولىدۇ دەپ قاراشقا بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ۋە بېسىم شارائىتىدا ، گازلارنىڭ

① نورمال ھالەتتىكى بېسىم ئېنىق قىلىپ ئېيتقاندا 101.325kPa بولۇشى كېرەك . بۇ كىتابتا تەقرىبىي قىممەت 101kPa قوللىنىلدى .

ئۈزگىرىدۇ . 1mol ھەرقانداق گازنىڭ نورمال
ھالەتتە 22.4L ھەرقانداق گازنىڭ تەركىبىدە
ھەجمى پەقەت مولېكۇلا سانىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. نورمال ھالەتتە 22.4L بولغاچقا ، ئوخشاش بېسىمدا ، ئوخشاش ھەجمىدىكى
ھالەتتىكى ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ . يەنى ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدا ، ئوخشاش ھەجمدىكى
6.02×10^{23} دانە مولېكۇلا بولىدۇ . بۇ خۇلاسە نۇرغۇنلىغان تەجرىبە
ھەر قانداق گازنىڭ تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئوخشاش بولىدۇ ،
لەر ئارقىلىق ئىسپاتلانغان .

ماتېرىيال



1 مول $H_2O(l)$ نىڭ ھەجمى 18mL بولىدۇ . سۇنى 100℃ قىچە قىزدۇرغاندا ، سۇ پارلىنىپ سۇ ھورىغا ئايلىنىدۇ . 101kPa ۋە 100℃ تا ، 1 مول $H_2O(g)$ نىڭ ھەجمى تەخمىنەن 3.06×10^4mL بولىدۇ . بۇلارغا ئاساسەن ، 101kPa ۋە 100℃ تا ، 1 مول $H_2O(g)$ نىڭ ھەجمى ئادەتتىكى ئەھۋالدىكى 1 مول $H_2O(g)$ نىڭ ھەجمىدىن تەخمىنەن 1700 ھەسسە چوڭ بولىدۇ ، دېگەن خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ .

Ⅱ گازلارنىڭ مول ھەجمىگە ئائىت ھېسابلاشلار

نورمال ھالەتتە ، گازلارنىڭ ماددا مىقدارى ، ھەجمى ۋە مول ھەجمى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$n=\frac{V}{V_m}=\frac{V}{22.4L\cdot mol^{-1}}$$

بۇ مۇناسىۋەتتىن پايدىلىنىپ ، گازلارنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ .

【1-مىسال】 2.2 گرام CO_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 نورمال ھالەتتە ، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ . شۇڭا ، 2.2 گرام CO_2 نىڭ ماددا مىقدارىنى بىلسەكلا ، گازلارنىڭ نورمال ھالەتتىكى مول ھەجمىگە ئاساسەن ، 2.2 گرام CO_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز .

【يېشىش】

$$n(CO_2)=\frac{m(CO_2)}{M(CO_2)}$$

$$=\frac{2.2g}{44g\cdot mol^{-1}}$$

$$=0.050mol$$

0.050 مول CO_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى :

$$V\ (CO_2)=n\ (CO_2)\cdot V_m$$

$$=0.050mol\times22.4L/mol$$

$$=1.1L$$

جاۋابى : نورمال ھالەتتە ، 2.2 گرام CO_2نىڭ ھەجمى 1.1L بولىدۇ .

【2-مىسال】 1.92 گرام مەلۇم گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنىڭ 672mL ئىكەنلىكى ئۆلچەنـ
گەن . بۇ گازنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 ماددىلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىلەن شۇ ماددىنىڭ مول ماسسىسى سانلىق قىممەت جەھەتتە ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ ، شۇڭا مەلۇم ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى تېپىشتا ، شۇ ماددىنىڭ مول ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقساقلا بولىدۇ .

مىسالدا بېرىلگەن شەرتلەر بويىچە ، ئالدى بىلەن گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى ۋە ماسسىسىغا ئاساسەن گازنىڭ زىچلىقىنى ھېسابلايمىز :

$$\rho=\frac{m}{V}$$

ئاندىن گازلارنىڭ نورمال ھالەتتىكى مول ھەجمى بىلەن زىچلىقىنىڭ مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن ، بۇ گازنىڭ مول ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز :

$$M=\rho\cdot 22.4L/mol$$

【يېشىش】 بۇ گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى :

$$\begin{aligned}\rho&=\frac{m}{V}\\&=\frac{1.92g}{0.672L}\\&=2.86g/L\end{aligned}$$

بۇ گازنىڭ مول ماسسىسى :

$$\begin{aligned}M&=\rho\cdot 22.4L/mol\\&=2.86g/L\times 22.4L/mol\\&=64.1g/mol\end{aligned}$$

يەنى بۇ گازنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 64.1 .

جاۋابى : بۇ گازنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 64.1 .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. نورمال ھالەتتە، 0.5mol ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى تەخمىنەن ___11.2L___ بولىدۇ.

2. 2 مول O_2 بىلەن 3 مول O_3نىڭ ماسسىلىرى ___تەڭ___ (ئۆزئارا تەڭ، ئۆزئارا تەڭ ئەمەس ياكى ھۆكۈم قىلىشقا بولمايدۇ دەپ تولدۇرۇلىدۇ)؛ ئۇلارنىڭ مولېكۇلا سانلىرىنىڭ نىسبىتى ___1:1.6___ ؛ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانلىرىنىڭ نىسبىتى ___1:1.5___ ؛ ئوخشاش شارائىتتىكى ھەجملىرىنىڭ نىسبىتى ___3:2___ .

3. ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدا، ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان N_2، CO_2، Cl_2، CH_4 ۋە O_2دىن ئىبارەت بەش خىل گازنىڭ ئىگىلەيدىغان ھەجمىنىڭ چوڭدىن كىچىكلەپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىلىشى ___CH_4, N_2, O_2, CO_2, Cl_2___ بولىدۇ.

4. 4 گرام H_2 ۋە 22.4L (نورمال ھالەتتىكى) CO_2تىن، تەركىبىدە مولېكۇلا سانى كۆپرەك بولىدىغىنى ___H_2___ ؛ ماددا مىقدارى ئوخشاشلا 1.5mol بولغان يۇقىرىقى ئىككى خىل گازدىن، ماسسىسى چوڭراق

... ئۆپكە سىغىمچانلىقى تەخمىنەن 3500mL～4000mL بولىدۇ، قۇرامىغا يەتكەن

بولىدىغىنى ______.

5. قۇرامىغا يەتكەن ئەرلەرنىڭ ئۆپكە سىغىمچانلىقى تەخمىنەن 3500mL～4000mL بولىدۇ، قۇرامىغا يەتكەن ئاياللارنىڭ ئۆپكە سىغىمچانلىقى تەخمىنەن 2500mL～3500mL بولىدۇ، ئۆپكە سىغىمچانلىقى چوڭراق بولغان ئەرلەر بىلەن ئۆپكە سىغىمچانلىقى كىچىكرەك بولغان ئاياللارنىڭ ئۆپكىلىرىگە سىغدۇرالايدىغان گازلىرىنىڭ ماددا مىقدارلىرىنىڭ نىسبىتى تەخمىنەن (ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدا) ______ بولىدۇ.

6. 0.01mol مەلۇم گازنىڭ ماسسىسى 0.44g، بۇ گازنىڭ مول ماسسىسى ______؛ بۇ گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى ______.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى 22.4L/mol بولىدۇ

B. 1 مول H_2نىڭ ماسسىسى 1g، ئۇنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى 22.4L/mol بولىدۇ

C. نورمال ھالەتتە، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى تەخمىنەن 22.4L/mol بولىدۇ

D. نورمال ھالەتتە، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ

2. نورمال ھالەتتە، ھەجمى 12 گرام H_2نىڭ ھەجمى بىلەن ئوخشاش بولغان N_2نىڭ ( ) بولىدۇ.

A. ماسسىسى 12g　　B. ماددا مىقدارى 6mol

C. ھەجمى 22.4L/mol　　D. ماددا مىقدارى 12mol

3. نورمال ھالەتتە، ماسسىسى ئوخشاش بولغان تۆۋەندىكى گازلاردىن ھەجمى چوڭراق بولىدىغىنى ( ).

A. O_2　　B. Cl_2　　C. N_2　　D. CO_2

4. ئوخشاش شارائىتتا، ماسسىسى 22gدىن بولغان تۆۋەندىكى گازلاردىن، ھەجمى 22 گرام CO_2نىڭكى بىلەن ئوخشاش بولىدىغىنى ( ).

A. N_2O　　B. N_2　　C. SO_2　　D. CO

5. ئوخشاش شارائىتتا، تۆۋەندىكى گازلاردىن تەركىبىدە مولېكۇلا سانى ئەڭ كۆپ بولىدىغىنى ( ).

A. 1g H_2　　B. 10g O_2　　C. 30g Cl_2　　D. 17g NH_3

6. ئەگەر گاز تەركىبىدىكى مېتان بىلەن ئوكسىگېننىڭ ماسسا نىسبىتى 1:4 بولسا ناھايىتى ئاسانلا پارتلايدۇ، مۇشۇ ۋاقىتتا مېتان بىلەن ئوكسىگېننىڭ ھەجىملىرىنىڭ نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1:4　　B. 1:2　　C. 1:1　　D. 2:1

7. ئوخشاش شارائىتتا، ماددا مىقدارى ئوخشاش بولغان ئىككى خىل گازنىڭ ( ).

A. ھەجمى ئوخشاشلا 22.4L بولىدۇ

B. ھەجىملىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

C. قوش ئاتوملۇق مولېكۇلا ئىكەنلىكىنى جەزملەشتۈرگىلى بولىدۇ

D. ئاتوملىرىنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

Ⅲ تۆۋەندىكى قاراشلار توغرىمۇ؟ توغرا بولمىغانلىرىنى تۈزىتىڭ.

1. 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى 22.4L بولىدۇ.

2. نورمال ھالەتتە، مەلۇم گازنىڭ ھەجمى 22.4L بولسا، بۇ گازنىڭ ماددا مىقدارى 1mol، تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى تەخمىنەن 6.02×10^{23} بولىدۇ.

3. تېمپېراتۇرا 0℃ تىن يۇقىرى بولغاندا، بەلگىلىك مىقداردىكى ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى 22.4L دىن چ... بولىدۇ.

4. بېسىم 101kPaدىن چوڭ بولغاندا، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ھەجمى 22.4L دىن كىچىك بولىدۇ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. تۆۋەندىكى گازلارنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاڭ.

(1) 2.8g CO (2) 44g CO_2 (3) 64g SO_2 (4) 34g NH_3

2. نورمال ھالەتتە، 100 mL مەلۇم گازنىڭ ماسسىسى 0.179g. بۇ گازنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

3. ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدا، N_2 ۋە O_2 ئايرىم-ئايرىم ھالدا سىغىمى ئوخشاش بولغان ئىككى ئەينەك قاچىغا قاچىلانغان.

(1) قاچىلاردىكى N_2 بىلەن O_2نىڭ ماددا مىقدارلىرى نىسبىتى ۋە مولېكۇلا سانلىرى نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

(2) قاچىلاردىكى N_2 بىلەن O_2نىڭ ماسسا نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

§ 3 . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى

ئېرىتمىلەر ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەجرىبىلەردە دائىم ئىشلىتىلىدۇ. شۇڭا ئېرىتمىنىڭ تەركىبىنى ئىپادىلەيدىغان فىزىكىۋى مىقدارنى ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى (w) مۇشۇ خىلدىكى فىزىكىۋى مىقدار بولۇپ، ئۇ ئېرىگۈچى ماسسىسى بىلەن ئېرىتمە ماسسىسىنىڭ نىسبىتى ئارقىلىق ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچى بىلەن ئېرىتمىنىڭ ماسسا مۇناسىۋىتىنى ئىپادىلەيدۇ. لېكىن، نۇرغۇن سورۇنلاردا ئېرىتمە ئېلىپ ئىشلىتىشتە، ئادەتتە ئۇنىڭ ماسسىسى ئۆلچەنمەستىن، بەلكى ئۇنىڭ ھەجىملا ئۆلچىنىدۇ. شۇنداقلا ماددىلار رېئاكسىيىلەشكەندە، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئارىسىدا بەلگىلىك مۇناسىۋەت بولىدۇ. شۇڭا، بەلگىلىك ھەجىمدىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى بىلىۋېلىش ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەجرىبىلەردە ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە بولۇپ، ئۇ يەنە ئېرىتمىلەر قاتناشقان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ مىقدارلىرىنى ھېسابلاشقىمۇ نۇرغۇن قولايلىقلارنى ئېلىپ كېلىدۇ.

بىز بۇ پاراگرافتا، ئېرىتمىنىڭ تەركىبىنى ئىپادىلەشتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل فىزىكىۋى مىقدار — ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئۆگىنىمىز.

I ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى

ئېرىتمىنىڭ تەركىبى بىرلىك ھەجىمدىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى ئېرىگۈچى B[①]نىڭ ماددا مىقدارى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن فىزىكىۋى مىقدار ئېرىگۈچى B نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى دەپ ئاتىلىدۇ. B نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنىڭ بەلگىسى c_B، كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى mol/L (ياكى $mol \cdot L^{-1}$) ۋە mol/m^3 (ياكى $mol \cdot m^{-3}$).

بەلگىلىك ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىدىكى ئېرىتمىدە، ئېرىگۈچى B نىڭ ماددا مىقدارى (n_B)، ئېرىتمىنىڭ ھەجمى (V) ۋە ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (c_B) نىڭ ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تۆۋەندىكى فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$c_B = \frac{n_B}{V}$$

ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئېنىقلىمىسىغا ئاساسلانغاندا، ئەگەر 1 L ئېرىتمىدە 1mol ئېرىگۈچى بولسا، بۇ خىل ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1mol/L بولىدۇ. مەسىلەن، NaOH نىڭ مول ماسسىسى 40g/mol، 1 L ئېرىتمىدە 20 گرام NaOH بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.5mol/L بولىدۇ؛ 1 L ئېرىتمىدە 40 گرام NaOH بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1mol/L بولىدۇ؛ 1 L ئېرىتمىدە 80 گرام NaOH بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى NaOHنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 2mol/L بولىدۇ.

① B — ھەر خىل ئېرىگۈچىلەرنى ئىپادىلەيدۇ.

مۇھاكىمە

1 . 342 گرام $C_{12}H_{22}O_{11}$ (ساخاروزا) 1 لىتىر سۇدا ئېرىتىلگەن بولسا، ئېرىتىلگەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1mol/L بولامدۇ؟

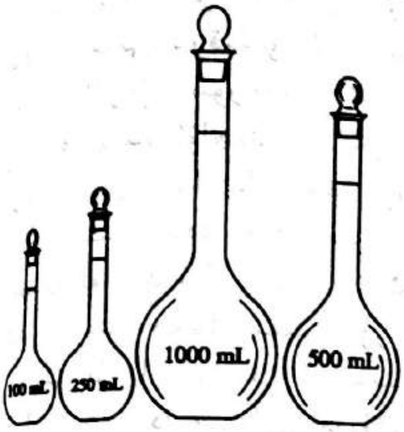
2 . 1 لىتىر 1mol/L لىق $C_{12}H_{22}O_{11}$ ئېرىتمىسىدىن 100mL ئېرىتمە بۆلۈپ ئېلىنسا، بۆلۈۋېلىنغان بۇ ئېرىتمىدىكى $C_{12}H_{22}O_{11}$ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش

I ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش

قاتتىق ماددىلاردىن پايدىلىنىپ بەلگىلىك ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىدىكى ئېرىتمىلەرنى تەييارلاشتا ئاساسلىقى تارازا ۋە سىغىمچانلىقى ئېنىق بولغان بىر خىل ئەسۋاب — سىغىم كولبىسى ئىشلىتىلىدۇ. سىغىم كولبىلىرىنىڭ ھەرخىل ئۆلچەمدىكىلىرى بار بولۇپ، كۆپ ئىشلىتىلىدىغانلىرىدىن 100mL لىق، 250mL لىق، 500mL لىق ۋە 1000mL لىقتىن ئىبارەت بىرنەچچە خىلى بار.

قاتتىق ماددىلاردىن ئېرىتمە تەييارلاشتا، ئالدى بىلەن تەييارلانماقچى بولغان ئېرىتمىنىڭ ھەجمى ۋە ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىغا ئاساسەن، لازىم بولىدىغان ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز، ئاندىن تەييارلىنىدىغان ئېرىتمىنىڭ ھەجمىگە ئاساسەن، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق كېلىدىغان سىغىم كولبىسىنى تاللاپ ئىشلىتىمىز. مەسىلەن، 0.4mol/L لىق 500 مىللىلىتىر Na_2CO_3 ئېرىتمىسى تەييارلاشتا، مەشغۇلات تۆۋەندىكى تەجرىبە باسقۇچلىرى بويىچە ئېلىپ بېرىلىدۇ.



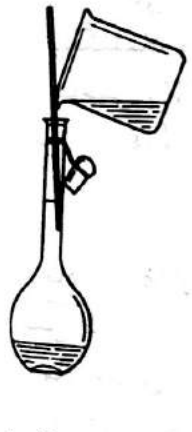
II.6-رەسىم. كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىرنەچچە خىل سىغىم كولبىسى

【II .1 - تەجرىبە】 0.4mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىدىن 500mL تەييارلايلى.

ھېسابلاش ئارقىلىق، 0.4mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىدىن 500mL تەييارلاش ئۈچۈن، قاتتىق ھالەتتىكى NaCl تىن 11.7g كېرەك بولىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ.

11.7g قاتتىق ھالەتتىكى NaCl نى تارازىدا ئۆلچەپ ئالىمىز.

11.7 گرام NaCl نى ئىستاكانغا سېلىپ، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئېرىتكەندىن كېيىن، ئېرىتمىنى سوۋۇتۇپ ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلتۈرىمىز.



II.7-رەسىم. ئېرىتمىنى سىغىم كولبىسىغا يۆتكەش

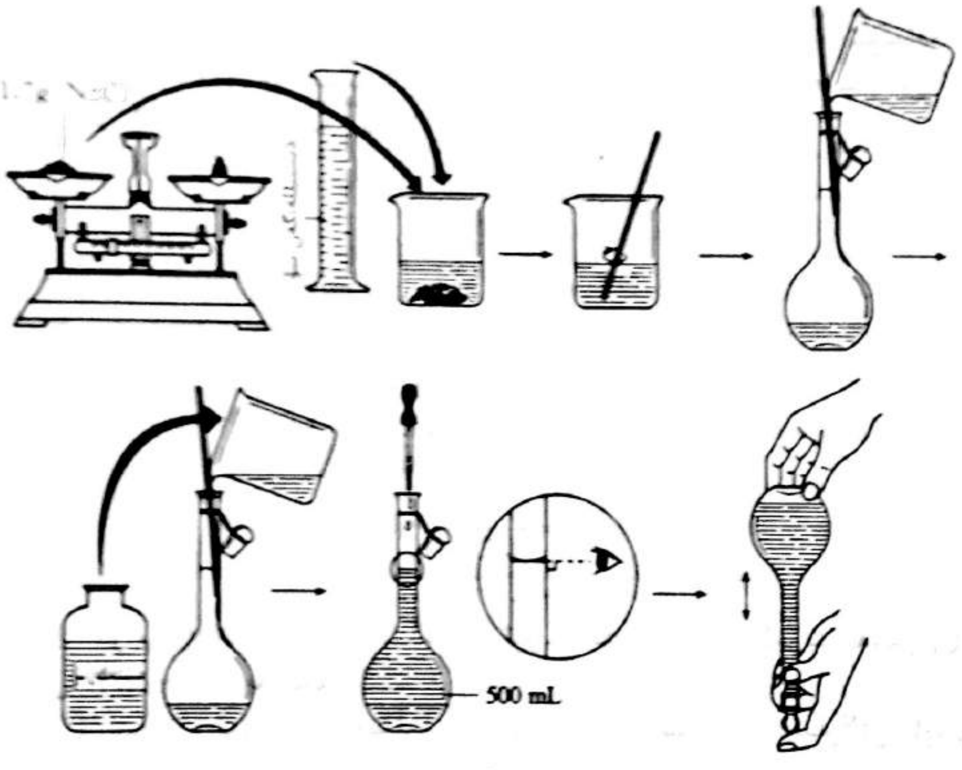
ئىستاكاندىكى ئېرىتمىنى ئەينەك تاياقچىنى بويلىتىپ 500mL لىق سىغىم كولبىسىغا قۇيىمىز (دىققەت: ئېرىتمە سىغىم كولبىسىنىڭ سىرتىغا چاچراپ كەتمىسۇن، شۇنداقلا يەنە شكالا سىزىقىنىڭ يۇقىرى قىسمىدىن باشلاپ كولبىنىڭ دىۋارىنى بويلىتىپ ئېقىتىپ چۈشۈرۈلمىسۇن). ئىستاكاننى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 3~2 قېتىم چايقاپ يۇيۇپ، ئۇلارنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قۇيىمىز. سىغىم كولبىسىنى يېنىك چايقىتىپ، ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرىمىز.

ئاندىن سىغىم كولبىسىغا دىستىللەنگەن سۇنى تاكى ئېرىتمە يۈزى شكالا سىزىقىغا يېتىشكە 1cm~2cm قالغانغا قەدەر ئاستا-ئاستا قۇيىمىز، ئۇنىڭدىن كېيىن رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ بىلەن دىستىللەنگەن سۇ تېمىتىپ، ئېرىتمىنىڭ پەستىكى يۈزىنى شكالا سىزىقىغا

مۇھاكىمە

1 . ئىستاكان نېمە ئۈچۈن دىستىللەنگەن سۇ بىلەن چايقاپ يۇيۇلىدۇ ؟
2 . ئىستاكان چايقاپ يۇيۇلغاندىن كېيىنكى ئېرىتمە نېمە ئۈچۈن سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ ؟
3 . نېمە ئۈچۈن سىغىم كولبىسىنى يېنىك چايقىتىش ئارقىلىق ئۇنىڭدىكى ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇش كېرەك ؟

بۇنىڭ بىلەن 500 مىللىلىتىر 0.4mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسى تەييار بولىدۇ . ئېرىتمە تەييارلاشنىڭ پۈتكۈل جەريانى Ⅱ.8 -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك :



Ⅱ.8 -رەسىم . 500 مىللىلىتىر 0.4mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى تەييارلاش جەريانى

تەجرىبىخانىدا ئېرىتمە تەييارلاشتا ئىشلىتىلىدىغان ئېرىتكۈچىلەر قاتتىق ماددىلار بىلەنلا چەكلەنمەيدۇ . ئادەتتە قويۇق ئېرىتمىدىن پايدىلىنىپمۇ ئېھتىياجلىق بولغان سۇيۇق ئېرىتمىلەر تەييارلىنىدۇ .

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ، ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرۇشنى ئۆگەنگەن چاغدا ، قويۇق ئېرىتمىنى قانچىلىك سۇيۇلدۇرۇشتىن قەتئىينەزەر ، ئېرىتمىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ مىقدارىدا ھامان ئۆزگىرىش بولمايدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئۆتكەنىدۇق . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى سۇيۇلدۇرغاندىمۇ ، ئەھۋال يۇقىرىقىدەك بولىدۇ .

قويۇق ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرغاندا ، ئېرىتمىنىڭ ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ . لېكىن ئېرىتمىدىكى

ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ، يەنى قويۇق ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرۇشتىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېرىتمىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئۆز ئارا تەڭ بولىدۇ.

قويۇق ئېرىتمىدىن سۇيۇق ئېرىتمە تەييارلاشتا، مۇناسىۋەتلىك مىقدارلار كۆپىنچە تۆۋەندىكى فورمۇلا ئارقىلىق ھېسابلىنىدۇ:

$$c(\text{قويۇق ئېرىتمە})\cdot V(\text{قويۇق ئېرىتمە}) = c(\text{سۇيۇق ئېرىتمە})\cdot V(\text{سۇيۇق ئېرىتمە})$$

Ⅱ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىغا دائىر ھېسابلاشلار

1. ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئۇقۇمىغا ئائىت ھېسابلاشلار

ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بىلەن ئېرىتمىنىڭ ھەجمى بېرىلگەندە، ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسىسى بۇ تۈردىكى ھېسابلاشلار ئاساسلىقى ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسىسى بىلەن ئېرىتمىنىڭ ھەجمى ھېسابلاش ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك ئېرىتمىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاش ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمە تەييارلاشتا لازىم بولىدىغان ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسىسى بىلەن ئېرىتمىنىڭ ھەجمىنى ھېسابلاش قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

بۇ تۈردىكى خىمىيەۋى ھېسابلاشلاردا دائىم فورمۇلا $c_B=\frac{n_B}{V}$ ئىشلىتىلىدۇ.

【1-مىسال】 23.4 گرام NaCl سۇدا ئېرىتىلىپ، 250mL ئېرىتمە تەييارلانغان. بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

【تەھلىل】 ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بىرلىك ھەجىمدىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارىدىن ئىبارەت. شۇڭا بۇ مىسالدا ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئۇقۇمى، شۇنداقلا ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسىسى، ماددا مىقدارى ۋە مول ماسسىسى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتكە ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بارىمىز.

【يېشىش】 23.4 گرام NaCl نىڭ ماددا مىقدارى:

$$n(\mathrm{NaCl})=\frac{m(\mathrm{NaCl})}{M(\mathrm{NaCl})}$$

$$=\frac{23.4\mathrm{g}}{58.5\mathrm{g}\cdot\mathrm{mol}^{-1}}$$

$$=0.4\mathrm{mol}$$

NaCl ئېرىتمىسىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى:

$$c(\mathrm{NaCl})=\frac{n(\mathrm{NaCl})}{V[\mathrm{NaCl(aq)}]^{①}}$$

$$=\frac{0.4\mathrm{mol}}{0.25\mathrm{L}}$$

$$=1.6\mathrm{mol/L}$$

جاۋابى: 23.4 گرام NaCl سۇدا ئېرىتىلگەندە ئېرىشىلگەن 250ml ئېرىتمىدىكى NaCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1.6mol/L بولىدۇ.

【2-مىسال】 0.1mol/L لىق 500 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن كېتىدىغان NaOH نىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

【تەھلىل】 ئالدى بىلەن 0.1mol/L لىق 500 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىدىكى ئېرىتكۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلايمىز، ئاندىن NaOH نىڭ مول ماسسىسىغا ئاساسەن كېرەك بولغان NaOH نىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز.

【يېشىش】 0.1mol/L لىق 500 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى:

$$n(\mathrm{NaOH})=c(\mathrm{NaOH})\cdot V\ [\mathrm{NaOH(aq)}]$$

$$=0.1\mathrm{mol/L}\times0.5\mathrm{L}$$

$$=0.05\mathrm{mol}$$

---

① (aq) مەلۇم خىل ماددىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنى ئىپادىلەيدۇ، مەسىلەن، NaCl(aq) — NaCl نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنى ئىپادىلەيدۇ.

0.05 مول NaOH نىڭ ماسسىسى :

$$m(NaOH)=n(NaOH)\cdot M(NaOH)$$
$$=0.05mol\times 40g/mol$$
$$=2g$$

جاۋابى : 0.1mol/L لىق 500 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن 2 گرام NaOH كېتىدۇ .

2 . ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى بىلەن ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى سۈندۈرۈپ ھېسابلاش

ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئېرىتمىنىڭ تەركىبىنى ئىپادىلەيدىغان مىقدارلاردۇر . بۇ ئىككى مىقدارنى ئۇلار ئارىسىدىكى بەلگىلىك مۇناسىۋەتكە ئاساسەن سۈندۈرۈپ ھېسابلاشقا بولىدۇ .

ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىغا سۈندۈرۈپ ھېسابلاشتا ، ئالدى بىلەن 1L ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىش ھەمدە ئۇنى مۇناسىپ ماددا مىقدارىغا سۈندۈرۈپ ھېسابلاش كېرەك ، بەزىدە يەنە ئېرىتمىنىڭ ماسسىسىنى ئېرىتمىنىڭ ھەجمىگە سۈندۈرۈپ ھېسابلاپ ، ئاندىن ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاپ چىقىشقا توغرا كېلىدۇ .

ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىگە سۈندۈرۈپ ھېسابلاشتا ، ئالدى بىلەن ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىغا سۈندۈرۈپ ھېسابلاش كېرەك ، بەزىدە يەنە ئېرىتمىنىڭ ھەجمىنى ئېرىتمىنىڭ ماسسىسىغا سۈندۈرۈپ ھېسابلاپ ، ئاندىن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاپ چىقىشقا توغرا كېلىدۇ .

【3-مىسال】 بازاردا سېتىلىدىغان قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98% ، زىچلىقى $1.84g/cm^3$ بولىدۇ . بۇ قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 ئالدى بىلەن 1000mL① قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز ، ئاندىن H_2SO_4 نىڭ ماسسىسىنى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارىغا سۈندۈرۈپ ھېسابلاپ چىقىمىز .

【يېشىش】 1000mL قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماسسىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$m(H_2SO_4)=\rho[H_2SO_4(aq)]\cdot V[H_2SO_4(aq)]\cdot w(H_2SO_4)$$
$$=1.84g/cm^3\times 1000cm^3\times 98\%$$
$$=1803g$$

1803 گرام H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$n(H_2SO_4)=\frac{m(H_2SO_4)}{M(H_2SO_4)}$$
$$=\frac{1803g}{98g\cdot mol^{-1}}$$
$$=18.4mol$$

1000mL قويۇق سۇلفات كىسلاتا تەركىبىدە 18.4 مول H_2SO_4 بولغانلىقى ئۈچۈن ، بازاردا سېتىلىدىغان قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 18.4mol/L بولىدۇ .

جاۋابى : بازاردا سېتىلىدىغان قويۇق سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 18.4mol/L .

【4-مىسال】 2mol/L لىق 75 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىنىڭ ماسسىسى 80g ئىكەنلىكى بېرىلگەن . بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ .

① $1mL=1cm^3$

【تەھلىل】 ئالدى بىلەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلايمىز، ئاندىن بۇ ماددا مىقدارىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىغا سۇندۇرۇپ ھېسابلاپ، ئاخىرىدا ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاپ چىقىمىز.

【يېشىش】 2mol/L لىق 75 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$n(NaOH)=c(NaOH)\cdot V[NaOH(aq)]$$
$$=2mol/L\times 0.075L$$
$$=0.15mol$$

0.15 مول NaOH نىڭ ماسسىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$m(NaOH)=n(NaOH)\cdot M(NaOH)$$
$$=0.15mol\times 40g/mol$$
$$=6g$$

2mol/L لىق 75 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$w(NaOH)=\frac{m(NaOH)}{m[NaOH(aq)]}\times 100\%$$
$$=\frac{6g}{80g}\times 100\%$$
$$=7.5\%$$

جاۋابى: 2mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 7.5%.

3. بەلگىلىك ماددا مىقدارى قويۇقلۇقتىكى ئېرىتمىلەرنى سۇيۇلدۇرۇش

【5-مىسال】 250 مىللىلىتىر 1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن، 12mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىدىن قانچە مىللىلىتىر كېرەك بولىدۇ؟

【تەھلىل】 قويۇق ئېرىتمىنى سۇ قوشۇپ سۇيۇلدۇرغاندا، ئېرىتمىنىڭ ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولىمۇ، لېكىن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ. يەنى قويۇق ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرۇشتىن ئىلگىرى ۋە كېيىن، ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ.

【يېشىش】 ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى $1mol/L(c_1)$ بولغان HCl ئېرىتمىسىدىن 250 مىللىلىتىر (V_1) تەييارلاش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان $12mol/L(c_2)$ لىق HCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى V_2 دەپ پەرەز قىلىمىز.

$$V_2=\frac{c_1\cdot V_1}{c_2}$$
$$=\frac{1mol\cdot L^{-1}\times 0.25L}{12mol\cdot L^{-1}}$$
$$=0.021L$$
$$=21mL$$

جاۋابى: 250 مىللىلىتىر 1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن، 12mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىدىن 21mL كېرەك بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. قاتتىق ھالەتتىكى 4 گرام NaOH سۇدا ئېرىتىلىپ 250mL ئېرىتمە تەييارلانغان، بۇ ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.4mol/L بولىدۇ. بۇ ئېرىتمىدىن 10mL بۆلۈۋېلىنسا، بۆلۈۋېلىنغان بۇ ئېرىتمىدە 0.16g گرام NaOH بولىدۇ. بۆلۈۋېلىنغان ئېرىتمىگە سۇ قوشۇپ 100mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلسا، ئۇنىڭدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.4mol/L بولىدۇ.

2. 1.0mol/L لىق 200 مىللىلىتىر H_2SO_4 ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن، 18mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 0.011 L كېرەك بولىدۇ.

3. HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 30% بولغان 50 گرام تۇز كىسلاتاغا 250g سۇ قوشۇلغاندىن كېيىن ئېرىشكەن سۇيۇق تۇز كىسلاتادىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 5% بولىدۇ. سۇيۇلدۇرۇلغاندىن كېيىنكى تۇز كىسلاتانىڭ زىچلىقى $1.02g/cm^3$ بولسا، ئۇ ھالدا بۇ ئېرىتمىدىكى HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1.4mol/L بولىدۇ.

4. 1 لىتىر $MgCl_2$ ئېرىتمىسى تەركىبىدە 0.02 مول Cl^- بارلىقى مەلۇم، ئۇنداقتا بۇ ئېرىتمىدىكى $MgCl_2$ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.01 بولىدۇ.

5. 1.12L (نورمال ھالەتتىكى) HCl گازى سۇدا ئېرىتىلىپ، 250mL ئېرىتمە تەييارلانغان، بۇ ئېرىتمىدىكى HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.2 .

6. بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا، ماسسىسى m، مول ماسسىسى M بولغان ماددا سۇدا ئېرىتىلىپ، ھەجمى V بولغان تويۇنغان ئېرىتمە تەييارلانغان. بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى $\frac{m}{MV}$.

7. بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا، مول ماسسىسى M بولغان مەلۇم ماددىنىڭ تويۇنغان ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى ρ، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى c بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى ______ بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 1.5mol/L لىق 2 لىتىر Na_2SO_4 ئېرىتمىسىنى تەييارلاش ئۈچۈن، قاتتىق ھالەتتىكى Na_2SO_4 تىن (B) كېرەك بولىدۇ.

$m = C \cdot V \cdot M = 1 \times 2 \times 142 = 284g$

A. 213g　B. 284g　C. 400g　D. 426g

2. 1mol/L لىق 0.5 لىتىر $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن 1mol/L لىق 0.2 لىتىر KCl ئېرىتمىسىدىكى Cl^- نىڭ سانلىرىنىڭ نىسبىتى (D) بولىدۇ.

A. 1:3　B. 3:1　C. 5:2　D. 15:2

3. 0.5mol/L لىق 30 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىگە سۇ قوشۇپ 500mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلغان. سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (A) بولىدۇ.

A. 0.03mol/L　B. 0.3mol/L　C. 0.05mol/L　D. 0.04mol/L

4. زىچلىقى $1.24g/cm^3$، H_2SO_4 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 35% بولغان 50mL سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (D) بولىدۇ.

A. 0.044mol/L　B. 0.44mol/L　C. 4.4mol/L　D. 44mol/L

III تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. زىچلىقى $1.19g/cm^3$، ماسسا ئۈلۈشى 37% بولغان قويۇق تۇز كىسلاتاسىدىكى HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

2. نورمال ئادەمنىڭ قېنىدىكى گلۇكوزا (قىسقارتىپ قان شېكىرى دەپ ئاتىلىدۇ) نىڭ ماسسا ئۈلۈشى تەخمىنەن 0.1% بولىدۇ، گلۇكوزىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ 180 ئىكەنلىكى مەلۇم، قاننىڭ زىچلىقىنى $1g/cm^3$ دەپ پەرەز قىلساق، بۇ ھالدا قان شېكىرىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

3. قانداق قىلغاندا، زىچلىقى $1.19g/cm^3$، HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 37% بولغان قويۇق تۇز كىسلاتاسىدىن $1mol/L$ لىق 1 لىتىر سۇيۇق تۇز كىسلاتاسى تەييارلىغىلى بولىدۇ؟

4. زىچلىقى $1.84g/cm^3$، H_2SO_4 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98% بولغان 250ml قويۇق سۇلفات كىسلاتا 600ml غىچە سۇيۇلدۇرۇلسا، بۇ ئېرىتمىدىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە

بۇ باپتا ئاساسلىقى ماددا مىقدارى ۋە ئۇنىڭ بىرلىكى، شۇنداقلا ماددا مىقدارىغا مۇناسىۋەتلىك بەزى فىزىكىلىق مىقدارلار سۆزلەنگەن بولۇپ، بۇ فىزىكىلىق مىقدارلار ئۆز ئىچىگە ماددا مىقدارى (n)، مول ماسسا (M)، گازلارنىڭ مول ھەجمى (V_m)، B نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (c_B) نى ئالىدۇ.

بۇ فىزىكىلىق مىقدارلار ئىچىدىكى ئەڭ ئاساسلىق مىقدار ماددا مىقدارى بولۇپ، ئۇنىڭ بىلەن باشقا مىقدارلار ئارىسىدا تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەت مەۋجۇت، مەسىلەن:

ماددا مىقدارى بىلەن زەررىچە سانىنىڭ مۇناسىۋىتى

$$n=\frac{N}{N_A}$$

ماددا مىقدارى بىلەن ماددىنىڭ ماسسىسىنىڭ مۇناسىۋىتى

$$n=\frac{m}{M}$$

ماددا مىقدارى بىلەن گازلار ھەجمىنىڭ مۇناسىۋىتى

$$n=\frac{V}{V_m}$$

نورمال ھالەتتە، گازلارنىڭ مول ھەجمى تەخمىنەن 22.4L/mol بولىدۇ، شۇڭا نورمال ھالەتتە ماددا مىقدارى بىلەن گاز ھەجمىنىڭ مۇناسىۋىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$n=\frac{V}{V_m}$$

$$=\frac{V}{22.4L \cdot mol^{-1}}$$

ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى بىلەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ۋە ئېرىتمە ھەجمىنىڭ مۇناسىۋىتى

$$n=c \cdot V$$

ماددا مىقدارى، ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى، ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى، ئېرىتمە ھەجمى ۋە ئېرىتمىنىڭ زىچلىقى ئارىسىدا تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەت بولىدۇ:

$$n=\frac{V \cdot \rho \cdot w}{M}$$

$$c=\frac{n}{V}$$

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. 5 مول CO_2 نىڭ ماسسىسى ____ ؛ نورمال ھالەتتە ئىگىلەيدىغان ھەجمى تەخمىنەن ____ ؛ تەركىبىدىكى مولېكۇلا سانى تەخمىنەن ____ ؛ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانى تەخمىنەن ____ .

2. 2mol/L لىق 400 مىللىلىتر H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسى ____ . بۇ ئېرىتمىدىكى H^+ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ ، SO_4^{2-} نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ .

3. 28 گرام N_2 تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى 22.4L (نورمال ھالەتتە) CO_2 نىڭكىدىن ____ . ماددا مىقدارى 1.5mol دىن بولغان يۇقىرىقى ئىككى خىل گازنى ئۆزئارا سېلىشتۇرغاندا، ماسسىسى چوڭراق بولىدىغىنى ____ .

4. 1mol/L لىق 500 مىللىلىتر HNO_3 ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن، 16mol/L لىق HNO_3 ئېرىتمىسىدىن ____ كېرەك بولىدۇ.

5. خلورىد ACl_3 تا A ئېلېمېنت بىلەن Cl ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا نىسبىتى 1:3.94 بولسا، ئۇ ھالدا A نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ____ بولىدۇ.

6. مەلۇم ئىككى ۋالېنتلىق مېتالنىڭ 9.5 گرام خلورىدى تەركىبىدە 0.2 مول Cl^- بار، ئۇنداقتا بۇ خلورىدنىڭ مول ماسسىسى ____ ، مېتال ئېلېمېنتىنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ____ بولىدۇ.

7. زىچلىقى $1.19g/cm^3$، HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 37% بولغان 4mL تۇز كىسلاتاغا سۇ قوشۇپ 200mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلغان، سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىدىكى HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، تەركىبىدىكى مولېكۇلا سانى ئۆزئارا تەڭ بولغىنى ( ).

A. 10 گرام H_2 بىلەن 10 گرام O_2

B. 9 گرام H_2O بىلەن 0.5 مول Br_2

C. 5.6L (نورمال ھالەتتە) N_2 بىلەن 11 گرام CO_2

D. 224mL (نورمال ھالەتتە) H_2 بىلەن 0.1 مول N_2

2. ماسسىسى ئوخشاش بولغان ماگنىي بىلەن ئاليۇمىنىنىڭ تەركىبىدىكى ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى( ).

A. 1:1 B. 24:27 C. 9:8 D. 2:3

3. ھەجمى ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان كىسلاتالاردا مۇقەررەر ھالدا ئۆزئارا تەڭ بولىدىغىنى ( ).

A. ئېرىگۈچىلەرنىڭ ماسسىسى

B. ئېرىگۈچىلەرنىڭ ماسسا ئۈلۈشى

C. ئېرىگۈچىلەرنىڭ ماددا مىقدارى

D. ھىدروگېن ئىئونىنىڭ ماددا مىقدارى

4. 3.2g مەلۇم گاز تەركىبىدە تەخمىنەن 3.01×10^{22} دانە مولېكۇلا بارلىقى مەلۇم، بۇ گازنىڭ مول ماسسىسى ( ).

A. 32g B. 32g/mol C. 64mol D. 64g/mol

5. ماسسىسى ئوخشاش بولغان SO_2 بىلەن SO_3 نىڭ ( ).

A. تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى 2:3 بولىدۇ

B. تەركىبىدىكى گۈڭگۈرت ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى 1:1 بولىدۇ

C. تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئېلېمېنتلىرىنىڭ ماسسا نىسبىتى 5:6 بولىدۇ

D. تەركىبىدىكى گۈڭگۈرت ئېلېمېنتلىرىنىڭ ماسسا نىسبىتى 5:4 بولىدۇ

6. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ ماسسىسى 6 گرام $CO(NH_2)_2$نىڭ تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ ماسسىسى بىلەن ئوخشاش بولغىنى ( ).

A. 0.1mol $(NH_4)_2SO_4$ B. 6g NH_4NO_3

C. 22.4L NO_2 (نورمال ھالەتتىكى) D. 0.1mol NH_3

7. ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان NaCl، $MgCl_2$ ۋە $AlCl_3$تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمە بار، بۇ ئېرىتمىلەرنىڭ ھەجىم نىسبىتى 3:2:1 بولغاندا، ئۈچ خىل ئېرىتمىدىكى Cl^-نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقلىرىنىڭ نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1:1:1 B. 1:2:3 C. 3:2:1 D. 3:4:3

8. ئوخشاش شارائىتتا، A قاچىدىكى H_2 بىلەن B قاچىدىكى NH_3نىڭ تەركىبىدىكى ئاتوملارنىڭ سانى ئوخشاش بولسا، ئۇ ھالدا بۇ ئىككى قاچىنىڭ ھەجىم نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1:2 B. 1:3 C. 2:3 D. 2:1

* 9. 20°C تا، NaClنىڭ ئېرىش دەرىجىسى 36g، NaClنىڭ بۇ ۋاقىتتىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى $1.12g/cm^3$ بولىدۇ، NaClنىڭ مۇشۇ تېمپېراتۇرىدىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىدىكى ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ( ).

A. 0.15mol/L B. 1.36mol/L C. 5.07mol/L D. 6.15mol/L

Ⅲ تۆۋەندىكى قاراشلار توغرىمۇ؟ ئەگەر توغرا بولمىسا سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

1. 22.4 لىتر O_2 تەركىبىدە چوقۇم 6.02×10^{23} دانە ئوكسىگېن ئاتومى بولىدۇ.

2. 80 گرام NaOH 1 لىتر سۇدا ئېرىتىلسە، ئېرىشلىگەن ئېرىتمىدىكى NaOHنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 2mol/L بولىدۇ.

3. 18 گرام H_2Oنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى 0.018L بولىدۇ.

4. نورمال ھالەتتە، 20 مىللىلىتر NH_3 بىلەن 60 مىللىلىتر O_2نىڭ تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانلىق نىسبىتى 1:3 بولىدۇ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ 0.2mol/Lلىق ئېرىتمىسىدىن 50mLدىن تەييارلاش ئۈچۈن، ئۇلاردىن قانچە گرامدىن كېرەك بولىدۇ؟

(1) H_2SO_4 (2) KNO_3 (3) KOH (4) $BaCl_2$

2. 20°C تا، 11.1 گرام K_2SO_4 100 گرام سۇدا ئېرىپ دەل تويۇندى، بۇ تويۇنغان ئېرىتمىنىڭ زىچلىقى $1.08g/cm^3$. K_2SO_4نىڭ مۇشۇ تېمپېراتۇرىدىكى 350mL تويۇنغان ئېرىتمىسى سۇ قوشۇپ 500mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلغان. سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىدىكى K_2SO_4نىڭ ماسسا ئۈلۈشى بىلەن ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

3. زىچلىقى $1.19g/cm^3$، HClنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 36.5% بولغان بەلگىلىك ھەجىمدىكى قويۇق تۇز كىسلاتا سۇ قوشۇپ 50mLغىچە سۇيۇلدۇرۇلغاندا، ئېرىتمىدىكى H^+نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1.02mol/L بولغان. ئىشلىتىلگەن قويۇق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمىنى ھېسابلاڭ.

4. HClنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 14.6% بولغان 500 گرام تۇز كىسلاتا تەييارلاش ئۈچۈن، نورمال ھالەتتە HCl گازىدىن قانچە لىتر كېرەك بولىدۇ؟

5. a g مەلۇم بىرىكمىنىڭ t°C تىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى b mL. ئۇنى ھورلاندۇرۇپ قۇرۇتقاندا، مول ماسسىسى d g/mol بولغان تەركىبىدە كرىستاللىنىش سۈيى بولمىغان c g قاتتىق ماددىغا ئېرىشلىگەن. بۇ بىرىكمىنىڭ t°C تىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

6. 1.721 گرام $CaSO_4 \cdot xH_2O$ نى قىزدۇرۇپ، كرىستاللىنىش سۈيىنى پۈتۈنلەي ھورلاندۇرۇۋەتكەندە 1.361 گرام قاتتىق ماددا قېپقالغان. ماددا مىقدارى 1mol بولغان مۇشۇ كرىستال ھىدراتنىڭ تەركىبىدىكى كرىستاللىنىش سۈيىنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

7. سىيرەك گازلار بايقالغاندىن باشلاپ، كىشىلەر ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنى تېپىپ چىقىش يولىدا ئىزچىل ئىزدىنىپ كەلدى. 1962-يىلى ئەنگلىيە خىمىيە ئالىمى بارتلېت (Bartlett) سىيرەك گازنىڭ تۇنجى بىرىكمىسى — كسېنون(ھېكسا)-فتورپلاتىنات [$Xe(PtF_6)$] نى سىنتېزلاپ چىقىپ، خىمىيە ساھەسىنى زىلزىلىگە كەلتۈردى. شۇ يىلى 8-ئايدا، ئامېرىكا خىمىيە ئالىمى كلايسېن (Claisen) مۇ فتور بىلەن كسېنوننىڭ يەنە بىر خىل بىرىكمىسىنى سىنتېزلاپ چىقتى. بۇ خىل بىرىكمىدىكى كسېنون ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 63.3%، فتور ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 36.7% ئىكەنلىكى مەلۇم، بۇ بىرىكمىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى (ئەڭ ئاددىي فورمۇلىسى) نى تېپىڭ.

7.(1) Xe => 63.3%
F => 36.7%

$\frac{63.3\%}{36.7\%} = \frac{131x}{19y}$

$\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$

x = 1 y = 4

XeF_4

6.
$m_{H_2O} = 1.72g - 1.36g = 0.36g$

1mol — 18g
x — 0.36g
x = 0.02mol

$CaSO_4 \cdot xH_2O = CaSO_4 + xH_2O$

x = 2mol

(2) $CaSO_4 \cdot xH_2O \triangleq CaSO_4 + xH_2O$
136 — 18x
1.36g — 0.36g
x = 2

(2) Xe_xF_y

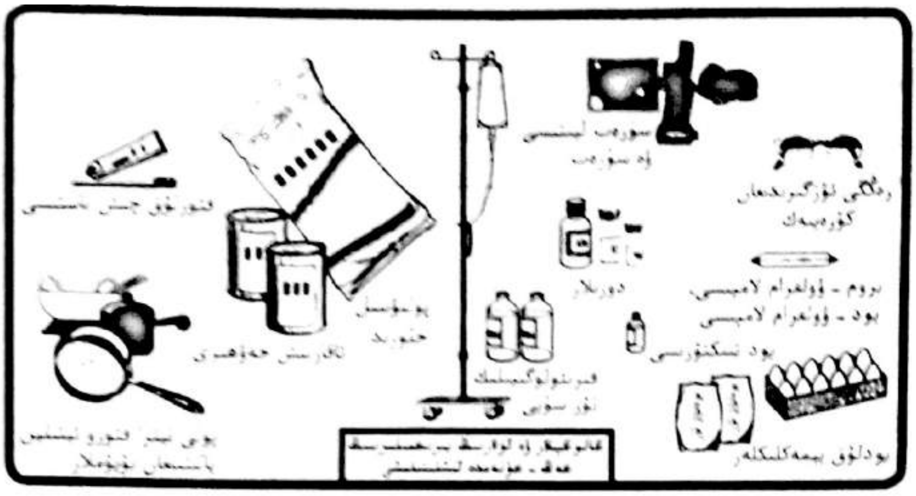
$\frac{131x}{M} \times 100\% = 63.3\%$

$\frac{19y}{M} \times 100\% = 36.7\%$

(3) $CaSO_4 \cdot xH_2O = CaSO_4 + xH_2O$
136 + 18x 136
1.721g 1.36g

x = 2

XeF_4



بىز ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگىنىش ئارقىلىق، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىدە بەلگىلىك ئوخشاشلىق بولغان بىرنەچچە خىل مېتال ئېلېمېنتنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى بىلگەندۇق. بۇ بابتا بىز ئۆگىنىدىغان گالوگېنلارمۇ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىدە بەلگىلىك ئوخشاشلىق بولغان بىرنەچچە خىل مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بولۇپ، ئۇلار فتور (F)، خلور (Cl)، بروم (Br)، يود (I) ۋە ئاستاتىن (At)[①] دىن ئىبارەت بەش خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

گالوگېنلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، ھەر كۈنى ئىستېمال قىلىنىدىغان ئاش تۇزى ئاساسلىقى خلور ئېلېمېنتى بىلەن ناترىي ئېلېمېنتىدىن تەركىب تاپقان بىرخىل خلورىدتىن ئىبارەت. يۇقىرىدا بېرىلگەن رەسىمدە بىرقىسىم گالوگېنلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ ئىشلىتىلىشى كۆرسىتىلدى.

§ 1. خلور

1.N-رەسىم. شېلې
(K・W・Scheele, 1742—1786)

خلور تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە ئۇچرايدۇ. شۋېتسىيە خىمىيە ئالىمى شېلې 18-ئەسىرنىڭ 70-يىللىرى خلور ئاددىي ماددىسىنى تۇنجى بولۇپ بايقىغان ۋە ئالغان.

1 خلورنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى

خلور مولېكۇلىسى (Cl_2) 2 دانە خلور ئاتومىدىن تۈزۈلگەن قوش ئاتوملۇق مولېكۇلا. خلور ئادەتتىكى ئەھۋالدا سارغۇچ يېشىل رەڭلىك گاز بولۇپ، بېسىم 101kPa، تېمپېراتۇرا −34.6℃ بولغان شارائىتتا سۇيۇقلىنىپ سۇيۇق خلورغا ئايلىنىدۇ. سۇيۇق خلور يەنە داۋاملىق −101℃ قىچە سوۋۇتۇلسا قاتتىق ھالەتتىكى خلورغا ئۆزگىرىدۇ.

① ئاستاتىن رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنت بولۇپ، ئوتتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا تونۇشتۇرۇلمايدۇ.

خلور كۈچلۈك غىدىقلىغۇچى پۇراققا ئىگە زەھەرلىك گاز بولۇپ، ئاز مىقداردىكى خلور گازى نەپەس يولىغا كىرىپ كەتسە، بۇرۇن ۋە گالنىڭ شىللىق پەردىلىرىنى غىدىقلاپ، ئادەمنىڭ كۆكرەك قىسمىنى ئاغرىتىدۇ ۋە يۆتەلدۈرىدۇ، كۆپرەك خلور گازى نەپەس يولىغا كىرىپ كەتسە، ئادەمنى زەھەرلەپ ھاياتىدىن ئايرىيدۇ. شۇڭا تەجرىبىخانىدا خلور گازىنى پۇراپ كۆرۈشتە ئىنتايىن ئېھتىيات قىلىش، بوتۇلكىدىن چىقىۋاتقان گازنى قول بىلەن يەڭگىل يەلپۈپ، ئىنتايىن ئاز مىقداردىكى خلور گازىنى پۇراپ كۆرۈش لازىم (Ⅳ.2-رەسىم).

Ⅳ.2-رەسىم. گازنى پۇراش ئۇسۇلى

خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بولغاچقا، ئۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ئاسانلا 1 دانە ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ، ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بولغان تۇراقلىق تۈزۈلۈشكە ئىگە بولىدۇ. خلور ئاددىي ماددىسى خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ، ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك بولغان مېتاللوئىد بولۇپ، نۇرغۇن مېتاللار ۋە مېتاللوئىدلار بىلەن بىۋاسىتە بىرىكەلەيدۇ، شۇنداقلا يەنە سۇ، ئىشقار قاتارلىق بىرىكمىلەر بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ.

1. مېتاللار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅳ.1-تەجرىبە】 بىردەستە ئىنچىكە مىس سىمنى تىگېل قىسقۇچتا قىسىپ تۇرۇپ چوغلاندۇرغاندىن كېيىن، ئۇنى دەرھال خلور گازى قاچىلانغان بوتۇلكىغا كىرگۈزۈپ (Ⅳ.3-رەسىم)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئاندىن بوتۇلكىغا ئازراق سۇ قۇيۇپ، بوتۇلكا ئاغزىنى ئەينەك تاختا بىلەن يېپىپ، بوتۇلكىنى چايقىتىپ ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز.

Ⅳ.3-رەسىم. مىسنىڭ خلوردا كۆيۈشى

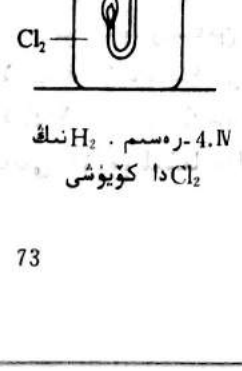
بۇ تەجرىبىدە، چوغلانغان مىس سىمنىڭ خلوردا شىددەتلىك كۆيۈپ، گاز يىغىش بوتۇلكىسىغا قوڭۇر ئىس تولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ خىل ئىسنى ئەمەلىيەتتە مىس خلورىدنىڭ ئۇششاق كرىستاللىرى ھاسىل قىلغان. بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$Cu+Cl_2 \xrightarrow{\text{چوغلاندۇرۇش}} CuCl_2$$

مىس خلورىد سۇدا ئېرىتىلسە، كۆكۈچ يېشىل رەڭلىك ئېرىتمە ھاسىل بولىدۇ، ئېرىتمىنىڭ رەڭگى ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. نۇرغۇنلىغان مېتاللار چوغلاندۇرۇلغان ياكى ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا خلور بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، خلورىدلارنى ھاسىل قىلىدۇ. قۇرغاق خلور تۆمۈر بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىقى ئۈچۈن، سۇيۇق خلورنى پولات تۇڭلارغا قاچىلاپ ساقلاشقا ۋە توشۇشقا بولىدۇ.

2. ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅳ.2-تەجرىبە】 H_2غا ھاۋادا ئوت تۇتاشتۇرۇپ، ئاندىن ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى خلور قاچىلانغان بوتۇلكىغا كىرگۈزۈپ (Ⅳ.4-رەسىم)، ھىدروگېن Cl_2دا كۆيگەن چاغدىكى ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



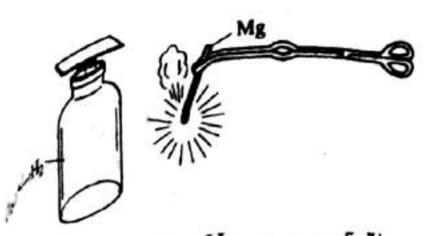
Ⅳ.4-رەسىم. H_2نىڭ Cl_2دا كۆيۈشى

ساپ H_2 خلوردا تىپتىنچ كۆيۈپ، ئاقۇچ رەڭ يالقۇن چىقىرىدۇ. رېئاكسىيىدە ھاسىل بولىدىغان گاز HCl بولۇپ، ئۇ ھاۋادىكى سۇ ھورى بىلەن بىرىكىپ تۇمان ھاسىل قىلىدۇ (Ⅳ.4-رەسىم).

$$H_2+Cl_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2HCl$$

خلورنىڭ مىس ۋە ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى، كۆيۈشنىڭ ئوكسىگېن بولمىغان شارائىتتىمۇ يۈز بېرىدىغانلىقىنى، نۇر ۋە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان ھەرقانداق شىددەتلىك خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى كۆيۈش دەپ ئاتاشقا بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

بىلەن H_2 خلور
يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتىمۇ
رېئاكسىيىلىشىپ HClنى ھاسىل قىلىدۇ.



5.Ⅳ-رەسىم. H_2 بىلەن Cl_2نىڭ تېز سۇرئەتتە بىرىكىپ پارتلىشى

【3.Ⅳ-تەجرىبە】 يېڭىدىن يىغىۋېلىنغان بىر بوتۇلكا Cl_2 بىلەن بىر بوتۇلكا H_2نى ئېلىپ، بۇ ئىككى بوتۇلكىنىڭ ئاغزىنى بىر-بىرىگە جۈپلەپ، ئارىسىدىكى ئەينەك تاختىلارنى ئېلىۋېتىمىز، ئاندىن بوتۇلكىلارنى بىرنەچچە قېتىم ئوڭ-دۈم قىلىپ، H_2 بىلەن Cl_2نى تولۇق ئارىلاشتۇرىمىز. ئارىلاشما گاز بار بىر بوتۇلكىنىڭ ئاغزىنى سۇلياۋ تاختا بىلەن يېپىپ، بوتۇلكىدىن تەخمىنەن 10cm يىراقلىقتا ماگنىي لېنتىسىغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ، قانداق ھادىسە يۈز بېرىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە، ماگنىي لېنتىسىنى كۆيدۈرگەندە ھاسىل بولغان كۈچلۈك نۇر ئارىلاشما گازغا چۈشكەندە، بوتۇلكىدىكى H_2 بىلەن Cl_2نىڭ تېز سۇرئەتتە بىرىكىپ پارتلاپ، سۇلياۋ تاختىنى يۇقىرى كۆتۈرۈۋەتكەنلىكىنى كۆرۈشكە بولىدۇ (5.Ⅳ-رەسىم).

HCl غىدىقلىغۇچى پۇراقتا ئىگە بولۇپ، سۇدا ناھايىتى ياخشى ئېرىيدۇ. HClنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى خلورىد كىسلاتا دەپ ئاتىلىدۇ، ئادەتتە تۇز كىسلاتا دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

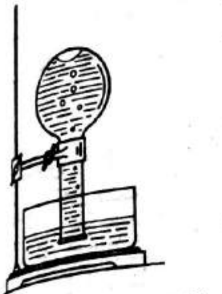
3. سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

خلور سۇدا ئېرىيدۇ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 2 ھەجىم خلور ئېرىيدۇ. خلورنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى «خلورلۇق سۇ» دەپ ئاتىلىدۇ. خلورلۇق سۇدا ئېرىگەن خلور بولغانلىقتىن ئېرىتمىنىڭ رەڭگى سارغۇچ يېشىل بولىدۇ. ئېرىگەن خلورنىڭ بىر قىسمى سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، تۇز كىسلاتا بىلەن ھىپوخلورىت كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ.

$$Cl_2+H_2O=HCl+HClO$$

ھىپوخلورىت
كىسلاتا

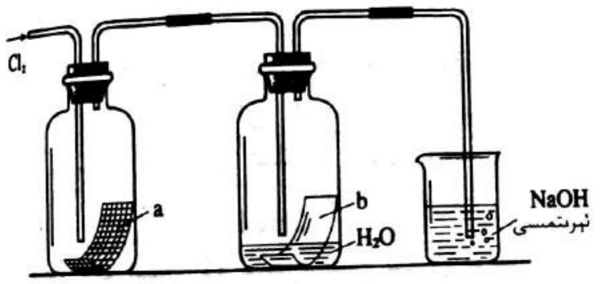
ھىپوخلورىت كىسلاتا تۇراقسىز بولغاچقا، ئاسانلا پارچىلىنىپ ئوكسىگېننى قويۇپ بېرىدۇ. خلورلۇق سۇغا نۇر (يورۇقلۇق) چۈشۈرۈلسە، ھىپوخلورىت كىسلاتانىڭ پارچىلىنىش سۈرئىتى تېزلىشىدۇ (6.Ⅳ-رەسىم).



6.Ⅳ-رەسىم. خلورلۇق سۇغا نۇر چۈشۈرۈش تەجرىبىسى

ھىپوخلورىت كىسلاتا كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ، سۇدىكى كېسەللىك باكتېرىيىلىرىنى ئۆلتۈرەلەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، تۇرۇبا سۈيى خلور گازى (1L سۇغا تەخمىنەن 0.002 گرام Cl_2 كىرگۈزۈلىدۇ) ئارقىلىق دېزىنفېكسىيىلىنىدۇ. شۇنداقلا ھىپوخلورىت كىسلاتانىڭ كۈچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ، بوياق ماتېرىياللىرى ۋە رەڭلىك ئورگانىك ماددىلارنى رەڭسىزلەندۈرۈشكە بولىدۇ (رەڭلىك رەسىمگە قاراڭ)، ئۇنى ئادەتتە پاختا، چىگە-تالا ۋە قەغەز قاتارلىقلارنىڭ ئاقارتقۇچىسى قىلىشقا بولىدۇ.

【4.Ⅳ-تەجرىبە】 قۇرغاق رەڭلىك لاتا ۋە نەمدەلگەن رەڭلىك لاتىدىن بىر پارچىدىن ئېلىپ، ئۇلارنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى گاز يىغىش بوتۇلكىسىغا سالىمىز، ئاندىن بوتۇلكىلارغا Cl_2 كىرگۈزۈپ (7.Ⅳ-رەسىم)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



a: قۇرغاق رەڭلىك لاتا
b: نەمدەلگەن رەڭلىك لاتا

7.Ⅳ-رەسىم. ھىپوخلورىت كىسلاتانىڭ ئاقارتىش رولى

بۇ تەجرىبىدىن، نەمدەلگەن رەڭلىك لاتىنىڭ ئۆڭگەنلىكىنى، ئەمما قۇرغاق رەڭلىك لاتىنىڭ رەڭگىدە ئۆزگىرىش بولمىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

مۇھاكىمە

Cl_2 نەمدەلگەن رەڭلىك لاتىنى ئۆڭدۇرسىمۇ، لېكىن قۇرغاق رەڭلىك لاتىنى ئۆڭدۇرەلمەيدۇ، بۇ پاكىت نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟

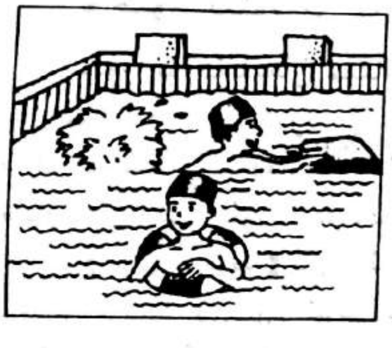
4. ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

خلور ئىشقار ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىپوخلورىتلار، مېتال خلورىدلىرى ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$2NaOH + Cl_2 = \underset{\text{ناتري ھىپوخلورىت}}{NaClO} + NaCl + H_2O$$

ھىپوخلورىتلار ھىپوخلورىت كىسلاتادىن تۇراقلىق بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنى ساقلاش ۋە توشۇش ئاسان. بازاردا سېتىلىدىغان ئاقارتىش جەۋھىرى ۋە ئاقارتىش پاراشوكىنىڭ ئۈنۈملۈك تەركىبى كالتسىي ھىپوخلورىتتىن ئىبارەت. ئاقارتىش جەۋھىرى سانائەتتە خلور بىلەن ھاك سۈيىنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ.

$$2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 = \underset{\text{كالتسىي ھىپوخلورىت}}{Ca(ClO)_2} + CaCl_2 + 2H_2O$$



8.Ⅳ-رەسىم. خلور ۋە ئاقارتىش جەۋھىرى قاتارلىقلار سۇ ئۈزۈش كۆلىنى دېزىنفېكسىيىلەشتە ئىشلىتىلىدۇ

نەم ھاۋادا، كالتسىي ھىپوخلورىت ھاۋادىكى كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ ھورى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىپوخلورىت كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ. شۇڭا ئاقارتىش جەۋھىرى ۋە ئاقارتىش پاراشوكىنىڭ ئاقارتىش ۋە دېزىنفېكسىيىلەش رولى بولىدۇ.

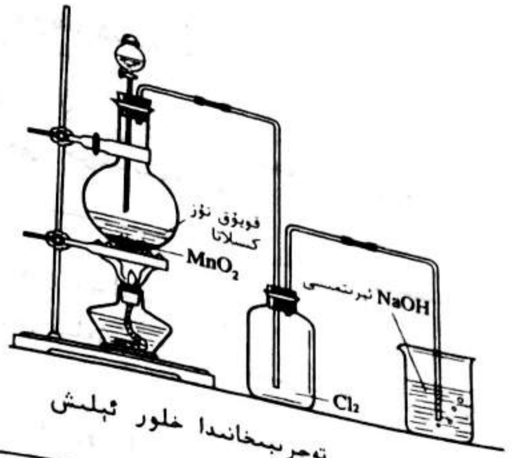
$$Ca(ClO)_2 + CO_2 + H_2O = CaCO_3 \downarrow + 2HClO$$

خلور دېزىنفېكسىيىلەش ئىشلىرى، تۇز كىسلاتا ۋە ئاقارتقۇچ دورىلارنى ئىشلەپچىقىرىشتا ئىشلىتىلگەندىن سىرت، يەنە دېھقانچىلىق دورىلىرى ۋە خلوروفورم قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەرنى ئىشلەپچىقىرىشتىمۇ ئىشلىتىلىدۇ.

I خلورنىڭ تەجرىبىخانىدا ئېلىنىشى

خلورنى تەجرىبىخانىدا قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن مانگان (Ⅳ) ئوكسىدنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ئېلىشقا بولىدۇ.

【5.Ⅳ-تەجرىبە】 9.Ⅳ-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، كولبىغا ئاز مىقداردا مانگان(Ⅳ) ئوكسىد كۇكۇنى سېلىپ، ئۇنىڭغا سۇيۇقلۇق بۆلگۈچ پەركا ئارقىلىق قويۇق تۇز كىسلاتادىن مۇۋاپىق مىقداردا قۇيىمىز. ئاندىن كولبىنى تەدرىجى قىزدۇرۇپ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىپ، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز. ھاۋانى يۇقىرىغا ھەيدەش ئۇسۇلىدا Cl_2 نى يىغىۋېلىپ، ئارتۇقچە Cl_2نى NaOH ئېرىتمىسىگە سۈمۈرتىمىز.



IV.9-رەسىم . تەجرىبىخانىدا خلور ئېلىش

مۇھاكىمە

IV .9-رەسىمدە كۆرسىتىلگەن قۇرۇلمىدىن پايدىلىنىپ ئېلىنغان Cl_2 گازىغا قايسى گاز ئارىلىشىپ قېلىشى مۇمكىن؟ ئۇنى قانداق چىقىرىۋېتىشكە بولىدۇ؟

بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$4HCl(\text{قويۇق})+MnO_2 \overset{\triangle}{=\!=} MnCl_2+2H_2O+Cl_2\uparrow$$

III خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش

خلور نۇرغۇنلىغان مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇزلارنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ تۇزلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى سۇدا ئېرىيدۇ ھەمدە ئىئونلىنىپ خلور ئىئونىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە، بىز تۇز كىسلاتانى پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلى بىلەن تونۇشقان ئىدۇق، ئېرىتمە خلورىدلاردىكى خلور ئىئونىنىمۇ شۇنىڭغا ئوخشاش ئۇسۇلنى قوللىنىپ تەكشۈرۈشكە بولىدۇ.

【IV.6-تەجرىبە】 ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق تۇز كىسلاتا، NaCl ئېرىتمىسى ۋە Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئۈچ پروبىركىغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچىدىن تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇلارغا يەنە سۇيۇق نىترات كىسلاتادىن بىرنەچچە تامچىدىن تېمىتىپ، قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئۈچ پروبىركىنىڭ ھەممىسىدىلا چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، ئالدىنقى ئىككى پروبىركىدىكى ئاق رەڭلىك چۆكمە سۇيۇق نىترات كىسلاتادا ئېرىمەيدۇ، ئۇلار AgCl چۆكمىسىدۇر. ئۈچىنچى پروبىركىدىكى چۆكمە سۇيۇق نىترات كىسلاتادا ئېرىيدۇ، ئۇ Ag_2CO_3 چۆكمىسىدۇر. ئالدىنقى ئىككى پروبىركىدا يۈز بەرگەن ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەر ئوخشاش بولۇپ، ئۇلارنى تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Cl^-+Ag^+=AgCl\downarrow$$

ئۈچىنچى پروبىركىدا يۈز بەرگەن ئىئونلۇق رېئاكسىيە مۇنداق :

$$CO_3^{2-}+2Ag^+=Ag_2CO_3\downarrow$$

Ag_2CO_3 سۇيۇق نىترات كىسلاتادا ئېرىيدۇ :

$$Ag_2CO_3+2H^+=2Ag^++CO_2\uparrow+H_2O$$

روشەنكى، ئېرىتمىدە CO_3^{2-} مەۋجۇت بولسا، $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن پايدىلىنىپ Cl^-نى تەكشۈرۈش تەجرىبىسى كاشىلىغا ئۇچرايدۇ. شۇڭا $AgNO_3$ ئېرىتمىسى ئارقىلىق Cl^-نى تەكشۈرگەندە، تەكشۈرۈلىدىغان

غان ئېرىتمىگە ئالدى بىلەن ئازراق نىترات كىسلاتا تېمىتىپ ئېرىتمىنى كىسلاتالاشتۇرۇپ، CO_3^{2-}
قاتارلىقلارنىڭ كاشىلىسىنى تۈگىتىش كېرەك. ئاندىن يەنە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئەگەر ئاق
چۆكمە ھاسىل بولسا، ئۇ ھالدا بۇ ئېرىتمىدە Cl^- مەۋجۇت دەپ ھۆكۈم قىلىش لازىم.

ئوقۇشلۇق

خلورنىڭ بايقىلىشى

خلورنى بايقاش تۆھپىسى شۋېتسىيە خىمىيە ئالىمى شېلېغا مەنسۇپ. شېلې 1774-يىلى
خلورنى بايقىغان. ئەينى چاغدا، ئۇ يۇمشاق مانگان رۇدىسى (ئاساسلىق تەركىبى MnO_2)
ئۈستىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىۋاتقان ئىدى، ئۇ يۇمشاق مانگان رۇدىسى بىلەن قويۇق تۇز
كىسلاتانى ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرغاندا، سارغۇچ يېشىل رەڭلىك بىر خىل گاز ھاسىل بولغان.
بۇ گازنىڭ كۈچلۈك غىدىقلىغۇچى پۇرىقى شېلېنى ناھايىتى بىئارام قىلغان بولسىمۇ. لېكىن
ئۇ ئۆزىنىڭ يېڭى بىرخىل گازنى ئالغانلىقىغا ئىشىنىپ، ئىچ-ئىچىدىن خۇشال بولغان.
شېلې خلورنى ئالغاندىن كېيىن، ئۇنى سۇدا ئېرىتىپ، بۇ خىل گازنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى-
نىڭ قەغەز، كۆكتات ۋە گۈل-چېچەكلەرنى ئاقارتىش رولى بارلىقىنى بايقىغان.
مېتال ياكى مېتال ئوكسىدلىرى بىلەنمۇ خىمىيۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىدىغانلىقىنى بايقىغان.
1774-يىلى شېلې خلورنى بايقىغاندىن تارتىپ تاكى 1810-يىلىغىچە، نۇرغۇنلىغان ئالىملار
ئىلگىرى-كېيىن بولۇپ بۇ گازنىڭ خۇسۇسىيىتى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بارغان، بۇ مەزگىل-
دە، خلور ئىزچىل ھالدا بىرخىل بىرىكمە دەپ قارالغان. 1810-يىلىغا كەلگەندىلا، داۋىي
نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەرنى ئىشلەش ۋە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق، بۇ خىل گازنىڭ
بىرخىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان ماددا ئىكەنلىكىنى مۇئەييەنلەشتۈرۈپ، بۇ خىل ئېلېمېنتقا
خلور (Chlorine) دەپ نام بەرگەن، خلور گرېكچە سۆز بولۇپ، «يېشىل» دېگەن مەنىنى بىلدۈرىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. خلورنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ______ خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە، خلور ئاتومى ئاسانلا ______ دانە ئېلېكتروننى قوشۇۋېلىپ، ______ ئېلېكترون بولغان تۇراقلىق تۈزۈلۈشكە ئىگە بولىدۇ. خلور ئادەتتە ______ لىغۇچى قىلىنىدۇ. خلور ئادەتتە ______ ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ يىغىۋېلىنىدۇ، ئارتۇقچە خلور ___NaOH___ گە سۈمۈرتىلىدۇ.

2. يېڭى تەييارلانغان خلورلۇق سۇ ______ رەڭدە بولىدۇ، بۇ خلورلۇق سۇدا ___Cl_2___ مولېكۇلىسىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. خلورلۇق سۇغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىلسىلا ______ ھاسىل بولىدۇ، بۇ خلورلۇق سۇدا ___Cl^-___ نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى چۈشەندۈرىدۇ. كۆك رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزى خلورلۇق سۇ بىلەن ئۇچراشسا، ______ ئۇچۇن، دەسلەپتە قىزىرىدۇ، لېكىن كېيىن ناھايىتى تېزلا رەڭسىزلىنىدۇ. خلورلۇق سۇغا نۇر چۈشۈرگەندە، ئېرىتمىنىڭ سارغۇچ يېشىل رەڭگى تەدرىجىي يوقىلىدۇ ھەمدە رەڭسىز ___O_2___ گازى ئاجرىلىپ چىقىدۇ، بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ___$2HClO \xrightarrow{نۇر} 2HCl + O_2$___

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. خلور ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن، توغرا بولغىنى (D).

A. Cl_2 سۇيۇق ھالەتتە تۇرغاندا، ئۇنى خلورلۇق سۇ ياكى سۇيۇق خلور دەپ ئاتاشقا بولىدۇ

B. چوغلانغان مىس سىم خلوردا كۆيگەندە كۆك رەڭلىك قاتتىق ماددا $CuCl_2$ ھاسىل بولىدۇ

C. خلور قاتنىشىدىغان خىمىيۋى رېئاكسىيەلەر چوقۇم ئېرىتمىلەردە ئېلىپ بېرىلىشى كېرەك

D. ناترىي خلوردا كۆيگەندە ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا NaCl ھاسىل بولىدۇ

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ساپ ماددىغا كىرىدىغىنى ( ).

A. خلورلۇق سۇ　　B. ھىدروگېن خلورىد

C. سۇيۇق خلور　　D. ئاقارتىش جەۋھىرى

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن رەڭلىك لاتىنى ئۆڭدۈرەلمەيدىغىنى ( ).

A. ناترىي ھىپوخلورىت ئېرىتمىسى　　B. كالتسىي ھىپوخلورىت ئېرىتمىسى

C. خلورلۇق سۇ　　D. كالتسىي خلورىد

4. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى ( ).

A. Ba^{2+}, Cl^-, Na^+, SO_4^{2-}　　B. Ag^+, NO_3^-, K^+, CO_3^{2-}

C. Cu^{2+}, Cl^-, Ag^+, OH^-　　D. Na^+, OH^-, K^+, SO_4^{2-}

5. تۆۋەندىكىلەردىن، ماددىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىلىدىغىنى ( ).

A. ئاش تۇزىدىن پايدىلىنىپ تۇزلانغان يېمەكلىكلەرنى تەييارلاش

B. تۇز كىسلاتا ئارقىلىق تۆمۈر مىختىكى داتلارنى چىقىرىپ تاشلاش

C. كىيىمدىكى ماي داغلىرىنى بېنزىن بىلەن يۇيۇش

D. ئاقارتىش جەۋھىرىدىن پايدىلىنىپ سۇ ئۈزۈش كۆلىدىكى سۇنى دېزىنفېكسىيەلەش

Ⅲ تۆۋەندىكى قاراشلار توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

1. خلورلۇق سۇنىڭ pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ.

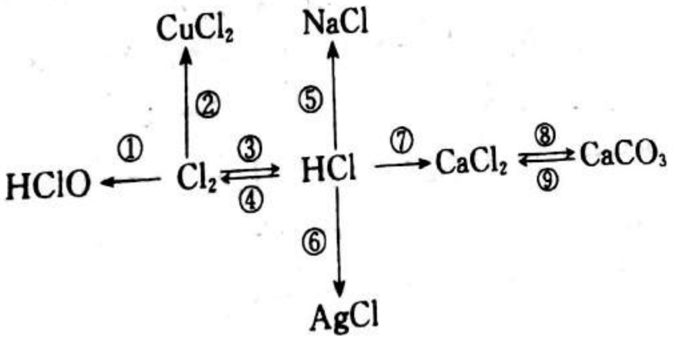
2. نۇر ۋە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان ھەرقانداق شىددەتلىك خىمىيۋى رېئاكسىيەلەرنى كۆيۈش دەپ ئاتاشقا

3. خلور گازى قۇرغاق رەڭلىك لاتىنى ئۆڭدۈرەلمەيدۇ، ئەمما سۇيۇق خلور قۇرغاق رەڭلىك لاتىنى ئۆڭدۈرەلەيدۇ

4. خلور، خلورلۇق سۇ ۋە تۇز كىسلاتالارنىڭ تەركىبىدە خلور ئېلېمېنتى بار، شۇڭا ئۇلارنىڭ ھەممىسىلا
يېشىل رەڭدە بولىدۇ.

Ⅳ مەلۇم ئاق رەڭلىك كۇكۇن KCl، K_2CO_3، $(NH_4)_2SO_4$، NH_4Cl ۋە $BaCl_2$تىن ئىبارەت بەش خىل ماددىنىڭ ئۈچ خىلىنى ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلانغان. بۇ كۇكۇننى سۇدا ئېرىتكەندە ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان. ئۇنى سۈزگۈچ قەغەز ئارقىلىق سۈزگەندە، رەڭسىز سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە ئېرىشىلگەن. چۆكمىنى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن بىر تەرەپ قىلغاندا، بىرقىسىم چۆكمە ئېرىگەن ھەمدە گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان. سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنىڭغا يەنە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا، ئاق چۆكمە ئېرىمىگەن. بۇ ئاق كۇكۇن تەركىبىدە قايسى ماددىلار بارلىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك خىمىيۋى تەڭلىمە ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىلەرنى يېزىڭ.

Ⅴ تۆۋەندىكى ماددىلار ئارىسىدىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.



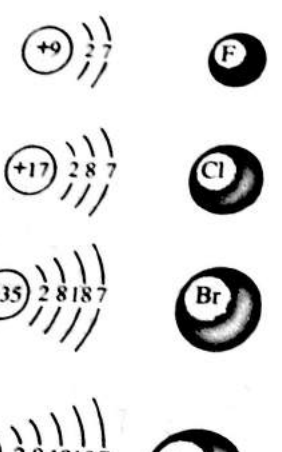
Ⅵ ئاقارتىش پاراشوكىنىڭ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن، ئۇنى ساقلاشتا دىققەت قىلىشقا تېگىشلىك ئىشلارنى چۈشەندۈرۈڭ

VI تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم يۇمشاق مانگان رۇدىسى تەركىبىدىكى MnO_2نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 78% . ئەگەر بۇ رۇدىدىكى باشقا تەركىبلەر قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشمىسە، ئۇ ھالدا 150g بۇ خىل رۇدىنى يېتەرلىك مىقداردىكى قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ، نورمال ھالەتتە قانچە لىتىر خلور ئېلىشقا بولىدۇ؟

2. زىچلىقى $1.03g/cm^3$ بولغان 2.0mL تۇز كىسلاتا (ماسسا ئۈلۈشى 6.0%) يېتەرلىك مىقداردىكى $AgNO_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. ھاسىل بولغان AgClنىڭ ماسسىسى ۋە ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

§ 2 . گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار



IV.10-رەسىم . گالوگېنلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە ئاتوملىرىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىنى سېلىشتۇرۇش سخېمىسى

فتور ، خلور ، بروم ۋە يود قاتارلىق ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە بەلگىلىك ئوخشاشلىقلار بولغانلىقتىن ، ئۇلار خىمىيىدە ئادەتتە بىرلىكتە تەتقىق قىلىنىدۇ ۋە ئومۇملاشتۇرۇپ گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ، قىسقارتىپ گالوگېنلار دەپ ئاتىلىدۇ .

بۇ پاراگرافتا ، بىز بۇ بىرنەچچە خىل ئېلېمېنتنى ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى مۇناسىۋەت قاتارلىق جەھەتلەردىن تەتقىق قىلىمىز .

گالوگېنلار ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانىدىن ئېلېكترون بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلارنىڭ يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى ئوخشاش بولمايدۇ ، يەنى فتور ، خلور ، بروم ، يود تەرتىپى بويىچە ئۇلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى ئارتىپ بارىدۇ . بۇنىڭغا مۇناسىپ ھالدا ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرىمۇ تەرتىپ بويىچە تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدۇ ، يەنى فتور ، خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى تەرتىپ بويىچە 0.071nm ، 0.099nm ، 0.114nm ۋە 0.133nm بولىدۇ .

ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىنىڭ ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتتە بولىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم . ئۇنداقتا ، گالوگېنلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىدىكى بۇنداق ئوخشاشلىق ۋە تەدرىجىي ئۆزگىرىش ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە قانداق ئەكس ئېتىدۇ؟

I گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

گالوگېنلار تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە ئۇچرايدۇ ، ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنى سۈنئىي ئۇسۇلدا ئېلىشقا بولىدۇ . IV.1-جەدۋەلدە گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ مۇھىم فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى كۆرسىتىلدى .

IV.1-جەدۋەل . گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئاددىي ماددىسى	ئادەتتىكى رەڭگى ۋە ھالىتى	زىچلىقى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ℃	قايناش نۇقتىسى ℃	ئېرىش دەرىجىسى (100g سۇدا)
فتور	F	9	F_2	سۇس سارغۇچ يېشىل گاز	1.69g/L	−219.6	−188.1	سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ
خلور	Cl	17	Cl_2	سارغۇچ يېشىل گاز	3.214g/L	−101	−34.6	$226cm^3$
بروم	Br	35	Br_2	جىگەررەڭ سۇيۇقلۇق	$3.119g/cm^3$	−7.2	58.78	4.16g
يود	I	53	I_2	قارامتۇل سۇسۇن رەڭلىك قاتتىق ماددا	$4.93g/cm^3$	113.5	184.4	0.029g

IV.1-جەدۋەلدىن ، گالوگېنلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى پەرقلەرنىڭ بىرقەدەر چوڭ ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ . ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا فتور ۋە خلور گاز ھالەتتە ، بروم سۇيۇق ھالەتتە ، يود قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ . ئۇلارنىڭ رەڭگى سۇس سارغۇچ يېشىل رەڭدىن قارامتۇل سۇسۇن رەڭگىچە تەدرىجىي قېنىقلىشىپ بارىدۇ . فتور ، خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ ئادەتتىكى بېسىمدىكى قايناش نۇقتىسى ۋە سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى تەرتىپ بويىچە تەدرىجىي ئارتىپ بارىدۇ .

【IV.7-تەجرىبە】 برومنىڭ رەڭگى ۋە ھالىتىنى كۆزىتەيلى.

بروم جىگەررەڭ سۇيۇقلۇق بولۇپ ، ناھايىتى ئاسانلا ئۇچىدۇ (پارلىنىدۇ) ، شۇڭا ئۇنى ھەم قاچىلاردا ساقلاش كېرەك . ئادەتتە بروم قاچىلانغان رېئاكتىۋ بوتۇلكىسىغا ئازراق سۇ قوشۇش ئارقىلىق برومنىڭ ئۇچۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىلىدۇ .

【IV.8-تەجرىبە】 يودنىڭ رەڭگى، ھالىتى ۋە پارقىراقلىقىنى كۆزىتىمىز. ئىچىگە يود كرىستالى سېلىنىپ، ئاغزى ھەم يېپىلگەن ئەينەك نەيچىنى ئېلىپ، ئۇنىڭ يود سېلىنغان تەرىپىنى ئىسپىرت لامپىدا سۇس قىزدۇرۇپ، نەيچە ئىچىدە يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

IV.11-رەسىم. يودنىڭ سۇبلىماتسىيىلىنىشى

بۇ تەجرىبىدە ، يودنىڭ قىزدۇرۇلغاندا سۇيۇقلانماستىنلا بىۋاسىتە سۇسۇن رەڭلىك ھورغا ئايلانغانلىقىنى ، بۇ ھورنىڭ سوۋۇغاندىن كېيىن قايتىدىن قېتىشىپ ، قاتتىق ماددىغا ئايلانغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . قاتتىق ماددىلارنىڭ سۇيۇقلانماستىنلا بىۋاسىتە گازغا ئايلىنىش ھادىسىسى سۇبلىماتسىيىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ .

بروم ۋە يودنىڭ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى كىچىكرەك بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلار بېنزىن ، بېنزول ، كاربون (IV) خلورىد ۋە ئىسپىرت قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ئاسانراق ئېرىيدۇ . تېببىي داۋالاشتا ئىشلىتىلىدىغان يود تىنكتۇرىسى يودنىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسىدۇر .

II گالوگېنلار ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

مۇھاكىمە

گالوگېنلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىگە ئاساسەن، فتور، خلور، بروم، يودلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە ئىپادىلىنىدىغان ئوخشاشلىق ۋە تەدرىجىي ئۆزگىرىشلەرنى قىياس قىلىپ كۆرۈڭ.

خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بولۇپ، خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەردە ئاسانلا 1 دانە ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ 8 ئېلېكترونلۇق تۇراقلىق تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن، خلورنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنىڭ ناھايىتى ئاكتىپ بولىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم. فتور، بروم ۋە يودلارمۇ خلورغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ، يەنى ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋەتلىرىدىمۇ 7 دانىدىن ئېلېكترون بولغاچقا، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى (مەسىلەن، ھىدروگېن ۋە سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى)مۇ خلورنىڭكىگە ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. ئەمما، ئۇلارنىڭ يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى ئوخشاش بولمىغاچقا، ئۇلارنىڭ ئاتوم يادرولىرىنىڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. ئاتوم رادىئۇسى كىچىكرەك بولغان ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى كۈچلۈكرەك بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارىمۇ كۈچلۈكرەك بولىدۇ، يەنى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى كۈچلۈكرەك بولىدۇ. ئەكسىچە، ئاتوم رادىئۇسى چوڭراق بولغان ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى ئاجىزراق بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارىمۇ ئاجىزراق بولىدۇ، يەنى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئاجىزراق بولىدۇ. شۇڭا فتور، خلور، بروم، يود ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانلىرىنىڭ تەرتىپ بويىچە ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە ئىپادىلىنىدىغان ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ بېرىشقا قاراپ يۈزلىنىدۇ.

تۆۋەندە بىز گالوگېنلارنىڭ بەزى رېئاكسىيىلىرىنى سېلىشتۇرۇش ئارقىلىق، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان قىياسلىرىمىزنىڭ توغرا ياكى توغرا ئەمەسلىكىنى دەلىللەپ ئۆتىمىز.

1. گالوگېنلارنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

فتورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى خلورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىنمۇ شىددەتلىك بولۇپ، نۇر چۈشۈرۈش ھاجەتسىز، ئۇلار قاراڭغۇ جايدىمۇ كۈچلۈك بىرىكىدۇ ۋە پارتلايدۇ، ھاسىل بولغان ھىدروگېن فتورىد ناھايىتى تۇراقلىق.

$$H_2 + F_2 = 2HF$$

ھىدروگېن فتورىد

برومنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى خلورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدەك شىددەتلىك بولمايدۇ، بۇ رېئاكسىيە 500℃ قىچە قىزدۇرغاندا ئاندىن يۈرىدۇ، ھاسىل بولغان ھىدروگېن برومىدمۇ ھىدروگېن خلورىدتەك تۇراقلىق ئەمەس.

$$H_2 + Br_2 \xlongequal{500^\circ C} 2HBr$$

ھىدروگېن برومىد

يود ھىدروگېن بىلەن ئاسانلىقچە رېئاكسىيىلەشمەيدۇ، ئۇلار پەقەت داۋاملىق قىزدۇرۇلغان شارائىتتىلا ئاندىن ئاستا-ئاستا رېئاكسىيىلىشىدۇ، ھاسىل بولغان ھىدروگېن يودىد بەكلا تۇراقسىز بولۇپ ھاسىل بولۇش بىلەن تەڭلا پارچىلىنىپ كېتىدۇ.

$$H_2 + I_2 \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} 2HI$$

ھىدروگېن يودىد

$X_2 + H_2O = HX + HXO.$

ئادەتتە ، ھاسىلات يۆنىلىشىگە قاراپ يۈرىدىغان رېئاكسىيە ئوڭ رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ ، رېئاكسىيەلەشكۈچى يۆنىلىشىگە قاراپ يۈرىدىغان رېئاكسىيە تەتۈر رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . ئوخشاش شارائىتتا ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ يۈرۈش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، يەنە تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگىمۇ قاراپ يۈرىدىغان رېئاكسىيە قايتىلىما رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . خىمىيۋى تەڭلىمىلەردە ، تەڭلىك ئالامىتىنىڭ ئورنىدا يۆنىلىشى قارىمۇقارشى بولغان ئىككى ستىرېلكىنى ئىشلىتىش ئارقىلىق قايتىلىما رېئاكسىيەلەر ئىپادە قىلىنىدۇ .

گالوگېنلارنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدىكى پاكىتلاردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، فتور ، خلور ، بروم ، يودلارنىڭ يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىپ بېرىشى ۋە ئاتوم رادىئۇسلىرىنىڭ چوڭىيىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇلارنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىنىڭ شىددەتلىكلىكى تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ ، ھاسىل بولغان ھىدرىدلارنىڭ تۇراقلىقلىقىمۇ تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ .

2 . گالوگېنلارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

خلور سۇ بىلەن ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا رېئاكسىيىلىشىپ ، تۇز كىسلاتا بىلەن ھىپوخلورىت كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ . فتور سۇ بىلەن ئۇچراشقان ھامان شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ، ھىدروگېن فتورىد بىلەن ئوكسىگېننى ھاسىل قىلىدۇ . بروم ۋە يود سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ، مۇناسىپ ھالدىكى گالوئىد كىسلاتا ۋە ھىپوگالوئىت كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىدۇ ، لېكىن برومنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى خلورنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىنمۇ ئاجىز بولىدۇ ؛ يودنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ئىنتايىن ئاجىز يۈرىدۇ .

فتور ، خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىنىڭ شىددەتلىك دەرىجىسى ئۇلارنىڭ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشى ۋە ئاتوم رادىئۇسىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ئاجىزلاپ بارىدۇ .

3 . گالوگېن ئاددىي ماددىلىرى ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

فتور ، خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى بەزى ئوخشاشلىق ۋە تەدرىجىي ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكلىرى گالوگېنلارنىڭ ھىدروگېن ۋە سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدە ئىپادىلەنگەن ئىدى ، تۆۋەندە بىز گالوگېن ئاددىي ماددىلىرى ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىلىرى ئارقىلىق ئۇلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ نىسپىي كۈچلۈك-ئاجىزلىقىنى سېلىشتۇرۇپ كۆرىمىز .

【IV.9-تەجرىبە】 ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaBr ئېرىتمىسى ۋە KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىككى پروبىركىغا يېڭى تەييارلانغان تويۇنغان خلورلۇق سۇدىن ئازراقتىن قۇيۇپ كۈچلۈك چايقىتىمىز ، ئاندىن ئۇلارغا ئازراقتىن كاربون (IV) خلورىد قۇيۇپ يەنە چايقىتىپ ، كاربون (IV) خلورىد قەۋىتى ۋە سۇ قەۋىتى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

【IV.10-تەجرىبە】 KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا ئاز مىقداردا برومluq سۇ قۇيۇپ، پروبىركىنى كۈچلۈك چايقىتىمىز، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە ئازراق كاربون (IV) خلورىد قۇيۇپ، كاربون (IV) خلورىد قەۋىتى ۋە سۇ قەۋىتى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

كاربون (IV) خلورىد قەۋىتى ۋە سۇ قەۋىتى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشى ، خلورنىڭ بروم ۋە يودنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئۇلارنىڭ برومىد ۋە يودىدلىرىدىن سىقىپ چىقىرالايدىغانلىقىنى ، برومنىڭ يودنى يودىدلاردىن سىقىپ چىقىرالايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$2NaBr + Cl_2 = 2NaCl + Br_2$$

$$2KI + Cl_2 = 2KCl + I_2$$

$$2KI + Br_2 = 2KBr + I_2$$

دېمەك خلور ، بروم ۋە يودتىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئىچىدە ، خلورنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى برومنىڭكىدىن كۈچلۈك ، برومنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى يودنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ . تەجرىبىلەر ، فتورنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئۇنىڭ خلور قاتارلىقلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سىقىپ چىقىرالايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى . يەنى فتور ، خلور ، بروم ، يودلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشى ۋە ئاتوم رادىئۇسىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ئاجىزلاپ بارىدۇ .

F_2 — Cl_2 — Br_2 — I_2 →

ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلايدۇ

12.IV-رەسىم . گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى تەرتىپى

گالوگېنلارنىڭ هىدروگېن ۋە سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدىكى هادىسىلەرنىڭ سېلىشتۇرۇلمىلىرى ، شۇنىڭدەك گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىلىرى يۇقىرىدا ئوتتۇرىغا قويۇلغان گالوگېنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە ئىپادىلىنىدىغان ئوخشاشلىق ۋە تەدرىجىي ئۆزگىرىشلەر ھەققىدىكى قىياسنىڭ توغرىلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ .

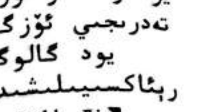
يود گالوگېنلارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولغاندىن سىرت ، يەنە كراخمال بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغان خىمىيىۋى ئالاھىدىلىككىمۇ ئىگە .

【IV.11-تەجرىبە】 ئازراق كراخمال ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىر نەچچە تامچە يودلۇق سۇ[1] تېمىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە ، كراخمال يودقا يولۇققاندا ئالاھىدە كۆك رەڭ ئىپادىلەيدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . يودنىڭ بۇ ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىپ يودنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

III گالوگېنلىق بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى

تاللاپ ئوقۇش



گالوگېنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار نۇرغۇنلىغان ئاددىي ماددا ۋە بىرىكمىلەر بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، مۇشۇ سەۋەبتىن ، گالوگېنلىق بىرىكمىلەرنىڭ تۈرىمۇ ئىنتايىن كۆپ . تۆۋەندە بىز كۈندىلىك تۇرمۇش ۋە ساغلاملىق بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان بىر نەچچە خىل كۈمۈش گالوئىدلىرى ۋە يودنىڭ بىرىكمىلىرىگە دائىر بەزى بىلىملەرنى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز .

1 . كۈمۈش گالوئىدلىرى

【IV.12-تەجرىبە】 ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaCl ئېرىتمىسى، NaBr ئېرىتمىسى ۋە KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئۈچ پروبىركىغا ئازراقتىن $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئۈچ پروبىركىدا يۈز بەرگەن ھادىسىلەرنى كۆزىتىمىز ۋە سېلىشتۇرىمىز. ئاندىن بۇ ئۈچ پروبىركىغا يەنە ئازراقتىن سۇيۇق نىترات كىسلاتا قويۇپ، قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدىن ، ئۈچ پروبىركىدا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئاق رەڭلىك ، سۇس سېرىق رەڭلىك ۋە سېرىق رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى ، بۇ ئۈچ خىل چۆكمىنىڭ سۇيۇق نىترات كىسلاتادا ئېرىمەيدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ .

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردە ، ئۈچ پروبىركىدىكى Cl^-، Br^- ۋە I^- ئايرىم-ئايرىم ھالدا Ag^+ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مۇناسىپ ھالدىكى ئېرىمەيدىغان كۈمۈش گالوئىدلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$Cl^- + Ag^+ = AgCl \downarrow$$

كۈمۈش خلورىد (ئاق)

$$Br^- + Ag^+ = AgBr \downarrow$$

كۈمۈش برومىد (سۇس سېرىق)

$$I^- + Ag^+ = AgI \downarrow$$

كۈمۈش يودىد (سېرىق)

كۈمۈش گالوئىدلىرى يورۇقلۇقتا سەزگۈر خۇسۇسىيەت (يورۇقلۇق سېزىشچانلىق) كە ئىگە . ئۇلارغا يورۇقلۇق چۈشۈرۈلسىلا پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . مەسىلەن ،

$$2AgBr \xlongequal{\text{يورۇقلۇق}} 2Ag + Br_2$$

كۈمۈش گالوئىدلىرىنىڭ يورۇقلۇقتا سەزگۈر بولۇش خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ، يورۇقلۇقتا سەزگۈر ماتېرىياللار ياسىلىدۇ .

فوتو سۈرەتچىلىكتە ئىشلىتىلىدىغان پىلىيونكا ۋە سۈرەت قەغەزلىرىدە بىر قەۋەت دورا پەردىسى بولىدۇ ، ئۇنىڭدىكى يورۇقلۇقتا سەزگۈر ماددىنىڭ ئاساسلىق تەركىبى كۈمۈش برومىد

① يودنىڭ ساپ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى بەك كىچىك بولغاچقا ، ئادەتتە يود كالىي يودىد ئېرىتمىسىدە ئېرىتىلىدۇ .

بولۇپ ، ئۇ پەردە قەۋىتى (ژېلاتىنا قەۋىتى) ئىچىگە تارقالغان . سۈرەتكە تارتقاندا ، پىلىيونكىدىكى كۈمۈش برومىدتا شۇ ھامان پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . پىلىيونكا تەسۋىر چىقىرىش دورىسى ۋە تەسۋىر مۇقىملاشتۇرۇش دورىسى بىلەن بىر تەرەپ قىلىنغاندىن كېيىن ، روشەنلىك دەرىجىسى ئەمەلىي جىسىمنىڭ ئەكسىچە بولغان نېگاتىپقا ئېرىشىلىدۇ . ئاندىن سۈرەت قەغىزى-گە نېگاتىپ ئارقىلىق نۇر چۈشۈرۈلۈپ ، سۈرەت قەغىزى تەسۋىر چىقىرىش ۋە تەسۋىر مۇقىملاش-تۇرۇش جەريانلىرىدىن ئۆتكۈزۈلسە ، روشەنلىك دەرىجىسى ئەمەلىي جىسىم بىلەن ئوخشاش بولغان فوتو سۈرەتكە ئېرىشىلىدۇ .

IV.13-رەسىم . كۈمۈش يودىد كۆكۈنلىرىنى ئايروپىلان ئارقىلىق چېچىش

كۈمۈش يودىد ھاۋارايىنى تىزگىنلەش جەھەتتە مۇھىم رول ئوينىماقتا . زۆرۈر تېپىلغاندا ، كۈمۈش يودىد كۆكۈنلىرىنى ھاۋا بوشلۇقىغا چېچىش ئارقىلىق سۈنئىي يامغۇر (قار) ياغدۇرۇشقا بولىدۇ .

2 . يود بىرىكمىلىرىنىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى

كالىي يودات ، كالىي يودىد قاتارلىق يودلۇق بىرىكمىلەر تەجرىبىخانىدا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان خىمىيىۋى رېئاكتىۋ بولۇپ-لا قالماستىن ، يەنە ئادەم تېنىدە كەم بولسا بولمايدىغان مىكرو ئې-لېمېنت — يودنىڭ مۇھىم كېلىش مەنبەسىدۇر .

يودنىڭ فىزىئولوگىيىلىك رولى ناھايىتى مۇھىم بولۇپ ، ئۇ ئادەم تېنىدە ئاساسلىقى قالقان (قالقانسىمان) بەزدە ساقلىنىدۇ . قالقان بەزدىكى قالقان بەز شارسىمان ئاقسىلى (گلوبىن) بىر خىل يودلۇق ئاقسىل بولۇپ ، ئادەم تېنىدىكى يود ئامبىرى ھېسابلىنىدۇ . ئادەم تېنى يودقا ئېھتىياجلىق بولغاندا ، قالقان بەز شارسى-مان ئاقسىلى تېزلىكتە ھىدرولىزلىنىپ ، ھاياتىي (بىئولوگىيىلىك) ئاكتىپلىققا ئىگە قالقان بەز ھورمونىنى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ خىل ھورمون قان ئارقىلىق بەدەننىڭ ھەرقايسى توقۇلمىلىرىغا بارىدۇ .

قالقان بەز ھورمونى بىر خىل يودلۇق ئامىنو كىسلاتا بولۇپ ، ئۇ بەدەندىكى ماددا ۋە ئېنېرگى-يە ئالمىشىشىنى ئىلگىرى سۈرۈش ، بەدەننىڭ ئۆسۈشى ۋە يېتىلىشىنى تېزلىتىش ، نېرۋا سىس-تېمىسىنىڭ قوزغىلىشچانلىقىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش قاتارلىق فىزىئولوگىيىلىك ئىقتىدارلارغا ئىگە .

ئادەم تېنىدە يود كەمچىل بولغاندا ، قالقان بەز يېتەرلىك يودقا ئىگە بولالماي قالىدۇ-دە ، قالقان بەز ھورمونىنىڭ بىرىكتۈرۈلۈشى تەسىرگە ئۇچرايدۇ ، نەتىجىدە قالقان بەز توقۇلمىسىدا كومپېنساتسىيىلىك (يۆلىمىلىك) ئۆسۈش كۆرۈلۈپ ، قالقان بەز ئىششىقى (يەنى ئادەتتە ئېيتىلىدىغان پوقاق كېسىلى) پەيدا بولىدۇ . قالقان بەز ئىششىقى قاتارلىق يود كەملىك كېسىلى دۇنيادىكى تارقىلىشى ئەڭ كەڭ ، كېسەلگە گىرىپتار بولغۇچىلار ئەڭ كۆپ بولغان بىر خىل يەرلىك كېسەللىك . ئېلىمىز دۇنيادىكى ئېغىر دەرىجىدە يود كەمچىل بولغان رايونلارنىڭ بىرى بولۇپ ، ئوخشاش بولمىغان دەرىجىدىكى يود كەملىك كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىلارنىڭ سانى 400 مىليوندىن ئاشىدۇ . 1990-يىل 9-ئايدا ، 71 دۆلەتنىڭ ھۆكۈمەت باشلىقلىرى «90-يىللاردى-كى بالىلارنىڭ ھاياتلىقى ۋە ئۇلارنى ئاسراش ، تەرەققىي قىلدۇرۇش ھەققىدىكى دۇنيا خىتابنامى-سى» ۋە «ھەرىكەت پىلانى»نى ئىمزالىدى ، ئۇنىڭدا 2000-يىلىغىچە دۇنيادا يود كەملىك كېسە-لىنى تۈگىتىش ئاساسىي نىشان قىلىنغان .

ئادەم ئادەتتە كۈنىگە 0. 1mg ~ 0. 2mg يود ئىستېمال قىلسا ، ئادەم تېنىنىڭ ئېھتىياجى ئاپالەتكە ئىگە بولىدۇ . نورمال ئەھۋالدا ، كىشىلەر يېمەكلىك ، ئىچىملىك ۋە نەپەسلىنىشكە تايىنىپ ئۆزلىرىگە ئېھتىياجلىق بولغان مىكرو مىقداردىكى يودقا ئېرىشەلەيدۇ . ئەمما ھەر خىل سەۋەبلەر تۈپەيلىدىن ، بەزى رايونلارنىڭ سۈيى ۋە تۇپرىقىدا يود كەمچىل بولغانلىقى ئۈچۈن ، يېمەكلىكلەرنىڭ تەركىبىدىكى يودنىڭ مىقدارىمۇ ئازراق بولىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئادەم تېنىدە يود يېتىشمەسلىك ئالامىتى كۆرۈلىدۇ . يەنە بەزى رايونلاردىكى يېمەكلىكلەرنىڭ تەركىبىدە ئادەم تېنىنىڭ يودنى قوبۇل قىلىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدىغان ماددىلار بولغاچقا ، بۇ رايونلاردىكى كىشىلەردىمۇ يود يېتىشمەسلىك ئەھۋالى كۆرۈلىدۇ .

يود كەملىك كېسىلىنىڭ ئىنسانلارنىڭ زېھنىي قابىلىيىتى ۋە ساغلاملىقىغا كۆرسىتىدىغان

زىيىنى ئىنتايىن چوڭ ، ئۇنىڭ بوۋاق بالىلارغا بولغان زىيىنى تېخىمۇ ئېغىر . ئېغىر دەرىجىدە يود كەمچىل بولغان ئاياللاردىن تۇغۇلغان بوۋاقلار كۆپىنچە كرېتىنىزم كېسىلىگە گرىپتار بولىدۇ ۋە زېھنىي قابىلىيىتى ئاجىز بولىدۇ . كرېتىنىزم كېسىلىگە گرىپتار بولغان بالىلارنىڭ بويى پاكار ، زېھنىي قابىلىيىتى ئاجىز بولىدۇ . ئۇلار تولۇق يېتىلەلمەيدۇ ، ھەتتا دېۋەڭلىك (گومۇشلۇق) كېسىلىگە مۇپتىلا بولىدۇ ، كېسەللىك ئەھۋالى يېنىك بولغان كۆپ ساندىكى بىمارلاردىمۇ يەنىلا زېھنىي كۈچى ئاجىزلىق ئالامىتى كۆرۈلىدۇ . 1991-يىلى ، ھۆكۈمىتىمىز پۈتۈن دۇنياغا «2000-يىلىغىچە ئېلىمىزدىكى يود كەملىك كېسىلىنى تۈگىتىمىز » دېگەن ۋەدىسىنى تەنتەنىلىك جاكارلىدى .

ھەرقايسى دۆلەتلەر يود كەملىك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن بەزى چارە-تەدبىرلەرنى قوللاندى ، مەسىلەن ، يودلۇق ئاش تۇزى ياكى باشقا يودلۇق يېمەكلىكلەرنى ، شۇنداقلا يەنە يود تەركىبى مول دېڭىز مەھسۇلاتلىرىنى ئىشلەپچىقىرىپ بازارغا سېلىش قاتارلىقلار . يودلۇق ئاش تۇزىنى ئىستېمال قىلىش يود كەملىك كېسىلىدىن ساقلىنىشنىڭ ئەڭ ئۈنۈملۈك ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ . ئېلىمىز يود كەملىك كېسىلىنى تۈگىتىش ئۈچۈن ، ئاھالىلەر ئىستېمال قىلىدىغان تۇزلارغا كالىي يودات قوشۇپ ، ئادەم تېنىنىڭ يودقا بولغان ئېھتىياجىنى كاپالەتكە ئىگە قىلدى .

دىققەت قىلىشقا تېگىشلىكى شۇكى ، يود ئارتۇق مىقداردا ئىستېمال قىلىنسىمۇ سالامەتلىككە زىيانلىق . شۇڭا يود تەركىبى يۇقىرى بولغان يېمەكلىكلەرنى قانچە كۆپ يېسە شۇنچە ياخشى بولىدۇ دەپ قاراشقا بولمايدۇ ، ھەركىم ئۆزىنىڭ سالامەتلىك ئەھۋالىغا قاراپ يود ئىستېمال قىلىشى كېرەك .

ئوقۇشلۇق

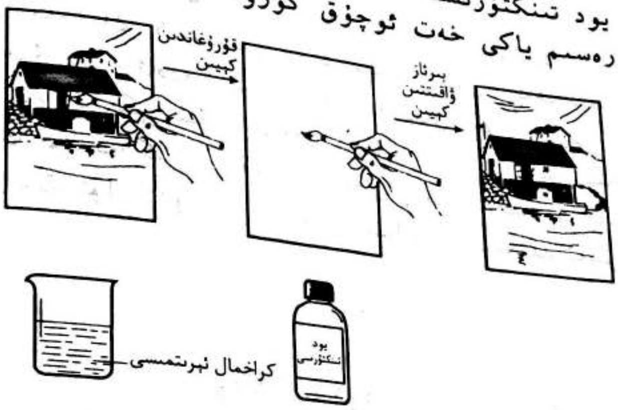
رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەك

تەركىبىدە كۈمۈش بىرومىد (ياكى كۈمۈش خلورىد) ۋە مىكرو مىقداردا مىس ئوكسىد بولغان ئەينەك بىر خىل رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەكتىن ئىبارەت . بۇ خىل ئەينەككە كۈن نۇرى ياكى ئۇلترا بىنەپشە نۇر چۈشكەندە ، ئەينەك ئىچىدىكى كۈمۈش بىرومىد پارچىلىنىپ كۈمۈش ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ . كۈمۈش ئاتومى كۆرۈنىدىغان نۇرلارنى سۈمۈرۈۋالىدۇ ، كۈمۈش ئاتوملىرى توپلىنىپ بەلگىلىك مىقدارغا يەتكەندە ، ئەينەككە چۈشكەن نۇرلارنىڭ كۆپ قىسمىنى سۈمۈرۈۋالغاچقا ، ئەسلىدىكى رەڭسىز تىنىق ئەينەك قارامتۇل سۇر رەڭگە ئۆزگىرىدۇ . رەڭگى ئۆزگەرگەن ئەينەك قاراڭغۇ جايغا يۆتكەپ كېلىنسە ، مىس ئوكسىدنىڭ كاتالىز تەسىرىدە كۈمۈش ئاتوملىرى بىروم بىلەن بىرىكىپ يەنە كۈمۈش بىرومىدنى ھاسىل قىلىدۇ ، كۈمۈش ئىئونى كۆرۈنىدىغان نۇرنى سۈمۈرەلمىگەنلىكتىن ، ئەينەك يەنە رەڭسىز تىنىق ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ . مانا بۇ رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەكنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش پرىنسىپىدۇر .

رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەك دېرىزە ئەينىكى قىلىنسا ، قۇياشنىڭ كۈچلۈك نۇرى ئۇنىڭدىن ئۆتكەندە ئاجىزلىشىپ ، ئادەمگە سالقىنلىق تۇيغۇسى بېرىدۇ . رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەك رەڭگى ئۆزگىرىدىغان كۆزەينەك (ياكى گىلىئوسكوپ)نىڭ ئەينىكىنى ياساشتىمۇ ئىشلىتىلىدۇ .

ئاق قەغەزدە تەسۋىر ھاسىل قىلىش

سۇ سۈمۈرۈشچان ئاق قەغەزدىن بىر ۋاراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا كراخمال ئېرىتمىسى (گۈرۈ... قايناتمىسى ياكى بوغداي ئۇنى ئۇمىچىمۇ بولىدۇ) بىلەن رەسىم سىزىمىز ياكى خەت يازىمىز. رەسىم ياكى خەت سەل قۇرۇغاندىن كېيىن، ئۇلارنى پەرق ئېتىش تەس بولىدۇ. بۇ چاغدا مويقەلەم ياكى پاختىنى يود تىنكتۇرىسىغا چىلاپ ئېلىپ قەغەز ئۈستىگە سۈرسەك، قەغەزدىكى كۆرگىلى بولمىغان رەسىم ياكى خەت ئوچۇق كۆرۈنىدۇ.



ئاق قەغەزدە تەسۋىر ھاسىل قىلىش

14.N-رەسىم. ئاق قەغەزدە تەسۋىر ھاسىل قىلىش

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. گالوگېن ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە ___7___ دانىدىن ئېلېكترون بار، خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە گالوگېن ئاتوملىرى ئاسانلا ___1___ دانە ئېلېكترون قوشۇۋالىدۇ. ئادەتتە، گالوئىدلاردا گالوگېنلارنىڭ ۋالېنتى ___-1___ بولىدۇ.

2. گالوگېنلاردىن ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى ___F_2___، ئاتوم رادىئۇسى ئەڭ كىچىك بولغىنى ___F___.

*3. بەزى چىش پاستىلىرىغا ئازراق ناترىي فتورىد قوشۇلغان. ناترىي فتورىد سۇدا ئېرىگەندىكى ئىئونلىنىش تەڭلىمىسىنى يېزىڭ: ______. چىش چوتكىلىغاندا، ناترىي فتورىد چىشتىكى مىنېرال ماددا — ھىدروكسىئاپاتىت$[Ca_5(PO_4)_3OH]$ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ فتوروئاپاتىت $[Ca_5(PO_4)_3F]$نى ھاسىل قىلىدۇ، فتوروئاپاتىتنىڭ كىسلاتاغا چىداملىقلىقى ياخشى بولغاچقا، چىشلارنىڭ ئارىلىقىغا كىرىپ قالغان يېمەكلىك قالدۇقلىرىنىڭ چىرىشىدىن ھاسىل بولغان ئورگانىك كىسلاتالارنىڭ چىشلارنى چىرىتىشىدىن ساقلايدۇ، بۇنىڭ بىلەن چىش چىرىش كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ۋە داۋالاش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ. فتوروئاپاتىتنىڭ ھاسىل بولۇش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى

پېزىڭ:

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. گالوگېنلار ھەققىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (CD).

A. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇيۇقلىنىش ۋە قايناش نۇقتىلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجى يۇقىرىلاپ بارىدۇ

B. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ رەڭگى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجى قېنىقلاپ بارىدۇ

C. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجى كۈچىيىپ بارىدۇ

D. ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجى كۈچىيىپ بارىدۇ

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، كراخماللىق كالىي يودىد ئېرىتمىسىنىڭ رەڭگىنى كۆك رەڭگە ئۆزگەرتەلەيدىغىنى (AB).

A. خلورلۇق سۇ　　B. يودلۇق سۇ　　C. KBr　　D. KI

3. تەركىبىدە NaBr ۋە KI بار ئارىلاشما ئېرىتمىگە ئارتۇق مىقداردا Cl_2 كىرگۈزۈلۈپ تولۇق رېئاكسىيەلەشتۈرۈلگەن. ئېرىتمىنى ھورلاندۇرۇپ قۇرۇتۇپ، ئېرىشلگەن ماددىنى كۆيدۈرگەندە ئەڭ ئاخىرىدا ئېشىپ قالىدىغان قاتتىق ماددا (D).

A. NaCl ۋە KI　　B. NaCl، KCl ۋە I_2　　C. KCl ۋە NaBr　　D. KCl ۋە NaCl

4. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ 0.1mol ئاددىي ماددىسى بىلەن Cl_2 تولۇق رېئاكسىيەلەشتۈرۈلگەندىن كېيىن، ھاسىلاتنىڭ ماسسىسى ئەسلىدىكى ئاددىي ماددىنىڭ ماسسىسىدىن 7.1g ئارتقان. بۇ ئېلېمېنت (A,B) بولۇشى مۇمكىن.

A. Cu　　B. Zn　　C. Na　　D. Al

III K_2CO_3، NaOH، $CuCl_2$ ۋە $AgNO_3$تىن ئىبارەت تۆت خىل ئېرىتمە ئايرىم-ئايرىم ھالدا A، B، C ۋە D دىن ئىبارەت تۆت پروبىركىغا قاچىلىنىپ، تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

1. A ۋە Bدىكى ئېرىتمىلەرنى ئارىلاشتۇرغاندا، كۆك رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان.

2. A ۋە Dدىكى ئېرىتمىلەرنى ئارىلاشتۇرغاندا، ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنىڭغا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قوشقاندا چۆكمە ئېرىمىگەن.

3. C ۋە Dدىكى ئېرىتمىلەرنى ئارىلاشتۇرغاندا، ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنىڭغا سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا چۆكمە ئېرىگەن ھەمدە گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان.

يۇقىرىدىكى ھادىسىلەرگە ئاساسەن A، B، C ۋە D پروبىركىلاردىكى ئېرىتمىلەرنىڭ قايسى ئېرىتمە ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرى ياكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

IV تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. بروملۇق سۇ ئۇزاق ۋاقىت ساقلانسا، ئۇنىڭ قىزغۇچ سېرىق رەڭگى يوقىلىدۇ. بۇ ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. ئىككى پارچە ياغىچقا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ھاراق ۋە يود تىنكتۇرىسىنى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

V تەجرىبىخانىدا زىچلىقى $1.4 g/cm^3$، HNO_3نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 65% بولغان قويۇق نىترات كىسلاتا كۆپ ئىشلىتىلىدۇ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

1. بۇ قويۇق نىترات كىسلاتا تەركىبىدىكى HNO_3نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

2. 100 ميللىلىتر 3.0mol/Lلىق نىترات كىسلاتا تەييارلاش ئۈچۈن، بۇ خىل قويۇق نىترات كىسلاتادىن قانچە ميللىلىتر كېرەك بولىدىغانلىقى.

§ 3 . ماددا مىقدارىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلاردىكى قوللىنىلىشى

ھەممىمىزگە مەلۇم، ماددىلار ئاتوم، مولېكۇلا ياكى ئىئون قاتارلىق زەررىچىلەردىن تۈزۈلىدۇ. ماددىلار ئارىسىدىكى خىمىيۋى رېئاكسىيەلەرمۇ مۇشۇ زەررىچىلەرنىڭ بەلگىلىك سانلىق مۇناسىۋىتى بويىچە يۈرىدۇ. خىمىيۋى تەڭلىمىلەر خىمىيۋى رېئاكسىيەلەردىكى مۇشۇ زەررىچىلەرنىڭ سانى ئارىسىدىكى سانلىق مۇناسىۋەتنى ئېنىق ئىپادىلەپ بېرىدۇ. بۇ زەررىچىلەر ئارىسىدىكى سانلىق مۇناسىۋەت خىمىيۋى ئۆلچەش سانى (ν) نىڭ مۇناسىۋىتىدىن ئىبارەت. مەسىلەن،

	$2H_2$	+	O_2	ئوت تۇتاشتۇرۇش	$2H_2O$
خىمىيۋى ئۆلچەش سانى (ν) نىسبىتى	2	:	1	:	2
ھەسسە چوڭايتىش 6.02×10^{23}	$2\times6.02\times10^{23}$	:	$1\times6.02\times10^{23}$	:	$2\times6.02\times10^{23}$
ماددا مىقدارى نىسبىتى	2mol	:	1mol	:	2mol

بۇ مىسالدىن، خىمىيۋى تەڭلىمىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ خىمىيۋى ئۆلچەش سانى نىسبىتىنىڭ ھەرقايسى ماددىلارنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر سانىنىڭ نىسبىتىگە تەڭ بولىدىغانلىقىنى، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇنىڭ يەنە ھەرقايسى ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارى نىسبىتىگىمۇ تەڭ بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. شۇڭا ماددا مىقدارى (n)، مول ماسسا (M)، مول ھەجىم (V_m)، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (c) قاتارلىق ئۇقۇملارنى خىمىيۋى تەڭلىمىدە قوللىنىپ ھېسابلاش ئېلىپ بېرىلسا، خىمىيۋى رېئاكسىيىدىكى ھەرقايسى ماددىلار ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتىنى مىقدارلىق تەتقىق قىلىش تېخىمۇ ئاسانلىشىدۇ.

【1-مىسال】 0.10 مول NaOH نى تولۇق نېيتراللاش ئۈچۈن، قانچە مول H_2SO_4 كېرەك بولىدۇ؟ كېرەك بولىدىغان H_2SO_4 نىڭ ماسسىسى قانچە گرام بولىدۇ؟

【يېشىش】

$$2NaOH+H_2SO_4=Na_2SO_4+2H_2O$$

$$\begin{array}{ll} 2 & 1 \\ 0.1mol & n(H_2SO_4) \end{array}$$

$$\frac{\nu(NaOH)}{\nu(H_2SO_4)}=\frac{n(NaOH)}{n(H_2SO_4)}$$

$$n(H_2SO_4)=\frac{1\times0.10mol}{2}$$

$$=0.05mol$$

H_2SO_4 نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 98، مول ماسسىسى 98g/mol بولىدۇ، شۇڭا H_2SO_4 نىڭ ماسسىسى:

$$m=n\cdot M$$

$$=0.05mol\times98g/mol$$

$$=4.9g$$

جاۋابى: 0.10 مول NaOH نى تولۇق نېيتراللاش ئۈچۈن 0.05 مول H_2SO_4 كېرەك بولىدۇ، كېرەك بولىدىغان بۇ H_2SO_4 نىڭ ماسسىسى 4.9g .

【2-مىسال】 MnO_2 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 76.6% بولغان 30 گرام يۇمشاق مانگان رۇدىسى يېتەرلىك

مىقداردىكى 12mol/L لىق قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيەلەشتۈرۈلگەن (ئارىلاش ماددىلار رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ) . تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ :

(1) رېئاكسىيىگە قاتناشقان قويۇق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى .

(2) ھاسىل بولغان Cl_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى .

【تەھلىل】 مىسالدا بېرىلگەن شەرتلەرگە ئاساسەن ، ئالدى بىلەن رېئاكسىيىگە قاتناشقان MnO_2 نىڭ ماددا مىقدارى $n(MnO_2)$ نى ھېسابلايمىز ، ئاندىن خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى نىسبىتىگە ئاساسەن ، رېئاكسىيىگە قاتناشقان قويۇق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى $V[HCl(aq)]$ بىلەن ھاسىل بولغان Cl_2 نىڭ ھەجمى $V(Cl_2)$ نى ھېسابلاپ چىقىمىز .

【يېشىش】 (1) MnO_2 نىڭ مول ماسسىسى $87g/mol$.

$$n(MnO_2) = \frac{m(\text{يۇمشاق مانگان رۇدىسى}) \cdot w(MnO_2)}{M(MnO_2)} = \frac{30g \times 76.6\%}{87g \cdot mol^{-1}}$$

$$= 0.26mol$$

$$4HCl(\text{قويۇق}) + MnO_2 \xrightarrow{\triangle} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2\uparrow$$

4 　　　　　1

$12mol/L \times V[HCl(aq)]$ 　　$0.26mol$

$$V[HCl(aq)] = \frac{4 \times 0.26mol}{1 \times 12mol \cdot L^{-1}}$$

$$= 0.087L$$

(2) $$4HCl(\text{قويۇق}) + MnO_2 \xrightarrow{\triangle} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2\uparrow$$

$1mol$ 　　　　$22.4L$

$0.26mol$ 　　　　$V(Cl_2)$

$$V(Cl_2) = \frac{0.26mol \times 22.4L}{1mol}$$

$$= 5.8L$$

جاۋابى : رېئاكسىيىگە قاتناشقان قويۇق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى 0.087L ، ھاسىل بولغان Cl_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى 5.8L .

【3-مىسال】 مەلۇم قويۇقلۇقتىكى 400 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى 5.8 لىتىر Cl_2 (نورمال ھالەتتىكى) بىلەن دەل تولۇق رېئاكسىيىلەشكەن ، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ :

(1) ھاسىل بولغان NaClO نىڭ ماددا مىقدارى .

(2) ئەسلى ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى .

【يېشىش】

$$2NaOH + Cl_2 = NaCl + NaClO + H_2O$$

$2mol$ 　　$22.4L$ 　　$1mol$

$c(NaOH) \times 0.40L$ 　　$5.8L$ 　　$n(NaClO)$

(1) $$n(NaClO) = \frac{5.8L \times 1mol}{22.4L}$$

$$= 0.26mol$$

(2) $$c(NaOH) = \frac{5.8L \times 2mol}{0.40L \times 22.4L}$$

$$= 1.3mol/L$$

جاۋابى : (1) ھاسىل بولغان NaClO نىڭ ماددا مىقدارى 0.26mol .

(2) ئەسلى ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 1.3mol/L .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. Cl_2 بىلەن Mg رېئاكسىيىلىشىپ $MgCl_2$نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيىدە 0.5 مول Cl_2 ئوكسىدسىزلانغان بولسا، ئوكسىدلانغان Mgنىڭ ماددا مىقدارى ____ بولىدۇ، ئوكسىدلىغۇچى قوشۇۋالغان ئېلېكترونلارنىڭ ئومۇمىي سانى ____ بولىدۇ.

2. HClنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 20% بولغان 66mL سۇيۇق تۇز كىسلاتا (زىچلىقى $1.10g/cm^3$)نى تولۇق نېيتراللاش ئۈچۈن ____ مول NaOH كېرەك بولىدۇ.

3. 3.1 گرام Na_2O بىلەن 50 مىللىلىتر H_2SO_4 ئېرىتمىسى دەل تولۇق رېئاكسىيىلەشكەن بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ mol/L بولىدۇ. رېئاكسىيىدىن كېيىن ____ گرام Na_2SO_4 ھاسىل بولىدۇ.

4. ماددا مىقدارى ئوخشاش بولغان $AgNO_3$ ئايرىم-ئايرىم ھالدا ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان NaCl ئېرىتمىسى بىلەن $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، سەرپ بولىدىغان NaCl ئېرىتمىسى ۋە $AlCl_3$ ئېرىتمىسىنىڭ ھەجىم نىسبىتى ____ بولىدۇ، ھاسىل بولىدىغان چۆكمىلەرنىڭ ماسسا نىسبىتى ____ بولىدۇ.

5. 15 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىگە 15 مىللىلىتر 0.1mol/Lلىق NaOH ئېرىتمىسى قوشۇلغاندىن كېيىنكى ئارىلاشما ئېرىتمە ____ خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

6. زىچلىقى $1.07g/cm^3$، ماسسا ئۈلۈشى 10 % بولغان H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىكى H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ . 250mL بۇ H_2SO_4 ئېرىتمىسىنى ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر قىرىندىسى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ____ L (نورمال ھالەتتە) H_2 ئېلىشقا بولىدۇ. ھاسىل بولغان $FeSO_4$تىن 500mL ئېرىتمە تەييارلانسا، بۇ ئېرىتمىدىكى $FeSO_4$نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ____ mol/L بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 0.1 مول NaCl بىلەن 0.1 مول $MgCl_2$تىن 1L ئارىلاشما ئېرىتمە تەييارلانسا، بۇ ئېرىتمىدىكى Cl^-نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ( ) بولىدۇ.

A. 0.1mol/L B. 0.2mol/L C. 0.3mol/L D. 0.05mol/L

2. ھەجىملىرى ئوخشاش، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقمۇ ئوخشاش بولغان ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىلىرىنى تولۇق نېيتراللاپ، نورمال تۇز ھاسىل قىلىش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان ماددا مىقدارى قويۇقلۇقلىرى ئوخشاش تۇز كىسلاتا، سۇلفات كىسلاتا ۋە فوسفات كىسلاتالارنىڭ ھەجىم نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 6:3:2 B. 6:2:3 C. 3:2:1 D. 1:2:3

3. 5 مىللىلىتر 0.4mol/Lلىق $AgNO_3$ ئېرىتمىسى بىلەن 10 مىللىلىتر 0.3mol/L لىق $BaCl_2$ ئېرىتمىسى ئارىلاشتۇرۇلغان. رېئاكسىيىدىن كېيىن، ئېرىتمىدىكى ( )نىڭ قويۇقلۇقى ئەڭ چوڭ بولىدۇ.

A. Ag^+ B. NO_3^- C. Ba^{2+} D. Cl^-

4. ماددا مىقدارلىرى ئوخشاش بولغان Mg ۋە Al ئايرىم-ئايرىم ھالدا يېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، ھاسىل بولغان ھىدروگېن گازلىرىنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجىم نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 8:9 B. 1:1 C. 3:2 D. 2:3

5. 50 مىللىلىتر $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تەركىبىدىكى Cl^- ئىئونى 20 مىللىلىتر 0.5mol/Lلىق $AgNO_3$ ئېرىتمىسى

بىلەن تەسىرلىشىپ پۈتۈنلەي چۆكمىگە ئايلانغان بولسا، ئەسلى ئېرىتمىدىكى $BaCl_2$نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (C) بولىدۇ.

A. 0.8mol/L B. 0.2mol/L C. 0.1mol/L D. 1mol/L

6. 1.0 گرام H_2نى ھاۋادا تولۇق كۆيدۈرۈش ئۈچۈن سەرپ بولىدىغان نورمال ھالەتتىكى ھاۋانىڭ ھەجمى (A) بولىدۇ.

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

A. 5.6L B. 11.2L C. 26.7L D. 30.8L

7. 10 مىللىلىتر Na_2SO_4 ئېرىتمىسىگە ئارتۇق مىقداردا $BaCl_2$ ئېرىتمىسى قوشقاندا 1.17g چۆكمە ئېرىشىلگەن بولسا، ئەسلى ئېرىتمىدىكى Na^+نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (A) بولىدۇ.

A. 1.0mol/L B. 2.0mol/L C. 0.50mol/L D. 0.025mol/L

III تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. يېتەرلىك مىقداردىكى NaOH ئېرىتمىسىگە 448mL (نورمال ھالەتتە) Cl_2 تولۇق سۈمۈرتۈلگەن، ھاسىل بولغان NaClOنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

$2NaOH + Cl_2 = NaClO + NaCl + H_2O$ $x = 0.02mol$

2. $KClO_3$ بىلەن MnO_2نىڭ 2.36g قۇرغاق ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 480mL (نورمال ھالەتتە) O_2 ھاسىل بولغان. ئەسلى ئارىلاشمىدىكى $KClO_3$نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$ $x = 1.75$ $KClO_3\% = \frac{1.75}{2.36} = 74.2\%$

تاللاپ ئوقۇش

دېڭىز سۈيى بايلىقى ۋە ئۇنىڭدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش

I دېڭىز سۈيى بايلىقى

بىپايان كەتكەن كۆپكۆك دېڭىز-ئوكياننىڭ كۆلىمى زادى قانچىلىك كېلىدۇ؟ ئۆلچەپ ھېسابلاشلارغا ئاساسلانغاندا، يەر شارىنىڭ ئومۇمىي كۆلىمى تەخمىنەن $5.1\times10^9km^2$، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ ئومۇمىي كۆلىمى تەخمىنەن $3.6\times10^9km^2$ بولۇپ، دېڭىز-ئوكياننىڭ كۆلىمى يەر شارى ئومۇمىي كۆلىمىنىڭ تەخمىنەن %71نى ئىگىلەيدۇ. يەر شارىنى ئالەم بوشلۇقىدىن كۆزەتكەندە، يەر شارىدىكى يەتتە قۇرۇقلۇق خۇددى كۆپكۆك دېڭىز-ئوكياندا «لەيلەپ» تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ.

دېڭىز-ئوكيانلار چىرايلىق بولۇپلا قالماستىن، يەنە مول بايلىققا تولغان. دېڭىز-ئوكيانلاردا ياشاپ كۆپىيىۋاتقان سۇ جانلىقلىرى ئىنتايىن كۆپ. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىگە مول كان بايلىقلىرى توپلانغان. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدىكى نېفىت زاپىسى تەخمىنەن 1.3×10^{12} توننا بولۇپ، يەر شارىدىكى قېزىشقا بولىدىغان نېفىت زاپىسىنىڭ تەخمىنەن %45نى ئىگىلەيدۇ. مۆلچەرلەرگە ئاساسلانغاندا، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدە 3×10^9 توننا مانگانلىق مونەكلەر بار. ئۇلارنىڭ تەركىبىدە Ni، Co، Cu، Fe، Mn قاتارلىق 55 خىل مېتال ئېلېمېنت ۋە مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بار. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدە يەنە تەخمىنەن 3×10^{12}توننا فوسفورىت (فوسفاتلىق تاش) بار. بۇلاردىن سىرت، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىنىڭ چوڭقۇر قاتلاملىرىدا ناھايىتى مول كان بايلىقلىرى كۆمۈلۈپ ياتىدۇ.

دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىگە مول كان بايلىقلىرى يوشۇرۇنغان بولۇپلا قالماي، يەنە دېڭىز سۈيىنىڭ ئۆزىمۇ غايەت زور خىمىيىۋى بايلىق ئامبىرى ھېسابلىنىدۇ. نۆۋەتتىكى ئۆلچەشلەرگە ئاساسلانغاندا، دېڭىز سۈيى تەركىبىدە 80 نەچچە خىل ئېلېمېنت بار. دېڭىز سۈيىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ قويۇقلۇق پەرقى بىر قەدەر چوڭ، Cl، Na، Mg، S، Ca، K قاتارلىق ئېلېمېنتلارنىڭ قويۇقلۇقى نىسبەتەن يۇقىرى بولغاندىن سىرت، باشقىلىرىنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنرەك، بەزىلىرى-

نىڭ قويۇقلۇقى ئىنتايىن تۆۋەن. لېكىن دېڭىز سۈيىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئىنتايىن چوڭ بولغانلىقتىن، دېڭىز-ئوكياندىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ئومۇمىي زاپىسى يەنىلا ناھايىتى مول ھېسابلىنىدۇ. مەسىلەن، ھەر توننا دېڭىز سۈيى تەركىبىدە پەقەت $4\times10^{-6}g$ ئالتۇن بولسىمۇ، لېكىن دېڭىز سۈيىدىكى ئالتۇننىڭ ئومۇمىي زاپىسى تەخمىنەن 5×10^{7} توننا كېلىدۇ. بۇ غايەت زور بايلىق ھېسابلىنىدۇ. ئالاھىدە تىلغا ئېلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى، يادرو يېقىلغۇسى قىلىنىدىغان U (ئۇران) نىڭ ھەر توننا دېڭىز سۈيىدىكى مىقدارى ئاران $3.3\times10^{-3}g$ بولسىمۇ، لېكىن ئۇنىڭ ئومۇمىي زاپىسى 4.5×10^{10} توننا بولۇپ، قۇرۇقلۇقتىكى ئۇران زاپىسىنىڭ 4500 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ. يادرو ئېنېرگىيىسى سانائىتىنىڭ تېز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، ئۇراننىڭ سەرپىيات مىقدارى كۈنسايىن ئېشىپ بارماقتا، قۇرۇقلۇقتىكى ئۇران بايلىقىمۇ تەدرىجىي تۈگەيدۇ. ئۇ ۋاقىتقا بارغاندا، ئىنسانلار ئۇران بايلىقىنى دېڭىز-ئوكيانلاردىن ئىزدەشكە مەجبۇر بولىدۇ.

دېڭىز سۈيىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ كۆپچىلىكى تۇز ھالىتىدە بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، دېڭىز سۈيىدىكى تۇز زاپىسى ئىنتايىن مول بولۇپ، تەخمىنەن 5×10^{16} توننا كېلىدۇ. بۇ تۇزلار ئاساسلىقى $NaCl$، $MgCl_2$، $MgSO_4$ ۋە $CaSO_4$ قاتارلىقلاردىن ئىبارەت. ئەگەر دېڭىز سۈيىدىكى بۇ تۇزلار پۈتۈنلەي ئېلىنىپ يەر شارىدىكى قۇرۇقلۇقلارغا يېيىتىلسا، قۇرۇقلۇقلارنىڭ يۈزى 150m ئېگىزلەپ كېتىدۇ.

دېڭىز سۈيىدە نۇرغۇنلىغان تۇزلار ئېرىگەن بولغاچقا، ئۇنى ھەم بىۋاسىتە ئىستېمال قىلغىلى بولمايدۇ، ھەم يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا بىۋاسىتە ئىشلەتكىلى بولمايدۇ. بىزگە مەلۇمكى، سۇ ئىنسانلارنىڭ ھايات كەچۈرۈشى ۋە جەمئىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى زۆرۈر شەرتلەرنىڭ بىرى. ئىنسانلارنىڭ تۇرمۇشى ۋە سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى قاتارلىقلاردا زور مىقداردا سۇ ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ. لېكىن يەر شارىدىكى تاتلىق سۇ بايلىقى چەكلىك بولۇپ، يەر شارىدىكى ئومۇمىي سۇ مىقدارىنىڭ تەخمىنەن % 1 ىنىلا ئىگىلەيدۇ. بەزى دۆلەت ۋە رايونلاردا سۇ ئىنتايىن كەمچىل بولغانلىقتىن، بۇ جايلارنىڭ خەلق تۇرمۇشى ۋە ئىجتىمائىي تەرەققىياتى ئېغىر تەسىرگە ئۇچرىماقتا. ئەگەر دېڭىز سۈيىنى «تۇزسىزلاش» (دېڭىز سۈيىدىكى تۇزلارنى چىقىرىپ تاشلاش) قا مۇمكىن بولىدىغان بولسا، ئىنسانىيەتنى ئىنتايىن مول سۇ بايلىقى بىلەن تەمىن ئەتكىلى بولاتتى.

ئېلىمىز دېڭىز تەۋەلىكى ئىنتايىن چوڭ دۆلەتلەرنىڭ بىرى، ئېلىمىزنىڭ پايانسىز كەتكەن دېڭىز تەۋەلىكىدە خىمىيىۋى بايلىقلار ئىنتايىن مول.

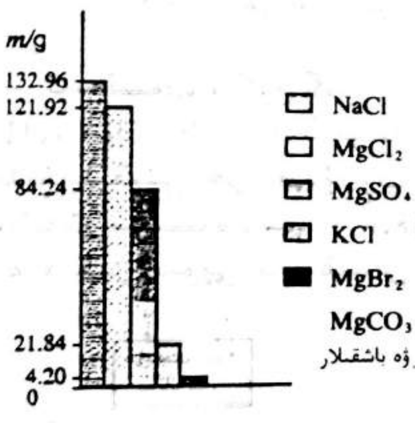
دېڭىز-ئوكيانلار غايەت زور خىمىيىۋى بايلىق ئامبىرى بولسىمۇ، لېكىن ھازىرغا قەدەر بۇ ئامبارنىڭ ئىشىكى تولۇق ئېچىلغىنى يوق. ئۇزاق يىللاردىن بۇيان، ھەرقايسى دۆلەتلەرنىڭ ئالىملىرى دېڭىز سۈيىدىكى خىمىيىۋى بايلىقلارنى ئېچىش ئۈستىدە ئىزدىنىپ، نۇرغۇن ئەجىر سىڭدۈردى. ئەمما دېڭىز-ئوكيان بايلىقىنى ئېچىشتا قوللىنىلىدىغان تېخنىكا بىرقەدەر مۇرەككەپ، مەھسۇلاتلارنىڭ تەننەرخىمۇ نىسبەتەن يۇقىرى بولغاچقا، نۆۋەتتە دېڭىز-ئوكيان بايلىقلىرىدىن، ئاساسلىقى $NaCl$، KCl، $MgCl_2$، Br_2، I_2 قاتارلىق دېڭىز سۈيىدىكى مىقدارى بىرقەدەر يۇقىرى، تېخنىكا تەلىپى ئانچە يۇقىرى بولمىغان بىرنەچچە خىل مەھسۇلاتنىلا سانائەتلەشكەن كۆلەمدە ئېچىشقا مۇمكىن بولۇۋاتىدۇ.

2.Ⅳ -جەدۋەل . ئېلىمىزنىڭ بوخەي ،خۇاڭخەي ، دۇڭخەي ۋە نەنخەي دېڭىزىنىڭ دېڭىز سۇيى تەركىبىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار

ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنتنىڭ ئومۇمىي مىقدارى t	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنتنىڭ ئومۇمىي مىقدارى t
O	3.35×10^{15}	I	2.3×10^{8}
H	0.4×10^{15}	Fe	0.4×10^{8}
Cl	7.2×10^{13}	Sn	1.1×10^{7}
Na	4.0×10^{13}	Cu	1.1×10^{7}
Mg	0.5×10^{13}	Ni	0.8×10^{7}
S	0.3×10^{13}	Al	0.8×10^{7}
Ca	0.2×10^{13}	Mn	0.8×10^{7}
K	0.1×10^{13}	Ti	0.4×10^{7}
Br	2.5×10^{11}	Ba	0.8×10^{7}
F	0.5×10^{10}	Ag	1.4×10^{5}
P	2.7×10^{8}	Au	1.5×10^{4}

I دېڭىز سۇيى بايلىقىدىن ئۈنىۋېرسال پايدىلىنىش

1 . دېڭىز تۇزى ئىشلەپچىقىرىش ۋە شاكىراپتىن ئۈنىۋېرسال پايدىلىنىش



15.Ⅳ-رەسىم . چىڭداۋنىڭ دېڭىز سۇيى شاكىراپىدىكى ئاساسلىق تەركىبلەر

ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش ئۇسۇلى ۋە ئېلېكترودىئالىز ئۇسۇلى قاتارلىقلار نۆۋەتتە دېڭىز تۇزى ئىشلەپچىقىرىشتىكى ئاساسلىق ئۇسۇللار ھېسابلىنىدۇ . ئۇلاردىن ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش ئۇسۇلى ئەڭ قەدىمىي ، شۇنداقلا ئەڭ ئومۇملاشقان ئۇسۇلدۇر .

ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش ئۇسۇلى تۇز كاندۇكى ئۇسۇلى دەپمۇ ئاتىلىدۇ ، بۇ ئۇسۇلدا ، دېڭىز سۇيى تۇز كاندۇكلىرىغا باشلاپ كىرىلىپ ، ئاپتاپ ۋە شامالدا ھورلاندۇرۇپ قويۇقلاشتۇرۇلىدۇ ، دېڭىز سۇيى قويۇقلىشىپ تويۇنغاندىن كېيىن ئاش تۇزى كرىستاللىنىپ چىقىدۇ .

ئاش تۇزى كرىستالى ئاجرىلىپ چىققاندىن كېيىن ئېرىشىلگەن شاكىراپ (دېڭىز سۇيى ئاپتاپقا سېلىنىپ ، ئاش تۇزى ئاجرىتىپ ئېلىنغاندىن كېيىنكى ئانا ئېرىتمە) تىن پايدىلىنىپ Br_2 ، $MgCl_2$ ، KCl قاتارلىق بىرقاتار خىمىيە سانائىتى مەھسۇلاتلىرىنى ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ .

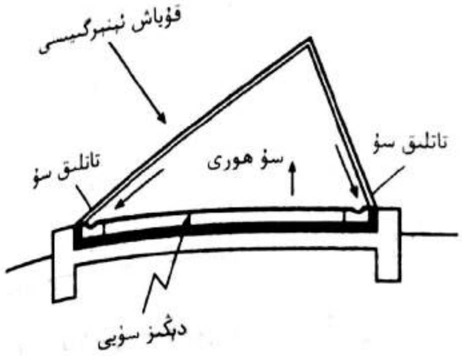
شاكىراپنىڭ تەركىبىدە ئادەتتە NaCl ۋە $MgCl_2$ لارنىڭ مىقدارى يۇقىرى بولۇپ ، ئۇلاردىن قالسىلا $MgSO_4$ بىلەن KCl تۇرىدۇ ، $MgBr_2$ نىڭ شاكىراپتىكى ماسسا ئۈلۈشى تۆۋەنرەك بولىدۇ (15.Ⅳ-رەسىم) . سانائەتتە ، بۇ ماددىلار ئادەتتە ئۇلارنىڭ ئوخشىمىغان تېمپېراتۇرىدىكى ئېرىش دەرىجىلىرىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن پايدىلىنىپ ئايرىپ ئېلىنىدۇ .

2 . دېڭىز سۈيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش ۋە دېڭىز سۈيىدىن ئۈنىۋېرسال پايدىلىنىش

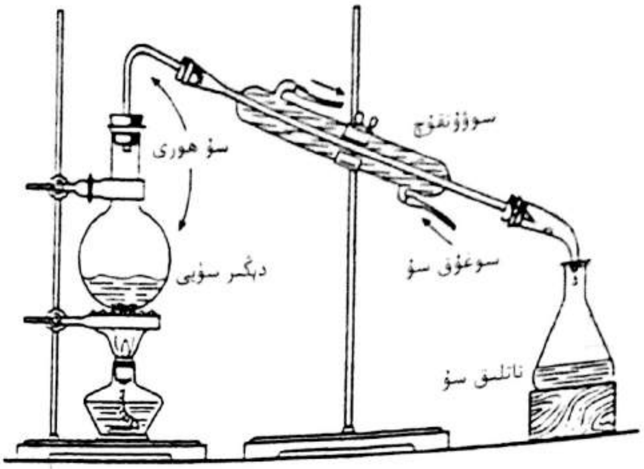
دېڭىز سۈيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش دېڭىز سۈيىدىن تاتلىق سۇ ئېلىش ياكى دېڭىز سۈيىدىن تۇزلارنى ئاجرىتىپ ئېلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ . دېڭىز سۈيىنى تۇزسىزلاشنىڭ نەچچە ئون خىل ئۇسۇلى بار ، ئۇلاردىن دىستىللەش ئۇسۇلى ، ئېلېكترودىئالىز ئۇسۇلى ۋە ئىئون ئالماشتۇرۇش ئۇسۇلى قاتارلىقلار ئاساسلىق ئۇسۇللار ھېسابلىنىدۇ . بۇ ئۇسۇللاردىن دىستىل-

... دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇشنىكى ئاساسلىق ئۇسۇلدۇر .

ئىنېرگىيە سەرپىياتى چوڭ بولۇش ۋە تەننەرخى يۇقىرى بولۇش دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇشتا ئالدى بىلەن ھەل قىلىشقا تېگىشلىك مەسىلىلەردۇر . بۇ مەسىلىلەر دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇشنىڭ تەرەققىيات قەدىمىنى زور دەرىجىدە چەكلەپ قويۇۋاتىدۇ . تەننەرخنى تۆۋەنلىتىش ئۈچۈن ، دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش ئۇۋەتتە كۆپ خىل تېخنىكا قوللىنىپ ، مەقسەتكە يېتىش ۋە ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش يۆنىلىشىگە قاراپ تەرەققىي قىلدۇرۇلماقتا . ئىنېرگىيە تېخنىكىسى بىلەن تۇزسىزلاشتۇرۇش تېخنىكىسىنى بىرلەشتۈرۈش ، دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش بىلەن خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىنى بىرلەشتۈرۈش ۋە باشقىلار

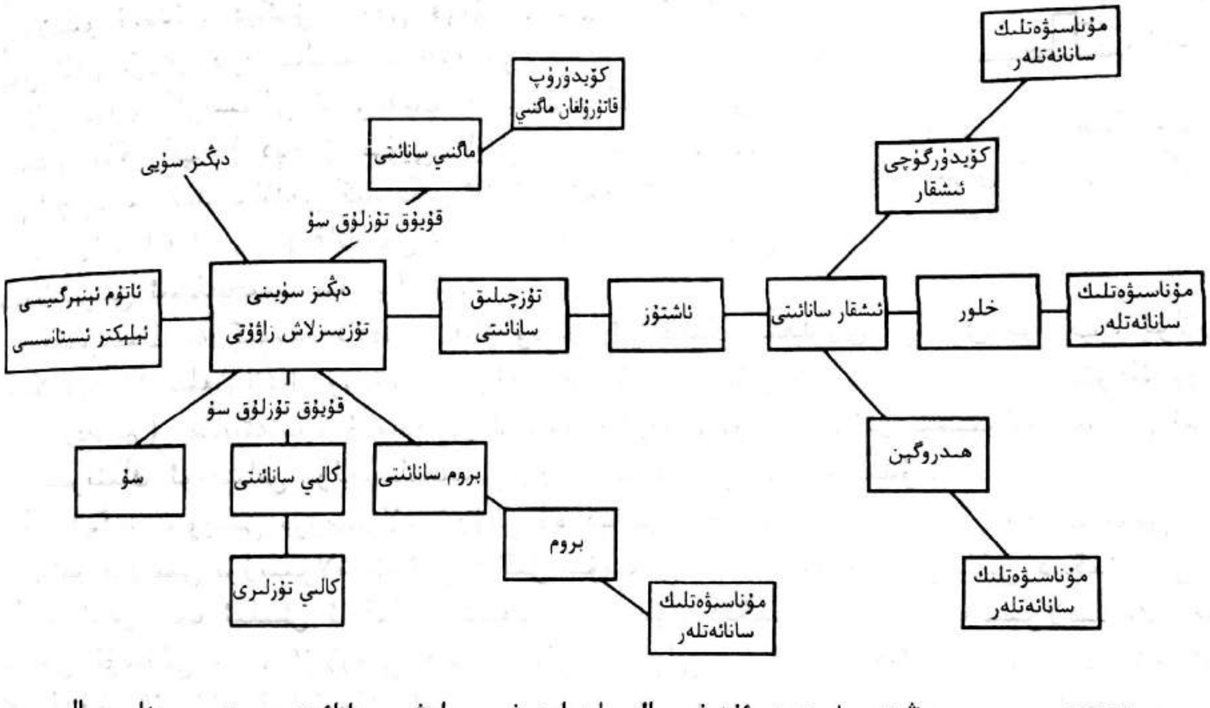


17.Ⅳ-رەسىم . ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش پرىنسىپى



16.Ⅳ-رەسىم . دېڭىز سۇيىنى دىستىللەش پرىنسىپى

ئەمەلىيەت ، كۈنىگە 100000 توننا تاتلىق سۇ ئىشلەپچىقىرىدىغان بىر زاۋۇتنىڭ 440 توننا $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ، 500 توننا $Mg(OH)_2$ ، 100 توننا $CaCO_3$ ۋە 800 توننا NaCl ئىشلەپچىقىرالايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى . دېڭىز سۇيىدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىلىدىغان بىرلەشمە سانائەت سىستېمىسى (18.Ⅳ-رەسىم) قوللىنىلسا ، تەننەرخنى تۆۋەنلەتكىلى بولۇپلا قالماي ، يەنە دېڭىز سۇيى بايلىقىدىن تولۇق پايدىلىنىش مەقسىتىگىمۇ يەتكىلى بولىدۇ .



18.Ⅳ-رەسىم . دېڭىز سۇيىدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش بىرلەشمە سانائەت سىستېمىسىغا مىسال

نۆۋەتتە ، ئىلىمىز دېڭىز سۈيى بايلىقىدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش ۋە دېڭىز سۈيىدىن بىۋاستە K ، Br_2 قاتارلىقلارنى ئېلىش جەھەتتە يەنىلا تەرەققىي قىلدۇرۇش باسقۇچىدا تۇرۇۋاتىدۇ ، دېڭىز سۈيىدىكى ئۇرغۇنلىغان قىممەتلىك بايلىقلار بىزنىڭ يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا قېزىشى- مىزنى كۈتۈپ تۇرماقتا . پەن-تېخنىكىنىڭ يۈكسىلىشىگە ئەگىشىپ ، ئېلىمىزنىڭ دېڭىز سۈيى بايلىقىنى ئېچىش ۋە ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش خىزمىتىدە زور بۆسۈشلەر بارلىققا كېلىپ ، ئېلىمىز- نىڭ ئىقتىسادىي قۇرۇلۇشى ئېھتىياجىغا كۆپ مۇھىم ماددىلار بىلەن تەمىن ئېتىلىدۇ .

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I گالوگېنلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى

ئېلېمېنت نامى	فتور	خلور	بروم	يود
ئېلېمېنت بەلگىسى	F	Cl	Br	I
يادرو زەرەت سانى	9	17	35	53
ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى	7	7	7	7
يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى	2	3	4	5
ئاتوم رادىئۇسلىرىنىڭ ئۆزگىرىشى	← تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدۇ			

II گالوگېنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئۇلارنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى

گالوگېنلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك ، ئۇلاردىن فتورنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇ- سىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولۇپ ، خلور ، بروم ، يودلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئاتوم رادىئۇسىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ .

خىمىيىۋى فورمۇلىسى		F_2	Cl_2	Br_2	I_2
فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى	رەڭگى	سۇس سارغۇچ يېشىل	سارغۇچ يېشىل	جىگەررەڭ	قارامتۇل سۆسۈن
	ھالىتى	گاز	گاز	سۇيۇقلۇق	قاتتىق ماددا
	زىچلىقى	1.69g/L	3.214g/L	3.119g/cm³	4.93g/cm³
	سۇيۇقلىنىش ۋە قايناش نۇقتىلىرىدىكى ئۆزگە- رىش	← تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ			

		F	Cl	Br	I
خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى	H_2 بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	سوغۇق، قاراڭغۇ جايلاردىمۇ شىددەتلىك بىرىكىپ پارتلايدۇ، ھاسىل بولغان HF ناھايىتى تۇراقلىق	كۈچلۈك نۇر چۈشۈرۈلگەندە شىددەتلىك بىرىكىپ پارتلايدۇ، ھاسىل بولغان HCl تۇراقلىقراق	يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ئاستىراق بىرىكىدۇ، ھاسىل بولغان HBr تۇراقسىزراق	داۋاملىق قىزدۇرۇلسا ئاستا-ئاستا بىرىكىدۇ، ھاسىل بولغان HI ناھايىتى تۇراقسىز بولۇپ، شۇ ۋاقىتنىڭ ئۆزىدىلا پارچىلىنىپ كېتىدۇ
	H_2O بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	تېز سۈرئەتتە رېئاكسىيىلىشىپ O_2 نى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ	سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ HCl ۋە HClO نى ھاسىل قىلىدۇ	سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ئەمما رېئاكسىيە خلورنىڭكىدىن ئاجىز بولىدۇ	ناھايىتى ئاجىز رېئاكسىيىلىشىدۇ
	سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى	خلور، بروم، يودلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سىقىپ چىقىرالايدۇ	بروم، يودلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سىقىپ چىقىرالايدۇ	يودنى ئۇنىڭ گالوئىدىدىن سىقىپ چىقىرالايدۇ	باشقا گالوگېنلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سىقىپ چىقىرالمايدۇ

تەكرارلاش سوئاللىرى

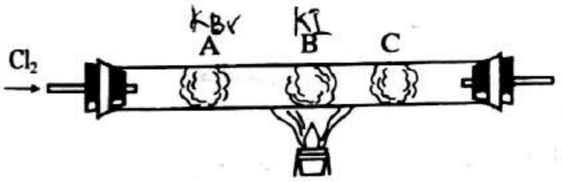
I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. گالوگېنلار F_2، Cl_2، Br_2، I_2 لارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە ___7___ دانىدىن ئېلېكترون بولىدۇ. گالوگېنلار مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئاسانلا ئېلېكترون ______، ئۇلار ______ ھېسابلىنىدۇ.

2. گالوگېنلار ئاكتىپ مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بولۇپ، يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئاكتىپلىقى ______. ھىدروگېن گالوئىدلاردىن ئەڭ تۇراقلىق بولغىنى ___HF___.

3. فتور، خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىدىن ھىدروگېن بىلەن ئارىلاشتۇرغاندا قاراڭغۇ جايدىمۇ شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدىغىنى ___F___؛ سۇ بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ئوكسىگېن ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى ___F___؛ باشقا گالوئىدلاردىن گالوگېنلارنى سىقىپ چىقىرالمايدىغىنى ___I___.

4. ئۈچ مونەك پاختىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا KBr ئېرىتمىسى، KI ئېرىتمىسى ۋە كراخمال ئېرىتمىسىدىن ئازراقتىن پۈركۈپ، ئۇلار تەرتىپ بويىچە قاتتىق ئەينەك نەيچىنىڭ A، B ۋە C ئورۇنلىرىغا سېلىنغان (سول تەرەپتىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك). نەيچىنىڭ سول تەرىپىدىن Cl_2 كىرگۈزۈلۈپ، B ئورۇن قىزدۇرۇلسا، A ئورۇندىكى پاختىدا ______ رەڭ ئىپادىلىنىدۇ، B ئورۇندىكى پاختىدا ______ رەڭ ئىپادىلىنىدۇ، C ئورۇندىكى پاختىدا ______ رەڭ ئىپادىلىنىدۇ.



نەيچە سوۋۇتۇلغاندىن كېيىن، ______ چۈن، B بىلەن C نىڭ ئارىلىقىدىكى ئەينەك نەيچىنىڭ ئىچكى دىۋارىدا ______ رەڭلىك ______ پەيدا بولىدۇ.

5. مەلۇم گالوگېننىڭ 112mL (نورمال ھالەتتە) گاز ھالەتتىكى ھىدرىدى سۇدا ئېرىتىلىپ 25mL ئېرىتمە تەييارلانغان. بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ______.

$n=\frac{V}{V_m}=\frac{112}{22.4}=5$ 0.2 mol/L

$C=\frac{n}{V}=\frac{5}{25}=0.2$

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەركىبىدە بىرلا ۋاقىتتا خلور مولېكۇلىسى، خلور ئىئونى ۋە خلورنىڭ ئوكسىگېنلىق بىرىكمىسى بولىدىغان ماددا (A).

A. خلورلۇق سۇ   B. سۇيۇق خلور   C. كالىي خلورات   D. كالتسىي ھىپوخلورىت

2. F، Cl، Br ۋە I نىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى سېلىشتۇرۇشلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. ئۇلارنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ كۆپىيىپ بارىدۇ

B. گالوئىدلاردىن گالوگېن ئاددىي ماددىسىنىڭ باشقا گالوگېن ئاددىي ماددىلىرى تەرىپىدىن سىقىپ چىقىرىلىش مۇمكىنچىلىكى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ چوڭىيىپ بارىدۇ

C. ئۇلارنىڭ ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ كۈچىيىپ بارىدۇ

D. ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ رەڭگى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ قېنىقلاپ بارىدۇ

3. تۆۋەندىكى خلورىدلاردىن، مېتاللار بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتانى بىۋاسىتە رېئاكسىيىلەشتۇرۇش ئارقىلىق ئېلىشقا بولىدىغىنى (D).

A. $FeCl_3$ B. $CuCl_2$ C. $HgCl_2$ D. $FeCl_2$

4. قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن MnO_2نى بىرلىكتە قىزدۇرۇپ Cl_2 ئېلىش رېئاكسىيىسىدە، سەرپ بولغان ھىدروگېن خلورىدنىڭ ماددا مىقدارى بىلەن ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىنغان ھىدروگېن خلورىدنىڭ ماددا مىقدارى نىسبىتى (C) بولىدۇ.

A. 1:1   B. 1:2   C. 2:1   D. 4:1

Ⅲ تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى ماددىلار ئېرىتمىدە رېئاكسىيىلىشەمدۇ-يوق؟ رېئاكسىيىلىشىدىغانلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىدسىزلىغۇچىلىرىنى كۆرسىتىڭ؛ رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدىغانلىرىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

1. $NaCl+Br_2$ 2. $NaBr+Cl_2$ 3. $NaI+Br_2$

4. $NaBr+I_2$ 5. $NaCl+KBr$ 6. $NaCl+AgNO_3$

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ.

1. X، Y ۋە Z تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت تۆۋەندىكىدەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە:

(1) X، Y ۋە Zلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا گاز ھالەتتە بولىدۇ.

(2) Xنىڭ ئاددىي ماددىسى Zنىڭ ئاددىي ماددىسىدا كۆيىدۇ، كۆيگەندىكى يالقۇنى بوز رەڭدە بولىدۇ.

(3) بىرىكمە XZ سۇدا ناھايىتى ياخشى ئېرىيدۇ ھەمدە ئىئونلىنىپ X^+ ۋە Z^-لارنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى كۆك رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزىنى قىزارتىدۇ.

(4) Xنىڭ 2 مولېكۇلا ئاددىي ماددىسى Yنىڭ 1 مولېكۇلا ئاددىي ماددىسى بىلەن بىرىكىپ، 2 مولېكۇلا X_2Yنى ھاسىل قىلىدۇ، X_2Y ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ.

(5) Zنىڭ ئاددىي ماددىسى X_2Yتا ئېرىيدۇ، ئېرىشلگەن ئېرىتمە ئاقارتىش رولىغا ئىگە.

يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، X، Y، Z لارنىڭ قايسى ئېلېمېنتلار ئىكەنلىكىگە ۋە X_2Y، XZ لارنىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

2. مەلۇم سۈزۈك ئېرىتمىدە H^+، K^+، Ba^{2+}، SO_4^{2-}، I^- ۋە CO_3^{2-}دىن ئىبارەت بىرنەچچە خىل ئىئون بولۇشى مۇمكىن. بۇ ئېرىتمىدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

(1) pH قەغىزى ئارقىلىق تەكشۈرگەندە، بۇ ئېرىتمە كۈچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىگەن.

(2) بۇ ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە خلورلۇق سۇ تېمىتىپ، ئاندىن ئۇنىڭغا ئازراق كاربون (Ⅳ) خلورىد قوشۇپ، چايقىتاندىن كېيىن تىنچ تۇرغۇزغاندا كاربون (Ⅳ) خلورىد قەۋىتىدە سۆسۈن رەڭ ئىپادىلەنگەن.

(3) بۇ ئېرىتمىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي تېمىتىپ ئېرىتمىنىڭ خۇسۇسىيىتىنى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتتىن تەدرىجىي ھالدا ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتكە ئۆزگەرتىپ، ئاندىن يەنە Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قوشقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان.

يوقىرىدىكى تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن، ئەسلى ئېرىتمىدە قايسى ئىئونلارنىڭ چوقۇم مەۋجۇت ئىكەنلىكى، قايسى ئىئونلارنىڭ چوقۇم مەۋجۇت ئەمەسلىكى ۋە قايسى ئىئونلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

3. A، B، C، D، E، F ۋە G دىن ئىبارەت يەتتە خىل گاز بېرىلگەن، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم CO، O_2، H_2، CO_2، Cl_2، HBr ۋە HCl لاردىن بىرخىلى بولۇشى مۇمكىن. تۆۋەندىكى پاكىتلارغا ئاساسەن A، B، C، D، E، F ۋە G نىڭ قايسى گازلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) A، B، C لار سۇدا ياخشى ئېرىمەيدۇ، D، E لار سۇدا ئېرىيدۇ، F، G لار سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ.

(2) A، C لار B دا كۆيىدۇ ھەمدە كۆك يالقۇن چىقىرىدۇ، A نىڭ B دا كۆيگەندىكى ھاسىلاتى ئادەتتىكى شارائىتتا سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ، C نىڭ B دا كۆيگەندىكى ھاسىلاتى D دىن ئىبارەت بولىدۇ.

(3) D رەڭسىز گاز بولۇپ، سۈزۈك ھاك سۈيىنى دۇغلاشتۇرىدۇ.

(4) A يەنە E دىمۇ كۆيۈپ، F نى ھاسىل قىلىدۇ، شۇنداقلا بوزرەڭ يالقۇن چىقىرىدۇ.

(5) G نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا E كىرگۈزۈلسە، ئېرىتمە قىزغۇچ سېرىق رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

(6) G نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ. G نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىلسا چۆكمە ھاسىل بولىدۇ.

V تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. زىچلىقى $1.1 g/cm^3$، H_2SO_4 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 15% بولغان 250mL سۇلفات كىسلاتا مۇۋاپىق مىقداردىكى تۆمۈر قىرىندىسى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

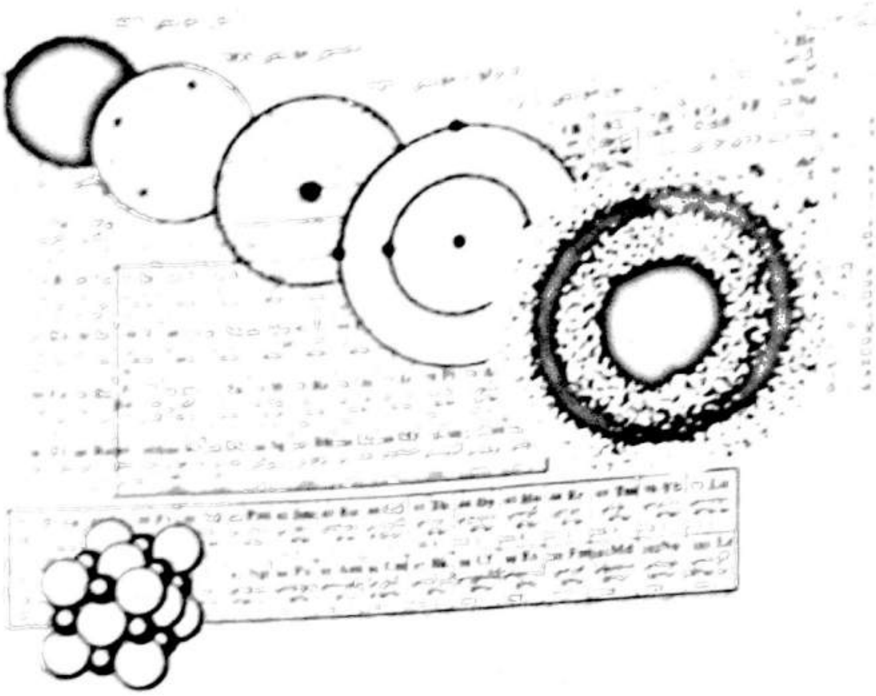
(1) بۇ سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

(2) ھاسىل بولغان H_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى.

(3) ھاسىل بولغان $FeSO_4$ تىن پايدىلىنىپ 400mL ئېرىتمە تەييارلانسا، بۇ ئېرىتمىدىكى $FeSO_4$ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

2. $NaNO_3$، NaCl ۋە Na_2CO_3 لارنىڭ 6.38 گرام ئارىلاشمىسى سۇدا ئېرىتىلىپ، ئۇنىڭغا 1.00mol/L لىق 34.7 مىللىلىتىر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىلغاندىن كېيىن، قايتا چۆكمە ھاسىل بولمىغان. بۇ ئېرىتمە سۈزۈشتىن ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن، چۆكمىنى يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن تەسىرلەشتۈرگەندە، 135mL (نورمال ھالەتتە) گاز ھاسىل بولغان. ئەسلي ئارىلاشمىدىكى NaCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

1 باب . ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى



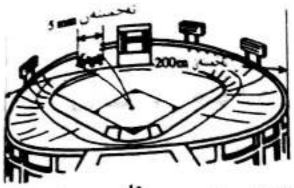
سىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوكسىگېن ، ھىدروگېن ، كاربون ، تۆمۈر قاتارلىق ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ بەزى بىرىكمىلىرىنى ، ئاتوم تۈزۈلۈشىگە مۇناسىۋەتلىك بەزى بىلىملەرنى ئۆگەنگەن . ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋەتلىرىنىڭ ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ ماھىيىتى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدىغانلىقى ، شۇنىڭدەك ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ، كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى ۋە ۋالېنتنىڭ ماھىيىتى ھەققىدە دەسلەپكى چۈشەنچىگە ئىگە بولغانسىز . تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئىشقارىي مېتاللار ۋە گالوگېنلارنى ئۆگىنىش ئارقىلىق ئېلېمېنتلار ئارىسىدا مەلۇم خىل ئىچكى قانۇنىيەتنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى تېخىمۇ ئېنىق تونۇپ يەتتۇق . بۇ باپتا تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەن بىلىملەر ۋە تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەن ئىشقارىي مېتاللار ، گالوگېنلار ھەققىدىكى بىلىملەر ئاساسىدا ، يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئاتوم تۈزۈلۈشى ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە خىمىيىۋى باغ ھەققىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىپ ، بۇنىڭدىن كېيىن خىمىيىنى يەنىمۇ چوڭقۇرلىغان ھالدا داۋاملىق ئۆگىنىش ئۈچۈن ئاساس ھازىرلايمىز .

§ 1 . ئاتوم تۈزۈلۈشى

1 ئاتوم يادروسى

ئاتومنىڭ ئاتوم مەركىزىدىكى مۇسبەت زەرەتلىك ئاتوم يادروسى بىلەن يادرو سىرتىدىكى مەنپىي زەرەتلىك ئېلېكترونلاردىن تۈزۈلىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم . ئاتوم ناھايىتى كىچىك . ئەمما ئاتوم يادروسى

ئاتومغا قارىغاندا تېخىمۇ كىچىك بولۇپ، ئاتوم يادروسىنىڭ رادىئۇسى ئاتوم را-دىئۇسىنىڭ تەخمىنەن 100 مىڭدىن بىرىگە توغرا كېلىدۇ، ئاتوم يادروسىنىڭ ھەجمى بولسا ئاتوم ھەجمىنىڭ نەچچە يۈز مىلياردتىن بىرىنىلا ئىگىلەيدۇ. ئەگەر ئاتومنى ناھايىتى چوڭ تەنتەربىيە مەيدانى دەپ پەرەز قىلساق، ئاتوم يادروسى پەقەت تەنتەربىيە مەيدانىنىڭ مەركىزىدىكى بىر تال چۈمۈلىچىلىك كېلىدۇ. ئاتوم يادروسى گەرچە كىچىك بولسىمۇ، لېكىن ئۇ ئۇنچىۋالا ئاددىي ئەمەس، ئاتوم يادروسى — پروتون بىلەن نېيتروندىن ئىبارەت ئىككى خىل زەررىچىدىن تۈزۈلگەن. ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ۋە ئۇلارنىڭ خۇسۇ-سىيەتلىرىنى 1.٧-جەدۋەلدىكىدەك يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ.



1.٧-رەسىم. ئاتوم بىلەن ئاتوم يادروسىنىڭ نىسپىي چوڭ-كىچىكلىك سىخېمىسى

1.٧-جەدۋەل. ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ۋە ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر	ئېلېكترون	ئاتوم يادروسى	
		پروتون	نېيترون
ئېلېكترلىكى ۋە زەرەت مىقدارى	بىر دانە ئېلېكترون بىر بىرلىك مەنپىي زەرەتلىك	بىر دانە پروتون بىر بىرلىك مۇسبەت زەرەتلىك	ئېلېكترلىك خۇسۇسىيەت ئىپادىلەنمەيدۇ
ماسسىسى/kg	9.109×10^{-31}	1.673×10^{-27}	1.675×10^{-27}
نىسپىي ماسسىسى①	1/1836②	1.007	1.008

بىر پۈتۈن ئاتومدا ئېلېكترلىك خۇسۇسىيەت ئىپادىلەنمەيدۇ، ھالبۇكى، پروتون سانى يادرو زەرەت سانىنى بەلگىلەيدۇ، شۇ سەۋەبتىن،

يادرو زەرەت سانى (Z) = يادرودىكى پروتون سانى = يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى

ئېلېكتروننىڭ ماسسىسى ناھايىتى كىچىك بولغاچقا، ئاتومنىڭ ماسسىسىنى ئاساسەن ئاتوم يادروسىغا مەركەزلەشكەن دەپ قاراشقا بولىدۇ. پروتون ۋە نېيتروننىڭ نىسپىي ماسسىسى تەخمىنەن 1 بولىدۇ. ئەگەر ئېلېكترونلارنىڭ ماسسىسى ئېتىبارغا ئېلىنمىساي، ئاتوم يادروسىدىكى بارلىق پروتونلار بىلەن نېيترونلارنىڭ نىسپىي ماسسىلىرىنىڭ تەقرىبىي پۈتۈن سان قىممەتلىرى قوشۇلسا، كېلىپ چىققان سانلىق قىممەت ماسسا سانى دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ بەلگە A ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. نېيترون سانى بەلگە N ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. شۇڭا

ماسسا سانى (A) = پروتون سانى (Z) + نېيترون سانى (N)

شۇ سەۋەبتىن، يۇقىرىدىكى ئۈچ سانلىق قىممەتتىن خالىغان ئىككىسىنى بىلسەكلا، يەنە بىر سانلىق قىممەتنى ھېسابلاپ چىقالايمىز. مەسىلەن، گۈڭگۈرت ئاتومىنىڭ يادرو زەرەت سانىنىڭ 16، ماسسا سانىنىڭ 32 ئىكەنلىكىنى بىلىمىز، شۇڭا گۈڭگۈرت ئاتومىنىڭ نېيترون سانى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$N(\text{گۈڭگۈرت ئاتومىنىڭ نېيترون سانى}) = A - Z = 32 - 16 = 16$$

يىغىنچاقلىغاندا، ئەگەر ${}^{A}_{Z}X$ نى ماسسا سانى A، پروتون سانى Z بولغان ئاتومغا ۋەكىل قىلىپ ئالساق، ئۇنداقتا ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

ئاتوم $({}^{A}_{Z}X)$:
- ئاتوم يادروسى:
  - پروتون Z دانە
  - نېيترون $(A-Z)$ دانە
- يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون Z دانە

① ^{12}C ئاتومى (ئاتوم يادروسىدا 6 دانە پروتون ۋە 6 دانە نېيترون بولغان كاربون ئاتومى) ماسسىسىنىڭ $\frac{1}{12}$ ى $(1.661\times10^{-27}kg)$ گە سېلىشتۇرغاندا ئېرىشىلگەن سانلىق قىممەتنى كۆرسىتىدۇ.

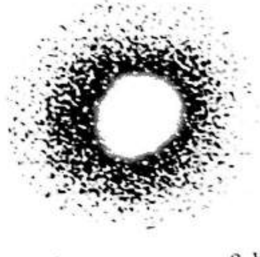
② ئېلېكتروننىڭ ماسسىسى بىلەن پروتوننىڭ ماسسىسىنىڭ نىسبىتى.

1 ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشى

ئاتوم يادروسىنىڭ زىچلىقى ناھايىتى چوڭ . ئەگەر ئاتوم يادروسى $1cm^3$ لىق قاچىغا تولدۇرۇپ قاچىلاندى دەپ پەرەز قىلىنسا ، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ ماسسىسى $1.2\times10^{8}t$ غا باراۋەر كېلىدۇ . ئوبرازلاشتۇرۇپ ئۇلارنى توشۇش ئۈچۈن 4t لىق يۈك ئاپتوموبىلىدىن 30 مىليونى كېتىدۇ دەپ تەمسىل قىلىشقا بولىدۇ .

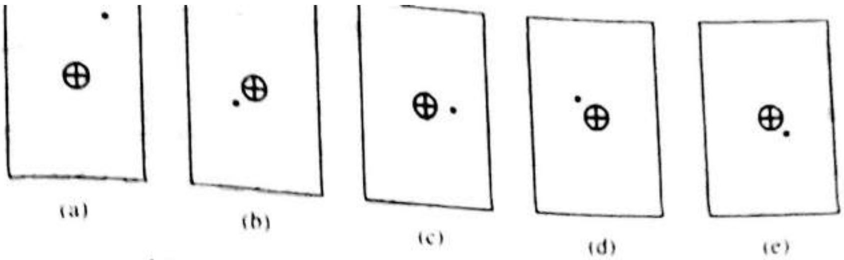
ئېلېكترونلار ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ناھايىتى كىچىك بوشلۇقتا يۇقىرى تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدۇ . ئۇلارنىڭ ھەرىكەتلىنىش قانۇنىيىتى ھەرىكەتتىكى جىسىملارنىڭ ھەرىكەتلىنىش قانۇنىيىتىگە ئوخشىمايدۇ . ئۇلارنىڭ مۇقىم ئوربىتىسى بولمايدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، ئېلېكترونىنىڭ مەلۇم بىر ۋاقىتتىكى ئورنى ۋە ھەرىكەت تېزلىكىنى بىرلا ۋاقىتتا توغرا ئۆلچەپ چىقالمايمىز . ئۇنىڭ ھەرىكەت ترايېكتورىيىسىنىمۇ سىزىپ چىقالمايمىز .

شۇڭا ، كىشىلەر ئادەتتە ئېلېكترونىنىڭ بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە، يادرو سىرتىدىكى بوشلۇقنىڭ ھەرقايسى ئورۇنلىرىدا پەيدا بولۇش پۇرسىتىنى ئىپادىلەپ بېرەلەيدىغان مودېل ئارقىلىق ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ھەرىكىتىنى ئىپادىلەيدۇ . بۇ مودېلدىكى چېكىتنىڭ ئەتراپىدىكى زىچلىق ئېلېكترونىنىڭ مۇشۇ ئورۇندا پەيدا بولۇش پۇرسىتىنىڭ كۆپ - ئازلىقىنى ئىپادىلەيدۇ . زىچلىقى چوڭ بولغان جاي ، ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى بىرلىك ھەجىمدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولۇش پۇرسىتىنىڭ كۆپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . زىچلىقى كىچىك بولغان جاي ، ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى بىرلىك ھەجىمدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولۇش پۇرسىتىنىڭ ئاز بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . بۇ مودېل زىچ - شالاڭلىقى ئوخشاش بولمىغان بىر قەۋەت «بۇلۇت» نىڭ ئاتوم يادروسىنى ئوراپ تۇرغىنىغا بەك ئوخشاپ كېتىدىكەن ، كىشىلەر ئۇنى ئوبرازلاشتۇرۇپ «ئېلېكترون بۇلۇتى» دەپ ئاتىغان . 2.٧-رەسىمدە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى ئېلېكترون بۇلۇتى سخېمىسى كۆرسىتىلدى .



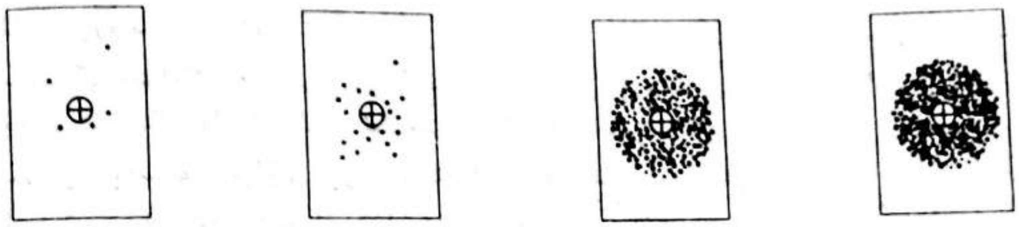
2.٧-رەسىم . ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى ئېلېكترون بۇلۇتى سخېمىسى

بەزى كىشىلەر ، ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا پەقەت 1 دانە ئېلېكترونى بار تۇرسا ، ئۇ قانداق قىلىپ ئېلېكترون بۇلۇتىنى ھاسىل قىلالايدۇ ، دەپ سورىشى مۇمكىن ، بىز بۇ مەسىلىنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن ، بىزدە ئالاھىدە بىر فوتو ئاپپارات بار ، بۇ ئاپپارات بىلەن ھىدروگېن ئاتومىنى سۈرەتكە تارتقىلى بولىدۇ دەپ قىياس قىلايلى (ھازىرقى تېخنىكا شارائىتىدا تېخى بۇ خىل فوتو ئاپپاراتنى ياسىغىلى بولمايدۇ ، ئەلۋەتتە) . ئاۋۋال ھىدروگېن ئاتومىنىڭ بەش پارچە سۈرىتىنى تارتساق 3.٧-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك رەسىملەرگە ئىگە بولىمىز . رەسىمدىكى ⊕ ئاتوم يادروسىنى ئىپادىلەيدۇ ، بىر دانە قارا چېكىت ئېلېكترونىنىڭ شۇ جايدا بىر قېتىم پەيدا بولغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ .



3.7-رەسىم . ھىدروگېن ئاتومىنىڭ 5 قېتىم قىسقا پەيتتە تارتىلغان رەسىمى

ھىدروگېن ئاتومىنى داۋاملىق ھالدا مىڭلاپ-تۈمەنلەپ سۈرەتكە تارتىپ ، بۇ رەسىملەرنى بىر-بىرلەپ سېلىشتۇرۇپ تەتقىق قىلساق ، ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكتروننىڭ قانۇنىيەتسىز ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى . تۇرۇپ بۇ يەردە پەيدا بولسا ، تۇرۇپلا ئۇ يەردە پەيدا بولىدىغانلىقىنى ھېس قىلىمىز . ئەگەر بۇ رەسىملەرنى ئۈستمۇئۈست قويۇپ باسساق 4.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك كۆرۈنۈشلەرگە ئىگە بولىمىز . بۇ رەسىملەر شۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇكى ، ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئۈستمۇئۈست قويۇلغان رەسىملىرى قانچىكى كۆپ بولغانسېرى ، ئادەمگە بېرىدىغان بىر توپ ئېلېكترون بۇلۇتى ئاتوم يادروسىنى ئوراپ تۇرغاندەك تەسىرات شۇنچىكى كۈچلۈك بولىدۇ . ئەمەلىيەتتە ، 4.7-رەسىم (d) ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى ئېلېكترون بۇلۇتى سىخېمىسىدىن ئىبارەت .



(a) 5 پارچە رەسىمنى ئۈستمۇئۈست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(b) 20 پارچە رەسىمنى ئۈستمۇئۈست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(c) 500 پارچە رەسىمنى ئۈستمۇئۈست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(d) 1000 پارچە رەسىمنى ئۈستمۇئۈست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

4.7-رەسىم . ھىدروگېن ئاتومىنىڭ قىسقا پەيتتە تارتىلغان رەسىملىرىنى ئۈستمۇئۈست قويغاندىكى كۆرۈنۈشلەر

يۇقىرىدىكى بايانلاردىن ، ئېلېكترون بۇلۇتىنىڭ ئەمەلىيەتتە يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكەت قانۇنىيىتىنىڭ ستاتىستىكىلىق ئۇسۇل ئارقىلىق تەسۋىرلىنىشى ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالالايمىز .

ھىدروگېن ئاتومىدا پەقەت 1 دانە ئېلېكترون بار ، شۇڭا ھىدروگېن ئاتومىدىكى ئېلېكتروننىڭ ھەرىكەت ئەھۋالى بىرقەدەر ئاددىي بولىدۇ . كۆپ ئېلېكترونلۇق ئاتومدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ئېنېرگىيىلىرى ئوخشىمايدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلارنىڭ ھەرىكەت قىلىدىغان ساھەسىمۇ ئوخشىمايدۇ . ئېنېرگىيىسى تۆۋەن بولغان ئېلېكترونلار ئادەتتە يادروغا يېقىن ساھەدە ھەرىكەت قىلىدۇ ، ئېنېرگىيىسى يۇقىرى بولغان ئېلېكترونلار ئادەتتە يادروغا يىراق ساھەدە ھەرىكەت قىلىدۇ . بۇ خىل پەرقققە ئاساسەن ، يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار ھەرىكەت قىلىدىغان ئوخشاش بولمىغان ساھەلەرنى ئوخشاش بولمىغان ئېلېكترون قەۋىتى دەپ قارايمىز ، بۇ ئېلېكترون قەۋەتلىرىنى ئىچىدىن سىرتىغا قاراپ $n=1,2,3,4,5,6,7$ ئارقىلىق ئىپادىلەيمىز ، بۇ يەتتە ئېلېكترون قەۋىتىنى يەنە ئايرىم-ئايرىم K قەۋەت ، L قەۋەت ، M قەۋەت ، N قەۋەت ،

O قەۋەت ، P قەۋەت ، Q قەۋەت دەپ ئاتاشقىمۇ بولىدۇ . بۇنىڭ قىممىتى قانچىكى چوڭ بولسا ، بۇ ئېلېكترونلارنىڭ يادرودىن شۇنچىكى يىراق ، ئېنېرگىيىسىنىڭمۇ شۇنچىكى يۇقىرى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ قەۋەتلەرگە بۆلۈنۈپ ھەرىكەت قىلىشى يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ قەۋەتلەرگە جايلىشىشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ئىلمىي تەتقىقاتلار ئىسپاتلىدىكى ، ئېلېكترونلار ھامان ئالدى بىلەن ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن بولغان ئېلېكترون قەۋىتىگە جايلىشىدۇ ، يەنى ئەڭ ئاۋۋال K قەۋەتكە جايلىشىدۇ ، K قەۋەت تولغاندىن كېيىن L قەۋەتكە جايلىشىدۇ ۋە باشقىلار .

ئۇنداقتا ، ھەربىر ئېلېكترون قەۋىتىگە ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە دانە ئېلېكترون جايلىشالايدۇ ؟ بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىش ئۈچۈن ، ئالدى بىلەن سىيرەك گاز ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىش ئەھۋالىنى مۇزاكىرە قىلىپ ئۆتىمىز .

2.V-جەدۋەل . سىيرەك گاز ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشى

يادرو زەرەت سانى	ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ھەرقايسى ئېلېكترون قەۋەتلىرىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى					
			K	L	M	N	O	P
2	گېلىي	He	2					
10	نېئون	Ne	2	8				
18	ئارگون	Ar	2	8	8			
36	كرىپتون	Kr	2	8	18	8		
54	كسېنون	Xe	2	8	18	18	8	
86	رادون	Rn	2	8	18	32	18	8

2.V-جەدۋەلدىن ، K قەۋەت ، L قەۋەت ، M قەۋەتلەرنىڭ ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە ئېلېكترونىنى سىغدۇرالايدىغانلىقىنى ، شۇنداقلا يەنە ئاتومدا قانچە ئېلېكترون قەۋىتى بولۇشىدىن قەتئىينەزەر ، ئۇنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە ئەڭ كۆپ بولغاندا 8 دانە ئېلېكترون (گېلىي ئاتومىدا 2 دانە ئېلېكترون) بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىش تەس ئەمەس . ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بار (ئەڭ سىرتقى قەۋەت K قەۋەت بولغاندا ، ئەڭ كۆپ بولغاندا پەقەت 2 دانە ئېلېكترون بار) بولغان تۈزۈلۈش نىسپىي تۇراقلىق تۈزۈلۈش ھېسابلىنىدۇ .

مۇھاكىمە

1 . 2.V-جەدۋەل ۋە تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ھەققىدىكى بىلىملەرگە ئاساسەن ، يادرو زەرەت سانى 1~20 بولغان ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىش ئەھۋالىنى ۋە يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشىنىڭ ئومۇمىي قانۇنىيىتىنى مۇھاكىمە قىلىڭ ھەمدە مۇھاكىمە نەتىجىسىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3.V-جەدۋەل ۋە 4.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

3.7-جەدۋەل . يادرو زەرەت سانى 20~1 بولغان ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشى

يادرو زەرەت سانى	ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ھەرقايسى ئېلېكترون قەۋەتلىرىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى 1 K	2 L	3 M	4 N
1	ھىدروگېن	H	1			
2	گېلىي	He	2			
3	لىتىي	Li	2	1		
4	بېرىللىي	Be	2	2		
5	بور	B	2	3		
6	كاربون	C	2	4		
7	ئازوت	N	2	5		
8	ئوكسىگېن	O	2	6		
9	فتور	F	2	7		
10	نېئون	Ne	2	8		
11	ناترىي	Na	2	8	1	
12	ماگنىي	Mg	2	8	2	
13	ئالیۇمىن	Al	2	8	3	
14	سىلىتسىي	Si	2	8	4	
15	فوسفور	P	2	8	5	
16	گۈڭگۈرت	S	2	8	6	
17	خلور	Cl	2	8	7	
18	ئارگون	Ar	2	8	8	
19	كالىي	K	2	8	8	1
20	كالتسىي	Ca	2	8	8	2

4.7-جەدۋەل . يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ قەۋەتلەرگە بۆلۈنۈپ جايلىشىشىنىڭ ئومۇمىي قانۇنىيىتى

K قەۋەت ئەڭ سىرتقى قەۋەت بولغاندا ، سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى	
K قەۋەتتىن باشقا ھەرقايسى قەۋەتلەر ئەڭ سىرتقى قەۋەت بولغاندا ، سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى	
سىرتقى 2-قەۋەت سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى	
سىرتقى 3-قەۋەت سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى	
n-قەۋەت سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى	

مۇھاكىمە

2 . n-قەۋەت ئەڭ كۆپ بولغاندا $2n^2$ دانە ئېلېكتروننى سىغدۇرالايدىغانلىقىدىن ئىبارەت قانۇنىيەتكە ئاساسەن ، سىز ھۆكۈم قىلغان K ، L ، M قەۋەتلەر سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانىنىڭ بۇ قانۇنىيەتكە ئۇيغۇن كېلىدىغان-كەلمەيدىغانلىقىنى تەكشۈرۈپ بېقىڭ .

ئاتوم تۈزۈلۈش مودېلىنىڭ ئۆزگىرىپ بېرىشى

ئاتوم تۈزۈلۈش مودېلى ئالىملارنىڭ ئۆزلىرىنىڭ تونۇشى بويىچە ئاتوم تۈزۈلۈشىنى ئوبرازلىق سۈرەتلەپ بېرىشىدۇر . بىر خىل مودېل ئىنسانلارنىڭ مەلۇم باسقۇچتىكى ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىشىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ . ئىنسانلارنىڭ ئاتومنى بىلىش تارىخى ئۇزۇن بولۇپ ، ئۇنىڭ چېكى يوق . تۆۋەندە تونۇشتۇرۇلغان بىرنەچچە خىل ئاتوم تۈزۈلۈش مودېلى ئىنسانلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىشىنىڭ تەدرىجىي چوڭقۇرلاپ بېرىشىدىكى ئۆزگىرىش جەريانىنى ئاددىي ۋە ئوبرازلىق ئىپادىلەپ بېرىدۇ .

دالتون ئاتوم مودېلى (1803-يىلى) : ئاتوم ماددىلارنى تۈزگۈچى ئاساسىي زەررىچە بولۇپ ، ئۇ قايتا بۆلۈنمەيدىغان قاتتىق ئۇيۇل شارچىدىن ئىبارەت .

تومسون ئاتوم مودېلى (1904-يىلى) : ئاتوم مۇسبەت زەرەتلەر تەكشى جايلاشقان زەررىچە بولۇپ ، ئۇنىڭغا نۇرغۇنلىغان ئېلېكترونلار تارقالغانلىقتىن ، مۇسبەت زەرەتلەر نېيتراللىنىپ نېيترال ئاتوم ھاسىل بولغان .

رۇزېرفورد ئاتوم مودېلى (1911-يىلى) : ئاتومنىڭ مەركىزىدە مۇسبەت زەرەتلىك يادرو بار بولۇپ ، ئۇنىڭ ماسسىسى ئاتومنىڭ ئومۇمىي ماسسىسىغا تەڭ دېيەرلىك كېلىدۇ . ئېلېكترونلار خۇددى پلانېتلار قۇياشنى چۆرگىلەپ ئايلانغىنىغا ئوخشاش يادرونىڭ ئەتراپىدا ئوخشىمايدىغان ئوربىتىلاردا ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدۇ .

بور ئاتوم مودېلى (1913-يىلى) : ئېلېكترونلار ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى بوشلۇقتىكى بەلگىلىك ئوربىتىدا يادرونى ئايلىنىپ يۇقىرى تېزلىكتە چەمبەرسىمان ھەرىكەت قىلىدۇ .

ئېلېكترون بۇلۇتى مودېلى (1927-يىلدىن 1935-يىلغىچە) : ھازىرقى زامان ماددا تۈزۈلۈش تەلىماتى .

ھازىر ئالىملار ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ۋە تەسۋىر يايغۇچى تونېللىق مىكروسكوپنى ئىشلىتىپ ئاتومنىڭ سۈرىتىنى تارتالايدىغان بولدى . زامانىۋى پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئىنسانلارنىڭ ئاتومنى بىلىشى ئۈزلۈكسىز چوڭقۇرلاپ بارىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرودىكى پروتون سانى	يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى	ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى
گېلىي	He	2	2	(+2) 2
ئازوت	N	7	7	(+7) 2 5
ناترىي	Na	11	11	(+11) 2 8 1
فوسفور	P	15	15	(+15) 2 8 5
بور	B	45	5	(+5) 2 3
خلور	Cl	17	17	(+17) 2 8 7
سىلىتسىي	Si	14	14	(+14) 2 8 4
كاربون	C	6	6	(+6) 2 4

2. يادرو زەرەت سانى ادىن 18گىچە بولغان ئېلېمېنتلار تەرتىپ بويىچە تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكىدەك ئورۇنلاشتۇرۇلغان:

1							2
3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18

يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى ۋە ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانىنى تەھلىل قىلىپ، تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ:

(1) يادرو زەرەت سانى 6 ۋە 14 بولغان بىر گۇرۇپپا ئاتوملارنىڭ سىرتقى قەۋەتتىكى e سانى ئوخشاش، ئەمما e قەۋەت سانى ئوخشاش بولمايدۇ؛ يادرو زەرەت سانى 15 ۋە 16 بولغان بىر گۇرۇپپا ئاتوملارنىڭ e قەۋەت سانى ئوخشاش، سىرتقى قەۋەتتىكى e سانى ئوخشاش بولمايدۇ؛ يادرو زەرەت سانى 10 ۋە 18 بولغان بىر گۇرۇپپا ئاتوملارنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتە 8 دانە ئېلېكترون بولىدۇ، ئۇلار [illegible] ئېلېمېنت ئاتوملىرى بولۇپ، ئادەتتىكى ئەھۋالدا خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى [illegible]

(2) مەلۇم ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا ئۈچ ئېلېكترون قەۋىتى بار، ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى يادرو سىرتىدىكى ئومۇمىي ئېلېكترون سانىنىڭ $\frac{1}{6}$ىگە تەڭ بولسا، بۇ ئېلېمېنتنىڭ ئېلېمېنت بەلگىسى

$2+8+x=6x$ $x=2.$ $y=2+8+\frac{x}{6}$ $y=22.$

______ ، ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ______ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. $^{40}_{20}Ca$ ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى ( ).

A. پروتون سانى 20　　B. ئېلېكترون سانى 20

C. نېيترون سانى 20　　D. ماسسا سانى 42

2. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ ئىككى ۋالېنتلىق ئانىئونىنىڭ يادروسى سىرتىدا 18 دانە ئېلېكترون بار، ئۇنىڭ ماسسا سانى 32، بۇ ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى نېيترون سانى ( ).

A. 12　　B. 14　　C. 16　　D. 18

3. تۆۋەندىكى ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىلىرىدىن توغرا بولغىنى ( ).

A. (+3) 3　　B. (+8) 2 6　　C. (+12) 2 8 3　　D. (+19) 2 8 9

4. مەلۇم ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا 3 ئېلېكترون قەۋىتى بار، ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 4 دانە ئېلېكترون بار، بۇ ئاتومنىڭ يادروسى ئىچىدىكى پروتون سانى ( ).

A. 14　　B. 15　　C. 16　　D. 17

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ.

2. ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتىنى ئادەتتىكى جىسىملارنىڭ ھەرىكىتىگە سېلىشتۇرغاندا، ئۇلارنىڭ ھەرىكىتىدە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بار؟

3. كۆپ ئېلېكترونلۇق ئاتوملارنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى نېمىگە ئاساسەن ئايرىلىدۇ؟

§ 2 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى

ئىشقارىي مېتاللار ۋە گالوگېنلارنى ئۆگىنىش جەريانىدا، ئېلېمېنتلار ئارىسىدا مەلۇم ئىچكى باغلىنىشنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتتۇق، تۆۋەندە ئېلېمېنتلار ئارىسىدا زادى قانداق ئىچكى باغلىنىشنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى، شۇنداقلا بۇ خىل باغلىنىشنىڭ ماھىيىتىنىڭ نېمە ئىكەنلىكىنى تەتقىق قىلىمىز.

يادرو زەرەت سانى 1دىن 18گىچە بولغان ئېلېمېنتلارنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى، ئاتوم رادىئۇسى ۋە ئاساسلىق ۋالېنتلىرىنى جەدۋەللەشتۈرۈپ (5.٧-جەدۋەل) مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتىمىز. كىشىلەر ئاسان بولۇشىنى نەزەردە تۇتۇپ، ئېلېمېنتلارغا ئۇلارنىڭ يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ كىچىكتىن چوڭغا بېرىش تەرتىپى بويىچە نومۇر قويۇپ، بۇ خىل تەرتىپ نومۇرىنى شۇ ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم رەت نومۇرى دەپ ئاتىغان. روشەنكى، ئاتوم رەت نومۇرى سانلىق قىممەت جەھەتتە شۇ خىل ئاتومنىڭ يادرو زەرەت سانىغا تەڭ بولىدۇ. 5.٧-جەدۋەلدە ئېلېمېنتلار ئاتوم رەت نومۇرى تەرتىپى بويىچە ئورۇنلاشتۇرۇلغان.

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

5.7-جەدۋەل . ئاتوم رەت نومۇرى 1دىن 18گىچە بولغان ئېلېمېنتلارنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى، ئاتوم رادىئۇسى ۋە ئاساسلىق ۋالېنتى

ئاتوم رەت نومۇرى	1							2
ئېلېمېنت نامى	ھىدروگېن							گېلىي
ئېلېمېنت بەلگىسى	H							He
يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى	1							2
ئاتوم رادىئۇسى nm	0.037							——①
ئاساسلىق ۋالېنتى	+1							0
ئاتوم رەت نومۇرى	3	4	5	6	7	8	9	10
ئېلېمېنت نامى	لىتىي	بېرىللىي	بور	كاربون	ئازوت	ئوكسىگېن	فتور	نېئون
ئېلېمېنت بەلگىسى	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8
ئاتوم رادىئۇسى nm	0.152	0.089	0.082	0.077	0.075	0.074	0.071	——
ئاساسلىق ۋالېنتى	+1	+2	+3	+4 −4	+5 −3	−2	−1	0
ئاتوم رەت نومۇرى	11	12	13	14	15	16	17	18
ئېلېمېنت نامى	ناترىي	ماگنىي	ئاليۇمىن	سىلىتسىي	فوسفور	گۈڭگۈرت	خلور	ئارگون
ئېلېمېنت بەلگىسى	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى	2 8 1	2 8 2	2 8 3	2 8 4	2 8 5	2 8 6	2 8 7	2 8 8
ئاتوم رادىئۇسى nm	0.186	0.160	0.143	0.117	0.110	0.102	0.099	——
ئاساسلىق ۋالېنتى	+1	+2	+3	+4 −4	+5 −3	+6 −2	+7 −1	0

① سىيرەك گاز ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ رادىئۇسىنى ئۆلچەشنىڭ ئاساسى ئۇلارغا قوشنا بولغان مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىنى ئۆلچەشنىڭ ئاساسىغا ئوخشىمىغانلىقتىن ، ئۇلارنىڭ سانلىق قىممەتلىرىنى سېلىشتۇرغىلى بولمايدۇ ، شۇڭا سىيرەك گاز ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ رادىئۇسلىرى جەدۋەلدە كۆرسىتىلمىدى .

مۇھاكىمە

1 . 6.V-جەدۋەلگە ئاساسلانغاندا ، سىرتىنقىچە ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئاتومنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشىدا قانداق قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ؟ مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 6.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

6.V-جەدۋەل . ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت جايلىشىشىنىڭ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىشى

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېكترون قەۋەت سانى	ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى	تۇراقلىق تۈزۈلۈشكە يەتكەندىكى ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى
1~2	1	1 → 2	2
3~10	2	1 → 8	2, 8
11~18	3	1 → 8	8.

يەكۈن : ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ .

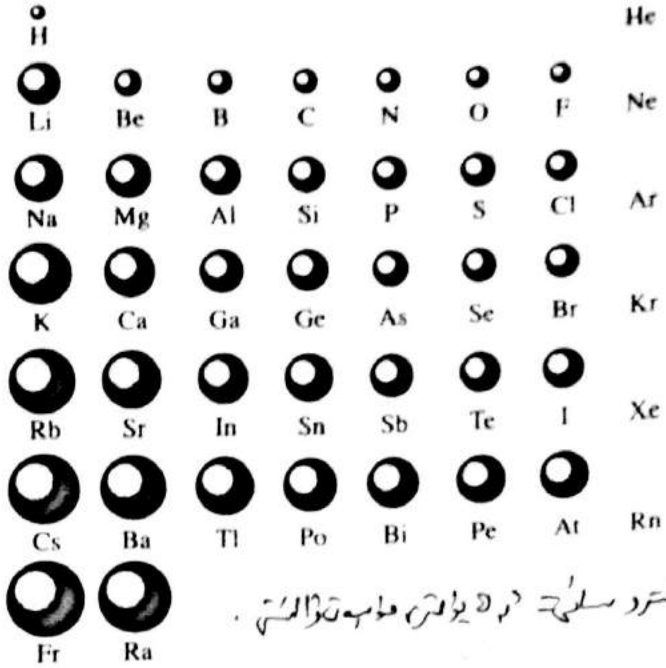
مۇھاكىمە

2 . 5.V-جەدۋەلگە ئاساسلانغاندا ، سىزنىڭچە ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىدا قانداق قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ (سىيرەك گاز ئېلېمېنتلار مۇھاكىمە قىلىنمايدۇ) ؟ مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 7.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ ھەمدە 5.V-رەسىم بىلەن سېلىشتۇرۇپ كۆرۈڭ .

7.V-جەدۋەل . ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىنىڭ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىشى

ئاتوم رەت نومۇرى	ئاتوم رادىئۇسىنىڭ ئۆزگىرىشى
3~9	0.152nm → 0.071nm چوڭ → كىچىك
11~17	0.186nm → 0.099

يەكۈن : ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ .



5.V-رەسىم . بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىنىڭ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش سخېمىسى

مۇھاكىمە

3 . 5.V-جەدۋەلگە ئاساسلانغاندا ، سىزنىڭچە ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا قانداق قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ ؟ مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 8.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

8.V-جەدۋەل . ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنتلار ۋالېنتىنىڭ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىشى

ئاتوم رەت نومۇرى	ۋالېنتىنىڭ ئۆزگىرىشى
1~2	0 ← +1
3~10	+5 ← +1 0 ← −1 ← −4
11~18	+7 ← +1 −1 ← −4
يەكۈن : ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا ______ ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ .	

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان مۇھاكىمىلەردىن ، ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت جايلىشىشى ، ئاتوم رادىئۇسى ۋە ۋالېنتلىرىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتتۇق . ئېلېمېنتلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىگە باغلىق ئىكەنلىكى ھەممىمىزگە مەلۇم ، ئۇنداقتا ، ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىدىمۇ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ ، دەپ

قاراشقا بولامدۇ-يوق؟ تۆۋەندە تەجرىبە ئارقىلىق بۇ مەسىلىنى مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتىمىز.

ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىشىنىڭ قىيىن-ئاسانلىقىغا، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرى بولغان ھىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا قاراپ ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. ئەگەر مەلۇم خىل ئېلېمېنت ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىشى ئاسان بولسا، شۇنداقلا ئۇنىڭ ھىدروكسىدىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولسا، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولىدۇ، ئەكسىچە بولسا ئاجىز بولىدۇ.

ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ياكى ھىدروگېن بىلەن بىرىكىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدلارنى ھاسىل قىلىشىنىڭ ئاسان-قىيىنلىقىغا ۋە ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقىغا ئاساسەن ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. ئەگەر مەلۇم خىل ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولسا ياكى ئۇنىڭ ھىدروگېن بىلەن بىرىكىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدنى ھاسىل قىلىشى ئاسان ھەمدە بۇ ھىدرىد تۇراقلىق بولسا، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولىدۇ، ئەكسىچە بولسا ئاجىز بولىدۇ.

تۆۋەندە بىز يۇقىرىقى ئۆلچەمگە ئاساسەن، 11~18-نومۇرلۇق ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ئۆزگىرىپ بېرىش ئەھۋالىنى تەتقىق قىلىپ كۆرىمىز.

11-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ناترىي بولۇپ، ئۇنىڭ ئىنتايىن ئاكتىپ مېتال ئىكەنلىكى، سوغۇق سۇ بىلەن دەرھال رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرالايدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. ناترىينىڭ ئوكسىدىنىڭ ھىدراتى — ناترىي ھىدروكسىد كۈچلۈك ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

12-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ماگنىينىڭ ئاددىي ماددىسىنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى قانداق بولىدۇ؟

【V.1-تەجرىبە】 كىچىك ئىككى كېسىم ماگنىي لېنتىسىنى ئېلىپ، ئۇلارنىڭ يۈزىدىكى ئوكسىد پەردىسىنى قۇم قەغەز بىلەن سۈرتۈپ چىقىرىۋەتكەندىن كېيىن پروبىركىغا سېلىپ، ئۈستىگە 3 ميللىلىتر سۇ قۇيىمىز، ئاندىن رەڭسىز فېنولفتالېين سىناق ئېرىتمىسىدىن 2 تامچە تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇنىڭدىن كېيىن پروبىركىدىكى سۇنى قايناتقىچە قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

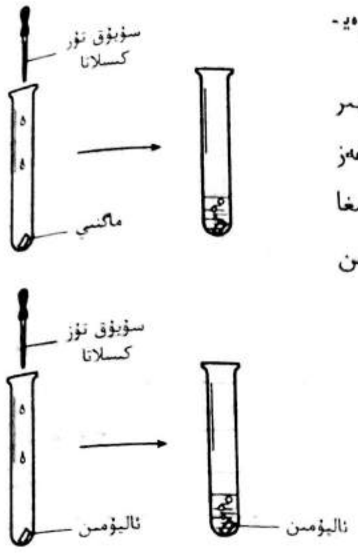
V.6-رەسىم. ماگنىي بىلەن سۇنىڭ
رېئاكسىيىسى

$Mg+2H_2O \overset{\triangle}{=} Mg(OH)_2+H_2$

مۇھاكىمە

1. ماگنىي بىلەن سۇ (سوغۇق سۇ ۋە ئىسسىق سۇ) نىڭ رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى قانداق بولىدۇ؟ قانداق ماددا ھاسىل بولىدۇ؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. ماگنىينىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى ناترىينىڭكىدىن كۈچلۈكمۇ ياكى ئاجىزمۇ؟ ھۆكۈم قىلىش ئاساسىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ.



7.7-رەسىم . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

بىر ئەمەلىي ئامومۇرلۇق ئېلېمېنت ئالىيۇمىنىنى مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى.

【7.2-تەجرىبە】 كىچىك بىر پارچە ئالىيۇمىن پاپراقچىسى ۋە كىچىك بىر تال ماگنىي لېنتىسى ئېلىپ، ئۇلارنىڭ يۈزىدىكى ئوكسىد پەردىسىنى قۇم قەغەز بىلەن سۈرتۈپ چىقىرىۋەتكەندىن كېيىن ئۇلارنى ئايرىم-ئايرىم ئىككى پروبىركىغا سالىمىز، ئاندىن ھەربىر پروبىركىغا 1mol/L لىق تۇز كىسلاتادىن 2 ملىلىتىردىن قۇيۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

مۇھاكىمە

1 . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى قانداق بولدى؟ قانداق ماددا ھاسىل بولدى؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىندىن قايسىسىنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك؟ مۇكىم قىلىش ئاساسىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ .

تۆۋەندە ئالىيۇمىن ئوكسىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى . بەلگىلىك شارائىتتا ، Al_2O_3 تۇز كىسلاتا بىلەنمۇ ، NaOH ئېرىتمىسى بىلەنمۇ رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH = 2NaAlO_2 + H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2OH^- = 2AlO_2^- + H_2O$$

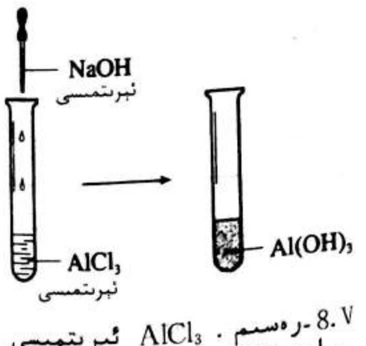
ناترىي مېتا ئالىيۇمىنات

Zn، $Zn(OH)_2$

Al_2O_3 قا ئوخشاش ، كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ، ئىشقار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپمۇ تۇز ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ئوكسىدلار ئامفوتېر (ئىككى ياقلىملىق) ئوكسىدلار دەپ ئاتىلىدۇ .

Al_2O_3 نىڭ ماس ھالدىكى ھىدراتى $Al(OH)_3$ (ئالىيۇمىن ھىدروكسىد)نىڭ خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ؟

*【7.3-تەجرىبە】 پروبىركىغا 1mol/L لىق $AlCl_3$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 3mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى تاكى پاختىسىمان ئاق رەڭلىك $Al(OH)_3$ چۆكمىسى كۆپ مىقداردا ھاسىل بولغانغا قەدەر قوشىمىز. ئۇنىڭدىن كېيىن $Al(OH)_3$ چۆكمىسىنى ئىككى پروبىركىغا بۆلۈپ، ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە 6mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

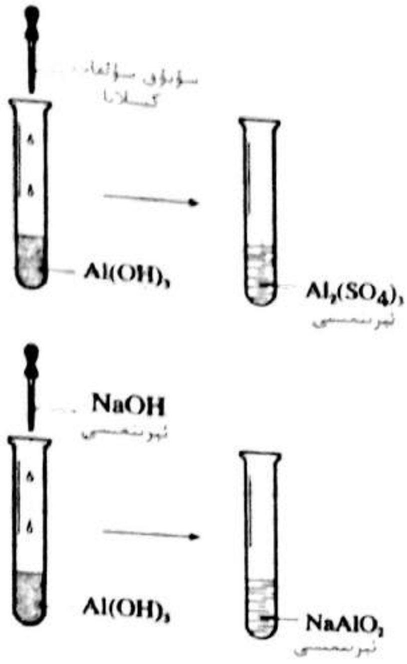


8.7-رەسىم . $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن NaOH ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

Cl) S7P) Si .

مۇھاكىمە

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە قانداق ھادىسىنى كۆزەتتىڭىز؟ قانداق ماددا ھاسىل بولدى؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيەۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.



9.V-رەسىم. $Al(OH)_3$ بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە NaOH ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

$Al(OH)_3$ قا ئوخشاش، كىسلاتا بىلەنمۇ، ئىشقار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشەلەيدىغان ھىدروكسىدلار **ئامفوتېر ھىدروكسىدلار** دەپ ئاتىلىدۇ. Al_2O_3 بىلەن $Al(OH)_3$ ئامفوتېر خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، بۇ ئەھۋال ئاليۇمىن گەرچە مېتال بولسىمۇ، لېكىن ئۇنىڭ بەلگىلىك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

14-نومۇرلۇق ئېلېمېنت سىلىتسىي مېتاللوئىد ئېلېمېنت. سىلىتسىينىڭ ئوكسىدى SiO_2 — كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇپ، ئۇنىڭ ماس ھىدراتى ئورتو سىلىكات كىسلاتا (H_4SiO_4)[1] دىن ئىبارەت. H_4SiO_4 ناھايىتى ئاجىز كىسلاتا. سىلىتسىي پەقەت يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىلا ھىدروگېن گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاز مىقداردا گاز ھالەتتىكى ھىدرىد — SiH_4 نى ھاسىل قىلىدۇ.

15-نومۇرلۇق ئېلېمېنت فوسفور مېتاللوئىد. ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدى P_2O_5 تىن ئىبارەت، ئۇنىڭ ماس ھىدراتى فوسفات كىسلاتا (H_3PO_4) بولۇپ، H_3PO_4 ئوتتۇراھال كۈچلۈك كىسلاتاغا كىرىدۇ. فوسفورنىڭ ھورى ھىدروگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىد — PH_3 نى ھاسىل قىلىدۇ، ئەمما رېئاكسىيە خېلى تەستە يۈرىدۇ.

16-نومۇرلۇق ئېلېمېنت گۈڭگۈرت ئاكتىپراق مېتاللوئىد بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدى SO_3، SO_3 نىڭ ماس ھىدراتى H_2SO_4 دىن ئىبارەت. H_2SO_4 كۈچلۈك كىسلاتا. گۈڭگۈرت قىزدۇرۇلغان شارائىتتا ھىدروگېن بىلەن بىرىكىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىد — ھىدروگېن سۇلفىد (H_2S) نى ھاسىل قىلىدۇ. H_2S تۇراقسىز بولۇپ، يۇقىرىراق تېمپېراتۇرىدا پارچىلىنىدۇ.

17-نومۇرلۇق ئېلېمېنت خلور ناھايىتى ئاكتىپ مېتاللوئىد بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدى Cl_2O_7، Cl_2O_7 نىڭ ماس ھىدراتى پېرخلورات كىسلاتا ($HClO_4$) بولۇپ، ئۇ سۇلفات كىسلاتادىنمۇ كۈچلۈك بولغان بىرخىل كىسلاتا. خلور گازى بىلەن ھىدروگېن گازى يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتا ياكى ئوت تۇتاشتۇرۇلغاندا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ بىرىكىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىد — HCl نى ھاسىل قىلىدۇ، HCl ناھايىتى تۇراقلىق.

18-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ئارگون بىرخىل سىيرەك گازدىن ئىبارەت.

يۇقىرىدىكى مۇھاكىمىلەردىن 9.V-جەدۋەل ۋە 10.V-جەدۋەلدىكىدەك يەكۈن چىقىرىشقا بولىدۇ.

9.V-جەدۋەل. ناترىي، ماگنىي ۋە ئاليۇمىنلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

خۇسۇسىيەتلىرى	Na	Mg	Al
ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى	سوغۇق سۇ بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ	سوغۇق سۇ بىلەن ئاستا رېئاكسىيىلىشىدۇ، ئىسسىق سۇ بىلەن دەرھال رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ، كىسلاتا بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ	كىسلاتا بىلەن دەرھال رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى	NaOH كۈچلۈك ئىشقار	$Mg(OH)_2$ ئوتتۇراھال كۈچلۈك ئىشقار	$Al(OH)_3$ ئامفوتېر ھىدروكسىد

① ئورتو سىلىكات كىسلاتا ناھايىتى تۇراقسىز بولۇپ، ئاسانلا سۈيىنى يوقىتىپ سىلىكات كىسلاتا (H_2SiO_3) غا ئايلىنىدۇ.

10.7-جەدۋەل . سىلىتسىي ، فوسفور ، گۈڭگۈرت ۋە خلورلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

خۇسۇسىيەتلىرى	Si	P	S	Cl
مېتاللوئىد ئادەتتىكى ماددىلىرىنىڭ ھىدروگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىش شەرتى (شارائىتى)	يۇقىرى تېمپېراتۇرا	فوسفورنىڭ ھورى ھىدروگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ	قىزدۇرۇش	يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن ياكى ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ بېرىكىدۇ
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى	H_4SiO_4 ئاجىز كىسلاتا	H_3PO_4 ئوتتۇراھال كۈچلۈك كىسلاتا	H_2SO_4 كۈچلۈك كىسلاتا	$HClO_4$ H_2SO_4 دىنمۇ كۈچلۈك كىسلاتا

يۇقىرىقىلارنى يىغىنچاقلىغاندا 11~18-نومۇرلۇق ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئۆزگىرىشىدىن، تۆۋەندىكىدەك يەكۈن چىقىرىشقا بولىدۇ:

Na Mg Al Si P S Cl → Ar

مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ؛ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىدۇ — سىيرەك گاز ئېلېمېنت

ئەگەر بىز باشقا ئېلېمېنتلار ئۈستىدىمۇ ئوخشاش ئۇسۇلدا مۇھاكىمە ئېلىپ بارساق، يۇقىرىدىكىگە ئوخشاش خۇلاسىگە ئېرىشىمىز: ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ.

يۇقىرىدىكى پاكىتلاردىن مۇنداق بىر قانۇنىيەتنى يىغىنچاقلاپ چىقالايمىز، يەنى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش ئىپادىلىنىدۇ. بۇ قانۇن ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشنىڭ يۈز بېرىشى ئېلېمېنتلار ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشىدىكى دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشنىڭ مۇقەررەر نەتىجىسى.

كۆنۈكمە

1. بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاتوم رەت نومۇرى 11دىن 18گىچە بولغان ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك مەسىلىلەرگە ئېلېمېنت بەلگىسى ئارقىلىق جاۋاب بېرىڭ:

(1) سىيرەك گازلاردىن باشقا ئېلېمېنتلاردىن، ئاتوم رادىيۇسى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى Na؛

(2) ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولىدىغىنى Na؛

(3) ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتى ئامفوتېر خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدىغىنى Al؛

(4) ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولىدىغىنى Cl؛

(5) ئەڭ تۇراقلىق بولغان گاز ھالەتتىكى ھىدرىدنى ھاسىل قىلىدىغىنى

2. X ۋە Y ئاتوم رەت نومۇرى 18 دىن كىچىك ئېلېمېنتلار بولۇپ، X ئاتومىدا Y ئاتومىغا قارىغاندا بىر دانە ئېلېكترون قەۋەت كۆپ؛ X ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 1 دانە ئېلېكترون بار؛ Y ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بار. بۇ ئىككى خىل ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولىدىغان بىرىكمىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ______.

3. A، B ۋە Cدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولىدىغان بىرىكمىنىڭ خىمىيۋى ئۇلار ئايرىم-ئايرىم A^{3+}، B^{2-}، C^{-}نى ھاسىل قىلالايدۇ؛ ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادرو زەرەت سانى 10 ~ 18 ئارىلىقىدا بولۇپ، ھاسىل بولغان بىرىكمىدە Aنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 36%؛ B^{2-}نىڭ M قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بار؛ A ۋە Bدىن بۇ ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئىككىدىن-ئىككىدىن بىرىكىپ ھاسىل قىلىدىغان بىرىكمىلەر: ______؛ C^{-}نىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى Arنىڭكىگە ئوخشاش.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلۈشىنىڭ سەۋەبى ( ).

A. ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ

B. ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ

C. ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ

D. ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ رادىئۇسىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ

2. تۆۋەندىكى ئېلېمېنتلاردىن، ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتىنىڭ سانلىق قىممىتى ئەڭ چوڭ بولغىنى ( ).

A. Na　　B. P　　C. Cl　　D. Ar

3. تۆۋەندىكى ئېلېمېنتلاردىن ئاتوم رادىئۇسى ئەڭ كىچىك بولغىنى ( ).

A. N　　B. F　　C. Mg　　D. Cl

4. ئاتوم رەت نومۇرى 3 تىن 10 غىچە بولغان ئېلېمېنتلارغا نىسبەتەن، تۆۋەندىكىلەردىن يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي چوڭلاپ بارىدىغىنى ( ).

A. ئېلېكترون قەۋەت سانى　　B. ئېلېكترون سانى

C. ئاتوم رادىئۇسى　　D. ۋالېنتى

5. X ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 3 دانە ئېلېكترون بار، Y ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 6 دانە ئېلېكترون بار، بۇ ئىككى خىل ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولغان بىرىكمىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ( ) بولۇشى مۇمكىن.

A. XY_2　　B. X_2Y_3　　C. X_3Y_2　　D. X_2Y

6. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى H_2XO_3، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ( ).

A. HX　　B. H_2X　　C. XH_3　　D. XH_4

7. مەلۇم ئېلېمېنت R نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى RO_2، Rنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىدىكى ھىدروگېنىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 25%، شۇڭا بۇ ئېلېمېنت ( ).

A. C　　B. N　　C. Si　　D. S

Ⅲ X، Y ۋە Zتىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت بولۇپ، X ۋە Y ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى ئوخشاش؛ Y ۋە Z ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ئوخشاش؛ X بىلەن Y بىرىكىپ YX_2 ۋە YX_3لەرنى ھاسىل قىلالايدۇ، Y ئاتومىنىڭ يادروسىدىكى پروتون سانى Xنىڭكى 2 ھەسسىسىگە تەڭ، X بىلەن Z بىرىكىپ Z_2X_5 نى ھاسىل قىلالايدۇ. X، Y ۋە Z لار قايسى ئېلېمېنتلار؟ ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسىنى ئايرىم-ئايرىم سىزىپ كۆرسىتىڭ.

§ 3 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا ئاساسەن ، ئېلېكترون قەۋەت سانى ئوخشاش بولغان ھەرخىل ئېلېمېنتلارنى ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە سولدىن ئوڭغا توغرا قاتار قىلىپ تىزىش ھەمدە ئوخشاش بولمىغان توغرا قاتارلاردىكى ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى ئوخشاش بولغان ئېلېمېنتلارنى ئېلېكترون قەۋەت سانلىرىنىڭ ئېشىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە يۇقىرىدىن تۆۋەنگە تىك قاتار قىلىپ تىزىش ئارقىلىق ، بىر جەدۋەلگە ئېرىشىلگەن ، مانا بۇ جەدۋەل **ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى** دەپ ئاتىلىدۇ . (قوشۇمچە : ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگە قاراڭ)① . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ كونكرېت ئىپادىلىنىش شەكلى بولۇپ ، ئۇنىڭدا ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئۆزئارا باغلىنىش قانۇنىيەتلىرى ئەكس ئەتتۈرۈلگەن ، ئۇ بىزنىڭ خىمىيە ئۆگىنىشىمىزدىكى مۇھىم قورال ھېسابلىنىدۇ . تۆۋەندە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگە مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز .

I ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ تۈزۈلۈشى

1 . دەۋر

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 7 توغرا قاتار ، يەنى 7 دەۋر بار . ئېلېكترون قەۋەت سانى ئوخشاش بولغان ئېلېمېنتلار ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ تەدرىجىي ئارتىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىلغان بىر قاتار بىر دەۋر دەپ ئاتىلىدۇ . دەۋرنىڭ رەت نومۇرى شۇ دەۋردىكى ئېلېمېنت ئاتومى ئىگە بولغان ئېلېكترون قەۋەت سانىدىن ئىبارەت بولىدۇ . 1-دەۋرنىڭ پەقەت ھىدروگېن بىلەن گېلىينىلا ئۆزئىچىگە ئالىدىغانلىقى ، 7-دەۋرنىڭ تېخى ئاخىرلاشمىغانلىقىنى ھېسابقا ئالمىغاندا ، قالغان ھەربىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 1 دانە ئېلېكترون بولغان ئىشقارى مېتاللاردىن باشلىنىپ ، تەدرىجىي ھالدا ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بولغان گالوگېنلارغا ئۆتۈپ ، ئەڭ ئاخىرى ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بولغان سىيرەك گاز ئېلېمېنتلار بىلەن ئاخىرلىشىدۇ .

دەۋر رەت نومۇرى = ئېلېكترون قەۋەت سانى .

مۇھاكىمە

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىن پايدىلىنىپ ، 11.V-جەدۋەلدىكى مۇناسىۋەتلىك تۈرلەر بويىچە مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىڭ ھەمدە مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 11.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

11.V-جەدۋەل . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگە مۇناسىۋەتلىك بىلىملەر

تۈرى	دەۋر رەت نومۇرى	باشلانغان ۋە ئاخىرلاشقان ئېلېمېنت	ئېلېمېنت سانى	يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى
قىسقا دەۋر	1	H~He	2	1
	2	Li~Ne	8	2
	3	Na~Ar	8	3
ئۇزۇن دەۋر	4	K~Kr	18	4
	5	Rb~Xe	18	5
	6	Cs~Rn	32	6
ئاخىرلاشمىغان دەۋر	7	Fr~Uub②	2	7

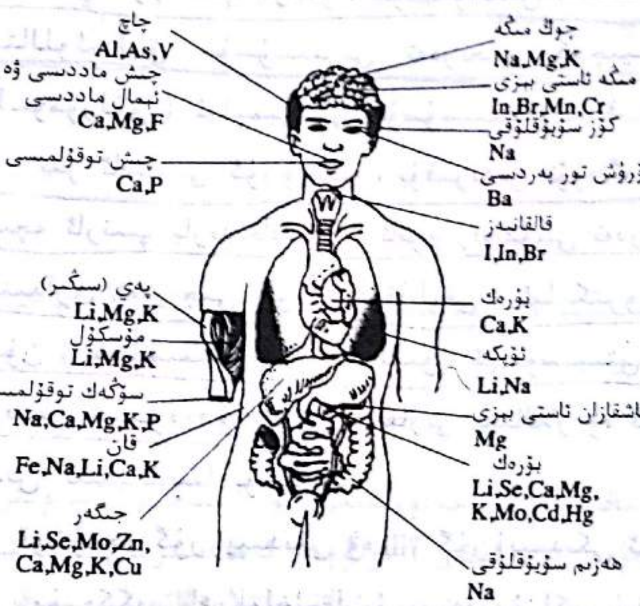
① ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ئوخشاش بولمىغان شەكىللىرى بار . بۇ كىتابقا ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى كۆپ قوللىنىلىدىغان بىرخىل شەكلى تاللاپ ئېلىندى .

② 1999-يىلى 114-نومۇرلۇق ئېلېمېنت بايقالدى .

6-دەۋردە 57-نومۇرلۇق ئېلېمېنت لانتان (La) دىن 71-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ليۇتېتسىي (Lu) غىچە جەمئىي 15 ئېلېمېنت بار ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ لانتانوئىدلار دېيىلىدۇ . 7-دەۋردە 89-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ئاكتىنىي (Ac) دىن 103-نومۇرلۇق ئېلېمېنت لاۋرېنتسىي (Lr) غىچە جەمئىي 15 ئېلېمېنت بار ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىمۇ ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئاكتىنوئىدلار دېيىلىدۇ . جەدۋەلنىڭ تۈزۈلۈشى ئىخچام بولۇشى ئۈچۈن ، لانتانوئىدلار ۋە ئاكتىنوئىدلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا دەۋر بويىچە بىردىن كاتەكچىگە ئورۇنلاشتۇرۇلغان ، ئاندىن ئۇلار ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە ئايرىم-ئايرىم ئىككى قاتارغا تىزىلىپ ، جەدۋەلنىڭ ئاستى تەرىپىگە قويۇلغان . ئاكتىنوئىدلار ئىچىدىكى 92-نومۇرلۇق ئېلېمېنت ئۇران (U) نىڭ كەينىگە جايلاشقان ئېلېمېنتلارنىڭ كۆپىنچىلىرى سۈنئىي ئۇسۇلدا يادرو رېئاكسىيىسى ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئېلىنغان ئېلېمېنتلار بولۇپ ، بۇ ئېلېمېنتلار ئۇراندىن كېيىنكى ئېلېمېنتلار دېيىلىدۇ .

2 . گۇرۇپپا

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلدە 18 تىك قاتار بار . 8- ، 9- ۋە 10-دىن ئىبارەت ئۈچ تىك قاتار VIII گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى دەپ ئاتالغاندىن سىرت ، قالغان 15 تىك قاتارنىڭ ھەربىرى بىر گۇرۇپپىنى ئىپادىلەيدۇ . گۇرۇپپىلار يەنە ئاساسىي گۇرۇپپا ۋە قوشۇمچە گۇرۇپپىلارغا بۆلۈنىدۇ . قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى بىلەن ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىن تۈزۈلگەن گۇرۇپپا ئاساسىي گۇرۇپپا دېيىلىدۇ ؛ پۈتۈنلەي ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىنلا تۈزۈلگەن گۇرۇپپا قوشۇمچە گۇرۇپپا دېيىلىدۇ . ئاساسىي گۇرۇپپا گۇرۇپپا رەت نومۇرى (ئادەت بويىچە رىم رەقىمى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ) نىڭ ئاخىرىغا A ھەرپىنى يېزىش ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ ، مەسىلەن ، IA ، IIA ...... ، قوشۇمچە گۇرۇپپا گۇرۇپپا رەت نومۇرىنىڭ ئاخىرىغا B ھەرپىنى يېزىش ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ ، مەسىلەن ، IB ، IIB ...... ، سىرەك گاز ئېلېمېنتلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى پاسسىپ بولۇپ ، ئادەتتىكى ئەھۋالدا باشقا ماددىلار بىلەن ئاسانلىقچە خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشمىگەنلىكتىن ، ئۇلارنىڭ ۋالېنتى 0 دەپ قارىلىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ئۇلار جايلاشقان گۇرۇپپا 0 گۇرۇپپا دەپ ئاتىلىدۇ .



V.10-رەسىم . بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ ئادەم تېنى توقۇلمىسى ۋە بەدەن سۇيۇقلۇقىدىكى توپلىنىش ئەھۋالى سخېمىسى

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلنىڭ ئوتتۇرا قىسمىدىكى IIIB گۇرۇپپىدىن IIB گۇرۇپپىغىچە بولغان 10 تىك قاتار VIII گۇرۇپپا ۋە بارلىق قوشۇمچە گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولۇپ ، ئۇلاردا جەمئىي 68 خىل ئېلېمېنت بار ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئۆتكۈنچى ئېلېمېنتلار دېيىلىدۇ . بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ ...... ھالى بولغانلىقتىن ، ئۇلار ئۆتكۈنچى مېتاللار دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

Ⅱ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى شۇ ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە بەلگىلىك خۇسۇسىيەتلىرىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ. شۇڭا مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىغا ئاساسەن ئۇنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە بەزى خۇسۇسىيەتلىرىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ؛ ئوخشاشلا، ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىگە ئاساسەن ئۇنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىغا هۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ.

1. ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن ئۇلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنىڭ مۇناسىۋىتى

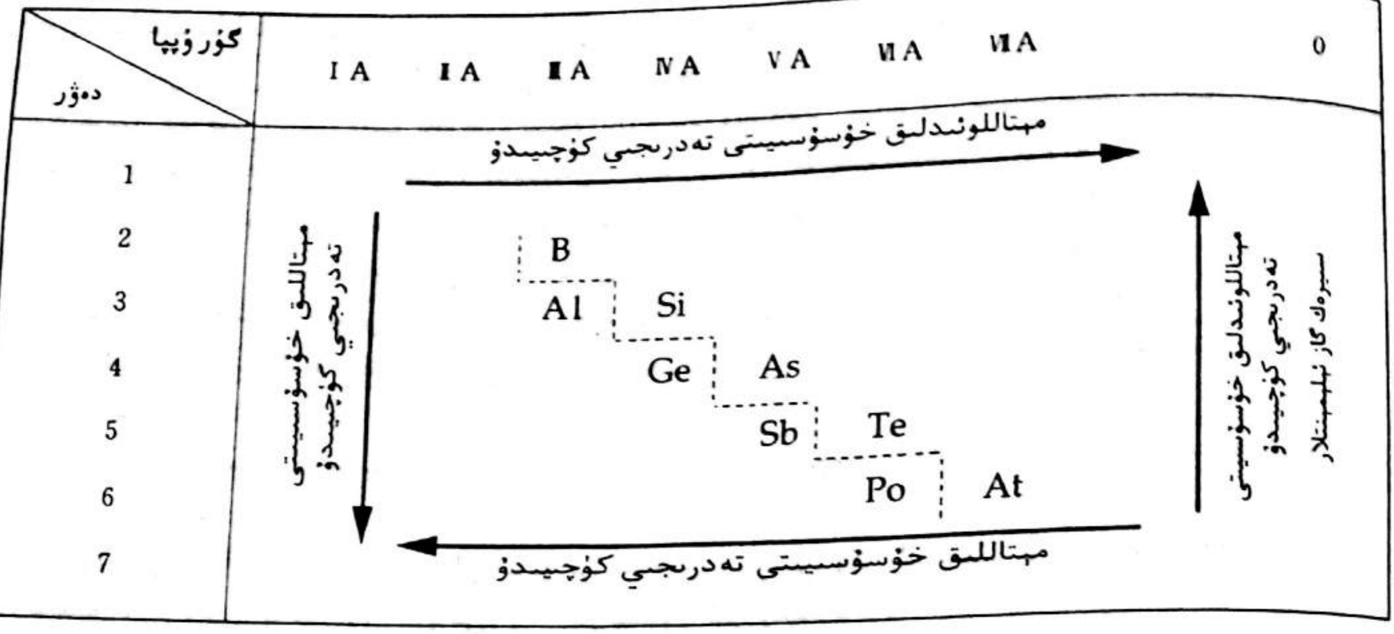
بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ سانى ئوخشاش بولسىمۇ، ئەمما سولدىن ئوڭغا قاراپ يادرو زەرەت سانى تەرتىپ بويىچە ئارتىپ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي كىچىكلەپ، ئېلېكترون قويۇپ بېرىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ، شۇ سەۋەبتىن، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ. بۇنى 3-دەۋردىكى (11-نومۇرلۇق - 18-نومۇرلۇق) ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش ئەھۋالىدىن ئىسپاتلاشقا بولىدۇ.

بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدا، يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى تەرتىپ بويىچە ئارتىپ بارىدىغانلىقى، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدىغانلىقى، ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچىيىدىغانلىقى، ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ئاجىزلايدىغانلىقى ئۈچۈن، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلايدۇ. بۇنى ئىشقارىي مېتاللار ۋە گالوگېنلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشىدىن ئىسپاتلاشقا بولىدۇ.

قوشۇمچە گۇرۇپپىدىكى ۋە VIII گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى مۇرەككەپرەك بولغاچقا بۇ يەردە مۇزاكىرە قىلمايمىز.

بىز ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە مېتال ئېلېمېنتلار بىلەن مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنى رايونلارغا بۆلەلەيمىز (12.V-جەدۋەل). ئەگەر دەۋرىي جەدۋەلدىكى بور، سىلىتسىي، ئارسېن، تېللۇر، ئاستاتىنلار بىلەن ئالىيۇمىن، گېرمانىي، ستىبىي ۋە پولونىيلارنىڭ ئارىسىنى بويلاپ بىر تال ئۈزۈك سىزىق سىزىلسا، ئۈزۈك سىزىقنىڭ سول تەرىپىدىكىلىرى مېتال ئېلېمېنتلار، ئوڭ تەرىپىدىكىلىرى مېتاللوئىد ئېلېمېنتلاردىن ئىبارەت بولىدۇ. دەۋرىي جەدۋەلنىڭ سول تەرەپ ئاستىدىكىسى مېتاللىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغان ئېلېمېنت، ئوڭ تەرەپ يۇقىرىدىكىسى مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغان ئېلېمېنتتىن ئىبارەت. ئوڭ تەرەپ ئەڭ چەتتىكى تىك قاتارغا سىيرەك گاز ئېلېمېنتلار جايلاشقان. ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى بىلەن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ئېنىق چېگرىسى بولمىغانلىقتىن، چېگرا سىزىق يېنىغا جايلاشقان ئېلېمېنتلار بەلگىلىك مېتاللىق خۇسۇسىيەتلەرنىمۇ، بەلگىلىك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەتلەرنىمۇ ئىپادىلەيدۇ.

12.V ـ جەدۋەل . ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى بىلەن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى



مۇھاكىمە

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلدە قايسى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچ-لۈك؟ قايسى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتى بىلەن ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتى ئاتومنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى، بولۇپمۇ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ سانى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، شۇ سەۋەبتىن، ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلىرى ۋالېنت ئېلېكترونلار دەپ ئاتىلىدۇ[①]. دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى شۇ ئېلېمېنت جايلاشقان گۇرۇپپىنىڭ رەت نومۇرىغا تەڭ بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى، گۇرۇپپىنىڭ رەت نومۇرى بىلەن ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلار (يەنى ۋالېنت ئېلېكترونلار)نىڭ سانى ئوخشاش بولىدۇ. مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى، ئاتوم بىرىنۋەتكەن ياكى سىلجىش يۈز بەرگەن ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانىغا تەڭ بولىدۇ؛ ئۇلارنىڭ مەنپىي ۋالېنتى، شۇ ئېلېمېنت ئاتومى ئەڭ سىرتقى قەۋىتىنى 8 ئېلېكترون-لۇق تۇراقلىق تۈزۈلۈشكە ئايلاندۇرۇش ئۈچۈن قوشۇۋېلىشى كېرەك بولغان ئېلېكترون سانىغا تەڭ بولىدۇ. شۇ سەۋەبتىن، مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى بىلەن مەنپىي ۋالېنتى-نىڭ مۇتلەق قىممىتىنىڭ يىغىندىسى 8گە تەڭ بولىدۇ.

قوشۇمچە گۇرۇپپا بىلەن VIII گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتلىرى مۇرەككەپرەك بولغاچقا بۇ يەردە مۇزاكىرە قىلمايمىز.

① بەزى ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتى ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ سىرتقى 2ـقەۋەتتى ياكى سىرتقى 3ـقەۋەتتىكى بىر قىسىم ئېلېكترونلىرىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ، بۇ بىر قىسىم ئېلېكترونلارمۇ ۋالېنت ئېلېكترونلار دەپ ئاتىلىدۇ.

Ⅲ ئىزوتوپ

بىزگە يادرو زەرەت سانى (يەنى پروتون سانى) ئوخشاش بولغان بىر تۈردىكى ئاتوملارنىڭ ئېلېمېنت دەپ ئاتىلىدىغانلىقى مەلۇم. دېمەك، بىر خىل ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى پروتون سانلىرى ئوخشاش بولىدۇ. ئۇنداق بولسا ئۇلارنىڭ نېيترون سانلىرى ئوخشاش بولامدۇ-يوق؟ ئىلمىي تەتقىقاتلار بىر خىل ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى نېيترون سانلىرىنىڭ ئوخشاش بولۇشىنىڭ ناتايىن ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. مەسىلەن، ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئاتوم يادروسىدا 1 دانە پروتون بار بولسىمۇ، ئەمما بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا نېيترون بولمايدۇ، بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا بولسا 2 دانە نېيترون بولىدۇ، يەنە بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا 1 دانە نېيترون بولىدۇ:

ئاتوم يادروسىدا نېيترون بولمىغان ھىدروگېن ئاتومى پروتىي دەپ ئاتىلىدۇ؛

ئاتوم يادروسىدا 1 دانە نېيترون بولغان ھىدروگېن ئاتومى دېيتېرىي دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئېغىر ھىدروگېندۇر؛

ئاتوم يادروسىدا 2 دانە نېيترون بولغان ھىدروگېن ئاتومى ترىتىي دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئۆتە ئېغىر ھىدروگېندۇر.

ئۇلارنى پەرقلەندۈرۈشكە ئاسان بولۇشى ئۈچۈن پروتىي $^{1}_{1}H$ ئارقىلىق، دېيتېرىي $^{2}_{1}H$ (ياكى D) ئارقىلىق، ترىتىي بولسا $^{3}_{1}H$ (ياكى T) ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ.

پروتون سانى ئوخشاش، نېيترون سانى ئوخشاش بولمىغان بىر خىل ئاتوملار ئۆزئارا ئىزوتوپ دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان $^{1}_{1}H$، $^{2}_{1}H$ ۋە $^{3}_{1}H$ لار ئۆزئارا ئىزوتوپ دەپ ئاتىلىدۇ. ئىزوتوپلار ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە بىر ئورۇن (كاتەكچە)غا جايلىشىدۇ.

بەزى ماددىلار كۆرگىلى بولمايدىغان نۇرلارنى قويۇپ بېرىدۇ. بۇ خىل ماددىلار رادىئوئاكتىپ ماددىلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇلار قويۇپ بەرگەن نۇرلاردىن α نۇر، β نۇر ۋە γ نۇر قاتارلىق ئۈچ خىلى بولۇپ، α نۇر مۇسبەت زەرەتلىك α زەررىچە (گېلىي ئاتوم يادروسى) ئېقىمى، β نۇر مەنپىي زەرەتلىك ئېلېكترون ئېقىمى، γ نۇر زەرەتسىز فوتون ئېقىمىدىن ئىبارەت.

نۇرغۇنلىغان ئېلېمېنتلارنىڭ ئىزوتوپلىرى بولىدۇ. ئىزوتوپلارنىڭ بەزىلىرى تەبىئىي مەۋجۇت بولسا، بەزىلىرى سۈنئىي ئۇسۇلدا ياسىلىدۇ. بەزىلىرىدە رادىئوئاكتىپلىق خۇسۇسىيەت بولسا، بەزىلىرىدە رادىئوئاكتىپلىق خۇسۇسىيەت بولمايدۇ. ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپى بار بولغاندىن سىرت، ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $^{16}_{8}O$، $^{17}_{8}O$ ۋە $^{18}_{8}O$ بار؛ كاربون ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $^{12}_{6}C$، $^{13}_{6}C$ ۋە $^{14}_{6}C$ بار؛ ئۇران ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $^{234}_{92}U$، $^{235}_{92}U$ ۋە $^{238}_{92}U$ بار ۋە باشقىلار. نۇرغۇنلىغان ئىزوتوپلار كۈندىلىك تۇرمۇش، سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردا مۇھىم جايلارغا ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، $^{2}_{1}H$، $^{3}_{1}H$ لاردىن پايدىلىنىپ ھىدروگېن (ۋودورود) بومبىسى ياساشقا بولىدۇ؛ $^{235}_{92}U$ دىن پايدىلىنىپ ئاتوم بومبىسى ياساشقا ۋە ئۇنى ئاتوم رېئاكتورىنىڭ يېقىلغۇسى قىلىشقا بولىدۇ؛ رادىئوئاكتىپلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئىزوتوپلاردىن پايدىلىنىپ مېتال بۇيۇملارنىڭ نۇقسانلىرىنى تەكشۈرۈش[1]كە، ياڭيۇ ۋە پىياز قاتارلىقلارنىڭ بىخلىنىشىنى چەكلەپ، ئۇلارنىڭ ساقلىنىش ۋاقتىنى ئۇزارتىشقا بولىدۇ. داۋالاش جەھەتتە، بەزى ئىزوتوپلارنىڭ رادىئوئاكتىپ نۇرىدىن

① مېتال بۇيۇملارنىڭ سۈپىتىنى تەكشۈرۈشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلى.

پايدىلىنىپ راك ئۆسمىلىرى قاتارلىقلارنى داۋالاشقا بولىدۇ .
بىر خىل ئېلېمېنتنىڭ ھەرخىل ئىزوتوپلىرىنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى ئاساسەن ئوخشاش بولىدۇ .
نىسبەتەن ئېيتقاندا ، بۇ ئېلېمېنتنىڭ ھەرخىل ئىزوتوپلىرىنىڭ ماسسا سانى ئوخشاش بولمىسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ تەركىبىدىكى ھەرخىل ئىزوتوپ ئاتوملىرىنىڭ ئىگىلىگەن پىرسەنتى ئادەتتە مۇقىم بولىدۇ . تەبىئىي مەۋجۇت بولغان مەلۇم خىل ئېلېمېنتقا ئېيتىپ كېلىۋاتقان مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ ئەركىن ھالەتتە ياكى بىرىكمە ھالەتتە بولۇشىدىن قەتئىينەزەر ، ئۇنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئىگىلىگەن بەلگىلىك پىرسەنتىگە ئاساسەن ھېسابلاپ چىقىرىلغان ئوتتۇرىچە قىممەتتىن ئىبارەت . بىز ئادەتتە نىسپىي ئاتوم ماسسىسى بولسا ، ھەرخىل تەبىئىي ئىزوتوپ

ئاللاپ ئوقۇش

نوكلىد

بىرخىل ئاتوملار نوكلىد (نوكلېئىن) دەپ ئاتىلىدۇ . بەلگىلىك ساندىكى پروتون ۋە بەلگىلىك ساندىكى نېيترونغا ئىگە بولغان ^3_1H ، ئوكسىگېننىڭ ئىزوتوپلىرى $^{16}_8O$ ، $^{17}_8O$ ۋە $^{18}_8O$ لارنىڭ ھەربىرى بىر خىل نوكلىد ھېسابلىنىدۇ . ھىدروگېننىڭ ئىزوتوپلىرى ^1_1H ، ^2_1H ۋە ...دۇ . بەزى تەبىئىي ئېلېمېنتلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، بىرخىل ئېلېمېنتنىڭ كۆپ خىل نوكلىدلىرى بولىدۇ ، ئۇ كۆپ نوكلىدلىق ئېلېمېنت دەپ ئاتىلىدۇ ، مەسىلەن ، ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ۋە ئۇران قاتارلىقلار مۇشۇ تۈرگە تەئەللۇق . يەنە بەزى تەبىئىي ئېلېمېنتلارنىڭ پەقەت بىر خىللا نوكلىدى بولىدۇ ، بۇلار يەككە نوكلىدلىق ئېلېمېنت دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، ناترىي ۋە فتورلار مۇشۇ تۈرگە تەئەللۇق .

ئوقۇشلۇق

پروفېسسور جاڭ چىڭلىيەن ئېلېمېنتلارنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ئۆلچەشتە ئالاھىدە تۆھپە ياراتتى

ئېلېمېنتلارنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى تەبىئىي تۇراقلىق سان بولۇپ ، بۇ خىل مۇھىم بولغان ئىلمىي سانلىق قىممەتلەرنى ئۆلچەپ بېكىتىش خىزمىتى يېقىنقى ئىككى ئەسىردىن بۇيان ، ئاساسەن غەربتىكى تەرەققىي قىلغان دۆلەتلەردە ئىشلىنىپ كېلىنگەنىدى .

11.٧-رەسىم . جاڭ چىڭلىيەن (1908 —)

ئېلىمىزنىڭ ئاتاقلىق خىمىيە ئالىمى ، جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيە-سىنىڭ ئاكادېمىكى پروفېسسور جاڭ چىڭلىيەن 1983-يىلى خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى كومىتېتىنىڭ پەخرىي ھەيئەتلىكىگە تاللاندى . ئۇ 1990-يىلىدىن باشلاپ بىر ئىلمىي تەتقىقات گۇرۇپپىسىغا رىياسەتچى-لىك قىلىپ ، يۇقىرى موللۇقتىكى ئىزوتوپ ئاتومىنىڭ ئېغىرلىقى ھەق-قىدە كۆپ قېتىم ماسسا سپېكترى ئۇسۇلىدا توغرىلاش ئېلىپ بېرىش ھەمدە كۆپ خىل تەبىئىي ئەۋرىشكىلەرنى يىغىش ئارقىلىق ئىندىي ، ئىرىدىي ، ستىبىي ، يېۋروپىي ، سېرىي ، ئېربىي ۋە گېرمانىي قاتارلىقلار-نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ئېنىق ئۆلچەپ ، يېڭى قىممەتلەرگە ئېرىشتى . خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى كومىتېتى بۇ قىممەتلەرنى خەلقئا-رالىق يېڭى ئۆلچەم قىلىپ قوللاندى . ئۇ بېكىتكەن گېرمانىينىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى 72.64 ± 0.01 ئىلگىرىكى كونا قىممەت 72.61 ± 0.02 نىڭ ئورنىنى ئالدى . جاڭ چىڭلىيەن نىسپىي ئاتوم ماسسىسى سانلىق قىممەتلىرىگە بىرقەدەر چوڭ ئۆزگەرتىش كىرگۈ-

زۇپ ، نەتىجىدە ئون يىلدىن بېرى ھەل بولماي كېلىۋاتقان قىيىن مەسىلىنى ھەل قىلىپ (خىمىيۋى ئۇسۇل بىلەن ماسسا سپېكتىرى ئۇسۇلىدا ئۆلچەنگەن قىممەتلەرنىڭ ئۆزئارا پەرقى 0.04كە يېتىدۇ) ، ئالاھىدە تۆھپە ياراتتى . بۇ نەتىجىلەر ئېلىمىزنىڭ مۇشۇ تەتقىقات ساھەسىدىكى سەۋىيىسىنى خەلقئارا ئىلغار سەۋىيىگە يەتكۈزدى .

IV ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ئەھمىيىتى

تارىختا نۇرغۇن كىشىلەر ھەرخىل ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىش ۋە قانۇنىيەتلەرنى تېپىپ چىقىش يولىدا ھەرخىل سىناقلارنى ئېلىپ بارغان . 1869-يىلى روسىيە خىمىيە ئالىمى مېندېلېيېۋ ئالدىنقىلارنىڭ ئىزدىنىشلىرى ئاساسىدا ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنى بايقىغان ھەمدە تۇنجى ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنى تۈزۈپ چىققان . 20-ئەسىردە ئاتوم تۈزۈلۈشى نەزەرىيىسى تەرەققىياتلارغا ئېرىشكەندىن كېيىنلا ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلىمۇ تەرەققىي قىلىپ ھازىرقى شەكلىگە كەلدى .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ بايقىلىشى خىمىيە تەرەققىياتىغا ناھايىتى زور تەسىر كۆرسەتتى .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى خىمىيە ئۆگىنىش ۋە تەتقىق قىلىشتىكى مۇھىم قورال . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ كونكرېت ئىپادىلىنىش شەكلى بولۇپ ، ئۇنىڭدا ئېلېمېنتلار ناھايىتى تەبىئىي ھالدا تۈرلەرگە ئايرىلىپ ، ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىشلار ياخشى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىلگەن . خىمىيىنى ئۆگىنىش ۋە تەتقىق قىلىشتا ، ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، ئۇلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى ۋە ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتلەردىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىشقا بولىدۇ .

V.12-رەسىم . مېندېلېيېۋ
(Д. И. Менделеев, 1834—1907)

ئىلگىرى مېندېلېيېۋ ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىدىن پايدىلىنىپ بايقالمىغان نامەلۇم ئېلېمېنتلارغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغان ، بۇ ھۆكۈملەرنىڭ توغرىلىقى كېيىن ئىسپاتلانغان . شۇنىڭدىن كېيىن ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى كىشىلەرنىڭ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئۈستىدە سىستېمىلىق تەتقىقات ئېلىپ بېرىپ ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى نەزەرىيىنى راۋاجلاندۇرۇشىدا بەلگىلىك تۈرتكىلىك رول ئوينىغان . بۇنىڭدىن سىرت ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى يېڭى ئېلېمېنتلارنى بايقاش ، ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى ئالدىن مۆلچەرلەش خىزمىتىنى يىپ ئۇچى بىلەن تەمىنلىگەن .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدىمۇ بەلگىلىك يېتەكچىلىك رولىغا ئىگە . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە ئۆزئارا قوشنا جايلاشقان ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشىشىپراق كېتىدىكەن ، بۇ كىشىلەرنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى بەلگىلىك ساھەدىن يېڭى ماددىلارنى تېپىشىغا تۈرتكە بولغان . مەسىلەن ، ئادەتتە دېھقانچىلىق دورىلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان فتور ، خلور ، گۈڭگۈرت ۋە فوسفور قاتارلىق ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلدىكى بەلگىلىك ساھەگە جايلاشقان . بۇ ساھەدىكى ئېلېمېنتلارنى ئەتراپلىق تەتقىق قىلىش يېڭى دېھقانچىلىق دورىلىرىنى ياساپ چىقىشىمىزغا ياردەم بېرىدۇ . يەنە ئالايلۇق ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە مېتاللار بىلەن مېتاللوئىدلارنىڭ چېگرىسىدىن يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالنى تاپالايمىز ، مەسىلەن ، سىلىتسىي ، گېرمانىي ، سېلېن ۋە گاللىي قاتارلىقلار . بىز يەنە ئۆتكۈنچى ئېلېمېنتلار ئىچىدىن كاتالىزاتورلارنى ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ، چىرىتىشكە چىداملىق بولغان قېتىشما ماتېرىياللارنى تېپىپ چىقالايمىز ۋە باشقىلار .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ يەنە بىر مۇھىم ئەھمىيىتى شۇكى ، ئۇ شەيئىلەرنىڭ ئۆزگىرىشىدە سان ئۆزگىرىشىنىڭ سۈپەت ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىنىڭ قانۇنىيىتىنى تەبىئىي پەن

...ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ بايقىلىشى

18.ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىدىن 19.ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىغىچە بولغان 100 يىل جەريانىدا، تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ يېڭى ئېلېمېنتلار ئۈزلۈكسىز بايقالدى. 1869-يىلغا كەلگەندە، كىشىلەر 63 خىل ئېلېمېنتنى بىلدى ۋە بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ فىزىكىۋى، خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك نۇرغۇنلىغان ماتېرىياللارنى توپلىدى. شۇ سەۋەبتىن، كىشىلەردە بۇ ھېسسىي ماتېرىياللارنى رەتلەش ۋە يىغىنچاقلاش ئېستىكى تۇغۇلدى. ئۇلار ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىشلار ئۈستىدە ئىزدىنىش بىلەن بىرگە، ئېلېمېنتلارنى تۈرگە ئايرىشنىڭ ھەرخىل تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويدى.

1829-يىلى گېرمانىيىلىك دۆبرايېنېر (Döbereiner، 1780—1849) ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئوخشىشىپ كېتىدىغانلىقىغا ئاساسەن، «ئۈچ ئېلېمېنتلىق گۇرۇپپا» تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويدى ۋە بەش خىل «ئۈچ ئېلېمېنتلىق گۇرۇپپا»نى يىغىنچاقلاپ چىقتى.

Li Na K   Ca Sr Ba   P As Sb   S Se Te, Cl Br I.

ھەربىر «ئۈچ ئېلېمېنتلىق گۇرۇپپا»دا، ئوتتۇرىدىكى ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى باشقا ئىككى ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىگە ئاساسەن تەڭ بولۇپ، ئۇنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرىمۇ باشقا ئىككى ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئارىلىقىدا بولىدۇ. ئەينى چاغدا 54 خىل ئېلېمېنت بايقالغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ ئارانلا 15 خىل ئېلېمېنتنى «ئۈچ ئېلېمېنتلىق گۇرۇپپا»غا يىغىنچاقلاپ، باشقا كۆپ قىسىم ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتلەرنى ئېچىپ بېرەلمىگەن. ئەمما ئۇنىڭ بۇ خىزمىتى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت ئۈستىدە ئىزدىنىش ئېلىپ بېرىشتا چوڭقۇر ئىلھاملاندۇرۇش خاراكتېرىگە ئىگە بىر قىممەتلىك سىناقتىن ئىبارەت.

1864-يىلى گېرمانىيىلىك مېيېر (Meyer، 1830—1895) «ئالتە ئېلېمېنتلىق جەدۋەل»نى ئېلان قىلدى. جەدۋەلدە ئۇ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ تەدرىجىي ئارتىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشاپ كېتىدىغان ھەر ئالتە ئېلېمېنتنى بىر گۇرۇپپا قىلىپ تىزىپ چىققان، لېكىن «ئالتە ئېلېمېنتلىق جەدۋەل»دىكى ئېلېمېنتلارنىڭ سانى ئاز بولۇپ، ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان ئېلېمېنتلار سانىنىڭ يېرىمىغىمۇ يەتمەيتتى.

1865-يىلى ئەنگلىيىلىك نيۇلېندس (Newlands، 1837—1898) ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان ئېلېمېنتلارنى نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ كىچىكتىن چوڭغا بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىپ چىقىپ، ئۇلارنىڭ خۇددى مۇزىكىدىكى سەككىز ئاۋاز باسقۇچىغا ئوخشاش، خالىغان بىر ئېلېمېنتتىن باشلاپ ھېسابلىغاندا، ھەر سەككىزىنچى ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئۆز ئارا ئوخشاپ كېتىدىغانلىقىنى بايقىغان. ئۇ بۇ قانۇنىيەتنى «ئوكتاۋ قانۇنى» دەپ ئاتىغان. لېكىن ئۇ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ شۇ چاغدا ئۆلچەنگەن قىممەتلىرىدە خاتالىق بولۇشى مۇمكىنلىكىنى تولۇق مۆلچەرلىيەلمىگەن، شۇنىڭدەك نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى مېخانىك ھالدا كىچىك-

نى تېخى بايقالمىغان ئېلېمېنتلارنى
تىن چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىش جەريانىدا، ئۇ تېخى بايقالمىغان ئېلېمېنتلارنى
ئېتىبارغا ئالمىغانلىقى ئۈچۈن، بۇ ئېلېمېنتلارغا بوش ئورۇن قالدۇرۇپ قويمىغان. شۇڭا
«ئوكتاۋ قانۇنى» بويىچە ئورۇنلاشتۇرۇلغان ئېلېمېنتلار جەدۋىلىنىڭ نۇرغۇن جايلىرى قالايمىقان
بولۇپ، ئۇنىڭدا ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىش قانۇنىيىتى توغرا ئېچىپ بېرىلمە-
گەن. ئۇ ئاخىرىدا ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىشنى ئىزدەش، ئۇنى تەھلىل قىلىش
1869-يىلى مېندېلېيېۋ ئالدىنقىلارنىڭ خىزمىتىگە ۋارىسلىق قىلىش ۋە ئۇنى تەھلىل قىلىش
ئاساسىدا، نۇرغۇنلىغان تەجرىبە پاكىتلىرىغا تۈزىتىش كىرگۈزۈش ھەمدە ئېلېمېنتلارنىڭ خۇ-
سۇسىيىتى بىلەن نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ مۇناسىۋىتىنى ئومۇمىي جەھەتتىن ئانالىز قىلىش،
بىغىنچاقلاش ئارقىلىق ئېلېمېنتلارنى ئىلمىي ئۇسۇلدا مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تۈرلەرگە ئايرىپ
چىقىپ، مۇنداق بىر قانۇنىيەتنى خۇلاسىلەپ چىقتى: نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ ئارتىپ
بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئېلېمېنتلار (شۇنىڭدەك ئۇلاردىن ھاسىل بولغان ئاددىي ماددىلار ۋە بىرىك-
مىلەر)نىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ. مانا بۇ ئېلېمېنتلار دەۋرىي
قانۇنىدىن ئىبارەت. ئۇ بەنە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا ئاساسەن، تۇنجى بىر پارچە ئېلېمېنتلار
دەۋرىي جەدۋىلىنى تۈزۈپ چىقىپ، ئۇنىڭغا ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان 63 خىل ئېلېمېنتنىڭ
ھەممىسىنى ئورۇنلاشتۇردى. مېندېلېيېۋ بەنە خۇسۇسىيىتى بور، ئاليۇمىن، سىلىتسىيلارغا
ئوخشاپ كېتىدىغان نامەلۇم ئېلېمېنتلار (مېندېلېيېۋ ئۇلارنى بورسىمان ئېلېمېنت، ئاليۇمىنسى-
مان ئېلېمېنت ۋە سىلىتسىيسىمان ئېلېمېنت دەپ ئاتىغان، بۇلار كېيىنرەك بايقالغان سكاندىي،
گاللىي ۋە گېرمانىيدۇر) نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئالدىن مۆلچەرلەپ، ئۇلار ئۈچۈن بوش ئورۇن
قالدۇرغان. ئۇ ئېلېمېنتلارنى مېخانىك ھالدا ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگە تامامەن نىسپىي ئاتوم
ماسسىسىنىڭ سانلىق قىممەتلىرىنىڭ كىچىكتىن چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچىلا تىزمىغان
ھەمدە ئەينى ۋاقىتتا ئېنىقلانغان بەزى ئېلېمېنتلارنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ قىممەتلىرىدە
خاتالىق بولۇشى مۇمكىنلىكىنى كۆرسىتىپ بەرگەن. بىرقانچە يىللاردىن كېيىن، ئۇنىڭ مۆلچە-
رى ۋە ھۆكۈمى تولۇق ئىسپاتلاندى. مېندېلېيېۋنىڭ مۇۋەپپەقىيىتى ئىلىم-پەن ساھەسىنى زىلزى-
لىگە كەلتۈردى. كىشىلەر ئۇنىڭ تۆھپىسىنى خاتىرىلەش ئۈچۈن، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى
بىلەن ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنى مېندېلېيېۋ دەۋرىي قانۇنى ۋە مېندېلېيېۋ دەۋرىي جەدۋىلى
دەپ ئاتىدى. لېكىن دەۋر چەكلىمىسى سەۋەبىدىن، مېندېلېيېۋ ئېلېمېنتلارنىڭ ئىچكى باغلى-
نىش قانۇنىيىتىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئېچىپ بېرەلىگەن بولسىمۇ، ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلى-
رىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدىغان تۈپكى سەۋەبنى چۈشىنىپ يېتەلمىگەنىدى.
20-ئەسىردىن بۇيان، پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، كىشىلەرنىڭ ئاتومنىڭ
تۈزۈلۈشىگە بولغان چۈشەنچىسى تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ باردى. كىشىلەر ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇ-
سىيەتلىرىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدىغان تۈپكى سەۋەبنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى-
نىڭ ئارتىپ بېرىشى بولماستىن، بەلكى يادرو زەرەت سانى (ئاتوم رەت نومۇرى)نىڭ ئارتىشى،
يەنى يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشىنىڭ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشى ئىكەنلىكىنى
بايقىدى. شۇنداق قىلىپ ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا تۈزىتىش كىرگۈزۈلۈپ، ھازىرقى شەكىل-
گە كەلتۈرۈلدى، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگىمۇ كۆپ قېتىم
ئۆزگەرتىش كىرگۈزۈلدى، مەسىلەن، 0 گۇرۇپپىنىڭ كۆپەيتىلىشى قاتارلىقلار.

13.V-جەدۋەل. ئېلېمېنتلارنى سۇنئىي سىنتېزلاشتىكى يېڭى تەرەققىيات

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنت نامى	سىنتېزلانغان ۋاقتى	سىنتېزلىغۇچى
104	Rf	رۇزېرفوردىي	1964 1969	[سوۋېت ئىتتىپاقى] فلېروۋ (Флеров) [ئامېرىكا] چىئورسو (A • Chiorso) قاتار-لىقلار
105	Db	دۇبنىي	1967 1970	[سوۋېت ئىتتىپاقى] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [ئامېرىكا] چىئورسو قاتارلىقلار
106	Sg	سىبورگىي	1974 1974	[سوۋېت ئىتتىپاقى] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [ئامېرىكا] چىئورسو قاتارلىقلار
107	Bh	بوھرىي	1976 1981	[سوۋېت ئىتتىپاقى] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [گېرمانىيە] مىنسېنبېرگ قاتارلىقلار
108	Hs	ھاسسىي	1984	[گېرمانىيە] مىنسېنبېرگ قاتارلىقلار، دارمستات (Darmstadt) ئېغىر ئىئونلار تەت-قىقات مەركىزى
109	Mt	مېيتنېرىي	1982	[گېرمانىيە] مىنسېنبېرگ قاتارلىقلار، دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقىقات مەركىزى
110	Uun	ئۇنۇننىلىي	1994	[گېرمانىيە] دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقى-قات مەركىزى
111	Uuu		1994	[گېرمانىيە] دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقى-قات مەركىزى
112	Uub		1996	[گېرمانىيە] P. ئالمۇبرۇزست ۋە S. ھوفمان قاتارلىقلار، دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقى-قات مەركىزى
114			1999	[روسىيە] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [ئامېرىكا] لاۋرېنتس-بېركېلىي دۆلەتلىك تەجرىبىخانىسى

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە جەمئىي ___7___ توغرا قاتار، يەنى ___7___ دەۋر بار. 1-دەۋر ۋە 7-دەۋرنى ھېسابقا ئالمىغاندا، ھەربىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار ______ باشلىنىپ ______ بىلەن ئاخىرلىشىدۇ.

2. بىر دەۋردىكى ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىغا نىسبەتەن، سولدىن ئوڭغا قاراپ ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي

ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ____ ، ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ____ ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ____ بارىدۇ؛ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ____ بارىدۇ.

3. بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدا تىزىلغان ئېلېمېنتلاردا يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي ____ ، ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ____ ، ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ____ ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ____ بارىدۇ؛ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ____ بارىدۇ.

4. ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى ئادەتتە ____ رەت نومۇرىغا تەڭ، مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنىڭ مەنپىي ۋالېنتى ____ تەڭ بولىدۇ.

5. گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى __7__ ، ئۇلاردىن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولىدىغىنى __F__ . گالوگېنلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى __HXO_4__ (گالوگېنلارنى X ئارقىلىق ئىپادىلەڭ).

6. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.

ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى	(+11) 2 8 1	(+16) 2 8 6	(+7) 2 5	(+17) 2 8 7
دەۋر	3	3	2	3
گۇرۇپپا	IA	VIA	VA	VIIA
ئېلېمېنت نامى ۋە بەلگىسى	Na ناترىي	S گۈڭگۈرت	N ئازوت	Cl خلور
ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى	+1	+6	+5	+7
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى	Na_2O	SO_3	N_2O_5	Cl_2O_7
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ۋە كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى	NaOH	H_2SO_4	HNO_3	$HClO_4$

7. A، B، C ۋە D لارنىڭ ھەممىسى قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى. A ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم يادروسى سىرتىدا 2 ئېلېكترون قەۋىتى بار، ئەڭ سىرتقى قەۋىتى تويۇنغان. B ئېلېمېنت A ئېلېمېنتنىڭ ئاستىدىكى دەۋرگە جايلاشقان، ئۇنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى A ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانىنىڭ 1/2 ىگە تەڭ. C ئېلېمېنتنىڭ ئىئونى ئىككى دانە مۇسبەت زەرەتكە ئىگە، ئۇنىڭ يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى A ئېلېمېنت ئاتومىنىڭكىگە ئوخشاش. D ئېلېمېنت C ئېلېمېنت بىلەن بىر دەۋردە، D ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى A ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانىدىن 1 دانە ئاز.

يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ:

A: __Ne__ , B: __Si__ , C: __Mg__ , D: __Cl__ .

B ئېلېمېنت __3__ دەۋر، __IVA__ گۇرۇپپىغا جايلاشقان بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى __SiO_2__ . ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتى بىر خىل كىسلاتادىن ئىبارەت.

8. $^{6}_{3}Li$، $^{14}_{7}N$، $^{23}_{11}Na$، $^{24}_{12}Mg$، $^{7}_{3}Li$، $^{14}_{6}C$ قاتارلىق بىرنەچچە خىل نۇكلىئىدلاردىن؛

(1) ______ بىلەن ______ ئۆزئارا ئىزوتوپلاردىن ئىبارەت.

(2) ______ بىلەن ______ نىڭ ماسسا سانى ئۆزئارا تەڭ، لېكىن ئۇلار ئۆزئارا ئىزوتوپ ئەمەس.

(3) ______ بىلەن ______ نىڭ نېيترون سانى تەڭ، لېكىن پروتون سانى تەڭ ئەمەس، شۇڭا ئۇلار بىرخىل ئېلېمېنت ئەمەس.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، ئۆزئارا ئىزوتوپ بولغىنى (D).

A. گرافىت بىلەن ئالماس

B. سۇ بىلەن ئېغىر سۇ (D_2O)

C. سودا بىلەن كۆيدۈرگۈچى ئىشقار

D. پروتىي بىلەن دېيتېرىي

2. تەڭ مىقداردىكى Na ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئارتۇق مىقداردىكى ئېغىر سۇ ($^{2}_{1}H_2O$) ۋە ئارتۇق مىقداردىكى ساپ سۇ ($^{1}_{1}H_2O$) بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۇلگەن. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (B).

A. $^{2}_{1}H_2O$ بىلەن $^{1}_{1}H_2O$ نىڭ ماسسىسى تەڭ بولغاندا، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئاجرىلىپ چىققان گازنىڭ ماسسىسى تەڭ بولىدۇ

B. $^{2}_{1}H_2O$ بىلەن $^{1}_{1}H_2O$ نىڭ ماددا مىقدارى تەڭ بولغاندا، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئاجرىلىپ چىققان گازنىڭ ھەجمى تەڭ بولىدۇ (ئوخشاش ھالەتتە)

C. $^{2}_{1}H_2O$ بىلەن $^{1}_{1}H_2O$ نىڭ ماددا مىقدارى تەڭ بولغاندا، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئاجرىلىپ چىققان گازنىڭ ماسسىسى تەڭ بولىدۇ

D. $^{2}_{1}H_2O$ بىلەن $^{1}_{1}H_2O$ نىڭ ماسسىسى تەڭ بولغاندا، رېئاكسىيىدىن كېيىن ھاسىل بولىدىغان ئېرىتمىدىكى NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى تەڭ بولىدۇ

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەر قايسى گۇرۇپپىدىكى ئىككى خىل ئېلېمېنتنى سېلىشتۇرغاندا، قايسى ئېلېمېنت ئەڭ كۈچلۈك مېتاللىق خۇسۇسىيەت ياكى مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ؟

(1) Na K　(2) B Al　(3) P Cl　(4) O S　(5) S Cl

2. ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىغا ئاساسەن، تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى بىرىكمىلەرنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىدىن، قايسىسىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈكرەك، قايسىسىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈكرەك بولىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) HNO_3 بىلەن H_3PO_4　(2) $Mg(OH)_2$ بىلەن $Ca(OH)_2$　(3) $Mg(OH)_2$ بىلەن $Al(OH)_3$

3. A، B، C ۋە D ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئايرىم-ئايرىم 6، 8، 11 ۋە 13 ئىكەنلىكى مەلۇم، تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) ئۇلار قايسى ئېلېمېنتلار؟

(2) دەۋرىي جەدۋەلگە قارىماستىن، ئۇلارنىڭ قايسى دەۋر، قايسى گۇرۇپپىغا جايلاشقانلىقىغا ھۆكۈم قىلالامسىز؟

(3) ئاددىي ماددا A بىلەن B، B بىلەن C، B بىلەن D لارنىڭ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

4. 1999-يىلىغا قەدەر، كىشىلەر 113 خىل ئېلېمېنتنى بىلدى، ئۇنداقتا كىشىلەر 113 خىل ئاتومنى بىلدى دېيىشكە بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ نۇكلىئىد بىلەن ئىزوتوپنىڭ قانداق باغلىنىشى ۋە پەرقى بار؟

5. 2H، $2H^+$، H_2 ۋە $^{2}_{1}H$ لارنىڭ ھەممىسى ھىدروگېننى ئىپادىلەيدۇ، ئۇلارنىڭ قانداق پەرقى بار؟

IV مەلۇم ئېلېمېنت A نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى A_2O_5، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىدىكى ھىدروگېننىڭ ماسسا ئۈلۈشى 8.82% . A قايسى ئېلېمېنت؟ ئۇنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنى كۆرسىتىڭ.

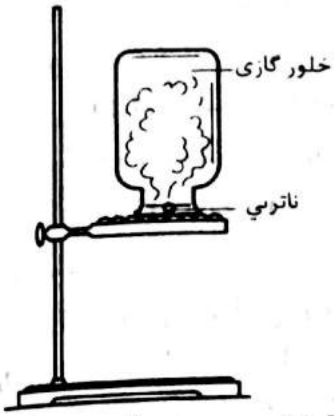
ماتېرىيال توپلاپ ، ئادەم تېنى توقۇلمىلىرىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار ، ئېلې-
مېنتلار مىزنىڭ كان مەھسۇلاتلىرىدىكى مىقدارى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان ئېلېمېنتلار
16 ۋە يەر پوستى تەركىبىدىكى مىقدارى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئالدىنقى قاتاردىكى
خىل ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنى تېپىپ چىقىڭ .

§ 4 . خىمىيىۋى باغ

بىز ئاتوم تۈزۈلۈشىگە ئائىت بىلىملەرنى ئۆگەنگەندىن كېيىن ، مۇقەررەر هالدا ئىئونلۇق بىرىكمە ، كوۋالېنتلىق بىرىكمە ياكى ئاددىي ماددىلاردىكى ئاتوملار بىر-بىرى بىلەن قانداق بىرىكىدۇ ؟ بىرىكمىلەردە ئاتوملار نېمە ئۈچۈن هامان بەلگىلىك سانلىق نىسبەت بويىچە بىرىكىدۇ ؟ دېگەن ئويغا كېلىمىز . مانا بۇ بىز مۇشۇ پاراگرافتا ئۆگىنىدىغان خىمىيىۋى باغ ھەققىدىكى بىلىملەرگە چېتىلىدىغان مەزمۇندۇر .

I ئىئونلۇق باغ

【 4.V -تەجرىبە】 ئۇكسىد قەۋىتى كېسىپ چىقىرىۋېتىلگەن سېرىق پۇرچاق چوڭلۇ-قىدىكى بىر پارچە ناترىينى ئېلىپ، سۈزگۈچ قەغەز بىلەن ئۇنىڭ يۈزىدىكى كىرسىنىنى سۈرتىۋەتكەندىن كېيىن، ئۇنى تاشپاختا تور ئۈستىگە قويۇپ، ئىسپىرت لامپىسىدا قىزدۇرىمىز. ناترىي سۇيۇقلىنىپ شارچىغا ئايلانغاندا، خلور گازى قاچىلانغان گاز يىغىۋېلىش بوتۇلكىسىنى ناترىينىڭ ئۈستىگە دۈم قىلىپ قويۇپ (13.V -رەسىم) ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



13.V -رەسىم . ناترىي خلور بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ

ناترىي خلور گازىدا شىددەتلىك كۆيۈپ ناترىي خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ، ناترىي خلورىدنىڭ ئۇششاق دانچىلىرى گازدا لەيلەپ ئاق تۇتەكنى ھاسىل قىلىدۇ.

مۇھاكىمە

ناترىي مېتالى خلور گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئىئونلۇق بىرىكمە ناترىي خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ ، ئۆگىنىپ ئۆتكەن ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ، ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 14.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

14.V -جەدۋەل . ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇشى

ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى	قانداق يول ئارقىلىق تۇراقلىق تۈزۈلۈشكە يېتىدۇ	ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ئارقىلىق ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىپادىلەڭ

...سىيىلەشكەندە ، ناترىي ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى 1 دانە ئېلېكترون خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىگە يۆتكىلىدۇ ، نەتىجىدە مۇسبەت زەرەتلىك ناترىي ئىئونى (Na^+) بىلەن مەنپىي زەرەتلىك خلور ئىئونى (Cl^-) ھاسىل بولىدۇ . بۇ ئىككى خىل قارىمۇقارشى زەرەتلىك ئىئونلار ئېلېكتروستاتىك تەسىرلىشىش ئارقىلىق تۇراقلىق بىرىكمىنى ھاسىل قىلىدۇ . ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولغىنىغا ئوخشاش ، ئانىئون بىلەن كاتىئونلارنى بىرىكتۈرۈپ بىرىكمىگە ئايلاندۇرىدىغان ئېلېكتروستاتىك تەسىر ئىئونلۇق باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ، ئادەتتە ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلىرىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ ، بۇ ئۆزگىرىشنى كۆرۈۋېلىشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلارنى ئېلېمېنت بەلگىسىنىڭ ئەتراپىغا قارا چېكىت (ياكى ×) قويۇش ئارقىلىق ئىپادىلەيمىز . بۇ خىل فورمۇلا ئېلېكترونلۇق فورمۇلا دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن :

H ·	:Cl̤̇ ·	· Ö̤ ·	Na ·	· Mg ·	· Ca ·
ھىدروگېن ئاتومى	خلور ئاتومى	ئوكسىگېن ئاتومى	ناترىي ئاتومى	ماگنىي ئاتومى	كالتسىي ئاتومى

ئىئونلۇق بىرىكمە ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلىدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ :

$$Na^{\times} + \cdot\ddot{\underset{..}{Cl}}: \longrightarrow Na^{+}[\overset{\times}{.}\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^{-}$$

ئاكتىپ مېتاللار (مەسىلەن ، كالىي ، ناترىي ، كالتسىي ۋە ماگنىي قاتارلىقلار) بىلەن ئاكتىپ مېتاللوئىدلار (مەسىلەن ، خلور ۋە بروم قاتارلىقلار) ئۆزئارا بىرىككەندە ئىئونلۇق باغ ھاسىل بولىدۇ . مەسىلەن ، ماگنىي برومىد ئىئونلۇق باغ ئارقىلىق ھاسىل بولغان :

$$:\ddot{\underset{..}{Br}}\cdot + {}_{\times}Mg_{\times} + \cdot\ddot{\underset{..}{Br}}: \longrightarrow [:\ddot{\underset{..}{Br}}\overset{\times}{.}]^{-}Mg^{2+}[\overset{\times}{.}\ddot{\underset{..}{Br}}:]^{-}$$

II كوۋالېنتلىق باغ

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدىن تۆۋەندىكىدەك بىلىملەرنى ئۆگەنگەندۇق : Cl_2 مولېكۇلىسى بىلەن H_2 مولېكۇلىسى رېئاكسىيىلىشىپ HCl مولېكۇلىسىنى ھاسىل قىلىش جەريانىدا ، ئېلېكترونلار بىر ئاتومدىن يەنە بىر ئاتومغا يۆتكەلمەستىن ، بەلكى Cl ئاتومى بىلەن H ئاتومى ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترون جۈپىنى ھاسىل قىلىدۇ . ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترونلار جۈپىنى ئىككى ئاتوم يادروسىنىڭ ئۆزىگە تارتىشى نەتىجىسىدە ، ئىككى دانە ئاتوم ئۆزئارا بىرىكىپ مولېكۇلىنى ھاسىل قىلىدۇ . بۇنىڭغا ئوخشاش ، ئاتوملار ئارىسىدا ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترونلار جۈپى ئارقىلىق ھاسىل بولغان ئۆزئارا تەسىر كوۋالېنتلىق باغ (ئاتوملۇق باغ) دەپ ئاتىلىدۇ .

HCl مولېكۇلىسىنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلا ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$H\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$$

ئورغۇنلىغان ئاددىي ماددىلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ، مەسىلەن ، H_2 ، Cl_2 ۋە O_2 قاتارلىقلار كوۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق ھاسىل بولىدۇ ، ئۇلارنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلا ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ :

$$H\cdot + \cdot H \longrightarrow H:H$$

$$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$$

بىرخىل ياكى ھەرخىل مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بىرىككەندە ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرى ئارىسىدا كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولىدۇ (سىيرەك گاز ئېلېمېنتلىرى بۇنىڭ سىرتىدا) .

خىمىيىدە ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان بىر جۈپ ئېلېكترون ئادەتتە بىر تال قىسقا سىزىق ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان بىرنەچچە خىل مولېكۇلىلارنى $H-H$ ، $H-Cl$ ۋە $Cl-Cl$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ .

ئاددىي ماددا مولېكۇلىلىرىدا ، بىرخىل ئاتوملاردىن كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولغاندا ، ئىككى ئاتومنىڭ ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى ئوخشاش بولغاچقا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى ھېچقايسى ئاتوم تەرەپكە سىلجىمايدۇ ، شۇڭا باغ تۈزگەن ئاتوملاردا ئېلېكترلىك خۇسۇسىيەت ئىپادىلەنمەيدۇ . بۇنداق كوۋالېنتلىق باغ قۇتۇپسىز كوۋالېنتلىق باغ دەپ ئاتىلىدۇ ، قىسقارتىپ قۇتۇپسىز باغ دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، $H-H$ بېغى ۋە $Cl-Cl$ بېغى قۇتۇپسىز باغلاردىن ئىبارەت .

بىرىكمىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرىدا ، ھەرخىل ئاتوملاردىن كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولغاندا ، ھەرخىل ئاتوملارنىڭ ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى ئوخشاش بولمايدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى مۇقەررەر ھالدا ئېلېكترون تارتىش كۈچى كۈچلۈك بولغان ئاتوم تەرەپكە سىلجىيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئېلېكترون تارتىش كۈچى كۈچلۈكرەك بولغان ئاتوم تەرەپ نىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىدۇ ، ئېلېكترون تارتىش كۈچى ئاجىزراق بولغان ئاتوم تەرەپ نىسپىي ھالدا مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ . بۇنداق كوۋالېنتلىق باغ قۇتۇپلۇق كوۋالېنتلىق باغ ، قىسقارتىپ قۇتۇپلۇق باغ دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، HCl مولېكۇلىسىدا ، Cl ئاتومىنىڭ ئېلېكترون تارتىش كۈچى H ئاتومىنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى Cl ئاتومى تەرەپكە سىلجىپ ، Cl ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىدۇ ، H ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن H ئاتومى بىلەن Cl ئاتومى ئارىسىدىكى كوۋالېنتلىق باغ قۇتۇپلۇق باغدىن ئىبارەت .

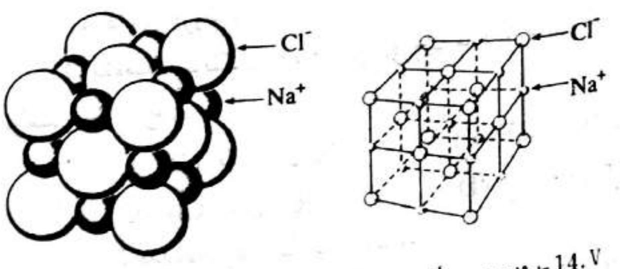
ئىئونلۇق باغ ۋە كوۋالېنتلىق باغقا مۇناسىۋەتلىك مۇھاكىمىلەردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئاتوملار بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلغاندا ئاتوملار ئارىسىدا ئۆزئارا تەسىرلىشىش مەۋجۇت بولىدۇ . بۇ خىل تەسىرلىشىش بىۋاستە قوشنا ئاتوملار ئارىسىدىلا مەۋجۇت بولۇپ قالماستىن ، بەلكى مولېكۇلىدىكى بىۋاستە قوشنا بولمىغان ئاتوملار ئارىسىدىمۇ مەۋجۇت بولىدۇ . ئالدىنقى بىرخىل ئۆزئارا تەسىرلىشىش (يەنى ئىئونلۇق باغ) بىرقەدەر كۈچلۈك بولۇپ ، ئۇنى بۇزۇپ تاشلاش ئۈچۈن بىرقەدەر زور ئېنېرگىيە سەرپ قىلىشقا توغرا كېلىدۇ . شۇڭا ئۇ ئاتوملارنىڭ ئۆزئارا بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىشىدىكى ئاساسىي ئامىل ھېسابلىنىدۇ . ئۆزئارا قوشنا بولغان ئاتوملار ئارىسىدىكى بۇ خىل كۈچلۈك تەسىرلىشىش خىمىيۋى باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

خىمىيۋى باغ نۇقتىسىنەزىرىدىن پايدىلىنىپ ، خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ جەريانىنى ئومۇمىي جەھەتتىن تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ ، مەسىلەن ، H_2 مولېكۇلىسى بىلەن Cl_2 مولېكۇلىسىنىڭ تەسىرلىشىپ HCl مولېكۇلىسىنى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسىنىڭ جەريانىنى مۇنداق تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ : رېئاكسىيىنىڭ بىرىنچى باسقۇچىدا ، H_2 مولېكۇلىسى ۋە Cl_2 مولېكۇلىسىدىكى ئاتوملار ئارىسىدىكى خىمىيۋى باغ

ئۆزۈلۈپ (كونا باغلار ئۈزۈلۈپ)، H ئاتومى بىلەن Cl ئاتومى ھاسىل بولىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ ئىككىنچى باسقۇچىدا، H ئاتومى بىلەن Cl ئاتومى ئۆزئارا بىرىكىپ، H ۋە Cl ئارىسىدا خىمىيىۋى باغ H—Cl ھاسىل بولىدۇ (يېڭى باغ ھاسىل بولىدۇ). باشقا خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى تەھلىل قىلساقمۇ، جەريانى ئوخشاپ كېتىدىغان يەكۈنگە ئېرىشىمىز. شۇ سەۋەبتىن، خىمىيىۋى رېئاكسىيە جەريانىنى ماھىيەتتە كونا خىمىيىۋى باغنىڭ ئۈزۈلۈپ، يېڭى خىمىيىۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت، دەپ قاراشقا بولىدۇ.

ماتېريال

ئادەتتىكى ئەھۋالدا، نات-
ـرىي خلورىد كرىستالىدىن ئىبا-
رەت. ناترىي خلورىد كرىستالىدا، ھەربىر
خلور ئىئونىنىڭ ئەتراپىدا 6 دانە ناترىي ئىئو-
نى بولىدۇ، ھەربىر ناترىي ئىئونىنىڭ ئەتراپىد-
ىمۇ 6 دانە خلور ئىئونى بولىدۇ، مەسىلەن،
14.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. شۇ سە-
ۋەبتىن، ناترىي خلورىد كرىستالىدا يەككە ھا-
لەتتىكى NaCl مولېكۇلىلىرى مەۋجۇت ئە-
مەس. ناترىي خلورىدنىڭ ھور ھالەتتىكى ۋاقتىدىلا NaCl مولېكۇلىسى مەۋجۇت بولىدۇ.



14.V-رەسىم. ناترىي خلورىد كرىستالىدىكى Na^+ بىلەن Cl^-نىڭ تىزىلىش شەكلى سخېمىسى

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى سانلىق قىممەتلەر مۇناسىۋەتلىك ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنى ئىپادىلەيدۇ، بۇ سانلىق قىممەتلەر بىلەن ئىپادىلەنگەن تۆۋەندىكى ئاتوملار گۇرۇپپىلىرىدىن، ئىئونلۇق باغ ئارقىلىق ئۆزئارا بىرىكىپ تۇراقلىق بولغان بىرىكمىنى ھاسىل قىلىدىغىنى ( ).

A. 10 بىلەن 19　B. 6 بىلەن 16

C. 11 بىلەن 17　D. 14 بىلەن 8

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، پەقەت كوۋالېنتلىق باغقىلا ئىگە بولغىنى ( ).

A. NaOH　B. NaCl　C. H_2　D. H_2S

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ھەم ئىئونلۇق باغقا، ھەم كوۋالېنتلىق باغقا ئىگە بولغىنى ( ).

A. H_2O　B. $CaCl_2$　C. KOH　D. Cl_2

4. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. خىمىيىۋى باغ پەقەت مولېكۇلىلار ئارىسىدىلا مەۋجۇت بولىدۇ

B. خىمىيىۋى باغ پەقەت ئىئونلار ئارىسىدىلا مەۋجۇت بولىدۇ

C. خىمىيىۋى باغ ئۆزئارا قوشنا ئاتوملار ئارىسىدىكى ئۆزئارا كۈچلۈك تەسىرلىشىشتىن ئىبارەت

D. خىمىيىۋى باغ ئۆزئارا قوشنا مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى ئۆزئارا كۈچلۈك تەسىرلىشىشتىن ئىبارەت

5. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. كوۋالېنتلىق باغقا ئىگە بىرىكمىلەر چوقۇم كوۋالېنتلىق بىرىكمە بولىدۇ

B. كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە چوقۇم كوۋالېنتلىق باغ بولىدۇ

C. ئىئونلۇق باغقا ئىگە بىرىكمىلەر چوقۇم ئىئونلۇق بىرىكمە بولىدۇ

D. قوش ئاتوملۇق ئاددىي ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كوۋالېنتلىق باغ چوقۇم قۇتۇپسىز باغدىن ئىبارەت

6. تۆۋەندىكىلەردىن، قۇتۇپلۇق كوۋالېنتلىق باغقا ئىگە ماددا ( ).

A. يود ئاددىي ماددىسى　　B. ماگنىي خلورىد

C. كالىي بروموىد　　D. سۇ

7. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، خىمىيىۋى باغ تىپى (ئىئونلۇق باغ، كوۋالېنتلىق باغ) ئوخشاش بولغىنى ( ).

A. HI بىلەن NaI　　B. NaF بىلەن KCl

C. Cl_2 بىلەن HCl　　D. F_2 بىلەن NaBr

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئىئونلۇق باغ بىلەن كوۋالېنتلىق باغنىڭ پەرقى ۋە ئوخشاشلىقىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

2. خىمىيىۋى رېئاكسىيە جەريانىنىڭ ماھىيەتتە كونا خىمىيىۋى باغنىڭ ئۈزۈلۈپ يېڭى خىمىيىۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانى ئىكەنلىكىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

3. سىيرەك گازلار نېمە ئۈچۈن قوش ئاتوملۇق مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلالمايدۇ؟

III تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

1. $MgCl_2$

2. Br_2

3. H_2O

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئاتوم تۈزۈلۈشى

1. ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت تۆۋەندىكىدەك:

- ئاتوم (^A_ZX)
  - ئاتوم يادروسى
    - پروتون　Z دانە
    - نېيترون　$(A-Z)$ دانە
  - يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون　Z دانە

پروتون سانى = يادرو زەرەت سانى = يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى = ئاتوم رەت نومۇرى

ماسسا سانى = پروتون سانى + نېيترون سانى

2. ئىزوتوپ

پروتون سانى ئوخشاش، نېيترون سانى ئوخشاش بولمىغان بىرخىل ئاتوملار ئۆزئارا ئىزوتوپ دەپ ئاتىلىدۇ.

3. يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشى

(1) ئېلېكترونلار يادرو سىرتىدىكى بوشلۇقتا يۇقىرى تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇلارنىڭ بەلگە-
...يەن ئوربىتىسى بولمايدۇ. شۇڭا كىشىلەر يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتىنى «ئېلېكترون
...لۇتى» مودېلى ئارقىلىق تەسۋىرلىگەن.

(2) ئېلېكترون قەۋىتى: يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار ئېنېرگىيىسىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى
...ۋە، ئادەتتە ھەرىكەت قىلىدىغان ساھەسىنىڭ يادرودىن يىراق-يېقىن بولۇشىغا ئاساسەن، ئوخشاش بولمىغان
...لېكترون قەۋەتلىرىگە جايلىشىدۇ.

(3) ئېلېكترونلار ئېلېكترون قەۋەتلىرىگە جايلىشىشتا ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن قەۋەتكە جايلىشىشقا
...ايىل: يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار ھامان ئىمكانقەدەر ئالدى بىلەن ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن بولغان
...لېكترون قەۋىتىگە جايلىشىدۇ، ئاندىن ئىچىدىن سىرتىغا قاراپ ئېنېرگىيىسى يۇقىرىراق بولغان ئېلېك-
...رون قەۋەتلىرىگە تەرتىپ بويىچە جايلىشىدۇ.

(4) ھەرقايسى ئېلېكترون قەۋەتلىرى سىغدۇرالايدىغان ئېلېكترونلارنىڭ سانى: ھەربىر ئېلېكترون
...ۋىتى سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى $2n^2$ دانە بولىدۇ، ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون-
...نىڭ سانى 8 دانىدىن ئېشىپ كەتمەيدۇ (K قەۋەتتە 2 دانىدىن ئېشىپ كەتمەيدۇ)، سىرتقى 2-قەۋەتتىكى
...لېكترونلارنىڭ سانى 18 دانىدىن ئارتىپ كەتمەيدۇ، سىرتقى 3-قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى 32
...انىدىن ئېشىپ كەتمەيدۇ.

(5) ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشىنى ئىپادىلەش ئۇسۇلى: ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلى-
...شىشىنى ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ.

I ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

1. ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى

ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە
...ۋرىيلىك ئۆزگىرىش ئىپادىلىنىدۇ، بۇ قانۇنىيەت ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ئاساسلىقى يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشىنىڭ دەۋرىيلىك
...ۆزگىرىشى، ئاتوم رادىئۇسىنىڭ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشى ۋە ئېلېمېنتلارنىڭ ئاساسلىق ۋالېنتى، مېتاللىق
...ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى قاتارلىقلارنىڭ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشى جەھەتلەردە ئىپادىلىنىدۇ.

ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشىنىڭ ماھىيىتى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم يادروسى
...سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشىنىڭ دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشىدىن ئىبارەت.

2. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ كونكرېت ئىپادىلىنىش شەكلىدىن ئىبارەت.

دەۋر:
- قىسقا دەۋر: 1 ~ 3-دەۋر
- ئۇزۇن دەۋر: 4 ~ 6-دەۋر
- ئاخىرلاشمىغان دەۋر: 7-دەۋر
- بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى: سولدىن ئوڭغا قاراپ (سىيرەك گازلار بۇنىڭ سىرتىدا)، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ.

گۇرۇپپا:

- ئاساسىي گۇرۇپپا : IA ~ VIIA گۇرۇپپا
- قوشۇمچە گۇرۇپپا : IB ~ VIIB گۇرۇپپا
- VIII گۇرۇپپا : 3 دانە تىك قاتاردىن تەركىب تاپقان
- 0 گۇرۇپپا : سىيرەك گاز ئېلېمېنتلار

بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى : يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قارىتا ، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ .

3 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى بىلەن ئاتوم تۈزۈلۈشىنىڭ مۇناسىۋىتى

دەۋرىنىڭ رەت نومۇرى = ئېلېكترون قەۋەت سانى

ئاساسىي گۇرۇپپا رەت نومۇرى = ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى = ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنت سانى

ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتنىڭ مەنپىي ۋالېنت سانى = 8 − ئاساسىي گۇرۇپپا رەت نومۇرى

III خىمىيۋى باغ

1 . خىمىيۋى باغ   ئاتوملار بىرىكىپ مولېكۇلىنى ھاسىل قىلغاندا ، ئۆزئارا قوشنا بولغان ئاتوملار ئارىسىدا ئۆزئارا كۈچلۈك تەسىرلىشىش بولىدۇ ، بۇ خىمىيۋى باغ دەپ ئاتىلىدۇ . خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ جەريانى ، ماھىيەتتە كونا خىمىيۋى باغنىڭ ئۈزۈلۈپ ، يېڭى خىمىيۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت .

2 . ئىئونلۇق باغ ۋە كوۋالېنتلىق باغ

خىمىيۋى باغ:

- ئىئونلۇق باغ
- كوۋالېنتلىق باغ
  - قۇتۇپسىز باغ
  - قۇتۇپلۇق باغ

(1) ئىئونلۇق باغ   ئانىئون بىلەن كاتىئونلارنى بىرىكتۈرۈپ بىرىكمە ھاسىل قىلىدىغان ئېلېكتروستاتىك تەسىر ئىئونلۇق باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

(2) كوۋالېنتلىق باغ   ئاتوملار ئارىسىدا ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترونلار جۈپى ئارقىلىق ھاسىل بولغان ئۆزئارا تەسىر كوۋالېنتلىق باغ (ئاتوملۇق باغ) دەپ ئاتىلىدۇ .

① قۇتۇپسىز باغ   بىرخىل ئاتوملاردىن كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولغاندا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى ھېچقايسى ئاتوم تەرەپكە سىلجىمايدۇ ، بۇنداق كوۋالېنتلىق باغ قۇتۇپسىز باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

② قۇتۇپلۇق باغ   ھەرخىل ئاتوملاردىن كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولغاندا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى ئېلېكترون تارتىش كۈچى كۈچلۈك بولغان ئاتوم تەرەپكە سىلجىيدۇ ، بۇنداق كوۋالېنتلىق باغ قۇتۇپلۇق باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. $^{35}_{17}Cl$ ئاتومدا __17__ دانە پروتون، __18__ دانە نېيترون، __17__ دانە ئېلېكترون بار؛ ئۇنىڭ ماسسا سانى __35__ ؛ ئۇنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ______ . خلور ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە __3__ دەۋر، __7A__ گۇرۇپپىغا جايلاشقان، خلورنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى __Cl_2O_7__ ، ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى __$HClO_4$__ ، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى __HCl__ .

2. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ:

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى	دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى	مېتال ياكى مېتاللوئىد ئىكەنلىكى	ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ۋە كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى	گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى
15	2 8 5	3-دەۋر 5-ئاساسىي گۇرۇپپا	مېتاللوئىد	H_3PO_4 ئوتتۇراھال	PH_3
16	2 8 6	3-دەۋر 6-ئاساسىي گۇرۇپپا	مېتاللوئىد	H_2SO_4 كۈچلۈك	H_2S
7	2 5	2-دەۋر VA گۇرۇپپا	مېتاللوئىد	HNO_3 كۈچلۈك	NH_3

3. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە A دىن R غىچە بولغان توققۇز خىل ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى كۆرسىتىلگەن:

دەۋر \ ئاساسىي گۇرۇپپا	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
2				E		F		
3	A	C	D				G	R
4	B						H	

(1) بۇ توققۇز خىل ئېلېمېنت ئايرىم-ئايرىم ھالدا A: __Na__ ، B: __K__ ، C: __Mg__ ، D: __Al__ ، E: __C__ ، F: __O__ ، G: __Cl__ ، H: __Br__ ، R: __Ar__ ، ئۇلاردىن خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى ئەڭ پاسسىپ بولغىنى __Ar__ .

(2) A، C ۋە D دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئوكسىدلىرىنىڭ ماس ھىدراتلىرىدىن، ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى __Na__ .

(3) A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم رادىئۇسىنىڭ چوڭدىن كىچىككە بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىلىشى __K>Na>Mg__ .

(4) F ئېلېمېنتىنىڭ ھىدرىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ____، مۇشۇ ھىدرىدنىڭ ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا B بىلەن ھاسىل قىلغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ____ ئېرىشىلگەن ئېرىتمىنىڭ pH ____ 7.

(5) H ئېلېمېنت بىلەن A ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولغان بىرىكمىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ____ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا بۇ بىرىكمىنى كۆيدۈرگەندە، يالقۇنى ____ رەڭ ئىپادىلەيدۇ.

(6) G ئېلېمېنت بىلەن H ئېلېمېنتنىڭ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئايرىمىسى ____.

4. مەلۇم ئېلېمېنت A نىڭ 3.2g ئاددىي ماددىسى ھىدروگېن گازى بىلەن بىرىكىپ 3.4g گاز ھالەتتىكى ھىدرىد H_2A نى ھاسىل قىلغان. A نىڭ ئاتوم يادروسىدىكى پروتون سانى بىلەن نېيترون سانىنىڭ ئۆزئارا تەڭ ئىكەنلىكى مەلۇم، ئۇنداقتا A نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ____، ئاتوم رەت نومۇرى ____، ئېلېمېنت بەلگىسى ____. A ئېلېمېنت ____ دەۋر، ____ گۇرۇپپىغا جايلاشقان بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ____، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ____.

5. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ئوخشاش. B نىڭ يادرو زەرەت سانى A نىڭكىدىن 2 دانە كۆپ ئىكەنلىكى، C ئاتومىنىڭ يادروسىدىكى پروتون سانى B نىڭكىدىن 4 دانە كۆپ ئىكەنلىكى مەلۇم؛ A نىڭ 1mol ئاددىي ماددىسى كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ 1 گرام H_2 نى سىقىپ چىقىرالايدۇ، بۇ ۋاقىتتا A ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى Ne نىڭكىگە ئوخشاش بولغان ئىئونغا ئايلىنىدۇ، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان شەرتلەرگە ئاساسەن تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) A: ____ ئېلېمېنتى، B: ____ ئېلېمېنتى، C: ____ ئېلېمېنتى.

(2) A ۋە B ئېلېمېنتىنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ماس ھىدراتلىرىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ____ ۋە ____؛ C ئېلېمېنتىنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ____ دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئۈچ خىل بىرىكمىنى ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە يۈز بېرىدىغان خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى: ____

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. Na بىلەن Na^+ دىن ئىبارەت ئىككى خىل زەررىچىدە تۆۋەندىكىلەرنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولمايدىغىنى ( ).

① يادرودىكى پروتون سانى؛ ② يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى؛ ③ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى؛ ④ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ②③④

2. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن، ⅦA گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئالاھىدىلىكىگە ئۇيغۇن كەلمەيدىغىنى ( ).

A. يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي كىچىكلەپ بارىدۇ

B. −1 ۋالېنتلىق ئىئوننى ئاسانلا ھاسىل قىلىدۇ

C. ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ

D. يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى تەرتىپ بويىچە ئاجىزلاپ بارىدۇ

3. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. دەۋرىي جەدۋەلدە، ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتى جايلاشقان گۇرۇپپىنىڭ رەت نومۇرى ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون سانىغا تەڭ بولىدۇ

B. دەۋرىي جەدۋەلدە، ئېلېمېنت جايلاشقان دەۋرنىڭ نومۇرى ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانىغا تەڭ بولىدۇ

C. ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى 8 بولغان زەررىچە سىيرەك گاز ئېلېمېنت ئاتومىدىن ئىبارەت

D. ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم رەت نومۇرى قانچىكى چوڭ بولسا، ئۇنىڭ ئاتوم رادىئۇسىمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ.

4. مەلۇم ئېلېمېنت X نىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسى H_2X. شۇڭا X نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسى ( ) بولىدۇ.

A. H_2XO_3 B. HXO_3 C. H_3XO_4 D. H_2XO_4

5. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسى ئومۇمىي فورمۇلا RH_4 غا ئۇيغۇن كېلىدۇ، شۇنداقلا ھىدروگېننىڭ ماسسا ئۈلۈشى 25 %، شۇڭا R نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسى ( ) بولىدۇ.

A. CO B. CO_2 C. SiO_2 D. GeO_2

6. A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى بىر دەۋرگە جايلاشقان، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرى كوۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق بىرىكىپ خىمىيەۋى فورمۇلىسى AB_2 بولغان مولېكۇلىنى ھاسىل قىلىدۇ؛ A ۋە B ئېلېمېنتىنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى گۇرۇپپا رەت نومۇرى ( ) بولۇشى مۇمكىن.

A. ⅠA، ⅤA B. ⅠA، ⅦA C. ⅣA، ⅥA D. ⅡA، ⅦA

7. a، b، c ۋە d دىن ئىبارەت تۆت خىل ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى بار، بۇلاردىن a ۋە b نىڭ كاتىئونى بىلەن c ۋە d نىڭ ئانىئونىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى ئوخشاش، شۇنداقلا ئاتوم رادىئۇسى $a>b$؛ ئانىئونلارنىڭ مەنپىي زەرەت سانى $c>d$ ئىكەنلىكى مەلۇم. شۇڭا تۆت خىل ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ مۇناسىۋىتى ( ) بولىدۇ.

A. $a>b>c>d$ B. $b>a>d>c$

C. $c>b>a>d$ D. $b>a>c>d$

8. X ئېلېمېنتنىڭ 1 دانە ئاتومى بېرىۋەتكەن 2 دانە ئېلېكترون Y ئېلېمېنتنىڭ 2 دانە ئاتومىغا يۆتكىلىپ ئىئونلۇق بىرىكمە Z نى ھاسىل قىلىدۇ، تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. Z ئىئونلىنالايدۇ B. Z نى XY_2 ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ.

C. X ئېلېمېنت +2 ۋالېنتلىق كاتىئوننى ھاسىل قىلىدۇ D. Z نىڭ ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسى $[:Y\times]^{-}X^{2+}[\times Y:]^{-}$

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. بىرىكمە YX_2 ۋە ZX_2 لاردىكى X، Y ۋە Z لار ئالدىنقى ئۈچ دەۋرنىڭ ئېلېمېنتلىرى بولۇپ، X بىلەن Y بىر دەۋرگە جايلاشقان، Z بىلەن X بىر گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنت، Z ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم يادروسىدا 16 دانە پروتون بار، Y ئېلېمېنتنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى K قەۋەت سىغدۇرالايدىغان ئېلېكترون سانىنىڭ 2 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ، ئۇنداقتا ZX_2 ۋە YX_2 لەر قايسى ماددىلار؟

2. X، Y ۋە Z تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئىئونىنىڭ تۈزۈلۈشى Ar نىڭ ئېلېكترون قەۋەت جايلىشىشىغا ئوخشايدۇ. H_2 بولسا X ئاددىي ماددىسىدا كۆيۈپ بوز رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدۇ؛ Y ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدى H_2Y بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىدىكى Y نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 40 %؛ Z ئېلېمېنتنىڭ ئىئونى يالقۇن رېئاكسىيىسىدە بىنەپشە رەڭ چىقىرىدۇ.

(1) يۇقىرىدىكى شەرتلەرگە ئاساسەن، X، Y ۋە Z لارنىڭ قايسى ئېلېمېنت ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

(2) X، Y ۋە Z لارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

3. ئاتوم تۈزۈلۈش نەزەرىيىسى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا ئاساسەن، 114-نومۇرلۇق ئېلېمېنت $_{114}X$ (بۇ ئېلېمېنتنىڭ نامى خەلقئارادا رەسمىي بېكىتىلمىگەن، X ۋاقىتنچە بۇ ئېلېمېنتنىڭ بەلگىسى قىلىندى) غا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) ئۇنىڭ ئاتوم يادروسى سىرتىدا قانچە ئېلېكترون قەۋىتى بار؟ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى قانچە بولۇشى مۇمكىن؟

(2) ئۇ دەۋرىي جەدۋەلدە قايسى دەۋر ۋە قايسى گۇرۇپپىغا جايلىشىدۇ؟ ئۇ مېتال ئېلېمېنتمۇ ياكى مېتاللوئىد ئېلېمېنتمۇ؟

(3) ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدى ۋە ئۇنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

www.uyghurkitap

(4) ئۇنىڭ خلورىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. X ئېلېمېنت بىلەن Y ئېلېمېنت بىر ئاساسىي گۇرۇپپىغا جايلاشقان. مەنپىي ئىككى ۋالېنتلىق X ئېلېمېنت ھىدروگېننىڭ بىرىكمىسى ئادەتتىكى ئەھۋالدا بىرخىل سۇيۇقلۇق بولۇپ، ئۇنىڭدا X نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 88.9 %؛ X ئېلېمېنت بىلەن Y ئېلېمېنت ئىككى خىل بىرىكمىنى ھاسىل قىلالايدۇ. بۇ ئىككى خىل بىرىكمىدە X نىڭ ماسسا ئۈلۈشى ئايرىم-ئايرىم ھالدا 50 % ۋە 60 %. X ۋە Y تىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنى تېپىڭ ھەمدە X بىلەن Y تىن ھاسىل بولىدىغان ئىككى خىل بىرىكمىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

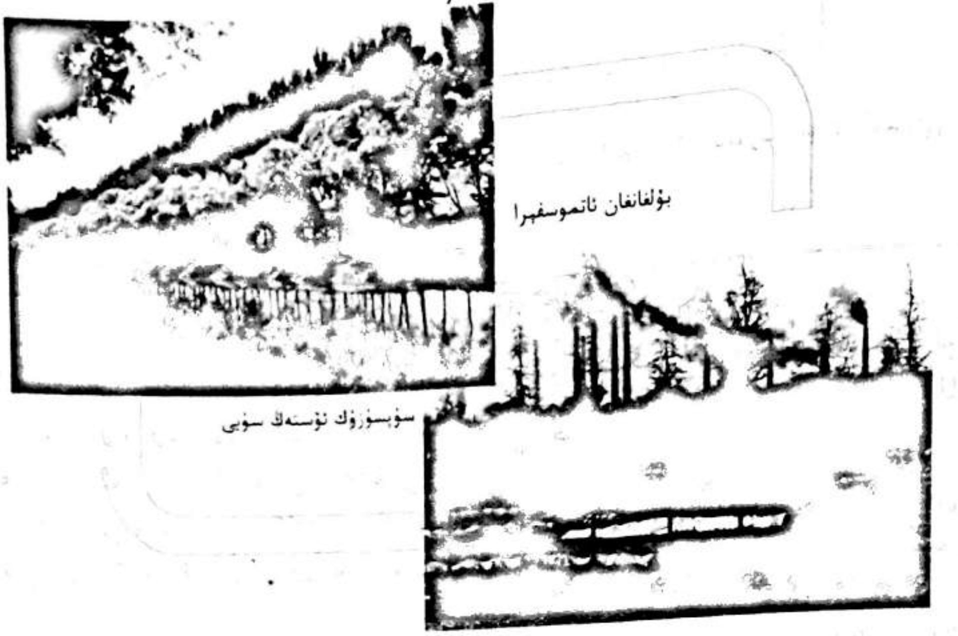
2. A، B ۋە C لار بىر دەۋردىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ خىل ئېلېمېنت بولۇپ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى. A نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى A_2O. B نىڭ 11.6g ھىدروكسىدى 200 مىللىلىتر 2mol/L لىق تۇز كىسلاتا بىلەن دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيىلىشىدۇ، B نىڭ ئاتوم يادروسىدىكى پروتون سانى بىلەن نېيترون سانى ئۆزئارا تەڭ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) B نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى قانچە؟ ئاتوم رەت نومۇرىچۇ؟

(2) A ۋە C لار قايسى ئېلېمېنتلار؟

(3) A، B ۋە C لارنىڭ 1mol ئاددىي ماددىلىرى ئايرىم-ئايرىم ھالدا يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، قايسى خىل ئاددىي ماددىنىڭ رېئاكسىيىسىدە H_2 ئەڭ كۆپ ھاسىل بولىدۇ؟ بۇ خىل ئاددىي ماددا ھاسىل قىلغان H_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچە لىتىر بولىدۇ؟

VI باب . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە مۇھىت ئاسراش



بۇلغانغان ئاتموسفېرا

سۈپسۈزۈك ئۆستەڭ سۈيى

يەر شارى ئىنسانلار ۋە بارلىق جانلىقلارنىڭ ئورتاق ماكانى بولۇپ، ئۇنىڭدا بىپايان كەتكەن دېڭىز-ئوكيانلار، ئېگىز-پەس تاغ تىزمىلىرى ۋە مىڭلىغان-تۇمەنلىگەن جانلىقلار . . . بار . يەر شارىنى قاپلاپ تۇرغان ئاتموسفېرادا جانلىقلارنىڭ ھاياتىنى قامدىشى ئۈچۈن زۆرۈر بولغان ئوكسىگېن گازى مەۋجۇت . بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوكسىگېننىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشىنى ئۆگەنگەندۇق . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىن ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ 2-دەۋر VI A گۇرۇپپىغا جايلاشقانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . ئۇنداقتا، ئوكسىگېن بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان يەنە قايسى ئېلېمېنتلار بار؟ ئۇلار قانداق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە؟

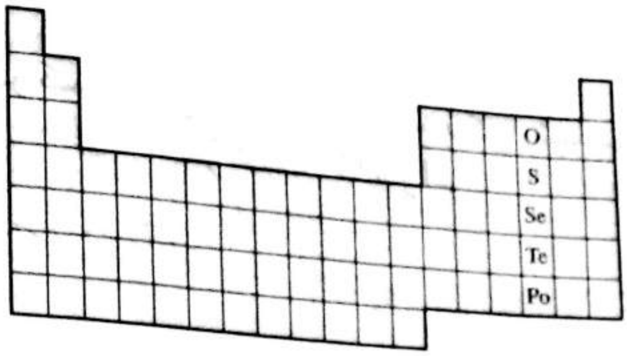
بۇ بابتا، ئاساسلىقى ئوكسىگېن بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان گۈڭگۇرت ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز ھەمدە مۇشۇ ئاساستا VI A گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلار ۋە مۇھىت ئاسراشقا دائىر بەزى بىلىملەر بىلەن تونۇشىمىز .

§1 . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

I ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ VI A گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ئۇ ئوكسىگېن (O)، گۈڭگۇرت (S)، سېلېن (Se)، تېللۇر (Te) ۋە پولونىي (Po) قاتارلىق بىرنەچچە خىل ئېلېمېنت[1] نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ .

[1] ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلاردىن پولونىي يەر پوستىدا ئىنتايىن ئاز ئۇچرايدىغان رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنت بولغاچقا، بۇ پاراگرافتا ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئۈستىدە توختالمايمىز .



1.Ⅵ-رەسىم. ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى

مۇھاكىمە

1. 1.Ⅵ-رەسىم ۋە 1.Ⅵ-جەدۋەلگە ئاساسەن، ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو زەرەت سانى، ئېلېكترون قەۋەت سانى ۋە ئاتوم رادىئۇسى قاتارلىقلارنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى، قايناش نۇقتىسى ۋە زىچلىقى قاتارلىق فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

3. ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقىغا ئاساسەن، ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

بىز مۇھاكىمە ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك يەكۈنگە ئېرىشەلەيمىز: ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 دانىدىن ئېلېكترون بار. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ئارتىدۇ، ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي چوڭىيىپ، يادرولىرىنىڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى تەدرىجىي ئاجىزلايدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئاتومنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى رېتى بويىچە ئاجىزلاپ، ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىش ئىقتىدارى رېتى بويىچە تەدرىجىي كۈچىيىدۇ. شۇڭا ئوكسىگېن، گۈڭگۈرت، سېلېن ۋە تېللۇر ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىمۇ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ. ئۇلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىدۇ. مەسىلەن، ئوكسىگېن ۋە گۈڭگۈرت روشەن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، سېلېن يېرىم ئۆتكۈزگۈچ جىسىم، تېللۇر بولسا توك ئۆتكۈزىدۇ. ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە باشقا ئاتوملاردىن 2 دانە ئېلېكتروننى قوشۇۋېلىپ، 2− ۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى 6 دانە ئېلېكترونى ياكى ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى 4 دانە ئېلېكترونىدىمۇ ئادەتتە سىلجىش يۈز بېرىپ، 6+ ۋالېنتلىق ياكى 4+ ۋالېنتلىق بىرىكمىلەر ھاسىل بولىدۇ.

1.VI-جەدۋەل. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئېلېكترون قەۋىتىنىڭ تۈزۈلۈشى	ۋالېنتى	ئاتوم رادىئۇسى nm	ئاددىي ماددىسى					ھىدرىدلىرى		ئوكسىدلىرى	
						رەڭگى	ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى C	قايناش نۇقتىسى C	زىچلىقى	خىمىيىۋى فورمۇلىسى	تۇراقلىقى	خىمىيىۋى فورمۇلىسى	ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى
ئوكسىگېن	O	8	+8) 2 6	−2	0.074	رەڭسىز	گاز	−218.4	−183	1.43 $g \cdot L^{-1}$	H_2O	ئاجىزلاپ بارىدۇ ↓	—	—
گۈڭگۈرت	S	16	+16) 2 8 6	−2 +4 +6	0.102	سېرىق	قاتتىق	112.8	444.6	2.07 $g \cdot cm^{-3}$	H_2S		SO_2 SO_3	H_2SO_4
سېلېن	Se	34	+34) 2 8 18 6	−2 +4 +6	0.116	كۈل رەڭ	قاتتىق	217	684.9	4.81 $g \cdot cm^{-3}$	H_2Se		SeO_2 SeO_3	H_2SeO_4
تېللۇر	Te	52	+52) 2 8 18 18 6	−2 +4 +6	0.1432	كۈمۈش رەڭ	قاتتىق	452	1390	6.25 $g \cdot cm^{-3}$	H_2Te		TeO_2 TeO_3	H_2TeO_4

1.VI-جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئوكسىگېن، گۈڭگۈرت، سېلېن ۋە تېللۇر ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. ئۇلارنىڭ سۇيۇقلىنىش ۋە قايناش نۇقتىلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ، ئۇلارنىڭ زىچلىقىمۇ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدۇ.

بىزگە مەلۇم، گۈڭگۈرت بىرقەدەر ئاكتىپ بولغان بىر خىل مېتاللوئىد. ئۇنىڭ ئوكسىدلىرىدىن SO_2 ۋە SO_3 بار. SO_3 نىڭ مۇناسىپ ھىدراتى H_2SO_4 بولۇپ، ئۇ بىر خىل كۈچلۈك كىسلاتادۇر. سېلېن ۋە تېللۇرلارنىڭمۇ 4 ۋالېنتلىق ئوكسىدى (دىئوكسىدى) ۋە 6 ۋالېنتلىق ئوكسىدى (ترىئوكسىدى) بار، بۇ ئوكسىدلارنىڭ مۇناسىپ ھىدراتلىرىمۇ كىسلاتادۇر.

ئوكسىگېن، گۈڭگۈرت ۋە سېلېننىڭ ئاددىي ماددىلىرى ھىدروگېن بىلەن بىۋاسىتە بىرىكىپ ھىدرىدلارنى ھاسىل قىلالايدۇ. مەسىلەن، گۈڭگۈرت ھىدروگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، ھىدروگېن سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ:

$$S+H_2 \xlongequal{\triangle} H_2S$$

ئوكسىگېن گازىنىڭ ھىدروگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ئەڭ ئاسان يۈرىدۇ ھەم ئەڭ شىددەتلىك بولىدۇ، ھاسىل قىلغان بىرىكمىسىمۇ ئەڭ تۇراقلىق بولىدۇ؛ گۈڭگۈرت ياكى سېلېن ھىدروگېن گازى بىلەن يۇقىرىراق تېمپېراتۇرىدىلا بىرىكەلەيدۇ، ھاسىل قىلغان ھىدرىدىمۇ تۇراقسىز بولىدۇ؛ تېللۇر بولسا ئادەتتە ھىدروگېن گازى بىلەن بىۋاسىتە بىرىكمەيدۇ، پەقەت باشقا رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ھىدروگېن تېللۇرىدنى ۋاسىتىلىك ھالدا ئېلىشقا بولىدۇ، ھاسىل بولغان ھىدروگېن تېللۇرىدمۇ ئىنتايىن تۇراقسىز بولىدۇ.

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار كۆپ ساندىكى مېتاللار بىلەن بىۋاسىتە بىرىكىدۇ. ھاسىل قىلغان بىرىكمىلىرىدە، ئۇلار ئادەتتە 2– ۋالېنتلىق بولىدۇ. مەسىلەن، گۈڭگۈرت تۆمۈر بىلەن بىرىكىپ، تۆمۈر (I) سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$Fe+S \xlongequal{\triangle} FeS$$

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار گالوگېنلارنىڭ سول تەرىپىگە جايلاشقانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ مېتاللوئىدلىقى بىر دەۋردىكى گالوگېنلارنىڭكىدىن ئاجىز بولىدۇ.

II ئوزون

تەبىئەتتە، خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئوكسىگېن گازىنىڭكىدىنمۇ ئاكتىپ بولغان ئەركىن ھالەتتىكى ئوكسىگېن ئاددىي ماددىسى مەۋجۇت، ئۇ غىدىقلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە سېسىق پۇراقلىق بولۇپ، «ئوزون» دەپ ئاتىلىدۇ. ئۆلچەش ئارقىلىق ھەربىر ئوزون مولېكۇلىسىنىڭ 3 دانە ئوكسىگېن ئاتومىدىن تۈزۈلىدىغانلىقى، ئۇنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى O_3 بولىدىغانلىقى ئېنىقلانغان.

ئوزون بىلەن ئوكسىگېن بىر خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان، خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل ئاددىي ماددا، بۇلارغا ئوخشاش، بىر خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان، خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشاش بولمىغان ئاددىي ماددىلار شۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ **ئاللوتروپى** دەپ ئاتىلىدۇ. ئالماس بىلەن گرافىت كاربوننىڭ ئاللوتروپلىرى بولۇپ، گۈڭگۈرتنىڭمۇ كۆپ خىل ئاللوتروپلىرى بار.

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا، ئوزون بىر خىل ئۆزگىچە سېسىق پۇراققا ئىگە كۆكۈچ گاز بولۇپ، ئۇنىڭ زىچلىقى ئوكسىگېننىڭكىدىن چوڭ، سۇدا ئوكسىگېندىن ياخشى ئېرىيدۇ. سۇيۇق ھالەتتىكى ئوزون قارامتۇل كۆك رەڭلىك بولۇپ، قايناش نۇقتىسى $-112.4°C$، قاتتىق ئوزون قارامتۇل بىنەپشە رەڭلىك بولۇپ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى $-251°C$.

ئوزون تۇراقسىز بولۇپ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئاستا-ئاستا پارچىلىنىپ ئوكسىگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا تېز پارچىلىنىدۇ.

$$2O_3 = 3O_2$$

ئوزون كۈچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە. Hg، Ag قاتارلىق مېتاللار ھاۋا ياكى ئوكسىگېندا ئاسانلىقچە ئوكسىدلانمىسىمۇ، لېكىن ئوزون بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ.

ئوزوننى ئاقارتقۇچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى سۈپىتىدە ئىشلىتىشكە بولىدۇ. بوياقلار ئوزوننىڭ كۈچلۈك ئوكسىدلاش تەسىرىدە ئۆڭىدۇ، ئوزون يەنە كۆپ خىل باكتېرىيىلەرنى ئۆلتۈرەلەيدۇ، شۇڭا ئۇ ناھايىتى ياخشى رەڭسىزلەندۈرگۈچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى ھېسابلىنىدۇ.

ھاۋادىكى ئاز مىقداردىكى ئوزون ئادەمنىڭ مەركىزى نېرۋىسىنى غىدىقلاپ، قان ئايلىنىشنى تېزلىتىپ، ئادەمدە روھلىنىش تۇيغۇسى پەيدا قىلىدۇ. ئەمما ھاۋا تەركىبىدىكى ئوزوننىڭ مىقدارى $10^{-5}\%$ (ھەجىم ئۈلۈشى) تىن ئېشىپ كەتسە، ئادەملەر، ھايۋانلار ۋە ئۆسۈملۈكلەرگە، شۇنداقلا يەنە ھاۋادا ئوچۇق قويۇلغان ماددىلارغا زىيان يەتكۈزىدۇ.

ھاۋادا يۇقىرى بېسىم بىلەن زەرەت قويۇپ بېرىلگەندە ئوزون ھاسىل بولىدۇ.

$$3O_2 \xlongequal{\text{زەرەت قويۇپ بېرىش}} 2O_3$$

مەسىلەن، چاقماق چېقىلغاندا ئوزون ھاسىل بولىدۇ. يۇقىرى بېسىملىق ئېلېكتر ماتور ۋە نۇسخىئالغۇ خىزمەت قىلىۋاتقان ۋاقىتتىمۇ ئوزون ھاسىل بولىدۇ. شۇڭا بۇنداق ئورۇنلارنىڭ دېرىزىلىرىنى پات-پات ئېچىپ، ھاۋانىڭ ئۆتۈشۈپ تۇرۇشىغا كاپالەتلىك قىلىش لازىم.

تەبىئەتتىكى ئوزوننىڭ %90 ى يەر يۈزىدىن 15km~50km ئېگىزلىكتىكى ئاتموسفېرانىڭ تەكشى ئېقىم قاتلىمى (ستراتوسفېرا) غا توپلانغان، مانا بۇ ئاتالمىش ئوزون قاتلىمى (قەۋىتى) دۇر. ئوزون

ئاتموسفېرا قاتلىمىدىكى ئوزوننىڭ مىقدارى ناھايىتى ئاز بولسىمۇ، بىراق ئۇ قۇياشتىن كېلىدىغان كۆپ مىقداردىكى ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى سۈمۈرۈۋالىدۇ. شۇڭا ئوزون قاتلىمى ئىنسانلار ۋە جانلىقلارنىڭ قوغدىنىش كۆنلۈكى ھېسابلىنىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، ئوزون قاتلىمى فتوروخلورو ئالكان[1] قاتارلىق گازلارنىڭ بۇزغۇنچىلىقىغا ئۇچرىدى، نۆۋەتتە بۇ خىل ھادىسە كىشىلەرنىڭ ئومۇميۈزلۈك دىققىتىنى قوزغىدى. كىشىلەر ھەر خىل تەدبىرلەرنى قوللىنىپ، فتوروخلورو ئالكان قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشنى ئازايتىش ۋە پەيدىنپەي توختىتىش ئارقىلىق ئوزون قاتلىمىنى قوغداپ كەلمەكتە.

■ ھىدروگېن پېروكسىد

ھىدروگېن پېروكسىد (H_2O_2) رەڭسىز شىلىمشىق سۇيۇقلۇق، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ. بازاردا سېتىلىدىغان ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسىدىكى ھىدروگېن پېروكسىدنىڭ ماسسا ئۈلۈشى ئادەتتە تەخمىنەن 30% بولىدۇ. داۋالاشتا ھىدروگېن پېروكسىدنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى (H_2O_2 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 3% ياكى ئۇنىڭدىنمۇ كىچىك) دېزىنفېكسىيىلىگۈچى سۈپىتىدە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. سانائەتتە 10% لىك ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسى ئارقىلىق يۇڭ، يىپەك ۋە پەيلەر ئاقارتىلىدۇ. ھىدروگېن پېروكسىدنى ئوكسىدلىغۇچى، ئاقارتقۇچى، دېزىنفېكسىيىلىگۈچى ۋە خلورسىزلىغۇچى قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ، راكېتانىڭ يېقىلغۇسى ۋە پېروكسىد ئىشلەپچىقىرىشنىڭ خام ئەشياسى قىلىشقىمۇ بولىدۇ.

زاپاس ساقلانغان ھىدروگېن پېروكسىد سۇ ۋە ئوكسىگېنغا پارچىلىنىدۇ. ئەگەر ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا مانگان (IV) ئوكسىد قوشۇلسا، ئۇنىڭ پارچىلىنىشى تېخىمۇ تېز بولىدۇ. شۇڭا تەجرىبىخانىدا ئادەتتە ھىدروگېن پېروكسىدتىن ئوكسىگېن گازى ئېلىنىدۇ.

$$2H_2O_2 \xlongequal{MnO_2} 2H_2O + O_2\uparrow$$

ھىدروگېن سۇلفىد

ھىدروگېن سۇلفىد (ھىدرو سۇلفىد) پالاق تۇخۇمدەك پۇرايدىغان بىر خىل رەڭسىز گاز، ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن سەل چوڭ. ھىدروگېن سۇلفىد ئۆتكۈر زەھەرلىك بولۇپ، ئاتموسفېرانى بۇلغىغۇچى بىر خىل ماددا. ئەگەر ھاۋا تەركىبىدە ئازراقلا (مىكرو مىقداردا) ھىدروگېن سۇلفىد بولسا، ئادەمدە باش ئاغرىش، باش قېيىش ۋە كۆڭۈل ئېلىشىشتەك ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ. كۆپرەك ھىدروگېن سۇلفىد بىلەن نەپەسلىنىلسە ھوشسىزلىنىش، ھەتتا ھاياتىدىن ئايرىلىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. شۇ سەۋەبتىن، ھىدروگېن سۇلفىد ئېلىشتا ياكى ئىشلىتىشتە، مەشغۇلاتنى ھىم سىستېمىدا ياكى ھاۋا ئۆتۈشۈپ تۇرىدىغان ئىشكاپتا ئېلىپ بېرىش كېرەك.

ھىدروگېن سۇلفىد سۇدا ئېرىيدۇ. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا، 1 ھەجىم سۇدا 2.6 ھەجىم ھىدروگېن سۇلفىد ئېرىيدۇ.

ھىدروگېن سۇلفىد يۇقىرىراق تېمپېراتۇرىدا پارچىلىنىپ ھىدروگېن ۋە گۈڭگۈرتنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$H_2S \xlongequal{\triangle} H_2 + S$$

① فتوروخلورو ئالكان — تەركىبىدە فتور ۋە خلور بولغان ئورگانىك ماددا. ئۇ قۇياش نۇرىنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ خلور ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ، خلور ئاتومى ئوزون قاتلىمىدىكى ئوزوننى ئەۋەتىنى بۇزىدىغان «ئەشەددىي دۈشمەن». شۇڭا «ۋېنا ئوزون قاتلىمىنى قوغداش ئەھدىنامىسى» ۋە «ئوزون قاتلىمىدىكى ماددىلارنى يوقىتىش توغرىسىدىكى مونترېئال كېلىشىمى» قاتارلىق خەلقئارا ئەھدىنامىلەردە، فتوروخلورو ئالكان قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشنى ئازايتىش ۋە تەدرىجىي توختىتىش قارار قىلىندى.

ھىدروگېن سۇلفىد كۆيۈشچان گاز. ھاۋا يېتەرلىك بولغان شارائىتتا، ھىدروگېن سۇلفىد تولۇق كۆيۈپ كۆكۈچ (سۇس كۆك رەڭلىك) يالقۇن چىقىرىش بىلەن بىللە سۇ ۋە گۆڭگۈرت (IV) ئوكسىدىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوكسىگېن يېتەرلىك بولمىغان شارائىتتا، ھىدروگېن سۇلفىد چالا كۆيۈپ سۇ ۋە گۆڭگۈرت ئاددىي ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$2H_2S + 3O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O + 2SO_2$$

$$2H_2S + O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O + 2S$$

ھىدروگېن سۇلفىدتا، گۆڭگۈرت ئەڭ تۆۋەن ۋالېنتلىق ھالەتتە، يەنى 2 — ۋالېنتلىق بولىدۇ، ئۇ ئېلېكترون بېرەلەيدۇ. ئەركىن ھالەتتىكى گۆڭگۈرت ئاددىي ماددىسىغا ياكى گۆڭگۈرتنىڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق بىرىكمىسىگە ئايلىنىدۇ. يۇقىرىقى ئىككى رېئاكسىيىدە گۆڭگۈرتنىڭ ۋالېنتى يۇقىرى ئۆرلەپ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ، دېمەك ھىدروگېن سۇلفىد ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە.

ھىدروگېن سۇلفىدنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى سۇلفىد كىسلاتا دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ بىر خىل ئاجىز كىسلاتا بولۇپ، كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتىگە ئىگە. سۇلفىد كىسلاتا ئىسسىقلىق تەسىرىگە ئۇچرىسا، ھىدروگېن سۇلفىد يەنە سۇدىن ئاجرىلىپ چىقىدۇ.

تەجرىبىخانىدا ئادەتتە تۆمۈر (II) سۇلفىدنى سۇيۇق تۇز كىسلاتا ياكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ھىدروگېن سۇلفىد ئېلىنىدۇ.

$$FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S\uparrow$$

$$FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S\uparrow$$

كۆنۈكمە

1. تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

(1) يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ______، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي ______، ئاتوم يادروسىنىڭ ئېلېكتروننى تارتىش كۈچى تەدرىجىي ______. شۇڭا ئۇلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ______ تەرتىپ بويىچە تەدرىجىي ئاجىزلاپ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ______ بارىدۇ.

(2) ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 دانە ئېلېكترون بار. خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوملىرى باشقا ئاتوملاردىن ئاسانلا 2 دانە ئېلېكتروننى ______، 2 ۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلاردىن بەزىلىرى يەنە +6 ۋالېنتلىق ياكى ______ ۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلالايدۇ.

(3) 3 مول O_2 بىلەن 2 مول O_3 تەركىبىدىكى ئاتوملارنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ.

2. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

(1) ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. ھەممىسىلا +6 ۋالېنتلىق بىرىكمە ھاسىل قىلالايدۇ

B. ھەممىسىلا مېتاللار بىلەن بىۋاسىتە بىرىكەلەيدۇ

C. ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 دانىدىن ئېلېكترون بار

D. ھەممىسىلا تۇراقلىق ھىدرىدلارنى ھاسىل قىلالايدۇ

2. تۆۋەندىكى ئاددىي ماددىلاردىن بىرىنى ئۆتكۈزگۈچكە مەنسۇپ بولىدۇ ( ).

A. O_2 B. S C. Se D. Te

3. گۈڭگۈرت ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولىدىغىنى (B).

A. گۈڭگۈرتنىڭ كۆپ خىل ئاللوتروپلىرى بار

B. گۈڭگۈرتنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئوكسىگېنىڭكى بىلەن ئوخشاش

C. گۈڭگۈرت ھاۋادا كۆيگەندە كۆكۈچ يالقۇن چىقىرىدۇ؛ ئوكسىگېندا كۆيگەندە كۆكۈچ سۇسۇن يالقۇن چىقىرىدۇ

D. گۈڭگۈرت بەلگىلىك شارائىتتا بىر قىسىم مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مېتال سۇلفىدلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ

4. تۆۋەندىكىلەردىن، بەلگىلىك شارائىتتا گۈڭگۈرت بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ھەممە گۈڭگۈرت ئوكسىدىلىغۇچى بولىدىغان ماددا (D).

A. Cu B. H_2 C. Fe D. O_2

5. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، مول ماسسىسى 32g/mol بولىدىغىنى (B).

A. O_2 B. S C. Se D. Te

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئوكسىگېن، گۈڭگۈرت، سېلېن ۋە تېللۇردىن ئىبارەت تۆت خىل ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە قانداق ئوخشاشلىق ۋە پەرقلەر بار؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ئوكسىگېننىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ گۈڭگۈرتنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدىغانلىقىنى دائىر پاكىتلارنى كۆرسىتىڭ ھەمدە ئۇنى ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىملەر ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

3. ئوزوننىڭ ئىنسانلار بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. نورمال ھالەتتە 42 لىتىر H_2 يېتەرلىك مىقداردىكى Cl_2 دا تولۇق كۆيدۈرۈلگەن. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) سەرپ بولغان Cl_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچە لىتىر بولىدۇ؟

(2) ھاسىل بولغان HCl نىڭ ھەممىسى 500mL سۇدا ئېرىتىلىپ زىچلىقى $1.06g/cm^3$ بولغان ئېرىتمە تەييارلانغان، بۇ ئېرىتمىدە HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

2. 2.44 گرام $BaCl_2 \cdot xH_2O$ دىن 100mL ئېرىتمە تەييارلانغان. 25mL بۇ ئېرىتمە تەركىبىدىكى Cl^- دەل 0.1mol/L 50mL لىق $AgNO_3$ ئېرىتمىسى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلىشەلەيدۇ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) 2.44 گرام $BaCl_2 \cdot xH_2O$ نىڭ ماددا مىقدارى.

(2) $BaCl_2 \cdot xH_2O$ نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى.

(3) تەركىبىدە O_3 بولغان نورمال ھالەتتىكى 500 مىللىلىتىر ئوكسىگېن گازى بار. ئەگەر بۇ گازدىكى O_3 پۈتۈنلەي پارچىلىنىپ كەتسە، ئوكسىگېن گازىنىڭ ھەجمى 520 مىللىلىتىرغا ئۆزگىرىدۇ. ئەسلىدىكى ئارىلاشما گاز تەركىبىدىكى O_2 ۋە O_3 نىڭ ھەجىملىرىنىڭ قانچە لىتىر ئىكەنلىكىنى ھېسابلاڭ.

§ 2 . گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد

گۈڭگۈرت ئوكسىگېندا كۆيگەندە گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم . گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ قانداق خۇسۇسىيەتلىرى بار ؟ ئۇ قانداق جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ ؟ ئۇنىڭ ئىنسانىيەتكە زىيىنى بارمۇ-يوق ؟ مانا بۇلار بىز مۇشۇ پاراگرافتا ئۆگىنىدىغان مۇھىم مەزمۇنلاردۇر .

$Ca(OH)_2+SO_2=CaSO_3\downarrow+H_2O$

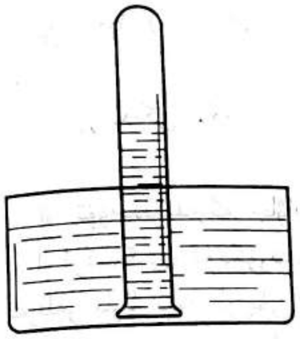
$CaSO_3+SO_2+H_2O=Ca(HSO_3)_2$

Ⅰ گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ خۇسۇسىيىتى

گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد غىدىقلىغۇچى پۇراقلىق رەڭسىز، زەھەرلىك گاز. ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن چوڭ، ئاسان سۇيۇقلىنىدۇ (قايناش نۇقتىسى -10℃)، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا، 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 40 ھەجىم گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد ئېرىيدۇ.

1. گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅵ.1-تەجرىبە】 داستىكى سۇغا سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىمىز، ئاندىن داسقا SO_2 قاچىلانغان پروبىركىنى دۈم سېلىپ (Ⅵ.2-رەسىم)، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز.



Ⅵ.2-رەسىم. گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ سۇدا ئېرىشى

كۆرۈشكە بولىدۇكى، SO_2 قاچىلانغان پروبىركا داسقا دۈم سېلىنغاندىن كېيىن، پروبىركىدىكى سۇ يۈزى يۇقىرىغا ئۆرلەپ، پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق قىزىرىدۇ.

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە، كىسلاتالارنىڭ سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس ئېرىتمىسىنى قىزارتىدىغانلىقىنى ئۆگىنىپ ئۆتكەنىدۇق. شۇڭا SO_2 سۇدا ئېرىگەندە ھاسىل بولغان ئېرىتمە چوقۇم كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ. ئەمەلىيەتتىمۇ شۇنداق، گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن سۇلفىت كىسلاتا (H_2SO_3)نى ھاسىل قىلىدۇ. H_2SO_3 پەقەت ئېرىتمە ئىچىدىلا مەۋجۇت بولۇپ تۇرالايدۇ، ئۇ ناھايىتى تۇراقسىز بولۇپ، ئاسانلا H_2O بىلەن SO_2غا پارچىلىنىدۇ. SO_2نىڭ سۇدا ئېرىش رېئاكسىيىسى بىر خىل قايتىلما رېئاكسىيە ھېسابلىنىدۇ.

$$SO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

2. گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ ئوكسىگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدتا گۈڭگۈرت 4+ ۋالېنتلىق بولغاچقا، گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد ھەم بەلگىلىك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە، ھەم بەلگىلىك ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولىدۇ. مەسىلەن، كاتالىزاتور مەۋجۇت بولغان شارائىتتا، SO_2 مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىدا O_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ SO_3نى ھاسىل قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىللە SO_3مۇ يەنە SO_2 ۋە O_2غا پارچىلىنىدۇ، شۇڭا بۇ رېئاكسىيىمۇ بىر خىل قايتىلما رېئاكسىيىدۇر.

$$2SO_2+O_2 \underset{\triangle}{\overset{\text{كاتالىزاتور}}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$

SO_3 رەڭسىز قاتتىق ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى (16.8℃) ۋە قايناش نۇقتىسى (44.8℃) تۆۋەنرەك. SO_3 بىلەن H_2O رېئاكسىيىلىشىپ، H_2SO_4 (سۇلفات كىسلاتا) نى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ.

$$SO_3+H_2O = H_2SO_4$$

سانائەتتە يۇقىرىقى ئىككى خىل رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا ئىشلىنىدۇ.

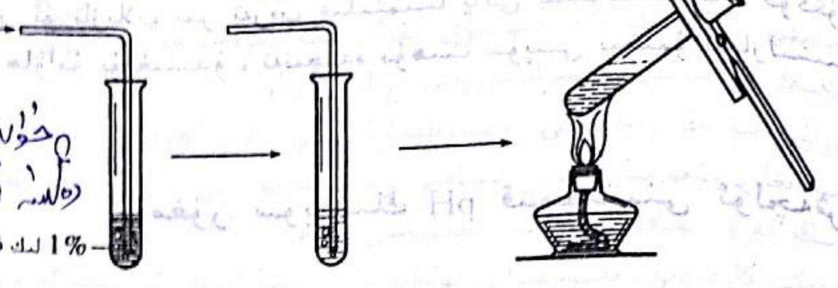
3. گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ ئاقارتىشچانلىقى

【Ⅵ.2-تەجرىبە】 SO_2 گازىنى فۇكسىن ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ، فۇكسىن ئېرىتمىسى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز. پروبىركىنى قىزدۇرۇپ (Ⅵ.3-رەسىم) ئېرىتمىدە يۈز بەرگەن ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

$Na_2SO_3+H_2SO_4(20\%)=Na_2SO_4+SO_2\uparrow+H_2O$

$SO_2 + Br_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HBr$

$SO_2 + Cl_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HCl$



3.Ⅵ-رەسىم . گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ فۇكسىن ئېرىتمىسىنى ئاقارتىشى

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، SO_2نى فۇكسىن ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندىن كېيىن ، فۇكسىن ئېرىتمىسى تەدرىجىي رەڭسىزلىنىدۇ . پروبىركىنى قىزدۇرغاندا ئېرىتمە يەنە قىزىرىدۇ . سانائەتتە بۇ تەجرىبە گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ئاقارتىش رولىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . قاتارلىقلار ئادەتتە گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىدتىن پايدىلىنىپ قەغەز بوتقىسى ، يۇڭ ، يىپەك ۋە چىغ بۇيۇم ئاقارتىلىدۇ . تەجرىبە ھادىسىسى بىزگە يەنە شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى ، رەڭلىك ماددىلار گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد ئارقىلىق ئاقارتىلغاندىن كېيىن ، ئۇلارنىڭ رەڭگى بەلگىلىك شارائىتتا يەنە ئەسلىي ھالىتىگە قايتىدۇ . چۈنكى گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد بەزى رەڭلىك ماددىلار بىلەن بىرىكىپ رەڭسىز ، تۇراقسىز ماددىلارنى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ خىل رەڭسىز ماددىلار ئاسانلا پارچىلىنىدىغان بولغاچقا ، رەڭلىك ماددىنىڭ رەڭگى ئەسلىگە كېلىدۇ . گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد ئارقىلىق ئاقارتىلغان چىغ قالپاقلارنىڭ كۆنلەرنىڭ ئۆتۈشى بىلەن تەدرىجىي سارغىرىپ قېلىشى دەل مۇشۇ سەۋەبتىندۇر . بۇلاردىن باشقا گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد بەلەن مىكروبلارنى ئۆلتۈرەلەيدۇ ، شۇڭا ئۇ يېمەكلىك ۋە قۇرۇق مېۋىلەرنى ساقلاشتا چىرىشتىن ساقلاش دورىسى سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدۇ .

$SO_2 + 2H_2S = 3S\downarrow + 2H_2O$

Ⅱ گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى

4.Ⅵ-رەسىم . گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى

گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان ئاساسلىق زىيانلىق ماددىلارنىڭ بىرى . ئۇ ئادەمنى بىۋاسىتە نەپەس يولى كېسەللىكلىرىگە گىرىپتار قىلىدۇ ، بۇلغىنىش ئېغىرراق بولغاندا ئادەمنىڭ ھاياتىغا خەۋپ يەتكۈزىدۇ . ھاۋادىكى گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن تەسىرلىشىپ كىسلاتا تۇمانلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ . يامغۇر ھاۋادىكى گۆڭگۆرت ئوكسىدلىرى ۋە ئازوت ئوكسىدلىرى بىلەن ئۇچراشسا كىسلاتالىق يامغۇرغا ئايلىنىدۇ (4.Ⅵ-رەسىم) . نورمال يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتى تەخمىنەن 5.6 بولىدۇ (بۇنداق بولۇشى يامغۇر سۈيىدە كاربون (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ئېرىگەنلىكىدىندۇر) . كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ pH قىممىتى 5.6 دىن كىچىك بولىدۇ .

كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ زىيىنى ناھايىتى چوڭ ، ئۇ يەر يۈزىگە چۈشكەندە زىرائەت ، ئورمان (5.Ⅵ-رەسىم) ۋە ئوتلاقلارنى بىۋاسىتە ۋەيران قىلىپ ، تۇپراقنىڭ كىسلاتالىقىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ . كىسلاتالىق يامغۇر يەنە كۆللەرنى كىسلاتالاشتۇرۇۋېتىپ ، بېلىق قاتارلىقلارنىڭ ئۆلۈشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . بۇلاردىن باشقا ، كىسلاتالىق يامغۇر قۇرۇلۇش ئەسلىھەلىرى ، كۆۋرۈك ، ساناۋەت ئۈسكۈنىلىرى ، شۇنىڭدەك تېلېگراف كابېللىرى قاتارلىقلارنىڭ چىرىشى (كورروزىيىلىنىشى) نى تېزلىتىدۇ .

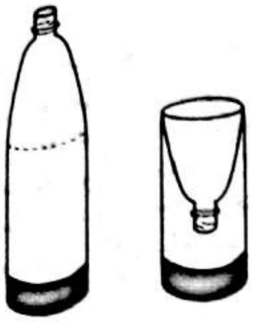
5.Ⅵ-رەسىم . كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ ئورمانلارنى ۋەيران قىلىشى

ھاۋادىكى گۆڭگۆرت (Ⅳ) ئوكسىد ، ئاساسەن قېزىلما يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈش ، گۆڭگۆرتلۈك رۇدىلارنى تاۋلاش ، شۇنىڭدەك سۇلفات كىسلاتا ، فوسفورلۇق ئوغۇت ۋە قەغەز بوتقىسى ئىشلەپچىقىرىش قاتارلىقلاردا ھاسىل بولغان كېرەكسىز

گازلاردىن كېلىدۇ . شۇڭا بۇ كېرەكسىز گازلارنى ئازىلاپ بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن ، ئاندىن ھاۋاغا قويۇپ بېرىش كېرەك . ئەگەر ئۇ ئازىلاپ بىر تەرەپ قىلىنمىسا ياكى يىغىۋېلىنمىسا ، گۈڭگۈرت بايلىقى ئىسراپ بولۇپلا قالماي ، يەنە ھاۋامۇ بۇلغىنىدۇ ، نەتىجىدە مۇھىت سۈپىتى تېخىمۇ ناچارلىشىپ كېتىدۇ .

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتىنى ئۆلچەش



6.VI-رەسىم . يامغۇر سۈيىنى يىغىش ئەسۋابى ياساش

ئىچىملىك بوتۇلكىسىدىن يامغۇر سۈيىنى يىغىش ئەسۋابى (6.VI-رەسىم) ياساپ ، يامغۇر سۈيى ئەۋرىشكىسى يىغىڭ ھەمدە pH قەغىزى ئارقىلىق يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتىنى ئۆلچەڭ . مەلۇم بىر جايدىكى يامغۇرنىڭ كىسلاتالىق دەرىجىسىگە توغرا باھا بېرىش ئۈچۈن ، شۇ جاينىڭ بىرقانچە يېرىدىن بىرلا ۋاقىتتا يامغۇر سۈيى ئەۋرىشكىلىرىنى يىغىپ ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىشقا توغرا كېلىدۇ . ئۆلچەش ئېلىپ بارغان ۋاقىت ، ئورۇن ، شۇ كۈندىكى تېمپېراتۇرا ، نەملىك دەرىجىسى ۋە ھاۋانىڭ سۈپىتى توغرىسىدىكى مەلۇماتلارنى خاتىرىلەڭ ھەمدە تەجرىبە ئۇسۇلى ۋە نەتىجىسىگە بىرلەشتۈرۈپ قىسقا بىر پارچە ئىلمىي ماقالە يېزىپ چىقىپ ، ساۋاقداشلار بىلەن مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىڭ .

كۆنۈكمە

I تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئادەتتىكى ئەھۋالدا، SO_2 ____ پۇراققا ئىگە ____ سىز زەھەر ____ . ئۇ سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن ____ ھاسىل بولىدۇ. ئوخشاش شارائىتتا، ھاسىل بولغان ____ يەنە ئاسانلا ____ ۋە ____ غا پارچىلىنىدۇ. بۇنداق رېئاكسىيە ____ رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ.

2. SO_2 تا، گۈڭگۈرت ئېلېمېنتى ____ ۋالېنتلىق بولىدۇ. خىمىيەۋى رېئاكسىيەلەردە SO_2 ____ لىغۇچى بولۇشىمۇ، ____ لىغۇچى بولۇشىمۇ مۇمكىن.

3. ____ بولغانلىقى ئۈچۈن، نەم ھالەتتىكى خلور گازىنىڭ ئاقارتىش رولى بار؛ ____ بولغاچقا، SO_2 فۇكسىن ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، پەقەت ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگىلا ئىگە بولغىنى ( ).

A. Cl_2 B. Na C. H_2SO_4 D. SO_2

2. SO_2 غا دائىر تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. گۈڭگۈرت ياكى بەزى گۈڭگۈرتلۈك بىرىكمىلەرنىڭ ھاۋادا كۆيۈشىدىن ھاسىل بولغان ھاسىلات — SO_2

B. SO_2 نىڭ ئاقارتىش رولىمۇ، مىكروبلارنى ئۆلتۈرۈش رولىمۇ بار

C. SO_2 سۇدا ئېرىپ H_2SO_4 نى ھاسىل قىلىدۇ

D. SO_2 ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان بىر خىل ماددا

3. تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانى 6.0 گرام SO_3 نىڭكىگە ئوخشاش بولغان SO_2 نىڭ ماسسىسى

(C) بولىدۇ.

A. 3.6g　　B. 6.0g　　C. 7.2g　　D. 5.4g

9. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەردىن خىمىيىۋى ئۆزگىرىشكە كىرمەيدىغىنى ( ).

A. SO_2نىڭ فۇكسىننى رەڭسىزلەندۈرۈشى

B. خلورلۇق سۇنىڭ رەختلەرنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

C. ئاكتىپلانغان كۆمۈرنىڭ قىزىل سىياھنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

D. SO_2نىڭ بەزى بوياقلارنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

10. تۆۋەندىكى گازلاردىن، ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان، ئەمما ئىشقار ئېرىتمىسىگە سۈمۈرتۈۋالغىلى بولىدىغان گاز ( ).

A. CO　　B. Cl_2　　C. SO_2　　D. N_2

III. كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ قانداق ھاسىل بولىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭ قانداق زىيىنى بارلىقىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

IV. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم بىر زاۋۇتنىڭ يېقىلغۇ كۆمۈرى تەركىبىدىكى گۈڭگۈرتنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 0.32%، بۇ زاۋۇت كۈنىگە بۇ خىل كۆمۈردىن 100t كۆيدۈرىدۇ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ئەگەر كۆمۈر تەركىبىدىكى گۈڭگۈرت پۈتۈنلەي SO_2غا ئايلانسا، بۇ ھالدا ھەر كۈنى ھاسىل بولىدىغان SO_2 ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟

(2) بۇ SO_2نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچە لىتىر بولىدۇ؟

2. ماسسا ئۈلۈشى 2.0% بولغان $CuSO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى $1.02g/cm^3$ ئىكەنلىكى مەلۇم. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) بۇ خىل ئېرىتمىدىن 500mL تەييارلاش ئۈچۈن، قانچىلىك ماسسىدىكى $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ كېرەك بولىدۇ؟

(2) ئېرىشكەن ئېرىتمىدىكى $CuSO_4$نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچىلىك بولىدۇ؟

§3 . سۇلفات كىسلاتا

1 سۇلفات كىسلاتا

سۇلفات كىسلاتا بىر خىل كۈچلۈك ئېلېكترولىت بولۇپ، سۇدىكى ئېرىتمىسىدە ئىئونلىنىپ H^+ ۋە SO_4^{2-}نى ھاسىل قىلىدۇ.

$$H_2SO_4 = 2H^+ + SO_4^{2-}$$

مۇھاكىمە

سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ قانداق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئىكەنلىكىنى كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرى ئاساسىدا مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

سۇلفات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولغاندىن باشقا، يەنە ئۆزىگە خاس ئالاھىدىلىكلەرگىمۇ ئىگە.

ساپ سۇلفات كىسلاتا مايسىمان رەڭسىز سۇيۇقلۇق. H_2SO_4نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98.3% بولغان

قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ قايناش نۇقتىسى 338 C . سۇلفات كىسلاتا تەسلىكتە ئۇچىدىغان (پارلىنىدىغان) كۈچلۈك كىسلاتا بولۇپ ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشالايدۇ . قويۇق سۇلفات كىسلاتا سۇدا ئېرىگەندە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ .

قويۇق سۇلفات كىسلاتا كۈچلۈك سۇ سۈمۈرۈش ، سۇسىزلاش ۋە ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە .

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ سۇ سۈمۈرۈش ۋە سۇسىزلاش خۇسۇسىيىتى

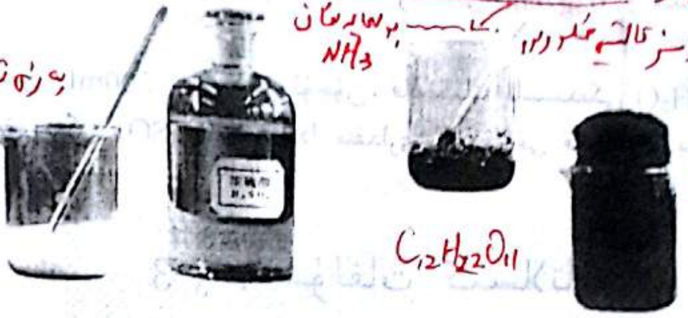
قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ھاۋادىكى سۇنى سۈمۈرۈۋالىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، شۇڭا تەجرىبىخانىلاردا ئادەتتە قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئارقىلىق ئۇنىڭ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغان گازلار قۇرۇتۇلىدۇ .

【VI.3-تەجرىبە】 ئۈچ دانە پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن قەغەز پارچىسى، پاختا، ياغاچ قىرىندىسى سېلىپ، ئاندىن ئۇلارغا قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن بىر نەچچە تامچە تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە ، ئۈچ خىل ماددىنىڭ ھەممىسىدىلا ئۆزگىرىش يۈز بېرىپ ، قارا رەڭلىك كاربون (ياغاچكۆمۈر) ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرەلەيمىز .

【VI.4-تەجرىبە】 200mL لىق ئىستاكانغا 20 گرام ساخاروزا سېلىپ، ئۇنىڭغا بىر نەچچە تامچە سۇ تېمىتىپ تەكشى ئارىلاشتۇرىمىز. ئاندىن ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98 % بولغان قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن 15mL قوشۇپ، دەرھال ئارىلاشتۇرۇپ، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدىن ، ساخاروزىنىڭ تەدرىجىي قارىداپ ، ھەجمى كېڭىيىپ ، كۆپ كاۋاكچىلىك بولۇتسىمان ياغاچكۆمۈرنى ھاسىل قىلغانلىقىنى كۆرىمىز .



VI.7-رەسىم . ساخاروزا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

قويۇق سۇلفات كىسلاتا سۇنىڭ تەركىبىي نىسبىتى بويىچە قەغەز ، پاختا ۋە ھەرە كېپەكى قاتارلىق ئورگانىك ماددىلاردىكى ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ئېلېمېنتلىرىنى چىقىرىپ تاشلاپ ، بۇ ئورگانىك بىرىكمىلەردە ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ ، قارا رەڭلىك ياغاچكۆمۈرنى ھاسىل قىلىدۇ .

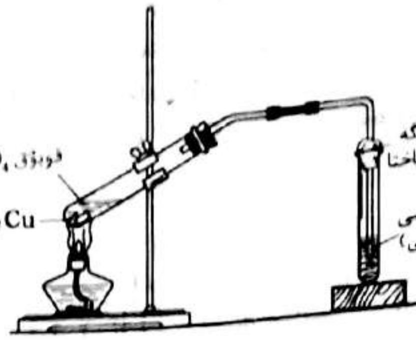
قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئورگانىك ماددىلارنى كۈچلۈك چىرىتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، ئەگەر قويۇق سۇلفات كىسلاتا بەدەنگە چاچراپ كەتسە ، ئېغىر دەرىجىدە كۆيۈك يارىسى پەيدا قىلىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدەنگە قويۇق سۇلفات كىسلاتا چاچراپ كەتسە ، شۇ جايىنى دەرھال سۇ بىلەن قايتا-قايتا يۇيۇش كېرەك .

2 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى

سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس ۋە ياغاچكۆمۈر قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، ئۇنداقتا قويۇق سۇلفات كىسلاتا بۇ خىل ماددىلارغا يولۇقسا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ ؟

【VI.5-تەجرىبە】 پروبىركىغا كىچىك بىر پارچە مىس ياپراقچىسى سېلىپ، ئۇنىڭغا 3mL قويۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇپ، پروبىركا ئېغىزىنى ئەينەك نەيچە ئۆتكۈزۈلگەن بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن ئېتىمىز. ئاندىن پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، ئاجرىلىپ چىققان گازنى ئايرىم-ئايرىم سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى ياكى فۇكسىن ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈپ (VI .8-رەسىم)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. رېئاكسىيە تاماملىنىپ پروبىركا سوۋۇغاندىن كېيىن،

$2Al+6H_2SO_4 \overset{\triangle}{=} Al_2(SO_4)_3+3SO_2+2H_2O$. پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇقنى ئازراق سۇ قاچىلانغان يەنە بىر پروبىركىغا قۇيۇپ، ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز.



VI.8-رەسىم . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن بىلىشكە بولىدۇكى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن مىس قىزدۇرۇلغان ئەھۋالدا رېئاكسىيىلىشىپ ، سۇسۇن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدىغان ياكى فۇكسىن ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدىغان گازنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ . رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ھاسىلاتنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى كۆك رەڭ ئىپادىلەيدۇ . بۇ ، مىسنىڭ قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئوكسىدلىنىپ Cu^{2+} غا ئايلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

تەجرىبە ھادىسىسىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق مۇنداق بىر يەكۈنگە ئېرىشكىلى بولىدۇ : قويۇق سۇلفات كىسلاتا مىس بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئاجرىلىپ چىققان گاز ھىدروگېن گازى ئەمەس . تەجرىبەلەر رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنىڭ گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$2H_2SO_4(\text{قويۇق}) + Cu \xlongequal{\triangle} CuSO_4 + 2H_2O + SO_2\uparrow$$

بۇ رېئاكسىيىدە قويۇق سۇلفات كىسلاتا مىسنى ئوكسىدلايدۇ (مىسنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 2+ گە كۆتۈرۈلىدۇ) ، ئەمما ئۆزى ئوكسىدسىزلىنىپ گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلىنىدۇ (گۈڭگۈرتنىڭ ۋالېنتى 6+ دىن 4+ كە تۆۋەنلەيدۇ) . شۇڭا قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئوكسىدلىغۇچى ، مىس بولسا ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدۇ .

قىزدۇرۇلغاندا ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا بەزى مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . مەسىلەن ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن ياغاچكۆمۈرنى پروبىركىغا قاچىلاپ قىزدۇرغاندا ، تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ :

$$2H_2SO_4(\text{قويۇق}) + C \xlongequal{\triangle} CO_2\uparrow + 2H_2O + 2SO_2\uparrow$$

مۇھاكىمە

يۇقىرىقى رېئاكسىيىدىكى ئېلېمېنتلار ۋالېنتىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالىنى تەھلىل قىلىپ ، ئوكسىدلىغۇچى بىلەن ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىڭ .

مۇھاكىمە ئارقىلىق بىلىشكە بولىدۇكى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا قاتناشقان رېئاكسىيىلەردە ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئوكسىدلىغۇچى بولىدۇ ، ئۇنىڭدا ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ .

قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا تۆمۈر ، ئاليۇمىن قاتارلىق بەزى مېتاللار بىلەن ئۇچراشسا ، مېتاللارنىڭ يۈزىدە ناھايىتى نېپىز بىر قەۋەت پۇختا ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ ، مېتاللارنىڭ

ئىچكى قىسمىنىڭ داۋاملىق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىشىنى توسىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، قويۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر ياكى ئاليۇمىن قاچىلاردا ساقلاشقا بولىدۇ . ئەمما قىزدۇرۇلغان ئەھۋالدا ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا تۆمۈر ، ئاليۇمىن قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپلا قالماستىن ، بەلكى مۇتلەق كۆپ ساندىكى مېتاللار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشەلەيدۇ .

سۇلفات كىسلاتا خىمىيە سانائىتىدىكى ئەڭ مۇھىم مەھسۇلاتلارنىڭ بىرى بولۇپ ، ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ (VI.9 -رەسىم) .

VI.9 -رەسىم . سۇلفات كىسلاتانىڭ ئىشلىتىلىشى

1 سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

بىز ئىئونلۇق رېئاكسىيىنى ئۆگەنگەن ۋاقتىمىزدا ، سۇلفات كىسلاتا ياكى ئېرىشچان سۇلفات كىسلاتا تۇزلىرى (سۇلفاتلار) سۇدا ئېرىگەندە سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى ، سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونى ئېرىشچان بارىي تۇزلىرىنىڭ ئېرىتمىلىرىگە يولۇققاندا ئاق چۆكمە پەيدا قىلىدىغانلىقىنى بىلگەن ئىدۇق . بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكە بولامدۇ-يوق ؟

【VI.6 -تەجرىبە】 ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا، Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە Na_2CO_3 ئېرىتمىسىدىن ئازراقتىن قۇيىمىز، ئاندىن ھەر قايسىسىغا بىرقانچە تامچىدىن $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ھەرقايسى پروبىركىلارغا يەنە تۇز كىسلاتا ياكى سۇيۇق نىترات كىسلاتادىن ئازراقتىن قوشۇپ، پروبىركىلارنى چايقىتىپ، ھادىسىلەرنى داۋاملىق كۆزىتىمىز ھەمدە تەجرىبە ھادىسىلىرىنى VI.2 -جەدۋەلگە خاتىرىلەيمىز.

VI.2 -جەدۋەل . سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش تەجرىبىسى

		$BaCl_2$ ئېرىتمىسى قوشۇش	تۇز كىسلاتا ياكى سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇش
سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا	ھادىسە	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ .	ھادىسە كۆرۈلمەيدۇ
	خىمىيىۋى تەڭلىمە	$H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$	—
Na_2SO_4 ئېرىتمىسى	ھادىسە	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ .	$NaCl + HNO_3 = HCl + NaNO_3$
	خىمىيىۋى تەڭلىمە	$BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2NaCl$	—
Na_2CO_3 ئېرىتمىسى	ھادىسە	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ .	چۆكمە ئېرىيدۇ
	خىمىيىۋى تەڭلىمە	$BaCl_2 + Na_2CO_3 = BaCO_3\downarrow + 2NaCl$	$BaCO_3 + 2HNO_3 = Ba(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$

مۇھاكىمە

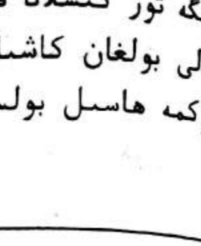
يۇقىرىقى تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن، SO_4^{2-}نى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى يىغىنچاقلاپ چىقىڭ.

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ۋە مۇھاكىمىلەردىن بىلىشكە بولىدۇكى، Ba^{2+} بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق چۆكمە ھاسىل قىلىدىغان ئىئونلار پەقەت SO_4^{2-}لا ئەمەس، CO_3^{2-} قاتارلىق ئىئونلارمۇ Ba^{2+}بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق چۆكمە ھاسىل قىلىدۇ، ئەمما $BaCO_3$ چۆكمىسى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ CO_2 گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. ھالبۇكى، $BaSO_4$ بولسا سۇدىمۇ، سۇيۇق نىترات كىسلاتادىمۇ ئېرىمەيدىغان ئاق چۆكمە.

شۇڭا تەجرىبىخانىلاردا ئېرىتمە تەركىبىدە SO_4^{2-}نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشتە، ئادەتتە ئاۋۋال ئېرىتمىگە تۇز كىسلاتا قوشۇپ ئېرىتمىنى كىسلاتالاشتۇرۇپ، CO_3^{2-} قاتارلىقلارنىڭ كەلتۈرۈپ چىقىرىش ئېھتىمالى بولغان كاشىلىلارنى يوقىتىمىز. ئاندىن ئېرىتمىگە يەنە $BaCl_2$ ئېرىتمىسى قوشىمىز. ئەگەر ئاق چۆكمە ھاسىل بولسا، بۇ، ئەسلىدىكى ئېرىتمە تەركىبىدە SO_4^{2-}نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

مۇھاكىمە

NaCl، Na_2SO_4، $NaNO_3$ ۋە Na_2CO_3تىن ئىبارەت تۆت خىل ئېرىتمىنى قانداق تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ؟



تاللاپ ئوقۇش

كالتسىي سۇلفات، بارىي سۇلفات

1. كالتسىي سۇلفات ($CaSO_4$)

كالتسىي سۇلفات — ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا. تەركىبىدە ئىككى مولېكۇلا كرىستاللىنىش سۈيى بولغان كالتسىي سۇلفات ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) گەج (گىپس) دېيىلىدۇ. گەج تەبىئەتتە گەج رۇدىسى شەكلىدە ئۇچرايدۇ. گەج 150°C قىچە قىزدۇرۇلسا، كرىستاللىنىش سۈيىنىڭ كۆپ قىسمىنى يوقىتىپ پىششىق گەج ($2CaSO_4 \cdot H_2O$)گە ئايلىنىدۇ. پىششىق گەجگە سۇ ئارىلاشتۇرۇلۇپ بوتقىسىمان ماددىغا ئايلاندۇرۇلسا، ئۇ ناھايىتى تېزلا قېتىپ، قايتىدىن گەجگە ئايلىنىدۇ. گەجنىڭ بۇ خىل خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ، ئۇنىڭدىن ھەرخىل مودېللارنى ۋە داۋالاشتا ئىشلىتىلىدىغان گەجلىك بېنتنى ياساشقا بولىدۇ. سېمونت ئىشلەپچىقىرىشتىمۇ گەجدىن پايدىلىنىپ سېمونتنىڭ ئۇيۇش ۋاقتى تەڭشىلىدۇ.

2. بارىي سۇلفات ($BaSO_4$)

تەبىئىي بارىي سۇلفات بارىت دەپ ئاتىلىدۇ. بارىت باشقا بارىي تۇزلىرىنى ئىشلەشنىڭ خام ئەشياسى. بارىي سۇلفات سۇدىمۇ، كىسلاتادىمۇ ئېرىمەيدۇ. شۇڭا تەجرىبىخانىلاردا ئۇنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنىڭ مەۋجۇتلۇقى تەكشۈرۈلىدۇ. بارىي سۇلفات X نۇرىنى ئاسانلىقچە ئۆتكۈزمەيدۇ. ئۇنىڭ يۇقىرىقىدەك خۇسۇسىيەتلىرىگە ئاساسەن، تېببىي داۋالاشتا، ئاشقازان-ئۈچەيلەرنى رېنتگېندە تەكشۈرۈشتە، ئادەتتە بىمارغا بارىي

» ئىچكۈزۈلىدۇ . بارىي سۇلفات ئاشقازان، ئۈچەي
سۇلفاتتىن تەييارلانغان دورا — «بارىي بوتقىسى
لەرنىڭ ئىچكى دىۋارىدىكى زەخىملەنگەن (يارىلانغان) ئورۇنغا ئاسانلىقچە يېپىشمىغانلىقتىن، X نۇرى بۇ ئورۇنلاردىن ئۆتكەندە، يارىلانغان ئورۇننىڭ تەسۋىرى ھاسىل بولىدۇ . بارىي سۇلفاتنى ئاق بوياق سۈپىتىدە ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ .

كۆنۈكمە

I. تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. قويۇق سۇلفات كىسلاتا ___ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ بەزىبىر گازلارنى قۇرۇتۇشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ قويۇق سۇلفات كىسلاتا ___ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغانلىقتىن، قەغەزنى قارايتىدۇ؛ قويۇق سۇلفات كىسلاتا ___ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ.

2. بىر خىل رېئاكتىۋدىن پايدىلىنىپلا، Na_2SO_4، $AgNO_3$ ۋە Na_2CO_3 تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمىنى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ، بۇ رېئاكتىۋ ___HCl___ دىن ئىبارەت.

3. تۆۋەندىكى ھادىسىلەردە سۇلفات كىسلاتا ئىپادىلىگەن خۇسۇسىيەتلەرنى بوش ئورۇنغا تولدۇرۇڭ.

(1) قويۇق سۇلفات كىسلاتا ھاۋادا ئوچۇق قويۇلسا، ئۇنىڭ ماسسىسى ئاشىدۇ؛ ___.

(2) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ كرىستالىنى قويۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، رەڭگى ئاقىرىدۇ؛ ___.

(3) سىنىك دانچىسىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ؛ ___.

(4) ياغاچ قىرىندىسىنى قويۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، ئۇنىڭ رەڭگى قارىداپ كېتىدۇ؛ ___.

II. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى گازلاردىن، قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەنمۇ، ناترىي ھىدروكسىد بىلەنمۇ قۇرۇتۇشقا بولىدىغىنى (B).

A. CO_2 B. N_2 C. SO_2 D. NH_3

2. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، گۈڭگۈرت ئېلېمېنتى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلىگىنى (C).

A. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن سىنىك دانچىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

B. گۈڭگۈرت(IV) ئوكسىد بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

C. قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن مىسنىڭ رېئاكسىيىسى

D. گۈڭگۈرت(IV) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

3. تۆۋەندىكى مېتاللاردىن، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق سۇلفات كىسلاتا ساقلىنىدىغان قاچا ياساشقا بولىدىغىنى (AC).

A. Fe B. Cu C. Al D. Zn

4. قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، ئۇلار تۆمۈر بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، گاز ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

B. قىزدۇرۇلغان شارائىتتا، ئۇلار مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

C. ئۇلارنى گازلارنىڭ قۇرۇتقۇچىسى قىلىشقا بولىدۇ

D. ئۇلاردا گۈڭگۈرت ئېلېمېنتى +6 ۋالېنتلىق بولىدۇ

5. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا بولغىنى (BD).

A. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى مىس پارىقچىسىغا تېمىتىش: $Cu+2H^+ = Cu^{2+}+H_2\uparrow$

B. تۇز كىسلاتانى ھاكتاشقا تېمىتىش: $CaCO_3+2H^+ = Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

C. ناترىي ھىدروكاربونات ئېرىتمىسى بىلەن تۇز كىسلاتانى ئارىلاشتۇرۇش: $HCO_3^- + H^+ = H_2CO_3$

$H_2O+CO_2\uparrow$

(1) كۆمۈش نىترات ئېرىتمىسىنى تۇز كىسلاتاغا تېمىتىش:

$Ag^{+} + Cl^{-} = AgCl\downarrow$

III تۆۋەندىكى تەلەپلەرگە ئاساسەن مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتىگە ئىگە. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەپ بېرىدىغان خىمىيۋى تەڭلىمىدىن تۆتنى يېزىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنىمۇ يېزىڭ.

2. كۆڭگۈرت (IV) ئوكسىد ھاسىل بولىدىغان ئۈچ خىل رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ ھەمدە ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى ۋە سانىنى ئىپادىلەڭ. ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

Cu بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيەلەشتۈرۈلۈپ 2.24L (نورمال ھالەتتە) SO_2 ئېلىنغان.

(1) ئوكسىدسىزلانغان سۇلفات كىسلاتانىڭ ماددا مىقدارى قانچە بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاڭ.

(2) ھاسىل بولغان $CuSO_4$ تىن 500 مىللىلىتىر $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تەييارلانغان. ئېرىتىلگەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

§ 4 . مۇھىت ئاسراش

20-ئەسىردىن بۇيان ، پەن-تېخنىكىنىڭ ئۇچقاندەك تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، يەر شارىدا مىسلى كۆرۈلمىگەن ئۆزگىرىشلەر بارلىققا كەلدى . ئىنسانلار غايەت زور ماددىي بايلىقلارنى ياراتتى . شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، تەبىئىي بايلىقلار زىيادە مىقداردا قېزىلدى ، ئىسراپ قىلىندى ، ھاۋانى بۇلغىغۇچى ماددىلار كۆپلەپ قويۇپ بېرىلدى ، نەتىجىدە بۇلار پۈتكۈل يەر شارى خاراكتېرلىك بايلىق كەمچىللىكى ، مۇھىت بۇلغىنىشى ۋە ئېكولوگىيىنىڭ بۇزۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقاردى. ئىنسانلار قانداق تەرەققىي قىلىشى كېرەك ؟ يەر شارىنىڭ ئىستىقبالى قانداق بولار ؟ دېگەنگە ئوخشاش مەسىلىلەر نۆۋەتتە دۇنيادىكى ھەرقايسى ئەل خەلقلىرى ئورتاق كۆڭۈل بۆلىدىغان تېمىغا ئايلاندى . مۇھىتنى ئاسراش ۋە يەر شارىنى قوغداش ئىنسانلارنىڭ ئورتاق ساداسى بولۇپ قالدى .

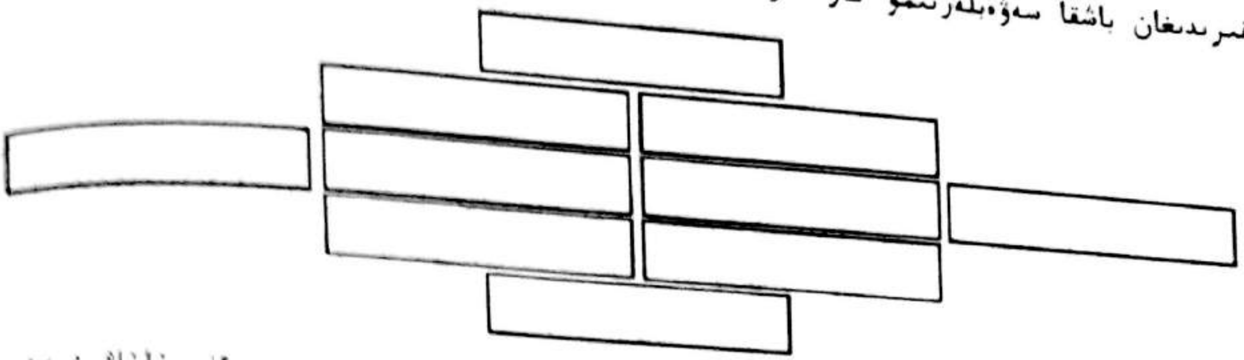
مۇھىتنى ئاسراش ھەر بىر كىشىنىڭ مەسئۇلىيىتى ۋە مەجبۇرىيىتى . بۇ پاراگرافتا بەزىبىر ئۈنۈۋېرسال ئەمەلىي پائالىيەتلەر ئارقىلىق كۆپچىلىكنىڭ مۇھىتقا بولغان دىققەت-ئېتىبارى قوزغىتىلىدۇ ، شۇنداقلا بىلەن بىرنەچچە قوشۇمچە ماتېرىيال ئارقىلىق خىمىيە بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغان مۇھىتقا دائىر بەزى مەسىلىلەر قىسقىچە تونۇشتۇرۇلىدۇ .

1 ھاۋا بۇلغىنىشىنىڭ سەۋەبلىرى ئۈستىدە تەھلىل

پائالىيەت يېتەكچىسى : تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدىكى نۇرغۇن پائالىيەتلەر ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ .

1. 1cm×4cm لىق كارتىدىن بىر قانچىنى تەييارلاپ ، ئۇلارنىڭ ھەربىرىگە مۇھىتنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبتىن بىرنى يېزىڭ . مەسىلەن ، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرى ، تاماكا چېكىش ، تەركىبىدە گۈڭگۈرت بولغان كۆمۈرنى كۆيدۈرۈش ، غازاڭلارنى كۆيدۈرۈش ، مېتاللورگىيە زاۋۇتلىرىدىن قويۇپ بېرىلگەن كېرەكسىز گازلار ، بېزەك ماتېرىياللىرىدىن تەدرىجىي ئاجرىلىپ چىقىدىغان گازلار ، قورۇما قورۇغاندا چىقىدىغان بۇسلار ، كونا سۇلياۋ ماتېرىياللىرىنى كۆيدۈرۈش ، يېمەكلىكلەرنىڭ پىرىشى ، چاچ يېلىمى چېچىش ۋە ھاشارات ئۆلتۈرۈش دورىسى چېچىش قاتارلىقلار . يۇقىرىدا پەقەت بىر قىسىم مىساللارلا كۆرسىتىلدى ، سىز تېخىمۇ ئەتراپلىق ئويلىنىپ ، ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ

چىقىرىدىغان باشقا سەۋەبلەرنىمۇ كارتىلارغا يېزىڭ .



2 . بىر ۋاراق قەغەزگە يۇقىرىقى رەسىمدىكىدەك شەكىلنى سىزىڭ ، رەسىمنى ئۈچبۇلۇڭ شەكلىدە ، پىرامىدا (ئېھرام) شەكلىدە ياكى تىك تۆتبۇلۇڭ شەكلىدە لايىھىلىسىڭىزمۇ بولىدۇ .

3 . ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبلەر يېزىلغان كارتىلارنى يۇقىرىقى رەسىمدىكى بوش كاتەكچىلەرگە چاپلاڭ . ئۇلاردىن مۇھىم دەپ قارىغانلىرىڭىزنى ئۈستىگە ، قالغانلىرىنى مۇشۇ تەرتىپ بويىچە ئاستىغا چاپلاڭ ھەمدە نەتىجىڭىزنى ئېلان قىلىڭ .

4 . نەتىجىلەر ئۈستىدە ستاتىستىكا ئېلىپ بېرىپ ، قايسىسىنىڭ ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئەڭ ئاساسلىق سەۋەب ئىكەنلىكىنى بېكىتىڭ .

5 . ئۇلاردىن بىرنەچچە سەۋەبنى تاللاپ ، بۇلغىنىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ماددا نېمە ؟ قانداق ئالدىنى ئېلىش ئۇسۇللىرى بار ؟ دېگەن تېمىلار بويىچە تەھلىل يۈرگۈزۈڭ .

ماتېرىيال

ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشى ۋە ئۇنىڭ ئالدىنى ئېلىش

ئاتموسفېرادىكى بەزى زەھەرلىك زىيانلىق ماددىلارنىڭ مىقدارى نورمال قىممەتتىن ياكى ئاتموسفېرانىڭ ئۆزىنى تازىلاش ئىقتىدارىدىن ئېشىپ كەتسىلا ، ئاتموسفېرا بۇلغانغان ھېسابلىنىدۇ .

20-ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىدىن بۇيانقى سانائەت ۋە قاتناش-ترانسپورت ئىشلىرىنىڭ تېز تەرەققىي قىلىشى ، نوپۇسنىڭ يۇقىرى دەرىجىدە شەھەرلەرگە مەركەزلىشىشى ، زاۋۇتلارنىڭ تۇرخۇنلىرىدىن قويۇق ئىسلارنىڭ قويۇپ بېرىلىشى ، ئاپتوموبىل ، پويىز ، پاراخوت ۋە ئايروپىلانلاردىن قويۇپ بېرىلگەن زىيانلىق گاز ۋە چاڭ-توزان قاتارلىقلار ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشىنى كۈندىن- كۈنگە ئېغىرلاشتۇرۇۋەتتى .

VI .10-رەسىم . ئاتموسفېرا مۇھىت مەسىلىسى

ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ زىيىنى كۆپ تەرەپلىمە بولىدۇ ، ئۇ ئادەملەرنىڭ سالامەتلىكىگە زىيان يەتكۈزۈپلا قالماي ، ھايۋانلار ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىگىمۇ تەسىر كۆرسىتىدۇ ، قۇرۇلۇش ماتېرىياللىرىنى چىرىتىۋېتىدۇ ، بۇلغىنىش ئېغىر بول-

ىغاندا، يەر شارىنىڭ كېلىماتىنىمۇ ئۆزگەرتىۋېتىدۇ. مەسىلەن، هاۋانىڭ ئىسسىپ كېتىشى، ئوزون قاتلىمىنىڭ بۇزۇلۇشى، كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ هاسىل بولۇشى قاتارلىقلارنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشى مانا مۇشۇنداق ئېغىر ئاقىۋەتلەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. شۇڭا دۇنيادىكى ھەرقايسى ئەللەر ئاتموسفېرانى قوغداش تەدبىرلىرىنى قوللىنىشى كېرەك. ئېلىمىز ھۆكۈمىتى مۇھىت مەسىلىسىگە ناھايىتى ئېتىبار بېرىپ، «جۇڭخۇا خەلق جۇمھۇرىيىتىنىڭ ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش قانۇنى» قاتارلىق ئاتموسفېرانى قوغداش ھەققىدىكى قانۇن-تۈزۈملەرنى ئېلان قىلىپ، مۇھىت ئاسراش خىزمىتىنى قانۇني ئاساسلار بىلەن تەمىنلىدى.

ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشتا ئۈنۈملۈك چارە-تەدبىرلەرنى قوللىنىش كېرەك. ئۇلار ئاساسلىقى ئېنېرگىيە قۇرۇلمىسىنى تەڭشەش، سانائەت تەرەققىياتى ۋە شەھەر قۇرۇلۇشىنى مۇۋاپىق پىلانلاش، بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئالىدىغان ھەر خىل تېخنىكا ۋە چارە-تەدبىرلەرنى ئۈنۈملۈك قوللىنىش، ئاتموسفېرا سۈپىتى ئۆلچىمىنى بېكىتىش، ئاتموسفېرا سۈپىتىنى تەكشۈرۈپ نازارەت قىلىشنى كۈچەيتىش، بىئولوگىيىلىك ئۇسۇللارنى قوللىنىپ ئېكولوگىيىلىك مۇھىتنى ياخشىلاش، كۆچەت تىكىپ ئورمان بىنا قىلىش، مۇھىتنىڭ ئۆزىنى ئۆزى تازىلاش ئىقتىدارىدىن تولۇق پايدىلىنىش قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

ماتېرىيال

هاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇمات ۋە ھەپتىلىك مەلۇمات

1997-يىل 5-ئايدىن باشلاپ، مەملىكىتىمىزدىكى ئون نەچچە شەھەر ئىلگىرى-ئاخىر بولۇپ، قەرەللىك هالدا شەھەر هاۋا سۈپىتىدىن ھەپتىلىك مەلۇماتنى ئېلان قىلىپ، خەلق ئاممىسىنى مۇھىت سۈپىتى ئۇچۇرى بىلەن تەمىنلىدى. بۇ ئاساستا، بېيجىڭ، دالیەن، شيامېن، نەنجىڭ ۋە شاڭخەي قاتارلىق نۇرغۇن شەھەرلەر هاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇماتنى ئېلان قىلىشنى باشلاپ، كەڭ ئاممىنىڭ دىققەت-ئېتىبارىنى قوزغىدى.

هاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇمات ئاساسلىقى «هاۋا بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى (ئىندېكسى)»، «هاۋا سۈپىتى دەرىجىسى» ۋە «ئاساسلىق بۇلغىغۇچى ماددا» قاتارلىق مەزمۇنلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. هاۋا بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى (Air Pollution Index قىسقارتىلىپ API دەپ ئاتىلىدۇ) ئادەتتە كۆزىتىلىپ ئېنىقلانغان هاۋانى بۇلغىغۇچى بىرنەچچە خىل ماددىلارنىڭ قويۇقلۇقىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ ئاددىي سانلىق قىممەت شەكلىگە كەلتۈرۈپ، هاۋانىڭ بۇلغىنىش دەرىجىسى ۋە هاۋا سۈپىتى ئەھۋالىنى دەرىجىگە بۆلۈپ ئىپادىلەشنى كۆرسىتىدۇ. بۇ ئۇسۇل شەھەرلەرنىڭ قىسقا مۇددەتلىك هاۋا سۈپىتى ئەھۋالى ۋە ئۆزگىرىش يۈزلىنىشىنى ئىپادىلەشكە مۇۋاپىق كېلىدۇ. دۆلىتىمىزدىكى هاۋانىڭ بۇلغىنىش ئالاھىدىلىكى ۋە بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىشنىڭ مۇھىم نۇقتىسىغا ئاساسەن، نۆۋەتتە هاۋانىڭ بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچىگە ۋاقىتنچە گۈڭگۈرت(Ⅳ) ئوكسىد، ئازوت(Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۈمۈرۈلۈشچان دانچىسىمان ماددا قاتارلىق تۈرلەر كىرگۈزۈلدى. ھەرقايسى رايونلاردىكى ئاساسلىق بۇلغىغۇچى ماددىلار ئوخشاش بولمايدۇ: هاۋا سۈپىتى دەرىجىسىنىڭ ئۆلچىمى مۇنداق: هاۋانىڭ بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى 50 كە ماس كېلىدىغان بۇلغىغۇچى ماددىنىڭ قويۇقلۇقى هاۋا سۈپىتى كۈندىلىك ئوتتۇرىچە قىممىتىنىڭ 1-دەرىجە ئۆلچىمى قىلىنىدۇ، 1-دەرىجىلىك هاۋا سۈپىتى ئەلا هېسابلىنىدۇ؛ 100 گە ماس

كەلگىنى 2-دەرىجە بولۇپ، ھاۋا سۈپىتى ياخشى؛ 200 گە ماس كەلگىنى 3-دەرىجە بولۇپ، ھاۋا يېنىك دەرىجىدە بۇلغانغان؛ 300 گە ماس كەلگىنى 4-دەرىجە بولۇپ، ھاۋا ئوتتۇراھال دەرىجىدە بۇلغانغان؛ 300 دىن ئېشىپ كەتكىنى 5-دەرىجە بولۇپ، ھاۋا ئېغىر دەرىجىدە بۇلغانغان دېگەن بولىدۇ.

ھاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇمات ۋە ھەپتىلىك مەلۇمات مۇھىتنى كۆزىتىپ تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىپ، مۇھىت باشقۇرۇش ئۈچۈن خىزمەت قىلىدىغان، كەڭ خەلق ئاممىسىنى مۇھىت ئۇچۇرى بىلەن تەمىنلەيدىغان يېڭى شەكىل بولۇپ، بۇ، كىشىلەرنىڭ مۇھىتقا بولغان قىزىقىشىنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ، ئاممىنىڭ مۇھىت ئاسراش خىزمىتىنى چۈشىنىشى ۋە قوللىشىغا تۈرتكە بولۇپ، كىشىلەرنىڭ تۇرمۇش سۈپىتىنى تېخىمۇ يۇقىرى كۆتۈرىدۇ، شۇڭا ئۇ كەڭ ئاممىنىڭ دىققەت-ئېتىبارىنى قوزغىدى ۋە قوللاپ قۇۋۋەتلىشىگە ئېرىشتى.

Ⅱ رول ئېلىپ ئوينىلىدىغان پائالىيەت —— ئۆستەڭ بۇلغىنىپ كەتتى

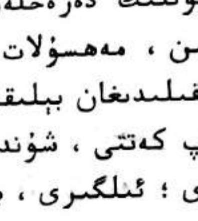
1. پائالىيەت مەزمۇنى

مەلۇم كەنتتە بىر ئۆستەڭ بار بولۇپ، ئىلگىرى بۇ ئۆستەڭنىڭ سۈيى سۈپسۈزۈك ئىدى، كەنت ئاھالىلىرى بۇ ئۆستەڭنىڭ ئىككى يېقىدا خۇشال-خۇرام ياشاپ كېلىۋاتاتتى. نەچچە يىل ئىلگىرى ئۆستەڭنىڭ يۇقىرى ئېقىنىدا كىچىك تىپتىكى قەغەز زاۋۇتى قۇرۇلدى. قەغەز زاۋۇتىدىن چىققان كىرەكسىز سۇلار ئۆستەڭنى بۇلغىدى. ئۆستەڭنىڭ تۆۋەنكى ئېقىنىدىكى كەنت ئاھالىلىرى زىرائەت ۋە مېۋىلىك دەرەخلەرنى مۇشۇ ئۆستەڭنىڭ سۈيى بىلەن سۇغارغانلىقتىن، مەھسۇلات مىقدارى كېمىيىپ كەتتى؛ بۇ ئۆستەڭ سۈيىدە بېقىلىدىغان بېلىقلارنىڭ ئۆسۈشى تەسىرگە ئۇچراپ، مەھسۇلاتى ئازلاپ كەتتى، شۇنداقلا بۇ بېلىقلارغا خېرىدار چىقمايدىغان بولۇپ قالدى؛ ئىلگىرى، بالىلار دائىم ئۆستەڭ سۈيىدە چۆمۈلۈپ ئوينايتتى، ھازىر بۇ ئۆستەڭ سۈيىدىن بىر خىل سېسىق پۇراق چىقىپ تۇرغاچقا، سۇ چۆمۈلۈش مۇمكىن بولمىدى. مۇشۇ سەۋەبلەر تۈپەيلىدىن، كەنت ئاھالىلىرى قەغەز زاۋۇتى ئۈستىدىن سوتقا ئەرز سۇندى. ئەگەر سىز سوتچى بولغان بولسىڭىز، قانداق ھۆكۈم چىقىراتتىڭىز؟ ئەڭ ياخشىسى، ئالدى بىلەن كەنت ئاھالىلىرىنى يىغىپ كۆپچىلىكنىڭ پىكرىنى ئاڭلاپ بېقىش كېرەك.

11.Ⅵ-رەسىم. ئۆستەڭ سۈيىنىڭ بۇلغىنىشى
(ئۈستۈنكى رەسىم: سۈپسۈزۈك ئۆستەڭ سۈيى. ئاستىنقى رەسىم: سۇ بۇلغانغاندىن كېيىن ئۆلۈپ كەتكەن بېلىقلار)

2. ساۋاقداشلار قەغەز زاۋۇتىنىڭ باشلىقى، كەنت باشلىقى، دېھقان، باغۋەن، بېلىقچى، ئوقۇغۇچىلار ۋەكىلى ۋە سوتچى قاتارلىقلارنىڭ رولىنى ئېلىپ، ھەرقايسىڭلار ئۆزۈڭلار ئوينىغان رولدىكى شەخسنىڭ كۆز قاراشلىرىنى بايان قىلىڭلار، مۇنازىرە ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئاخىرىدا ھۆكۈم چىقىرىڭلار.

ماتېرىيال



سۇنىڭ بۇلغىنىشى ۋە بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىش

سۇ قىممەتلىك تەبىئىي بايلىق بولۇپ، ئىنسانلار تۇرمۇشى، ھايۋانلار ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشى ۋە سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ئۇنىڭدىن ئايرىلالمايدۇ.

مەلۇماتلارغا قارىغاندا، يەر شارىدا ئەمەلىيەتتە 1.3... km سۇ بار بولۇپ، بۇ سۇلار ئاساسلىقى دېڭىز، ئوكيان، مۇزلۇق، يەر يۈزى، يەر ئاستى ۋە ئاتموسفېرالارغا تارقال... ئىنسانلار ئىشلىتەلەيدىغان سۇ ئاساسلىقى دەريا... مۇز...) سۇدىن ئىبارەت. ئەمما ئىنسانلارنىڭ پايدىلىنىشىغا بولىدىغان تاتلىق سۇ يەر شارىدىكى ئومۇمىي سۇ مىقدارىنىڭ ئەخمىنەن 0.65 % ىنىلا ئىگىلەيدۇ. سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، سۇغا بولغان ئېھتىياج بىر سۈرئەتتە ئېشىپ، تاتلىق سۇ بايلىقى كۈندىن-كۈنگە قىس بولماقتا. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى جەريانىدا، بىر قىسىم سۇ مەنبەلىرى بۇلغانغانلىقتىن، ئىشلىتىشكە بولىدىغان سۇنىڭ مىقدارى ئۈزلۈكسىز كېمىيىپ، بۇ ئەھۋاللار سۇ مەنبەسى كەمچىل بولۇش زىددىيىتىنى تېخىمۇ كەسكىنلەشتۈرۈۋەتمەكتە.

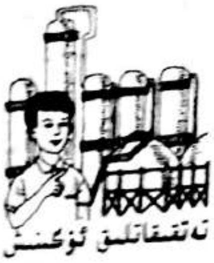
... رەسىم سۇ بايلىقىنى قوغداش

ئىنسانلار پائالىيىتى جەريانىدا قويۇپ بېرىلگەن بۇلغىغۇچى ماددىلارنىڭ سۇنىڭ فىزىكىلىق ۋە خىمىيىلىك خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىپ پاكى ھالىتىنى بۇزۇشىنىڭ نەتىجىسىدە ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ، سۇنىڭ ئىشلىتىلىش قىممىتىنى تۆۋەنلىتىۋېتىش ھادىسىسى سۇنىڭ بۇلغىنىشى دەپ ئاتىلىدۇ.

سۇنى بۇلغىغۇچى ماددىلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، تېغىر مېتال، كىسلاتا، ئىشقار، تۇز قاتارلىق ئانئورگانىك بۇلغىغۇچى ماددىلار، ئوكسىگېن خورىتىدىغان ماددىلار، ئۇ-سۇملوكۇلەرنىڭ ئوزۇقلۇق ماددىلىرى، نېفت ۋە ئاسان پارچىلانمايدىغان ئورگانىك ماددىلار ئاساسلىق بۇلغىغۇچى ماددىلار ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، يەنە كېسەللىك قوزغىغۇچى (پاتوگېن) دىن بۇلغىنىش، رادىئوئاكتىپلىق بۇلغىنىش، سۇسپېنزىيىلەنگەن قاتتىق ماددىدىن بۇلغىنىش ۋە ئىسسىقلىقتىن بۇلغىنىش قاتارلىقلارمۇ سۇنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرى-دۇ. ئەسكەرتىپ ئۆتۈشكە تېگىشلىك يەنە بىر ئىش شۇكى، كۈندىلىك تۇرمۇشتا كۆپ ئىشلى-تىلىدىغان سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارمۇ سۇنى بۇلغايدۇ. شۇڭا ئۇنى ئاز ئىشلىتىش كېرەك.

سۇ بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىشتىكى ئاساسلىق تەدبىر بۇلغانغان سۇنىڭ خالىغانچە قويۇپ بېرىلىشىنى تىزگىنلەشتىن ئىبارەت. بۇلغانغان سۇنى تازىلاپ بىر تەرەپ قىلىپ، دۆلەت بەلگە-لىگەن قويۇپ بېرىش ئۆلچىمىگە يەتكەندىن كېيىنلا ئاندىن قويۇپ بېرىش كېرەك. بۇلغانغان سۇنى بىر تەرەپ قىلىش ئۇسۇللىرى ناھايىتى كۆپ. ئادەتتە بۇ ئۇسۇللارنى فىزىكىلىق ئۇسۇل، بىئولوگىيىلىك ئۇسۇل ۋە خىمىيىلىك ئۇسۇللارغا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ. بۇ ئۇسۇللارنىڭ ئۆزى-گە خاس ئالاھىدىلىكى بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش شارائىتلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. شۇڭا ئۇلارنى ئادەتتە كىرىشتۈرۈپ ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ.

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap



ئۆز رايونىدىكى كېرەكسىز قاتتىق ماددىلارنىڭ ئاساسلىق تۈرلىرى ۋە ئۇلارنى يىغىۋېلىشنىڭ ئىقتىسادىي قىممىتىنى تەكشۈرۈش

تەكشۈرۈش ئۇسۇلى : ئوقۇغۇچىلار گۇرۇپپىلارغا بۆلۈنۈپ ، ئۆز رايونىنىڭ ئەمەلىي ئەھۋالىغا بىرلەشتۈرگەن ھالدا ئائىلە ، مەكتەپ ، زاۋۇت ، دېھقانچىلىق مەيدانى ۋە ئورگان قاتارلىق جايلاردا ئايرىم-ئايرىم تەكشۈرۈش ئېلىپ بارسا بولىدۇ .

تەكشۈرۈشتىن ئىلگىرى ، ئالدى بىلەن تەكشۈرۈش جەدۋىلىنى لايىھىلەش لازىم . تەكشۈرۈش جەدۋىلى مەقسەت ، ۋاقىت ، ئورۇن ، تەكشۈرگۈچى ، يېتەكچى ئوقۇتقۇچى ، تەكشۈرۈش ئوبيېكتى ، تەكشۈرۈش خاتىرىسى ۋە تەكلىپ قاتارلىق مەزمۇنلارنى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى كېرەك .

تەكشۈرۈش خاتىرىسى مەزكۇر رايوندىكى كېرەكسىز قاتتىق ماددىلارنىڭ ئاساسلىق تۈرلىرى ۋە مىقدارى ، ئۇلاردىن زىيانلىق بولغانلىرى ، ئۇلارنى بىر تەرەپ قىلىش ئەھۋالى ، مەزكۇر رايوننىڭ ئېكولوگىيىلىك مۇھىتىغا كۆرسىتىدىغان تەسىرى ، ئۇلارنى يىغىۋېلىشنىڭ ئىقتىسادىي قىممىتى ، يىغىۋېلىنىش ئەھۋالى قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ (شۇ رايوننىڭ ئەمەلىي ئەھۋالىغا بىرلەشتۈرۈپ ، تەكشۈرۈلىدىغان تۈرلەرنى مۇۋاپىق دەرىجىدە كۆپەيتىشكە ياكى ئازايتىشقا بولىدۇ) .

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى

ئېلېمېنت نامى	ئوكسىگېن	گۈڭگۈرت	سېلېن	تېللۇر
ئېلېمېنت بەلگىسى	O	S	Se	Te
يادرو زەرەت سانى	8	16	34	52
ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى	6	6	6	6
يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى	2	3	4	5
ئاتوم رادىئۇسىنىڭ ئۆزگىرىشى	← تەدرىجىي چوڭىيىدۇ			

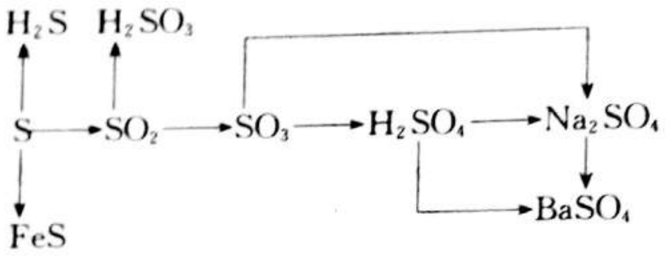
I ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ۋە ئۇلارنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى

ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھەممىسى بەلگىلىك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، ئۇلاردىن ئوكسىگېننىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك ، گۈڭگۈرت ، سېلېن ۋە تېللۇرلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئاتوم رادىئۇسلىرىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ، تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ .

	خىمىيىۋى فورمۇلىسى	O_2	S	Se	Te
فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى	رەڭگى	رەڭسىز	سېرىق	كۈل رەڭ	كۈمۈش رەڭ
	ھالىتى	گاز	قاتتىق	قاتتىق	قاتتىق
	زىچلىقى	1.43g/L	$2.07g/cm^3$	$4.81g/cm^3$	$6.25g/cm^3$
	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قايناش نۇقتىسىنىڭ ئۆزگىرىشى	تەدرىجى يۇقىرىلاپ بارىدۇ			
خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى	ھىدرىدلىرىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ۋە تۇراقلىقلىقى	H_2O تۇراقلىق	H_2S تۇراقسىز	H_2Se تۇراقسىز	H_2Te تۇراقسىز
	كۆپ ئۇچرايدىغان ئوكسىدلىرىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى		SO_2 SO_3	SeO_2 SeO_3	TeO_2 TeO_3
	ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى		H_2SO_4	H_2SeO_4	H_2TeO_4

Ⅲ گۈڭگۈرت ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيىتى

1 . بۇ بابتا ئۆگەنگەن بىلىملەرگە ئاساسەن ، تۆۋەندە كۆرسىتىلگەن يىپ ئۇچى بويىچە يىغىنچاقلاپ خۇلاسە چىقىرىڭ (ھەربىر ماددىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنى نۇقتىلىق خۇلاسىلەڭ) .



2 . SO_4^{2-}نى تەكشۈرۈش

ئاۋۋال تۇز كىسلاتادىن پايدىلىنىپ تەكشۈرۈلمەكچى بولغان ئېرىتمىنى كىسلاتالاشتۇرۇپ ، ئاندىن ئۇنىڭغا $BaCl_2$ ئېرىتمىسىنى قوشۇش كېرەك ، ئەگەر ئاق چۆكمە ھاسىل بولسا ، بۇ ، ئەسلىي ئېرىتمىدە SO_4^{2-} نىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

Ⅳ مۇھىت ئاسراش

ئاتموسفېرا ، سۇ ۋە تۇپراق مۇھىتنىڭ مۇھىم تەركىبىي قىسمىلىرىدۇر . ئىنسانلارنىڭ پائالىيىتى جەريانىدا قويۇپ بېرىلگەن ھەر خىل بۇلغىغۇچى ماددىلار ھاۋا ، سۇ ۋە تۇپراقنى بۇلغايدۇ .

بىز مۇھىت ئاسراش ئېڭىمىزنى كۈچەيتىشىمىز ، تەبىئىي مۇھىتنى ئاڭلىق قوغداپ ، بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىپ ، گۈزەل ماكان يارىتىشىمىز كېرەك .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ

1. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئادەتتە ______ ، ______ ، ______ ،

____ قاتارلىق ئېلېمېنتلارنى كۆرسىتىدۇ، ھەممىسىگە جايلاشقان ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنت
بولۇپ، ئۇنىڭ K، L، M، N قەۋەتلىرىدە ئايرىم - ئايرىم ____ ئېلېكترون بار، ئۇنىڭ
ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ____؛ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ
خىمىيىۋى فورمۇلىسى ____.

2. جوغلاندۇرۇلغان مىس سىمى گۈڭگۈرت بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مىس (I) سۇلفىد (Cu_2S) نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيىدە، ئوكسىدلىغۇچى ____، ئوكسىدسىزلىغۇچى ____.

3. K_2CO_3، $BaCl_2$ ۋە K_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن ئىبارەت ئۈچ خىل رەڭسىز سۈزۈك ئېرىتمە بار، بىر خىل رېئاكتىپ ئارقىلىقلا ئۇلارنى پەرقلەندۈرگىلى بولىدۇ، بۇ رېئاكتىپ ____ دىن ئىبارەت، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى ____.

4. نورمال يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتى تەخمىنەن ____ بولىدۇ، ئەگەر يامغۇر سۈيىدە ____ قاتارلىق گازلار ئېرىگەن بولسا، يامغۇر سۈيىنىڭ كىسلاتالىق دەرىجىسى ئارتىدۇ، ئۇنىڭ pH قىممىتى ____ بولىدۇ. بۇنداق يامغۇر ____ دەپ ئاتىلىدۇ.

I تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلار تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددىلارنى چىقىرىۋېتىپ، تەلەپلەر بويىچە بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

ماددا	ئارىلاش ماددا	ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىپ	ئىئونلۇق تەڭلىمە
Na_2SO_4	$NaHSO_4$		
NaCl	Na_2SO_4		
NaCl	$MgCl_2$		
KCl	K_2CO_3		

Ⅲ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. ئۇلارنىڭ ھەممىسى ⅥA گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار

B. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى چوڭىيىپ بارىدۇ

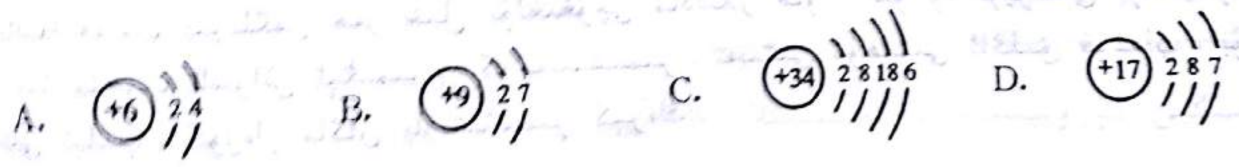
C. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى كۈچىيىپ بارىدۇ

D. ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 دانىدىن ئېلېكترون بار

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ئاللوتروپىيە كىرىدىغىنى ( ).

A. O_2 بىلەن O_3 B. CO بىلەن CO_2 C. ^{12}C بىلەن ^{14}C D. ئالماس بىلەن گرافىت

3. ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن تۆۋەندىكى ئېلېمېنتلاردىن، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارغا مەنسۇپ بولغىنى ( ).



4. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلاردىن، گۈڭگۈرت بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدە گۈڭگۈرتنىڭ ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدىغىنى ( ).

A. H_2 B. O_2 C. Na D. Cu

5. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. گۈڭگۈرت ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ بولىدۇ

B. گۆگگۇرت (Ⅵ) ئوكسىد پەقەت ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگىلا ئىگە، گۆگگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد پەقەت ئوكسىدسىزلىنىش خۇسۇسىيىتىگىلا ئىگە

C. سوغۇق قويۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر باكقا قاچىلاپ توشۇشقا بولىدۇ

D. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تۆمۈر بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ

6. گۆگگۇرت بىلەن خلوردىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتقا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (A).

A. گۆگگۇرتنىڭ ئاتوم رادىئۇسى خلورنىڭكىدىن كىچىك

B. پېرخلورات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى سۇلفات كىسلاتانىڭكىدىن كۈچلۈك

C. Cl_2 گازى S كە قارىغاندا H_2 بىلەن ئاسان بىرىكىدۇ

D. H_2S گازى HCl قا قارىغاندا ئاسان پارچىلىنىدۇ

7. تۆۋەندىكى ئىئونلاردىن، ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى (A).

A. K^+، H^+، NO_3^-، SO_4^{2-}
B. Na^+، H^+، CO_3^{2-}، SO_4^{2-}

C. K^+، Ba^{2+}، Cl^-، SO_4^{2-}
D. Fe^{3+}، Na^+، Cl^-، OH^-

8. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسلانغاندا، تۆۋەندىكىلەردىن، سېلېندا بولۇشى مۇمكىن بولمىغان خۇسۇسىيەت (C).

A. ئادەتتىكى ئەھۋالدا قاتتىق ماددا

B. SeO_3 نىڭ ماس ھىدراتى بىر خىل كىسلاتا

C. H_2Se بولسا H_2S دىن تۇراقلىق

D. -2، $+4$ ۋە $+6$ دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ۋالېنسى بار

9. Cl_2 بىلەن SO_2 دىن ئىبارەت ئىككى خىل گازغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (A).

A. ئادەتتىكى ئەھۋالدا SO_2 گازى Cl_2 غا قارىغاندا سۇدا ئاسان ئېرىيدۇ

B. SO_2 ۋە Cl_2 كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچىلاردۇر

C. SO_2 بىلەن Cl_2 نىڭ ئاقارتىش پرىنسىپى ئوخشاش

D. SO_2 ۋە Cl_2 سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن، تۇراقلىق كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىدۇ

10. 7 گرام تۆمۈر كۇكۇنى بىلەن يېتەرلىك مىقداردىكى گۆگگۇرت كۇكۇنىنى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا، ئەڭ كۆپ بولغاندا (C) تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفىدقا ئېرىشىلىدۇ.

A. 22g B. 15g C. 11g D. 10.5g

11. گۆگگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد ۋە خلور گازىنىڭ ئاقارتىش رولى بار. ئۇلار ئوخشاش ماددا مىقدارى بويىچە ئارىلاشتۇرۇلۇپ، رەڭلىك ھۆل لاتىدىن ئۆتكۈزۈلسە، بۇ ئارىلاشمىنىڭ ئاقارتىش ئۈنۈمى (D).

A. خلور گازىنىلا ئۆتكۈزگەندىكىگە ئوخشاش بولىدۇ

B. گۆگگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىلا ئۆتكۈزگەندىكىگە ئوخشاش بولىدۇ

C. ئىككىسىنىڭ ئاقارتىش ئۈنۈمىنىڭ يىغىندىسىغا تەڭ بولىدۇ

D. يوقىلىشى مۇمكىن

12. 25 ملليلىتىر 18.4mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىگە يېتەرلىك مىقداردا مىس پارچىسىنى سېلىپ قىزدۇرۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندىن كېيىن، ئوكسىدسىزلانغان H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى (A) بولىدۇ.

A. 0.23mol دىن كىچىك
B. 0.23mol غا تەڭ

C. 0.23mol～0.46mol ئارىلىقىدا
D. 0.46mol غا تەڭ

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. نېمە ئۈچۈن ياغاچكۆمۈر ساپ ئوكسىگېندا ھاۋادىكىگە قارىغاندا شىددەتلىك كۆيىدۇ؟

2. مىس بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى خام ئەشيا قىلىپ مىس سۇلفات ئېلىشتا، تۆۋەندىكىدەك ئىككى خىل ئۇسۇلنى قوللىنىشقا بولىدۇ:

(1) Cu $\xrightarrow{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}}$ $CuSO_4$

(2) Cu $\xrightarrow{(1)}$ CuO $\xrightarrow{\text{سۇلفات كىسلاتا}}$ $CuSO_4$

(2) ياخشىراق. مۇھىت بۇلغانمايدۇ، قالدۇق ئاز بولىدۇ.
H_2SO_4 ئاز سەرپ بولىدۇ.

بۇ ئىككى خىل ئۇسۇلدىن قايسىسى ياخشىراق؟ نېمە ئۈچۈن؟

V تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلانغۇچىنى كۆرسىتىپ بېرىڭ.

1. تۆمۈر بىلەن گۈڭگۈرتنىڭ رېئاكسىيىسى
2. مىس بىلەن خلور گازىنىڭ رېئاكسىيىسى
3. گۈڭگۈرت بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى
4. گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىد بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

VI تەركىبىدە گۈڭگۈرت بار كۆمۈر ياكى رۇدىلارنى كۆيدۈرگەندە ياكى ئاۋلىغاندا گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىد ھاسىل بولىدۇ، گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىدنى يىغىۋېلىشنىڭ بىر خىل لايىھىسىنى تۈزۈڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$2NaOH + SO_2 = Na_2SO_3 + H_2O$

VII تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 2.0mol/L لىق $CuSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن 1.0mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى تەڭ ھەجىمدە ئارىلاشتۇرۇلغان، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ: (ھەجىم ئۆزگىرىشى ئېتىبارغا ئېلىنمايدۇ).

(1) ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى $CuSO_4$ ۋە H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

(2) ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى Cu^{2+}، H^+ ۋە SO_4^{2-}نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

2. SO_2 ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان بىر خىل ماددا، ئۇنى بەلگىلىك شارائىتتا رېئاكسىيە $2CaCO_3 + 2SO_2 + O_2 = 2CaSO_4 + 2CO_2$ ئارقىلىق يوقىتىشقا بولىدۇ. ئەگەر SO_2نىڭ ئايلىنىش نىسبىتى 97% بولسا، 6.6 گرام SO_2 يوقىتىلغان چاغدا، قانچە گرام $CaSO_4$ ھاسىل بولىدۇ؟

2. $2CaCO_3 + 2SO_2 + O_2 = 2CaSO_4 + 2CO_2\uparrow$

128 ... 272

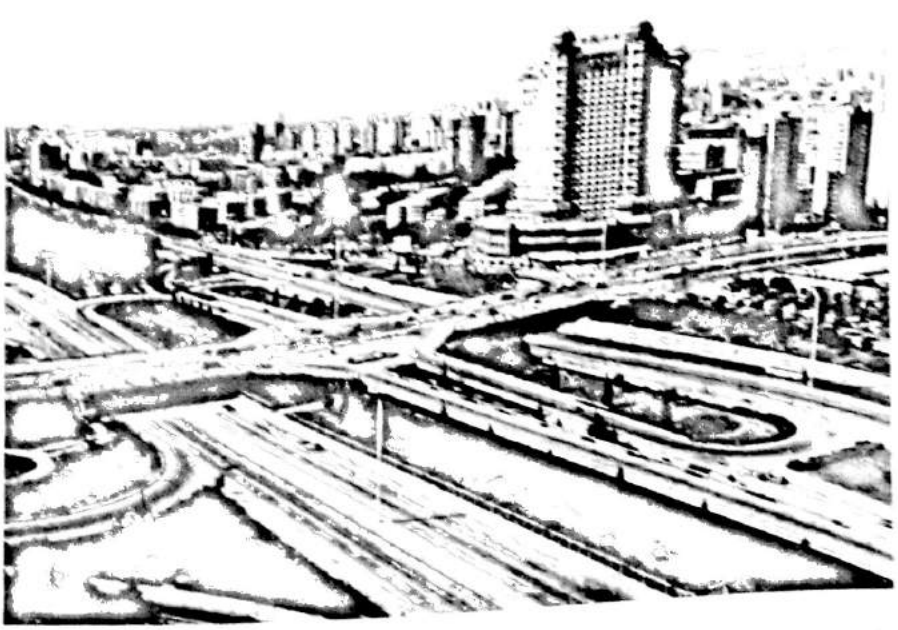
6.6×97% ... x

$x = \frac{6.6 \times 97\% \times 272}{128} = 13.6g$

80 / 23 / 57. 12 / 57 / 17

1. $C_1 = 2mol/L$

VII باب . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار



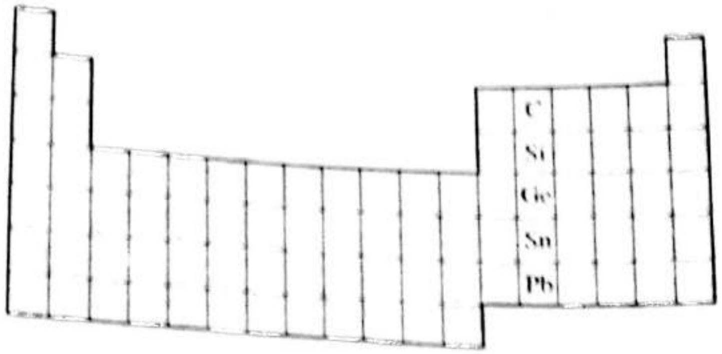
20-ئەسىرنىڭ 60-يىللىرىدا ، تۇپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك ياسىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېكترون سانائىتى ئۇچقاندەك تەرەققىي قىلدى ، ھەر خىل ئېلېكترون مەھسۇلاتلىرى كېيىن-كەينىدىن بارلىققا كېلىپ ، رادىئو ، تېلېۋىزور ۋە كومپيۇتېر قاتارلىق نۇرغۇنلىغان مەھسۇلاتلار كىشىلەرنىڭ تۇرمۇشىغا سىڭىپ كىردى . ئېلېكترون سانائىتى تەرەققىياتىدا ، سىلىتسىي ناھايىتى مۇھىم رول ئوينىدى . سىلىتسىي كۈندىلىك تۇرمۇش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ ، ئېلېكترون مەھسۇلاتى ماتېرىياللىرى تەركىبىدە سىلىتسىي بولۇپلا قالماي ، بىناكارلىق قۇرۇلۇش ئىشلىرىدا ئىشلىتىلىدىغان سېمونت ، دېرىزە ئەينىكى ، تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدىغان قاچا-قۇچا قاتارلىقلارمۇ تەركىبىدە سىلىتسىي بولغان ماددىلاردىن ياسىلىدۇ . بۇ بابتا ، سىلىتسىيغا مۇناسىۋەتلىك بىر قىسىم بىلىملەرنى تونۇشتۇرىمىز .

§ 1 . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ، كاربون ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتكەنىدۇق . ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگەنگەندىن كېيىن ، بىز يەنە ھەربىر ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدە ئۆزىگە ماس كېلىدىغان مۇۋاپىق ئورۇنغا جايلاشقانلىقىنى بىلدۇق . ئۇنداقتا ، كاربون ئېلېمېنتى دەۋرىي جەدۋەلدە قايسى ئورۇنغا جايلاشقان ؟ يەنە قايسى ئېلېمېنتلار ئۇنىڭ بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان ؟

كاربون ئېلېمېنتى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 4 دانە ئېلېكترون بار . سىلىتسىي (Si) ، گېرمانىي (Ge) ، قەلەي (Sn) ۋە قوغۇشۇن (Pb) ئېلېمېنتلىرى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكت-

رون قەۋەتلىرىدىمۇ كاربونىڭكىگە ئوخشاشلا 4 دانىدىن ئېلېكترون بار. بۇ بەش خىل ئېلېمېنت دەۋرىي جەدۋەلنىڭ IVA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ، ئۇلار كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپ ئاتىلىدۇ.



VII.1-رەسىم. كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى

مۇھاكىمە

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەر ئاساسىدا، كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى خۇلاسىلەپ چىقىڭ.

يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرىدە قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ. مەسىلەن، دەۋرىي جەدۋەلدە، بۇ ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدۇ، ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچىيىپ، ئېلېكترونىنى قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ئاجىزلايدۇ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ تەدرىجىي ھالدا مېتاللىق خۇسۇسىيەتكە قاراپ ئۆزگىرىش يۈزلىنىشى ناھايىتى روشەن بولىدۇ. كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىدىن، كاربون مېتاللوئىد؛ سىلىتسىي كۆرۈنۈشى مېتالغا ئوخشاپ كەتسىمۇ، ئەمما خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە كۆپرەك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇ ئادەتتە مېتاللوئىد دەپ قارىلىدۇ؛ گېرمانىينىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىدىن كۈچلۈك؛ قەلەي ۋە قوغۇشۇنلار مېتاللاردىن ئىبارەت.

كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاساسلىق ۋالېنتى +4 ۋە +2، كاربون، سىلىتسىي، گېرمانىي ۋە قەلەينىڭ +4 ۋالېنتلىق بىرىكمىسى تۇراقلىق بولىدۇ، قوغۇشۇننىڭ بولسا +2 ۋالېنتلىق بىرىكمىسى تۇراقلىق بولىدۇ.

كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى VII.1-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى.

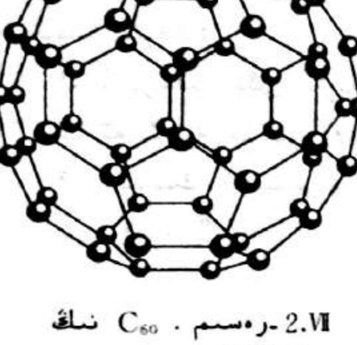
VII.1-جەدۋەل . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ بەزى مۇھىم خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئاتوم رادىئۇسى nm	ئاساسلىق ۋالېنتى	ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى: ھالىتى ۋە رەڭگى	زىچلىقى $g \cdot cm^{-3}$	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ℃	قايناش نۇقتىسى ℃
كاربون	C	0. 077	+2، +4	ئالماس : رەڭسىز قاتتىق ماددا ؛ گرافىت : قارامتۇل كۇل رەڭ قاتتىق ماددا	3. 51 2. 25	3550 3652～3697 (سۇبلىماتسىيىلىنىدۇ)	4827 4827
سىلىتسىي	Si	0. 117	+2، +4	سىلىتسىي كرىستالى : قارامتۇل كۇل رەڭ قاتتىق ماددا	2. 32～2. 34	1410	2355
گېرمانىي	Ge	0. 122	+2، +4	ئاقۇش كۇل رەڭ قاتتىق ماددا	5. 35	937. 4	2830
قەلەي	Sn	0. 141	+2، +4	كۈمۈش رەڭلىك قاتتىق ماددا	7. 28	231. 9	2260
قوغۇشۇن	Pb	0. 175	+2، +4	كۆكۈچ ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا	11. 34	327. 5	1740

تاللاپ ئوقۇش

C_{60} ۋە ئۇنىڭ ئىشلىتىلىش ئىستىقبالى

VII.1-جەدۋەلدىن ، كاربوننىڭ ئاللوتروپلىرى بولغان ئالماس بىلەن گرافىتنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ روشەن پەرقلىنىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . بۇنداق بولۇشتىكى سەۋەب ، ئالماس بىلەن گرافىتتىكى كاربون ئاتوملىرىنىڭ بىرىكىش شەكلىنىڭ ئوخشاش بولمىغانلىقىدىندۇر .



VII.2-رەسىم . C_{60} نىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئالىملار كاربوننىڭ يەنە بەزى يېڭى ئاددىي ماددىلىرىنىمۇ بايقىدى ، 1985-يىلى بايقالغان C_{60} ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى مۇھىم ۋەكىلى ھېسابلىنىدۇ . C_{60} مولېكۇلىسى 60 دانە كاربون ئاتومىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ ، شەكلى پۇتبولغا ئوخشاپ كېتىدۇ (VII.2-رەسىم) . بۇنىڭدىن باشقا ، يەنە تۈزۈلۈشى C_{60} نىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان بەزى كاربون مولېكۇلىلىرىمۇ بايقالدى ، مەسىلەن C_{70} ، C_{84} ، C_{240} ۋە C_{540} قاتارلىقلار .

نۆۋەتتە ، C_{60} ھەققىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلاردا زور نەتىجىلەر قولغا كەلدى ، C_{60}نى ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ۋە ماتېرىيال ئىلمى قاتارلىق ساھەلەردە ئىشلىتىش ھەققىدىكى ئىزدىنىشلەر ئۈزلۈكسىز چوڭقۇرلاشماقتا . دۆلىتىمىز بۇ ساھەدىكى تەتقىقاتلاردىمۇ زور نەتىجىلەرگە ئېرىشتى ، مەسىلەن ، بېيجىڭ ئۇنىۋېرسىتېتى بىلەن جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى فىزىكا تەتقىقات ئورنى بىرلىكتە مېتال ئارىلاشتۇرۇلغان C_{60} لىق ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ياساپ چىقتى . C_{60}دىن ھەرخىل بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىشقا بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇنى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق سىلىقلاشتۇرغۇچى ، ئىسسىققا چىدامىلىق ئوتتىن مۇداپىئەلەنگىلى بولىدىغان ماتېرىياللارنى ياساشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ . شۇڭا C_{60}نىڭ بايقىلىشى

كاربون خىمىيىسى، ھەتتا پۈتكۈل خىمىيە ساھەسىدىكى تەتقىقاتلاردا ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. يەر پوستىدىكى مىقدارى بىرىنچى ئورۇندا تۇرىدىغان ئېلېمېنت (D)، ئىككىنچى ئورۇندا تۇرىدىغىنى (B).

A. كاربون　B. سىلىتسىي　C. گۈڭگۈرت　D. ئوكسىگېن

2. كاربون (Ⅳ) ئوكسىد گازىغا ئارىلىشىپ قالغان كاربون (Ⅱ) ئوكسىدنى چىقىرىپ تاشلاشتا كۆپ قوللىنىلىدىغان ئۇسۇل (D).

A. سۈزۈك ھاك سۈيىدىن ئۆتكۈزۈش　B. چوغلانغان كۆمۈردىن ئۆتكۈزۈش

C. سۇدىن ئۆتكۈزۈش　D. چوغلانغان مىس ئوكسىد كۇكۇنىدىن ئۆتكۈزۈش

3. ئالماس بىلەن گرافىت ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (C).

A. ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى تۇراقلىق

B. ئۇلار ئۆزئارا ئاللوتروپ

C. ئۇلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيىتى ئوخشاش

D. ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان ئالماس بىلەن گرافىتنى كۆيدۈرگەندە، ئوخشاش ماسسىدىكى كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ھاسىل بولىدۇ

4. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھەممىسى مېتاللويىد ئېلېمېنت. ئۇلارنىڭ مېتاللويىدلىق خۇسۇسىيىتى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ ئاجىزلاپ بارىدۇ

B. كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى توك ئۆتكۈزىدۇ

C. سىلىكات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن كۈچلۈك

D. بىر دەۋردىكى ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللويىدلىق خۇسۇسىيىتى شۇ دەۋردىكى كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ

I ئاتموسفېرادىكى كاربون (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ مىقدارى ئارتىپ كەتسە، «پارنىك ئېففېكتى» كۆرۈلىدۇ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

1. ئاتموسفېرادىكى كاربون (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى نېمە؟

2. تەبىئەتتە كاربون (Ⅳ) ئوكسىدنى خورىتىدىغان ئاساسلىق جەريان قايسى؟

3. «پارنىك ئېففېكتى» نىڭ كۈچىيىپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئىنسانلار قانداق چارە ـ تەدبىرلەرنى قوللىنىشى كېرەك؟

§2 . سىلىتسىي ۋە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد

I سىلىتسىي

سىلىتسىي تەبىئەتتە ناھايىتى كەڭ تارقالغان بىر خىل ئېلېمېنت بولۇپ، يەر پوستىدىكى ئېلېمېنتلار

...ئۇنىڭ مىقدارى ئىككىنچى ئورۇندا، يەنى ئوكسىگېندىنلا كېيىن تۇرىدۇ. سىلىتسىي تەبىئەتتە ئەركىن هالەتتە ئۇچرىمايدۇ، پەقەت بىرىكمە هالەتتىلا ئۇچرايدۇ، مەسىلەن، سىلىتسىي (IV) ئوكسىد ۋە سىلىكات قاتارلىقلار. بىرىكمە هالەتتىكى سىلىتسىي يەر پوستىدىكى هەرخىل مىنېراللار ۋە تاغ جىنىسلىرىدا ناهايىتى كۆپ ئۇچرايدۇ، ئۇلار مىنېراللار ۋە تاغ جىنىسلىرىنىڭ ئاساسىي تەركىبى هېسابلىنىدۇ.

سىلىتسىينىڭ كرىستال هالەتتىكى سىلىتسىي ۋە ئامورف (شەكلى تۇراقسىز) هالەتتىكى سىلىتسىيدىن ئىبارەت ئىككى خىل ئاللوتروپى بار. سىلىتسىي كرىستالى قارامتۇل كۈل رەڭلىك، مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە بولغان قاتتىق چۈرۈك ماددا (رەڭلىك رەسىمگە قاراڭ). ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى ئالماس كرىستالىنىڭ تۈزۈلۈشىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قايناش نۇقتىسى ناهايىتى يۇقىرى بولۇپ، قاتتىقلىق دەرىجىسىمۇ ناهايىتى چوڭ. سىلىتسىي كرىستالىنىڭ يەنە بىر مۇھىم خۇسۇسىيىتى شۇكى، ئۇنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ئۆتكۈزگۈچ بىلەن ئىزولياتورلارنىڭ ئارىلىقىدا بولىدۇ، شۇڭا ئۇ ناهايىتى ياخشى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال هېسابلىنىدۇ.

بىزگە مەلۇم، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا كاربوننىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناهايىتى تۇراقلىق بولىدۇ، ئۇ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىلا ئوكسىگېن قاتارلىق ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ. ئۇنداقتا كاربون بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان ئېلېمېنت سىلىتسىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ؟

مۇھاكىمە

ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن كاربون ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەر ئاساسىدا، سىلىتسىينىڭ بەزىبىر خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى يىغىنچاقلاڭ.

سىلىتسىي ئېلېمېنتى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى بىلەن كاربون ئېلېمېنتى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى تەڭ بولۇپ، ھەممىسىدىلا 4 دانىدىن ئېلېكترون بار، شۇڭا سىلىتسىينىڭ نۇرغۇن خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى كاربونىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، سىلىتسىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ بولۇپ، فتور، فتورىد كىسلاتا ۋە كۈچلۈك ئىشقار ئېرىتمىلىرىدىن باشقا ماددىلار، مەسىلەن، ئوكسىگېن، خلور، سۇلفات كىسلاتا ۋە نىترات كىسلاتا قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ. قىزدۇرۇلغان شارائىتتا، سىلىتسىي بەزى مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، مەسىلەن، قىزدۇرۇلغان شارائىتتا، يۇمشاق ئۇۋۇتۇلغان سىلىتسىي ئوكسىگېندا كۆيۈپ سىلىتسىي (IV) ئوكسىدنى هاسىل قىلىش بىلەن بىللە، كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ.

$$Si+O_2 \xrightarrow{\Delta} SiO_2$$

3.Ⅶ-رەسىم . قۇياش ئېنېرگىيىسى باتارېيىسى

سىلىتسىي ئاددىي ماددىسى بىر خىل مۇھىم مېتاللوئىد بولۇپ، ناهايىتى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. سىلىتسىي ياخشى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال بولۇپ، ئۇنىڭدىن توپلاشتۇرۇلغان زەنجىر، كرىستال لامپا ۋە سىلىتسىيلىق توك توغرىلىغۇچ قاتارلىق يېرىم ئۆتكۈزگۈچ زاپچاسلارنى ياساشقا بولىدۇ. شۇنىڭدەك يەنە قۇياش ئېنېرگىيىسى باتارېيىسىنى ياساشقىمۇ بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، سىلىتسىينىڭ قېتىشمىلىرىمۇ ناهايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ، مەسىلەن، تەركىبىدە 4% (ماسسا ئۈلۈشى) سىلىتسىي بار پولاتنىڭ ماگنىت ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى

$SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$

$Na_2SiO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2SiO_3 \downarrow$

بولۇپ ، ئۇنىڭدىن ترانسفورماتورنىڭ تۆمۈر ئۆزىكى ياسىلىدۇ ؛ تەركىبىدە 15 % (ماسسا ئۈلۈشى) ئەتراپىدا سلىتسىي بار پولات كىسلاتاغا چىداملىق بولۇپ ، ئۇنىڭدىن كىسلاتاغا چىداملىق ئۈسكۈنىلەرنى ياساشقا بولىدۇ .

تەبىئەتتە ئاددىي ماددا ھالەتتىكى سلىتسىي مەۋجۇت بولمىغانلىقتىن ، ئادەتتە ئىشلىتىلىدىغان سلىتسىينىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىدىن ئاجرىتىپ ئېلىنىدۇ . سلىتسىي سانائەتتە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا كاربوندىن پايدىلىنىپ سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنى ئوكسىدسىزلاش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ ، ئېرىشىلگەن سلىتسىينىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا ئارىلاش ماددىلار بولىدۇ .

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} Si + 2CO \uparrow$$

تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بولغان سلىتسىينى تازىلاش ئارقىلىق يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالى قىلىنىدىغان يۇقىرى ساپلىقتىكى سلىتسىي ئېلىنىدۇ .

Ⅱ سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد

سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد تەبىئەتتە كەڭ تارقالغان بولۇپ ، ئۇ باشقا مىنېراللار بىلەن بىرلىكتە تاغ جىنسلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ . تەبىئىي سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد سلىتسىي تېشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ ، ئۇ تەسلىكتە سۇيۇقلىنىدىغان ناھايىتى قاتتىق ماددا .

سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ بولۇپ ، سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، كىسلاتا (فتورىد كىسلاتادىن باشقىلىرى) بىلەنمۇ رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، ئەمما ئىشقارلىق ئوكسىدلار ياكى كۈچلۈك ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇزلارنى ھاسىل قىلىدۇ . مەسىلەن ،

$$SiO_2 + CaO \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CaSiO_3$$

$$SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O \rightarrow SiO_2 + 2OH^- = SiO_3^{2-} + H_2O$$

$Si + 2H_2 \xrightarrow{} SiH_4$ (تۇراقسىز)

$SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$

مۇھاكىمە

> نېمە ئۈچۈن تەجرىبىخانىلاردا ئىشقار ئېرىتمىسى قاچىلانغان رېئاكتىۋ بوتۇلكىلىرىنىڭ ئاغزى ئەينەك پۇرۇپكا (ئەينەك تەركىبىدە SiO_2 بار) بىلەن ئېتىلمەستىن ، بەلكى رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن ئېتىلىدۇ ؟
>
> $Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2 \uparrow$

سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇپ ، ماس ھىدراتى سلىكات كىسلاتا (H_2SiO_3)[①] دىن ئىبارەت . سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدتىن بىۋاستە سلىكات كىسلاتانى ئالغىلى بولمايدۇ ، ئۇنى پەقەت ئېرىشچان سلىكاتلارنى كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىقلا ئالغىلى بولىدۇ . سلىكات كىسلاتا سۇدا ئېرىمەيدىغان بىر خىل ئاجىز كىسلاتا بولۇپ ، ئۇنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كاربونات كىسلاتانىڭكىدىنمۇ ئاجىز .

سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ ، نۆۋەتتە ئىشلىتىلىۋاتقان يۇقىرى ئىقتىدارلىق ئالاقىلىشىش ماتېرىيالى — ئوپتىك (نۇر ئۆتكۈزگۈچ) تالانىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدتۇر .

كۋارتسنىڭ ئاساسلىق تەركىبىمۇ سلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بولۇپ ، ئادەتتە ساپراق بولغان كۋارتستىن كۋارتس ئەينەك ياسىلىدۇ . بىز تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىۋاتقان يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولغان بەزىبىر خىمىيۋى ئەسۋابلارمۇ كۋارتس ئەينەكتىن ياسالغان . كۋارتستىن ياسالغان كۋارتسلىق ئېلېكترون

① سلىكات كىسلاتانىڭ تەركىبلىرى ھەر خىل بولىدۇ ، چۈشىنىشكە ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، سلىكات كىسلاتاغا H_2SiO_3 ۋەكىل قىلىپ ئېلىنىدى .

$SiO_2 + CaCO_3 \xrightarrow{} CaSiO_3 + CO_2 \uparrow$

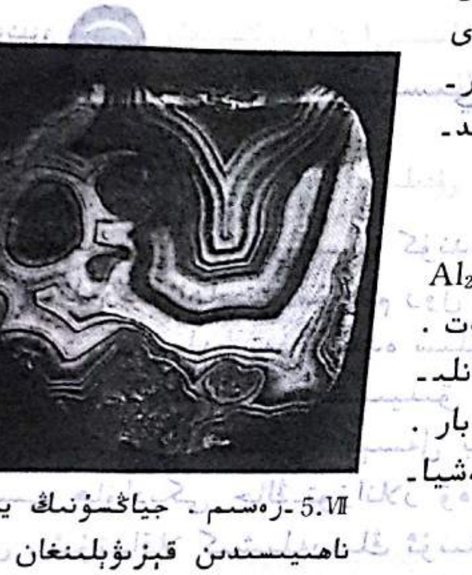
$SiO_2 + 4HF = SiF_4 \uparrow + 2H_2O$

$H_2SiO_3 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + 2H_2O$

دۇل سائىتى ۋە كۋارتس سائەت قاتارلىقلارمۇ كىشىلەرنىڭ قارشى ئېلىشىغا ئېرىشتى.
سۈزۈك بولغان كۋارتس كرىستالى ئادەتتە بىز ئېيتىپ كېلىۋاتقان خرۇستالدىن ئىبارەت (4.VII-رەسىم). خرۇستال ئادەتتە ئېلېكترون سانائىتىدىكى مۇھىم دېتاللار، ئوپتىك ئەسۋابلار، ئالىي دەرىجىلىك ھۈنەر سەنئەت بۇيۇملىرى ۋە كۆزەينەك قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. ھېقىق — تەركىبىدە رەڭلىك ئارىلاش ماددا بولغان كۋارتس كرىستالى بولۇپ، ئۇ نازۇك ئەسۋابلارنىڭ ئوقلىرى، سۈزكۈلۈشكە چىدامىلىق قاچا-قۇچا ۋە بېزەك بۇيۇملىرى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ.

4.VII-رەسىم. خرۇستال

سىلىكاتلار سىلىتسىينىڭ بىر تۈرلۈك بىرىكمىسى بولۇپ، ئۇلار يەر پوستىدىكى تاغ جىنسلىرىنى تۈزگۈچى ئاساسىي تەركىبلەردۇر. تەبىئەتتىكى ھەر خىل تەبىئىي سىلىكات رۇدىلىرى يەر پوستى ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن 95% نى ئىگىلەيدۇ. سىلىكاتلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، تۈزۈلۈشىمۇ ناھايىتى مۇرەككەپ، سىلىكاتلارنىڭ تەركىبىنى ئادەتتە سىلىتسىي (IV) ئوكسىد ۋە مېتال ئوكسىدلىرى شەكلىدە ئىپادىلەشكە بولىدۇ. مەسىلەن،



5.VII-رەسىم. جياڭسۇنىڭ يىجېڭ ناھىيىسىدىن قېزىۋېلىنغان ھېقىق

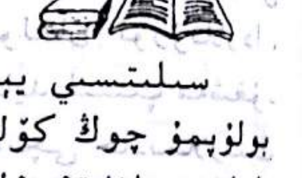
ناترىي سىلىكات Na_2SiO_3 $(Na_2O \cdot SiO_2)$

گاۋلىڭ تېشى $Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$ $(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O)$

سېغىز توپىنىڭ ئاساسلىق تەركىبىمۇ سىلىكاتلاردىن ئىبارەت. سېغىز توپىنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، كۆپ ئۇچرايدىغانلىرىدىن گاۋلىڭ توپىسى[①] ۋە ئادەتتىكى سېغىز توپا قاتارلىقلار بار. سېغىز توپا ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساشنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ.

$CaAl_2SiO_6$ $(CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2)$

تاللاپ ئوقۇش



سىلىتسىينىڭ ئىشلىتىلىشى

سىلىتسىي يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال سۈپىتىدە ھازىر مىكرو ئېلېكترون سانائىتىدە، بولۇپمۇ چوڭ كۆلەملىك توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىدا كەڭ ئىشلىتىلمەكتە. ئۇ چوڭ كۆلەملىك توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىنىڭ ئەڭ ھالقىلىق ماتېرىيالىدۇر.

يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىنىدىغان سىلىتسىينىڭ ساپلىق ۋە كرىستاللىق دەرىجىسىگە بەلگىلىك تەلەپ قويۇلىدۇ. ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىي سۈنئىي ئۇسۇلدا ئېلىنىدىغان ئەڭ ساپ ۋە ئەڭ مۇكەممەل كرىستال ماتېرىيالدۇر. سۈيۇقلاندۇرۇلغان سىلىتسىينى ئىلغار تېخنىكىدىن پايدىلىنىپ سوزۇش ئارقىلىق سىلىندىرسىمان ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىيغا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ. ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىينى كېسىپ سىلىتسىي ياپراقچىلىرىغا ئايلاندۇرۇپ، ياپراقچىغا نۇرغۇنلىغان كرىستال لامپا ياكى باشقا زاپچاسلارنى ئورناتقاندىن كېيىن، ئۇنى قاپلاپ پارچىلاپ توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىنىڭ نۇرغۇنلىغان ئۆزەكلىرىنى تەييارلىغىلى بولىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، ئۆزەك ياساش تېخنىكىسى ئۈزلۈكسىز ئىلگىرىلىدى، ...

---

① گاۋلىڭ توپىسى جۇڭگو توپىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇ فارفور بۇيۇملارنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى بولۇپ، ئەڭ دەسلەپتە دۆلىتىمىزنىڭ جىڭدېجېن ئۆلكىسىنىڭ ... يېزىسىنىڭ يېنىدىكى گاۋلىڭ دېگەن جايدا بايقالغانلىقتىن، شۇ جاينىڭ نامىدا ئاتالغان.

ئىنچىكىلاردىن پايدىلىنىپ ھەربىر تال ئۆزەككە نەچچە يۈز مىڭ، ھەتتا مىليوندىن ئارتۇق زاپچاسنى ئورۇنلاشتۇرغىلى بولىدىغان بولدى.

بىرلەشتۈرۈلگەن ئېلېكتر يولى كومپيۇتېرغا ئىشلىتىلگەنلىكتىن، كومپيۇتېر مەشغۇلات سۈرئىتى، ئىقتىدارى، ھەجمى ۋە ئەنەرگىيە قاتارلىق جەھەتلەردە زور دەرىجىدە ياخشىلاندى. ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىياتى كومپيۇتېرنىڭ تېز سۈرئەتتە يېڭىلىنىشىغا تۈرتكە بولماقتا. بۇ ئىشتا يەنە زور كۆلەملىك بىرلەشتۈرۈلگەن ئېلېكتر يولىنىڭ بىرلەشتۈرۈلۈش دەرىجىسىنى ئۆستۈرۈشكە ئېھتىياجلىق بولۇپلا قالماي، يەنە بىرلەشتۈرۈلگەن ئېلېكتر يولىنىڭ ئۆزىگە قىلىنىدىغان ماتېرىيال سىلىتسىي ياپراقچىسىنىڭ دىئامېتىرىنى ئۈزلۈكسىز چوڭايتىشنى تەلەپ قىلىدۇ. نۆۋەتتە، ئېلىمىز دىئامېتىرى 8 دىيۇيم كېلىدىغان سىلىتسىي ياپراقچىسى ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسىنى ئىشقا كىرىشتۈرۈپ، دىئامېتىرى چوڭراق بولغان سىلىتسىي ياپراقچىلىرىنى كۆپلەپ ئىشلەپچىقىرالايدىغان بولدى.

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاڭ-توزانلارنىڭ زىيىنى

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد كۈندىلىك تۇرمۇش، ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەتقىقات قاتارلىق جەھەتلەردە ناھايىتى مۇھىم رول ئوينايدۇ. ئەمما بەزىدە يەنە ئادەم بەدىنىگە زىيانمۇ يەتكۈزىدۇ. ئەگەر كىشىلەر تەركىبىدە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاڭ-توزانلار بولغان ھاۋادا ئۇزۇن مۇددەت نەپەسلەنسە، سىلىتسىيلىق ئۆپكە كېسىلىگە گىرىپتار بولىدۇ. سىلىتسىيلىق ئۆپكە كېسىلى بىر خىل كەسىپي كېسەل بولۇپ، ئۇنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە كېسەللىكنىڭ ئېغىرلىق دەرىجىسى ھاۋادىكى چاڭ-توزانلار ۋە چاڭ-توزانلار تەركىبىدىكى سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ مىقدارى، شۇنداقلا كىشىلەرنىڭ ئۇنىڭ بىلەن ئۇچراشقان ۋاقتىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقى قاتارلىقلارغا باغلىق بولىدۇ، ئۇزۇن مەزگىل سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاڭ-توزانلارنىڭ مىقدارى كۆپ بولغان ئورۇنلاردا، مەسىلەن، رۇدا قېزىش، قۇم ئۆرۈش، قۇم تاسقاش، فارفور بۇيۇملارنى ياساش، ئوتقا چىداملىق ماتېرىياللارنى ياساش قاتارلىق ئورۇنلاردا ئىشلەيدىغانلار ئاسانلا بۇ خىل كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ. شۇڭا بۇ خىل چاڭ-توزان مىقدارى كۆپرەك بولغان ئورۇنلاردا، قوغدىنىش تەدبىرلىرىنى يولغا قويۇش، ھەر خىل تېخنىكا ۋە ئۈسكۈنىلەردىن پايدىلىنىپ مەشغۇلات ئورۇنلىرىدىكى چاڭ-توزانلارنىڭ مىقدارىنى تىزگىنلەش ئارقىلىق، خىزمەتچى خادىملارنىڭ تەن ساغلاملىقىغا كاپالەتلىك قىلىش كېرەك.

كۆنۈكمە

I تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. سىلىتسىي كرىستالىنىڭ تۈزۈلۈشى ___كالسىي___ نىڭكىگە ئوخشاپ كەتكەچكە، ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ___يۇقىرى___، قاتتىقلىق دەرىجىسى ___ناھايىتى يۇقىرى___.

2. ئىشقار ئېرىتمىسى قاچىلانغان رېئاكتىپ بوتۇلكىسىنىڭ ئاغزىنى ئەينەك پۇرۇپكا بىلەن ئېتىشكە بولمايدۇ، مۇشۇنداق قىلغاندىلا، رېئاكسىيە ___________ (خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىلىدۇ) نىڭ يۈز بېرىشىنىڭ

ئالغىلى بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، بىۋاستە يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىشقا بولىدىغىنى (C).

A. ئالماس　B. گرافىت　C. سىلىتسىي　D. فوغوشۇن

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشمەيدىغىنى (D).

A. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن كالتسىي ئوكسىد (يۇقىرى تېمپېراتۇرا)

B. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن ناترىي ھىدروكسىد (ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا)

C. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن كاربون (يۇقىرى تېمپېراتۇرا)

D. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتا

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغىنى (A).

A. SiO_2　B. CO_2　C. SO_2　D. CaO

4. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (B).

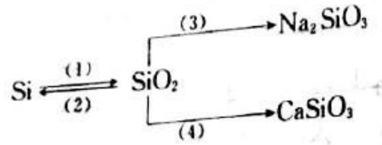
A. سىلىتسىي ئاددىي ماددىسى تەبىئەتتە كۆپ مىقداردا مەۋجۇت

B. كۋارتس، خرۇستال ۋە سىلىتسىي تېشىنىڭ ئاساسىي تەركىبى سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدتۇر

C. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى ئاكتىپ بولۇپ، كىسلاتا ۋە ئىشقارلار بىلەن خىمىيۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ

D. تەبىئەتتىكى سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلارنىڭ ھەممىسى كۋارتس رۇدىلىرىدا مەۋجۇت

Ⅲ تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:



§ 3 . ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

ماتېرىياللار بىزنىڭ تۇرمۇشىمىز بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، كىيىم - كېچەك، ئاپتوموبىل، پويىز، سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا ئىشلىتىلىدىغان ماشىنا، قورال-جابدۇقلار، شۇنداقلا ئۈتكۈر پەن-تېخنىكا مەھسۇلاتلىرى بولغان كومپيۇتېر ۋە راكېتا قاتارلىقلار ھەرخىل ماتېرىياللاردىن ياسالغان. شۇڭا ماتېرىيال ئىنسانلارنىڭ تۇرمۇشىدا كەم بولسا بولمايدىغان ماددىي ئاساس دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ. ئىنسانلارنىڭ ماتېرىياللارنى ئىشلىتىش ۋە ياساش تارىخى ناھايىتى ئۇزۇن. تۇنجى ماتېرىيال — ساپال ياسالغاندىن تارتىپ، تەرەققىي قىلىپ بۈگۈنكى كۈنگە كەلگىچە ماتېرىياللارنىڭ تۈرلىرى بارغانسېرى كۆپىيىپ، كۆزنى قاماشتۇرىدىغان خىلمۇخىل ماتېرىياللار بارلىققا كەلدى.

خىلمۇخىل ماتېرىياللار ئىچىدە ناھايىتى مۇھىم بولغان بىر تۈرلۈك ماتېرىياللار بار بولۇپ، ئۇلار ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار دەپ ئاتىلىدۇ. دەسلەپتە ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار ئاساسلىقى سىلىكاتلىق ماتېرىياللارنىلا كۆرسەتتى. شۇڭا سىلىكاتلىق ماتېرىياللار ئەنئەنىۋى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئىلىم-پەن ۋە ئىشلەپچىقىرىش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى، شۇنداقلا خەلق تۇرمۇشىنىڭ ئېھتىياجى سەۋەبلىك، ئالاھىدە تۈزۈلۈش ۋە ئالاھىدە ئىقتىدارغا ئىگە يېڭى ماتېرىياللار، مەسىلەن، يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق بولغان پەۋقۇلئاددە

قاتتىق ماتېرىيال ۋە پارقىراق ماتېرىيال قاتارلىقلار ئارقا-ئارقىدىن ياساپ چىقىلدى ، بۇ ماتېرىياللار يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار دەپ ئاتىلىدۇ .

I سىلىكاتلىق ماتېرىياللار

بىز كۈندىلىك تۇرمۇشتا دائىم دېگۈدەك سىلىكاتلىق ماتېرىياللارنى ئۇچرىتىپ تۇرىمىز ، مەسىلەن ، سېمونت ، ئەينەك ۋە فارفور قاتارلىقلار . سىلىكاتلىق ماتېرىياللار تەركىبىدە سىلىتسىي بار ماددىلارنى خام ئەشيا قىلىپ قىزدۇرۇش ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ ، ئۇلار تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ .

1 . سېمونت

سېمونت بىناكارلىق قۇرۇلۇشىنىڭ مۇھىم ماتېرىيالى بولۇپ ، ئېگىز قەۋەتلىك بىنا-سارايلار ۋە ھەر خىل بىناكارلىق-قۇرۇلۇش ئىشلىرى سېمونتتىن ئايرىلالمايدۇ . سېمونت سۇدا قېتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، سېمونتقا سۇ قوشۇپ ئارىلاشتۇرۇلسا ئاسانلا قاتىدۇ . سېمونت مۇشۇنداق ياخشى ئالاھىدىلىككە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ قۇرۇلۇش ماتېرىيالى قىلىنىدۇ . سېمونت سۇ ئىچىدىمۇ قاتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ سۇ ئاستى قۇرۇلۇشلىرىدا كەم بولسا بولمايدىغان قۇرۇلۇش ماتېرىيالى ھېسابلىنىدۇ .

سېغىز توپا بىلەن ھاكتاشنى ئاساسلىق خام ئەشيا قىلىپ ، ئۇلارنى ئۇۋۇتۇپ ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن سېمونت خۇمدىنىغا سېلىپ كۆيدۈرۈپ ، ئاندىن يەنە مۇۋاپىق مىقداردا گەج قوشۇپ ، ئۇۋۇتۇپ كۆكۈنگە ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق ئادەتتىكى سېمونت تەييارلىنىدۇ .

ئۈچ كالتسىيلىق سىلىكات ($3CaO \cdot SiO_2$) ، ئىككى كالتسىيلىق سىلىكات ($2CaO \cdot SiO_2$) ۋە ئۈچ كالتسىيلىق ئاليۇمىنات ($3CaO \cdot Al_2O_3$) قاتارلىقلار ئادەتتىكى سېمونتنىڭ مۇھىم تەركىبلىرىدۇر .

سېمونت ، قۇم ۋە سۇنىڭ ئارىلاشمىسى قۇملۇق سېمونت لاي دەپ ئاتىلىدۇ . ئۇ بىناكارلىق قۇرۇلۇشىدا خىش ، تاش قاتارلىقلارنى يېپىشتۇرۇش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ .

سېمونت ، قۇم ، شېغىل ۋە سۇنىڭ ئارىلاشمىسى بېتون دەپ ئاتىلىدۇ . ئادەتتە بېتونغا پولات چىۋىقلار جازا قىلىنىدۇ ، مانا بۇ بىز دائىم ئېيتىپ كېلىۋاتقان پولات چىۋىقلىق بېتوندۇر . ئۇنىڭ چىداملىقلىقى ناھايىتى يۇقىرى بولغاچقا ، ئۇ ئېگىز قەۋەتلىك بىنا-ساراي ، كۆۋرۈك قاتارلىق چوڭ-چوڭ قۇرۇلۇشلارنى ياساشتا كۆپ ئىشلىتىلىدۇ .

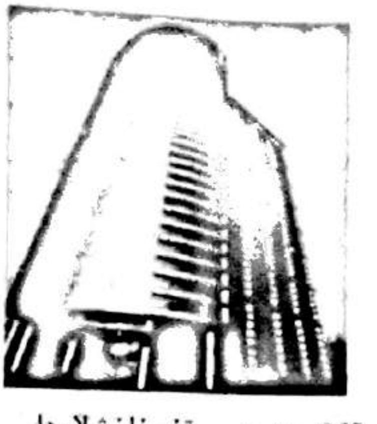
دۆلىتىمىزنىڭ سېمونت بۇيۇملىرى سانائىتىنىڭ تەرەققىياتىمۇ ناھايىتى تېز بولدى ، ھەرخىل سېمونت بۇيۇملىرى پولات ۋە ياغاچ ماتېرىياللىرىنىڭ ئورنىدا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە . نۆۋەتتە دۆلىتىمىز دۇنيادا سېمونت بۇيۇملارنى ئەڭ كۆپ ئىشلەپچىقىرىدىغان ۋە ئىشلىتىدىغان دۆلەتكە ئايلاندى .

2 . ئەينەك

ئەينەك بىز كۈندە ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان بىر خىل سىلىكات سانائىتى مەھسۇلاتى ، ئادەتتىكى ئۆلتۈراق ئۆيلەرنىڭ دېرىزە ئەينەكلىرى كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئەينەك بولۇپ ، ئۇلار ئادەتتىكى ئەينەك دەپ ئاتىلىدۇ . ئادەتتىكى ئەينەكنى ياساشتا ، ئادەتتە سودا ، ھاكتاش ۋە كۋارتس خام ئەشيا قىلىنىدۇ . ئادەتتىكى ئەينەك ئىشلەپچىقىرىشتا ، خام ئەشيالار ئۇۋۇتۇلۇپ مۇۋاپىق نىسبەتتە ئارىلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن ، ئەينەك خۇمدىنىغا سېلىنىپ كۈچلۈك قىزدۇرۇلىدۇ . خام ئەشيا سۇيۇقلانغاندىن كېيىن ، بىرقەدەر مۇرەككەپ فىزىكىۋى ۋە خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەر يۈز بېرىدۇ . بۇنىڭدىكى ئاساسلىق رېئاكسىيىلەر تۆۋەندىكىدەك :

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{یۇقىرى تېمپېراتۇرا}} Na_2SiO_3 + CO_2 \uparrow$$

$$CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{یۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CaSiO_3 + CO_2 \uparrow$$



Ⅶ.6 -رەسىم . قورۇلۇشلاردا ئىشلىتىلىدىغان ئەينەك

ئەينەك ياساش جەريانىدا ، بەزى مېتال ئوكسىدلىرىنى قوشۇش ئارقى-لىق رەڭلىك ئەينەك ياساشقىمۇ بولىدۇ . مەسىلەن ، Co_2O_3 (كوبالت ئوك-سىد) قوشۇش ئارقىلىق كۆك رەڭلىك ئەينەك ياسىلىدۇ ، Cu_2O [مىس (I) ئوكسىد] قوشۇش ئارقىلىق قىزىل رەڭلىك ئەينەك ياسىلىدۇ . بىز دائىم ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان ئادەتتىكى ئەينەكلەر ئادەتتە سۇس يېشىل رەڭلىك بولىدۇ ، بۇنىڭدىكى سەۋەب خام ئەشياغا 2+ ۋالېنتلىق تۆمۈرنىڭ ئارىلىشىپ قالغانلىقىدىندۇر .

ئەينەكنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ ، يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغان ئادەت-تىكى ئەينەكتىن باشقا ، يەنە كۋارتس ئەينەك ، ئوپتىك ئەينەك قاتارلىقلارمۇ بار . Ⅶ.2 -جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئەينەكنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى كۆرسىتىلدى .

Ⅶ.2 -جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئەينەكنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى

تۈرى	ئالاھىدىلىكى	ئىشلىتىلىشى
ئادەتتىكى ئەينەك	تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا ئاسان يۇمشايدۇ	دېرىزە ئەينىكى ، ئەينەك قاچا-قۇچا قاتارلىقلار ياسى-لىدۇ
كۋارتس ئەينەك	كېڭىيىش كوئېففىتسېنتى كىچىك ، كىسلاتا ، ئىششىقلارغا چىدامىلىق ، چىدامچانلىقى يۇقىرى ، نۇر قىلدۇرۇش (سۈزۈش) ئىقتىدارىغا ئىگە	خىمىيىۋى ئەسۋابلار ، يۇقىرى بېسىملىق سىماب-لىق چىراغ ۋە ئۇلترا بىنەپشە نۇرلۇق چىراغلارنىڭ قېپى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ
ئوپتىك ئەينەك	يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى ، نۇر سۇندۇ-رۇش ۋە دىسپېرسىيە ئىقتىدارىغا ئىگە	كۆزەينەك ئەينىكى ، فوتو ئاپپارات ، مىكروسكوپ ۋە دۇربۇنلارغا ئىشلىتىلىدىغان كۆپۈنكۈ ۋە پېتىنكۇ لىن-زا قاتارلىق ئوپتىك ئەسۋابلار ياسىلىدۇ
ئەينەك تالا	ئاسانلىقچە چىرىمەيدۇ ، ئوتقا چىدامىلىق ، توك ئۆت-كۈزمەيدۇ ، سۇ سۈمۈرمەيدۇ ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈز-مەيدۇ ، ئاۋازنى سۈمۈرىدۇ ، كۈيە چۈشمەيدۇ	ئالەم ئۇچقۇچىلىرىنىڭ كىيىمى ، پلاستىك ئەينەك قاتارلىقلار ياسىلىدۇ
پولات ئەينەك	يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق ، ئاسانلىقچە چىرى-مايدۇ ، چىدامچانلىقى يۇقىرى ، يېنىك ، ئاسانلىقچە سۇنۇپ كەتمەيدۇ	تەنتەربىيە ئۈسكۈنىلىرى ، مىكرو دولقۇنلۇق خەۋەر-لىشىش ئۈسكۈنىلىرى ، ئاپتوموبىل ۋە پويىزلارنىڭ دېرىزە ئەينەكلىرى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ

3 . ساپال-فارفورلار

Ⅶ.7 -رەسىم . دۆلىتىمىزدىكى جىڭدېجېندا ئىشلەپچىقىرىلغان فارفور بۇيۇملار

دۆلىتىمىزنىڭ ساپال-فارفور بۇيۇملىرى ئۇزۇن تارىخقا ئىگە . يېڭى تاش قوراللار دەۋرىدىلا ئەجدادلىرىمىز ساپال بۇيۇملارنى ياسىغان ، تاڭ ، سۇڭ سۇلالىلىرى دەۋرىگە كەلگەندە ، ساپال بۇيۇملارنى ياساش خېلىلا يۇقىرى سەۋىيىگە يەتكەن . بۇ دەۋرلەردە ياسالغان ساپال بۇيۇملار دۇنياغا داڭلىق بولۇپ ، تا بۈگۈنگىچە تارقىلىپ كەلمەكتە . ئېلىمىزنىڭ ساپال-فارفور ماكانى بولغان جىڭدېجېننىڭ فارفور بۇيۇملىرى دۇنياغا مەشھۇر .

ساپال-فارفورلارنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، خام ئەشياسى ۋە كۆيدۈرۈش تېمپېراتۇرىسى قاتارلىقلارنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن ، تۇلار لاي (تۇپىدىن ياسالغان) بۇيۇملار ، ساپال بۇيۇملار ، فارفور بۇيۇملار ۋە ئېماللىق (سىرلىق) ساپال بۇيۇملار[1] قاتارلىق تۈرلەرگە ئايرىلىدۇ . مەسىلەن ، دائىم ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان خىش ، كاھىشلار لاي بۇيۇملار بولۇپ ، ئۇ تەركىبىدە ئارىلاش ماددا

[1] ئېماللىق ساپال بۇيۇملار ساپال بۇيۇملار بىلەن فارفور بۇيۇملار ئارىلىقىدىكى بىر خىل ساپال-فارفور بۇيۇملارنى كۆرسىتىدۇ ، مەسىلەن ، سۇ ئىدىشى (كوپ) ، قۇمقازان قاتارلىقلار .

بولغان سېغىز توپىنى بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا كۆيدۈرۈش ئارقىلىق ياسىلىدۇ؛ فارفور بۇيۇملارنى ياساشقا قوللىنىلىدىغان تەلەپ يۇقىرىراق بولىدۇ، ئۇنىڭغا ساپ سېغىز توپا خام ئەشيا قىلىنىدۇ، كۆيدۈرۈش تېمپېراتۇرىسىمۇ يۇقىرىراق بولىدۇ. شۇڭا فارفور بۇيۇملار ساپال بۇيۇملارغا قارىغاندا سۈپەتلىك بولۇپ، ئاق، سىپتا كېلىدۇ.

VII.8-رەسىم. قەدىمكى ساپال-فارفور بۇيۇملار

ساپال-فارفورلار ئوكسىدلانماسلىق، كىسلاتا-ئىشقارلارنىڭ چىرىتىشىگە بەرداشلىق بېرىش، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا بەرداشلىق بېرىش، توك ئۆتكۈزمەسلىك، شەكىلگە كەلتۈرۈش ئاسان بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغاچقا، ئىزچىل هالدا كىشىلەرنىڭ ياقتۇرۇشىغا سازاۋەر بولۇپ كەلمەكتە. يەر ئاستىدىن قېزىۋېلىنغان قەدىمكى دەۋرنىڭ ساپال-فارفور بۇيۇملىرىنىڭ نەچچە مىڭ يىل داۋامىدىمۇ ئۆزىنىڭ ئەسلى رەڭگىنى ساقلاپ قېلىشى، بۇ بۇيۇملارنى كىشىلەر هۇزۇرلىنىدىغان ئەتىۋارلىق سەنئەت بۇيۇمىغا ئايلاندۇرۇپلا قالماستىن، يەنە كېيىنكىلەرنىڭ تارىخنى تەتقىق قىلىشىغىمۇ زور ئاسانلىق تۇغدۇردى. ساپال-فارفورلار بۈگۈنكى كۈندىمۇ تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا يەنىلا كەڭ ئىشلىتىلمەكتە، مەسىلەن، كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر قىسىم قاچا-قۇچىلار، قۇرۇلۇشتا ئىشلىتىلىدىغان خىش-كاهىشلار، ئېلېكتر ئەسۋابلىرىدىكى ئىزولياتور (توك ئۆتكۈزمەس) فارفورلار، خىمىيە تەجرىبىخانىسىدىكى تىگېل، هورلاندۇرۇش قاچىسى قاتارلىقلارنىڭ هەممىسى ساپال-فارفور بۇيۇملاردۇر.

ماتېرىيال

رەڭلىك ئېمال

ساپال-فارفور بۇيۇملىرى ياساشتا، ئاساسلىقى سېغىز توپا خام ئەشيا قىلىنىدۇ. ساپال-فارفور بۇيۇملىرىنى قول بىلەن ياساشنىڭ ئادەتتىكى جەريانى VII.9-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ.

VII.9-رەسىم. ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساش جەريانىنىڭ سخېمىسى

…پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ساپال-فارفور ئىشلەپچىقىرىش ساناتىنى ئاپتوماتلاشتۇرۇش ئەمەلگە ئاشۇرۇلدى . دۆلىتىمىزدىكى بەزى چوڭ تىپتىكى ساپال-فارفور زاۋۇت-لىرى هازىر ئىلغار ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىلىرىدىن پايدىلىنىپ ناهايىتى سۈپەتلىك ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ئىشلەپچىقىرالايدىغان بولدى .

ئادەتتىكى ساپال-فارفور بۇيۇملارنىڭ يۈزى نىسبەتەن يىرىك بولۇپ ، ئۇلار ئوخشىمىغان دەرىجىدە سۇ ئۆتكۈزىدۇ (سۇ سىڭدۇرۇشچانلىقىغا ئىگە) . كۈندىلىك تۇرمۇشتا بىز ئۇچرىتىدى-غان نۇرغۇنلىغان ساپال-فارفور بۇيۇملارنىڭ يۈزى سىلىق ، پارقىراق بولۇپ ، سۇ ئۆتكۈزمەيدۇ ، كۆيدۈرۈلۈشتىن ئىلگىرى ، ئۇلارنىڭ يۈزى رەڭلىك ئېمال (ساپال سىرى) بىلەن سىرلانغان بولغاچقا ، رەڭدار بولۇپ ، ناهايىتى چىرايلىق كۆرۈنىدۇ . ئادەتتىكى ئېمال ماتېرىيالىغا بەزى ئېغىر مېتال ئىئونلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق رەڭلىك ئېمال (رەڭلەرنى تۆۋەندىكى جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ) تەييارلىنىدۇ . رەڭلىك ئېمال بېرىلگەن ساپال-فارفور بۇيۇملار رەڭدار ، چىرايلىق بولۇپ ، ئادەمنى ئۆزىگە ناهايىتى جەلپ قىلىدۇ .

رەڭلىك ئېمال تەركىبىدىكى مېتال ئېلېمېنت	كۆيدۈرگەندە ئىشلىتىلگەن هاۋانىڭ مىقدارى ۋە رەڭلىك ئېمالنىڭ رەڭگى	
	هاۋا زىيادە بولغاندا	هاۋا يېتەرلىك بولمىغاندا
Fe	سېرىق ، قىزىل ، قوڭۇر ، قارا	كۆك ، يېشىل
Cu	كۆكۈچ يېشىل	قىزىل
Mn	بىنەپشە ، قوڭۇر	قوڭۇر ، قارامتۇل قوڭۇر
Cr	سېرىق ، يېشىل ، قوڭۇر	كۆكۈچ يېشىل
Co	كۆك ، سۇس كۆك	كۆك

I يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

VI.10-رەسىم . يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىشى

ئەنئەنىۋى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار چىرىتىشكە چىدامىلىق بولۇش ، يۇقىرى تېمپېراتۇ-رىغا چىدامىلىق بولۇشتەك نۇرغۇنلىغان ئارتۇقچىلىق-لارغا ئىگە بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلارنىڭ يەنە چۈرۈك بولۇش ، ئىسسىقلىق زەربىسىگە چىدامسىز بولۇش قاتارلىق يېتىشسىز تەرەپلىرىمۇ بار . يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللاردا ئەنئەنىۋى ماتېرىياللارنىڭ نۇرغۇن ئارتۇقچىلىقلىرى ساقلاپ قېلىنىپ ، بەزى يېتىشسىز تەرەپلىرى تۈگىتىلگەچ-كە ، بۇ ماتېرىياللار تېخىمۇ ياخشى ئىقتىدارغا ئىگە بولۇپ ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى تېخىمۇ كېڭەيگەن . يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار-نىڭ مۇھىم ئالاھىدىلىكلىرى تۆۋەندىكىلەردىن ئىبا-رەت :

1 . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا بەرداشلىق بېرىدۇ ، چىدامچانلىقى يۇقىرى . مەسىلەن ، سىلىتسىي نىترىد-لىق ساپال-فارفورلار 1200°C لۇق تېمپېراتۇرىدىمۇ ئۆزىنىڭ ناھايىتى يۇقىرى چىدامچانلىقىنى ساقلاپ قالىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭدىن ھور تۇربىنىسىنىڭ ياپراقچىسى ، ئوق قازان ۋە مۇستەھكەم قېلىپ قاتارلىقلار ياسىلىدۇ .

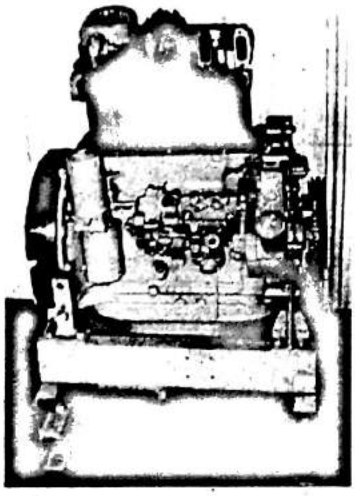
2 . ئېلېكترلىك خۇسۇسىيەتكە ئىگە . بەزى يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنى ئىزولياتور قىلىشقا ، بەزىلىرىنى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ، ئۆتكۈزگۈچ ، ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، بەزى ئىزولياتسىيىلىك ماتېرىياللار ئادەتتە توپلاشتۇرۇلغان زەنجىرنىڭ ئۇل تاختىسىغا ئىشلىتىلىدۇ .

3 . ئوپتىكىلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە . بەزى يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار ھەر خىل رەڭدىكى نۇرلارنى تارقىتالايدۇ ، بەزىلىرىدىن كۆرۈنىدىغان نۇرلار ئۆتەلەيدۇ . بەزىلىرىدىن ئىنفرا قىزىل نۇر ۋە رادار نۇرلىرى ئۆتەلەيدۇ .

4 . بىئولوگىيىلىك ئىقتىدارغا ئىگە . بەزى يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى يۇقىرى ، زەھەرسىز بولۇپ ، سۇدا ئېرىمەيدۇ ، ئۇلار ئادەم تېنى توقۇلمىلىرىغا بىرقەدەر ياخشى ماسلىشالايدۇ ، شۇڭا ئۇلارنى ئادەم تېنىگە بىۋاستە كۆچۈرۈپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ . ھازىر بۇ خىل ماتېرىيالدىن ياسالغان سۈنئىي چىش ۋە سۈنئىي ئۇستىخان قاتارلىقلار تېببىي داۋالاشتا ئىشلىتىلمەكتە .

يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ ، تۆۋەندە بىز ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى بىلەن ئوپتىك تالانى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز .

1 . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى



11.Ⅶ-رەسىم . ساپال-فارفوردىن ياسالغان دىزېل ماتورى

ماتېرىياللار ئىچىدە قۇرۇلما ماتېرىيالى دەپ ئاتىلىدىغان بىر تۈرلۈك ماتېرىياللار بار ، ئۇلار ئاساسەن ئۇلارنىڭ چىدامچانلىقى ، قاتتىقلىقى ۋە ئەۋرىشىملىكى قاتارلىق مېخانىكىلىق ئىقتىدارىدىن پايدىلىنىپ ياسالغان ھەرخىل ماتېرىياللارنى كۆرسىتىدۇ . مېتاللار ئىزچىل ھالدا قۇرۇلما ماتېرىيالى سۈپىتىدە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىپ كېلىنگەن بولسىمۇ ، ئەمما مېتاللار ئاسانلا كورروزىيىلىنىدىغانلىقى ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ئوك-سىدلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ئىشلىتىشكە مۇ-ۋاپىق كەلمەيتتى . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق قۇرۇلما ساپال-فار-فورلىرىنىڭ بارلىققا كېلىشى مېتال ماتېرىياللىرىنىڭ يېتەرسىزلىكىنى تولۇقلىدى . بۇ خىل ماتېرىياللار يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بو-لۇش ، ئوكسىدلانماسلىق ، كىسلاتا ، ئىشقارلارنىڭ چىرىتىشىگە ۋە سۈر-كىلىشكە چىداملىق بولۇش ، قاتتىقلىقى يۇقىرى ، زىچلىقى كىچىك بولۇش قاتارلىق ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولۇپ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق قۇرۇلما ماتېرىيالى قىلىشقا ناھايىتى مۇۋاپىق كېلىدۇ .

ئاليۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفور (بۇ سۈنئىي ياقۇت دەپمۇ ئاتىلىدۇ) پارلاق ئىستىقبالغا ئىگە بولغان ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق قۇرۇلما ماتېرىيالى ھېسابلىنىدۇ . ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولۇپ ، ئۇ ئوتقا چىداملىق بولغان ئەلا سۈپەتلىك ماتېرىياللارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، تىگېل ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق پېچ تۇرۇبىسى قاتارلىقلار . ئالیۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفورلارنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسىنىڭ يۇقىرى بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقىدىن پايدىلىنىپ تەجرىبىخانى-لاردا ئىشلىتىلىدىغان سۈنئىي ياقۇت شارىكلىك ئۆۋىتىش ماشىنىسىنى ياساشقا بولىدۇ . بۇ ماشىنا قاتتىقلى-قى ئۇنىڭدىن كىچىك بولغان ماتېرىياللارنى يانچىشتا ئىشلىتىلىدۇ . يۇقىرى ساپلىقتىكى خام ئەشيالارنى

ئىلغار ئۇسۇللار بىلەن بىر تەرەپ قىلىش ئارقىلىق ئالىيۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفورلارنى تېخىمۇ سۈزۈكلەشتۈرگىلى ، بۇنىڭدىن يۇقىرى بېسىملىق ناترىي لامپىسىنىڭ نەيچىسىنى ياسىغىلى بولىدۇ .

سىلىتسىي نىترىدلىق ساپال-فارفورمۇ بىرخىل مۇھىم قۇرۇلما ماتېرىيالى بولۇپ ، ئۇ بىر خىل يەۋقۇلئاددە قاتتىق ماددا ، ئۇنىڭ ئۆزى سىلىقلاشتۇرۇش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، سۇركىلىشكە چىدامىلىق ؛ ئۇ فتورىد كىسلاتادىن باشقا ئانئورگانىك كىسلاتالار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، ئاسانلىقچە چىرىمەيدۇ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىمۇ ئوكسىدلانمايدۇ . شۇنداقلا يەنە ئىسسىق-سوغۇقنىڭ زەربىسىگە تاقابىل تۇرالايدۇ ، ئۇ هاۋادا 1000℃ تىن يۇقىرى تېمپېراتۇرىغىچە قىزدۇرۇلۇپ ، تېزلىكتە سوۋۇتۇلسا ۋە يەنە قايتا جىددىي قىزدۇرۇلسىمۇ يېرىلىپ كەتمەيدۇ . سىلىتسىي نىترىدلىق ساپال-فارفورلار مانا مۇشۇنداق ياخشى ئالاھىدە-لىككە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار ئادەتتە ئوققازان ، ھور تۇربىنىسىنىڭ ياپراقچىسى ، مېخانىكىلىق ھىملاش ھالقىسى ، مۇستەھكەم قېلىپ قاتارلىق ماشىنا زاپچاسلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

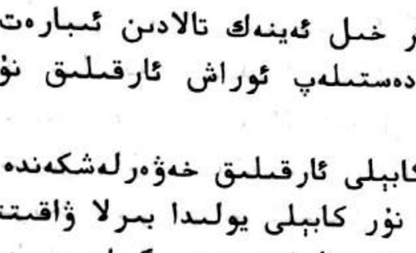
ئەگەر ماتور زاپچاسلىرىنىڭ قىزدۇرۇلىدىغان يۈزلىرى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق بولغان ، ئاسانلىقچە ئىسسىقلىق تارقاتمايدىغان سىلىتسىي نىترىدلىق ساپال-فارفورلاردىن ياسالسا ، دىزېل ماتورىنىڭ سۈپىتىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ ، يېقىلغۇنى تېجەپ قالغىلى ھەمدە ئىسسىقلىق ئۈنۈمىنىمۇ يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ . هازىر دۆلىتىمىز ، شۇنداقلا ئامېرىكا ۋە ياپونىيە قاتارلىق دۆلەتلەرمۇ بۇ خىل دىزېل ماتورىنى تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقتى .

2 . ئوپتىك تالا

ئوپتىك (ئوپتىكىلىق) تالا نۇرنى ناھايىتى ياخشى ئۆتكۈزىدىغان بىر خىل ئەينەك تالادىن ئىبارەت .

تېخنىكىلىق بىر تەرەپ قىلىنغان نۇرغۇنلىغان ئوپتىك تالالارنى دەستىلەپ ئوراش ئارقىلىق نۇر كابېلىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ .

ئوپتىك تالانىڭ نۇر ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ناھايىتى كۈچلۈك ، نۇر كابېلى ئارقىلىق خەۋەرلەشكەندە ، بىرلا ۋاقىتتا كۆپلىگەن ئۇچۇرلارنى يەتكۈزگىلى بولىدۇ . مەسىلەن ، بىر نۇر كابېلى يولىدا بىرلا ۋاقىتتا 1 مىليارد ئادەم سۆزلىشەلەيدۇ ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، كۆپ يۈرۈش تېلېۋىزىيە پروگراممىسىنى تارقاتقىلىمۇ بولىدۇ . ئوپتىك تالانىڭ توسالغۇغا تاقابىل تۇرۇش ئىقتىدارى ناھايىتى ياخشى ، ئۇنىڭدا ئېلېكتر رادىئاتسىيىسى يۈز بەرمەيدۇ ، خەۋەرلىشىش سۈپىتى يۇقىرى بولۇپ ، باشقىلارنىڭ ئوغرىلىقچە ئاڭلىۋېلىشىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ . نۇر كابېلى يەڭگىل ۋە ئىنچىكە بولۇپ ، ئاسانلىقچە چىرىمەيدۇ ، ئۇنى ئورۇنلاشتۇرۇشمۇ ناھايىتى ئاسان . شۇڭا ئۇ ناھايىتى ياخشى خەۋەرلىشىش ماتېرىيالى ھېسابلىنىدۇ . نۆۋەتتە ، نۇرغۇن دۆلەتلەر نۇر كابېلىنى ئۇزۇن يوللۇق خەۋەرلىشىشنىڭ غول لىنىيىسى قىلماقتا . دۆلىتىمىزمۇ ئوپتىك تالا ئىشلەپچىقىرىشنى باشلىدى ھەمدە ئۇنى بىر قىسىم شەھەر ۋە رايونلاردا ئىشلەتتى . دەۋرنىڭ ئىلگىرىلىشى ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئوپتىك تالا ئارقىلىق خەۋەرلە-شىش مۇقەررەر ھالدا زور دەرىجىدە ئومۇملىشىدۇ .



12.Ⅶ-رەسىم . ئوپتىك تالا

ئوپتىك تالا خەۋەرلىشىشتە ئىشلىتىلىپلا قالماي ، يەنە تېببىي داۋا-لاش ، ئۇچۇرلارنى بىر تەرەپ قىلىش ، ئېنېرگىيە ۋە تەسۋىر يەتكۈزۈپ بېرىش ، يىراقتىن ئۆلچەش ۋە تىزگىنلەش ، يورۇتۇش قاتارلىق جەھەت-لەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئوپتىك تالالىق ئىندوسكوپ (ئىچكى ئەزانى تەكشۈرۈش ئەينىكى) نى يۈرەككە كىرگۈزۈپ يۈرەكنىڭ قان بېسىمى ۋە تېمپېراتۇرىسى قاتارلىقلارنى ئۆلچەشكە بولىدۇ . ئوپتىك تالا ئېنېرگىيە يەتكۈزۈش ۋە ئۇچۇر يەتكۈزۈش جەھەتلەردىمۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە .

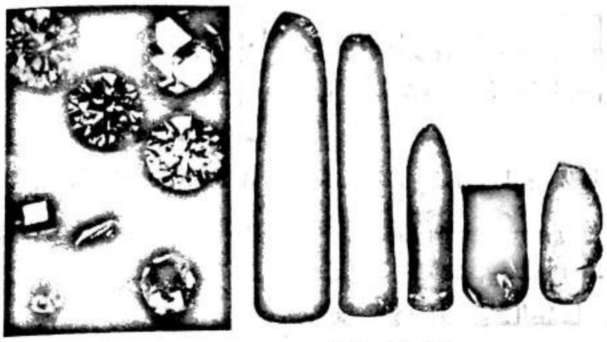
ئىنسانلار جەمئىيىتى ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، يېڭى تىپتىكى ئانئورگا-

نىڭ مېتاللوئىد ماتېرىياللار تېخىمۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ ۋە تېخىمۇ كۆپ تۈرلىرى بارلىققا كېلىدۇ. دۆلىتىمىز ئىنتايىن مول كان بايلىقلىرىغا ئىگە، بۇ، دۆلىتىمىزنىڭ يېڭى تىپتىكى ماتېرىياللارنى تەتقىق قىلىشى ۋە ئىشلەپچىقىرىشى ئۈچۈن ناھايىتى پايدىلىق بولغان شارائىت ھېسابلىنىدۇ.

ئوقۇشلۇق

سۈنئىي ياقۇت

ياقۇت مەرۋايىتتەك پارقىراق، سۈزۈك بولۇپ، كۆزنى قاماشتۇرىدۇ، شۇڭا كىشىلەر ئۇنى ناھايىتى ياخشى كۆرىدۇ. ياقۇت چىرايلىق زىننەت بۇيۇمى بولۇپلا قالماستىن، يەنە ئىنتايىن ياخشى سانائەت ماتېرىيالىدۇر. تەبىئىي ياقۇت ناھايىتى ئاز بولغاچقا، باھاسى ئىنتايىن يۇقىرى بولاتتى، مۇشۇنداق بولغانلىقتىن، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىش زور دەرىجىدە چەكلىمىگە ئۇچرايتتى. شۇڭا كىشىلەر سۈنئىي ئۇسۇلدا ياقۇت ياساشنى بەكمۇ ئارزۇ قىلىشاتتى. پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ئىلمىي ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ قاتتىقلىقى يۇقىرى، ئوپتىكىلىق ئىقتىدارى ياخشى بولغان ھەرخىل سۈنئىي ياقۇت-گۆھەرلەرنى ياساپ چىقتى.



سۈنئىي ئالماس سۈنئىي قىزىل ياقۇت

13.Ⅶ-رەسىم. سۈنئىي ياقۇت-گۆھەرلەر

قىزىل ياقۇت ۋە كۆك ياقۇتنىڭ ئاساسىي تەركىبى Al_2O_3 (ئاليۇمىن ئوكسىد). قىزىل ياقۇتنىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا خروم بىرىكمىسى بولغاچقا، ئۇ قىزىل رەڭدە بولىدۇ؛ يېشىل ياقۇتنىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا تىتان بىرىكمىسى بولغانلىقتىن، ئۇ كۆك رەڭدە بولىدۇ. 1900-يىلى ئالىملار ئالىيۇمىن ئوكسىدنى سۇيۇلدۇرغاندىن كېيىن ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا خروم ئوكسىد قوشۇش ئارقىلىق ماسسىسى 2g~4g بولغان قىزىل ياقۇتنى ياساپ چىققانىدى. ھازىر 10g چوڭلۇقتىكى قىزىل ياقۇت ۋە كۆك ياقۇتلار ياساپ چىقىلدى.

سۈنئىي قىزىل ياقۇتنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى ناھايىتى يۇقىرى بولۇپ، ئادەتتە سائەتلەرنىڭ ئوقىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ شۇنداقلا يەنە قاتتىق لازېر نۇرلۇق ئەسۋابقىمۇ ئىشلىتىلىدۇ. سۈنئىي كۆك ياقۇت ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى ۋە كۆرۈنىدىغان نۇرلارنى ئۆتكۈزگەچكە، ئوپتىك ئەسۋابلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. ئالماس ھازىرغا قەدەر مەلۇم بولغان ئەڭ قاتتىق ماتېرىيال بولۇپ، ئۇنىڭ بىلەن باشقا ماددىلارنى كېسىشكە ۋە ئويۇشقا بولىدۇ، ئۇ قىدىرىپ تەكشۈرۈش ۋە سىلىقلاش-يونۇش قاتارلىق كەسپلەردە ئىشلىتىلىدۇ. ئەمما تەبىئىي ئالماس ناھايىتى ئاز بولغاچقا، ئىشلەپچىقىرىش ۋە پەن-تەتقىقاتنىڭ ئېھتىياجىنى قاندۇرالماي كەلگەنىدى. ئالىملار گرافىت بىلەن ئالماستىن ئىبارەت ئاللوتروپلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئۈستىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىپ، بەلگىلىك شارائىتتا گرافىتنى ئالماسقا ئۆزگەرتىش مۇمكىنلىكىنى ئوتتۇرىغا قويدى. 1955-يىلى، ئامېرىكا تۇنجى بولۇپ گرافىتتىن ئالماسنى سىنتېزلاپ چىقتى. بۇ، ماتېرىيال سىنتېزلاش ساھەسىدىكى زور نەتىجە ھېسابلىنىدۇ. نۆۋەتتە، دۇنيادا گرافىتتىن ئالماس سىنتېزلاش تەتقىقاتى تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلماقتا، ئېلىمىزنىڭ بۇ جەھەتتىكى تەتقىقاتىمۇ ئۇچقاندەك تەرەققىي قىلدى، ئالماس ئىشلەپچىقىرىش تەرەققىياتىنىڭ ئېھتىياجىغا ماسلىشىش ئۈچۈن، نۇرغۇن شە-

ھەرلەردە سۈنئىي ئالماس زاۋۇتى ۋە تەتقىقات ئورۇنلىرى قۇرۇلدى

كۆنۈكمە

1. سىز قانداق سىلىكاتلىق بۇيۇم، ماتېرىيال ۋە يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنى ئۇچرىتىپ ۋە ئىشلىتىپ باققان؟ سىز ئۇچراتقان ماتېرىياللارغا ئاساسەن، يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنى ئەنئەنىۋى سىلىكاتلىق ماتېرىياللار بىلەن سېلىشتۇرۇپ، ئۇنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلەر ئىكەنلىكىنى خۇلاسىلەپ بېرىڭ.

2. سىزنىڭچە، ئەينەكنىڭ قانداق ئارتۇقچىلىقى ۋە يېتەرسىز تەرەپلىرى بار؟ قانداق قىلغاندا ئەينەكتىن بولغان ئەخلەتلەرنى ئازايتقىلى بولىدۇ؟

3. سېمونت قۇرۇلۇش ماتېرىيالى سۈپىتىدە كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. ئەمما ئۇنىڭ رەڭگى ئادەتتە بولغاچقا، ئانچە ئۇز ئەمەس. مۇشۇ سەۋەبتىن، كىشىلەر تەتقىق قىلىش ۋە سىناق قىلىش ئارقىلىق ئاق سېمونت ۋە رەڭلىك سېمونت ياساپ چىقتى. كوبالت خلورىد تەركىبىدىكى كرىستاللىنىش سۈيىنىڭ سانى ئوخشاش بولمىغاندا ئوخشاش بولمىغان رەڭلەردە كۆرۈنىدۇ، مەسىلەن $CoCl_2$ كۆك رەڭدە، $CoCl_2 \cdot H_2O$ كۆكۈچ سۆسۈن رەڭدە، $CoCl_2 \cdot 2H_2O$ قىزغۇچ سۆسۈن رەڭدە، $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ ھال رەڭدە كۆرۈنىدۇ. بۇنىڭغا ئاساسەن، كىشىلەر كوبالت خلورىدنى سېمونتقا قوشۇش ئارقىلىق رەڭگى ئۆزگىرىدىغان سېمونتنى ياساپ چىقتى. رەڭگى ئۆزگىرىدىغان سېمونتنىڭ ھاۋادىكى ئاساسلىقى قايسى ئامىللارنىڭ تەسىرىدە رەڭ ئۆزگەرتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ. بۇ خىل سېمونتنىڭ قانداق ئەھۋالدا ئىشلىتىلىشى مۇمكىن بولغان رەڭگىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1 . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلنىڭ ⅣA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ.

$$\xrightarrow[\text{مېتاللوئىدلىقى ئاجىزلاپ، مېتاللىقى كۈچىيىدۇ}]{C \quad Si \quad Ge \quad Sn \quad Pb}$$

2 . سىلىتسىي ۋە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد

	مۇھىم خۇسۇسىيەتلىرى	ئىشلىتىلىشى
Si	Si كرىستالى قارامتۇل كۈل رەڭ بولۇپ، مېتال-لىق پارقىراقلىققا ئىگە، قاتتىقلىقى يۇقىرى، چۈ-رۈك، سۇيۇقلىنىش ۋە قايناش نۇقتىلىرى نىسبە-تەن يۇقىرى $Si+O_2 \xrightarrow{\triangle} SiO_2$	سىلىتسىي يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىنى-دۇ. ئۇنىڭ قېتىشمىسى تۆرتقۇنلىغان زاپچاس ۋە ئەسۋابلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
SiO_2	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى، قاتتىقلىقى يۇ-قىرى $SiO_2+2NaOH = Na_2SiO_3+H_2O$	ئەينەك، ئېلېكترون زاپچاسلار، ئوپتىك ئەسۋاب ۋە قۇرۇلۇش ماتېرىياللىرى ياسىلىدۇ

3 . ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار:
- سىلىكاتلىق ماتېرىياللار : سېمونت ، ئەينەك ، ساپال-فارفورلار
- يېڭى تىپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار : يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى ، ئوپتىك تالا قاتارلىقلار

تەكرارلاش سوئاللىرى

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب (C).

A. سىلىتسىي مېتاللوئىد ئېلېمېنت

B. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ماس ھىدراتى ئېرىشچان ئاجىز كىسلاتا

C. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز ۋە سۇ ھاسىل قىلىدۇ

D. سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ

2. كاربون بىلەن سىلىتسىيغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (A).

A. ئۇلارنىڭ ئوكسىدلىرى ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

B. ئاددىي ماددىلىرى قىزدۇرۇلغاندا ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

C. ئوكسىدلىرى سۇدا ئېرىپ، مۇناسىپ كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىدۇ

D. كاربون ۋە سىلىتسىينىڭ ئاللوتروپىلىرى بار

3. سىلىتسىينىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنىغا ئاساسلانغاندا، تۆۋەندىكى خۇسۇسىيەتلەردىن سىلىتسىيدا بولۇشى مۇمكىن بولمىغان خۇسۇسىيەت (C).

A. سىلىتسىي ئاددىي ماددىسى ئادەتتىكى ئەھۋالدا قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ

B. سىلىتسىي توك ئۆتكۈزىدۇ

C. SiH_4 (سىلىكان) CH_4غا قارىغاندا تۇراقلىق

D. سىلىتسىينىڭ كۆپ ئۇچرايدىغان ۋالېنتى 4+

Ⅱ Na_2CO_3 ، $NaNO_3$ ، $NaCl$ ۋە Na_2SiO_3تىن ئىبارەت تۆت خىل ئېرىتمىنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك؟ مەشغۇلات جەريانى ۋە تەجرىبە ھادىسىسىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ.

1. سىلىتسىي مېتاللوئىد ئېلېمېنت R بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ بىرىكمە SiR_xنى ھاسىل قىلالايدۇ، SiR_xتىكى ئاتوملارنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانلىرىنىڭ يىغىندىسى 16 گە، يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ ئومۇمىي سانى 30 غا تەڭ، SiR_xنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

2. X ، Y ۋە Z تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت بېرىلگەن، X بىلەن Y دەۋرىي جەدۋەلدە بىر دەۋرگە جايلاشقان، X بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان، ئۇلار كوۋالېنتلىق بىرىكمە XY_2نى ھاسىل قىلالايدۇ، بۇ بىرىكمە ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا گاز ھالەتتە بولىدۇ. Z بىلەن Y ئۇلار كوۋالېنتلىق بىرىكمە ZY_2نى ھاسىل قىلالايدۇ، بۇ بىرىكمە ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ. X نىڭ ئاددىي ماددىسى ZY_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ Z نىڭ ئاددىي ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. Z نىڭ بىر خىل كرىستالى ناھايىتى ياخشى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال. يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، X ، Y ۋە Z لارنىڭ قايسى ئېلېمېنتلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە يۇقىرىدا بايان قىلىنغان مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ

خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم مېتاللوئىد ئېلېمېنت R ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ RO ۋە RO_2 دىن ئىبارەت ئىككى خىل ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ. تەجرىبە ئارقىلىق RO تەركىبىدىكى R نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 42.9 % ئىكەنلىكى ئېنىقلانغان. ھېسابلاش ئارقىلىق RO_2 نىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

2. مەلۇم ھاكتاش ئەۋرىشكىسىدە ئاز مىقداردا SiO_2 ئارىلىشىپ قالغان. 5.0g ئەۋرىشكە بىلەن 50 (0.05L) مىللىلىتر 2mol/L لىق تۇز كىسلاتانى تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، 1064mL (نورمال ھالەتتە) CO_2 قا ئېرىشىلگەن. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ھاكتاش ئەۋرىشكىسى تەركىبىدىكى SiO_2 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى قانچە؟ (1.064L)

(2) ئارتۇق مىقداردىكى تۇز كىسلاتانى نېيتراللاش ئۈچۈن، 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن قانچە لىتىر كېتىدۇ؟

① $R^{+2}O^{-2}$

$42.9\% = \frac{R}{R+8} \times 100\%$

$0.429 = \frac{R}{R+16}$

$R = 0.429R + 6.864$

$0.571R = 6.864$

$R = \frac{12}{2} = 6 (C)$

② (1) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

100 22.4

x 1.064

x = 4.75g

$SiO_2 = 5 - 4.75 = 0.25g$

$SiO_2\% = \frac{0.25}{5} \times 100\% = 5\%$

(2) $2HCl$ — CO_2

2 22.4

x 1.064

x = 0.095 mol

$n(HCl) = 2 \times 0.05 - 0.085$

$= 2.005 mol = NaOH$

www.uyghurkitap.com

ئومۇمىي تەكرار

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. 0.5 مول H_2O نىڭ تەركىبىدە ______ دانە سۇ مولېكۇلىسى، جەمئىي ______ دانە ئاتوم بار. سۇنىڭ مول ماسسىسى ______ g/mol.

2. Cl_2، CO، Ar ۋە SO_2 لاردىن 50 گرامدىن بار، ئۇلاردىن، تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئەڭ ئاز بولىدىغىنى ______ ؛ نورمال ھالەتتە ھەجمى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى ______ ، ھەجمى ئەڭ كىچىك بولىدىغىنى ______ .

3. 0.38 گرام مەلۇم گالوگېن ئاددىي ماددىسىنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى 120mL، بۇ ئاددىي ماددا ______ دىن ئىبارەت، ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ______ .

4. دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغان بىر گۇرۇپپا ئېلېمېنت ______ بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى ______ . بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھىدرىدلىرىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى ______ ، ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى ______ . بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھىدرىدلىرىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ______ ئىپادىلەيدۇ، ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ماس ھىدراتلىرى ______ ئىپادىلەيدۇ. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي ______ ، ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ______ .

5. دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغان بىر گۇرۇپپا ئېلېمېنت ______ بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى ______ . بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار ئوكسىدلىرىنىڭ ماس ھىدراتلىرىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى ______ ، بۇ بىرىكمىلەر ______ غا مەنسۇپ. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي ______ ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ______ .

6. ئىئونلۇق تەڭلىمە $Ba^{2+}+SO_4^{2-}=BaSO_4\downarrow$ ______ ئىپادىلەيدۇ. بۇ ئۆزگىرىشنى ئىپادىلەپ بېرەلەيدىغان بىر خىمىيىۋى تەڭلىمە مۇنداق: ______

7. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمىنىڭ تەركىبىدە بىر خىلدىن X^- (X^- بولسا Cl^-، Br^-، I^- لارنى كۆرسىتىدۇ) بار. A ئېرىتمىگە كراخمال ئېرىتمىسى بىلەن خلورلۇق سۇنى قوشقاندا، ئېرىتمە قىزغۇچ سېرىق رەڭگە ئۆزگەرگەن؛ ئۇنىڭغا يەنە C ئېرىتمىنى قوشقاندا، ئېرىتمە رەڭگىدە روشەن ئۆزگىرىش كۆرۈلمىگەن. شۇڭا A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمە تەركىبىدىكى X^- نىڭ بەلگىسى تەرتىپ بويىچە ______ بولىدۇ.

8. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى نۇقتىسىدىن قارىغاندا، H_2، Cl_2 ۋە CO_2 دىن ئىبارەت ئۈچ خىل گازنى ئېلىشتا، تۇز كىسلاتا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ______ رولىنى ئوينايدۇ.

9. 0.2mol/L لىق Na_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 50 مىللىلىتىر تەييارلاش ئۈچۈن، Na_2SO_4 تىن ______ گرام كېتىدۇ.

10. ______ مىللىلىتىر 0.5mol/L لىق KOH ئېرىتمىسى تەركىبىدە 1g ئېرىگۈچى بولىدۇ.

11. ھەجمى V، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى c بولغان K_2SO_4 ئېرىتمىسى بىلەن ھەجمى $V/2$ ، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى c بولغان $BaCl_2$ ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن (ئارىلاش ئېرىتمىنىڭ ھەجمى ئىككى ئېرىتمە ھەجمىنىڭ يىغىندىسىغا تەڭ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)، ئېرىتمىدىكى SO_4^{2-} نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ______ ، K^+ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ______ بولىدۇ.

12. ماسسىسى m_1 بولغان قاتتىق ھالەتتىكى $NaHCO_3$ نى مەلۇم ۋاقىت قىزدۇرۇپ پارچىلىغاندىن كېيىن، ئېشىپ

NaHCO₃ نى تولۇق پارچىلاندى دەپ بولغاندا، قالغان قاتتىق ماددىنى ئۆلچىگەندە ئۇنىڭ ماسسىسى m_2 كەلگەن.

(1) پارچىلانمىغان $NaHCO_3$نىڭ ماسسىسى ________.

(2) ھاسىل بولغان Na_2CO_3نىڭ ماسسىسى ________.

(3) ئېشىپ قالغان قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسى ________.

مۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ.

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. مەلۇم مېتال R نىڭ ئىككى ۋالېنتلىق ھىدروكسىدىدىكى ھىدروگېننىڭ ماسسا ئۈلۈشى 2.22% بولسا، ئۇ ھالدا R نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى(C) بولىدۇ.

A. 24　　B. 40　　C. 56　　D. 65

2. X نىڭ Ⅰ A گۇرۇپپا ئېلېمېنتى، Y نىڭ ⅦA گۇرۇپپا ئېلېمېنتى ئىكەنلىكى مەلۇم، شۇڭا X بىلەن Y نىڭ تەركىب تاپقان بىرىكمىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى(A) بولىدۇ.

A. XY_2　　B. X_2Y　　C. X_2Y_3　　D. X_2Y_5

3. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى(B).

A. H_2SO_4 نىڭ مول ماسسىسى 98 بولىدۇ

B. ئوخشاش ماسسىدىكى O_2 بىلەن O_3 نىڭ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

C. ئوخشاش ماسسىدىكى CO_2 بىلەن CO نىڭ تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

D. 500 مىللىلىتىر سۇدا 98 گرام H_2SO_4 ئېرىتىلسە، ئېرىشلگەن ئېرىتمىدىكى H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 2mol/L بولىدۇ.

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەركىبىدىكى مولېكۇلا سانى ئەڭ كۆپ بولغىنى (B).

A. 22.4 لىتىر H_2 (نورمال ھالەتتىكى)

B. 3.01×10^{23}دانە Cl_2

C. 9×10^{-3} كىلوگرام H_2O

D. 2mol/L لىق 600 مىللىلىتىر ساخاروزا ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچى

5. 0.1 مول NaCl ۋە 0.1 مول $MgCl_2$ ئېرىگەن 1L ئېرىتمىدىكى Cl^-نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (D) بولىدۇ.

A. 0.05mol/L　　B. 0.1mol/L　　C. 0.2mol/L　　D. 0.3mol/L

6. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، گاز ئاجرىلىپ چىقىدىغان، ئەمما ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش يۈز بەرمەيدىغان رېئاكسىيە (B).

A. قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن مانگان(Ⅳ) ئوكسىدنى بىرلىكتە قىزدۇرۇش

B. ھاكتاش بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

C. ناترىي پېروكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

D. تۆمۈر بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

7. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ھاۋادا ئۇزاق تۇرۇپ قالسا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدىغىنى (A).

A. Na_2O_2　　B. Na_2SO_4　　C. Na_2CO_3　　D. NaOH

8. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە كىرىدىغان ھەمدە ئېرىتمىنىڭ رەڭگىدە ئۆزگىرىش كۆرۈلىدىغان رېئاكسىيە (D).

A. $BaCl_2$ ئېرىتمىسى بىلەن K_2SO_4 ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

B. H_2 بىلەن Cl_2 نىڭ ئارىلاشما گازىغا ئوت تۇتاشتۇرۇش

C. NaOH ئېرىتمىسى بىلەن $CuSO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

D. Cu بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

9. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، سۇدىكى ئېرىتمىسىگە ئايرىم-ئايرىم سۈزۈك ھاك سۈيىنى قوشقاندىن كېيىن، ئەسلى ئېرىتمىدىكى ئانئون بىلەن كاتىئوننىڭ ھەر ئىككىسىلا كېمىيىدىغىنى ( ).

A. $CuSO_4$ B. $Ba(NO_3)_2$ C. Na_2CO_3 D. $FeCl_2$

10. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، سۇدا ئېرىتىلسە ئىككى خىل كىسلاتا ھاسىل قىلىدىغىنى ( ).

A. SO_2 B. Cl_2 C. HCl D. CO_2

11. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، H_2SO_4 ئوكسىدلىغۇچى بولمايدىغىنى ( ).

A. $2HBr+H_2SO_4=Br_2\uparrow+SO_2\uparrow+2H_2O$ B. $BaCl_2+H_2SO_4=BaSO_4\downarrow+2HCl$

C. $Fe+H_2SO_4=FeSO_4+H_2\uparrow$ D. $2NaOH+H_2SO_4=Na_2SO_4+2H_2O$

12. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى $H^++OH^-=H_2O$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدىغىنى ( ).

A. $Ba(OH)_2$ ئېرىتمىسى بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

B. $Cu(OH)_2$ بىلەن سۇيۇق نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

C. $Ca(OH)_2$ ئېرىتمىسى بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

D. $Al(OH)_3$ بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

13. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان ئېرىتمىلىرىنى تەڭ ھەجىمدە ئارىلاشتۇرغاندا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدىغان، ئارتۇق مىقداردا سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇلسا، چۆكمە يوقاپ گاز ئاجرىلىپ چىقىدىغان، يەنە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدىغان بىر گۇرۇپپا ( ).

A. $Ca(OH)_2$ بىلەن Na_2CO_3 B. $CaCl_2$ بىلەن Na_2CO_3

C. NaOH بىلەن $Ca(HCO_3)_2$ D. Na_2SO_4 بىلەن $Ba(NO_3)_2$

14. SO_2 ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان ھەم كىسلاتالىق يامغۇر ھاسىل قىلىدىغان ئاساسلىق زىيانلىق ماددىلارنىڭ بىرى. ئاتموسفېرادىكى SO_2 مىقدارىنىڭ تېز ئارتىپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئاساسلىق سەۋەب تۆۋەندە بايان قىلىنغان ئەھۋاللاردىكى ( ) بايان قىلىنغان ئەھۋاللاردۇر.

A. يانار تاغلارنىڭ پارتىلىشىدىن ھاسىل بولغان SO_2

B. كۆمۈر ۋە نېفىتنى كۆيدۈرۈشتىن ھاسىل بولغان SO_2

C. تەجرىبىخانىلاردىن قويۇپ بېرىلگەن SO_2

D. سۇلفات كىسلاتا زاۋۇتلىرىدىن قويۇپ بېرىلگەن كېرەكسىز گازلاردىكى SO_2

15. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىدىن توغرا بولغىنى ( ).

A. گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى: $SO_2+H_2O=2H^++SO_3^{2-}$

B. كالتسىي كاربونات بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى: $CO_3^{2-}+2H^+=CO_2\uparrow+H_2O$

C. مىس سۇلفات ئېرىتمىسى بىلەن بارىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى: $Ba^{2+}+SO_4^{2-}=BaSO_4\downarrow$

D. تۆمۈر بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى: $Fe+2H^+=Fe^{2+}+H_2\uparrow$

16. خىمىيىدە، ئادەتتە CaH_2 دىن پايدىلىنىپ ھىدروگېن گازى ئېلىنىدۇ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى: $CaH_2+2H_2O=Ca(OH)_2+2H_2\uparrow$. بۇ رېئاكسىيىدە H_2O ( ) بولىدۇ.

A. ئوكسىدسىزلىغۇچى B. ئوكسىدلىغۇچى

C. ئېرىتكۈچى D. ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ ئەمەس

17. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، ئوخشاش بىر ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىللە مەۋجۇت بولىدىغىنى ( ).

A. CO_3^{2-}، H^+، Na^+، NO_3^- B. H^+، Ag^+، Cl^-، SO_4^{2-}

C. K^+، NH_4^+، Cl^-، OH^- D. OH^-، MnO_4^-، K^+، Na^+

18. X، Y ۋە Z لار دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ خىل ئېلېمېنت بولۇپ، X بىلەن Y بىر دەۋرگە، Y بىلەن Z بىر ئاساسىي گۇرۇپپىغا جايلاشقان. بۇ ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانىنىڭ يىغىندىسى 17 گە، يادروسىدىكى پروتون سانىنىڭ يىغىندىسى 31 گە تەڭ. شۇڭا X، Y ۋە Z دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت تۆۋەندە بېرىلگەن گۇرۇپپىلاردىن ( ) گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنى كۆرسىتىدۇ.

A. N،O،S B. O،S،P C. O،F،Cl D. C،Si،P

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلارغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئارىلاش ماددا (تىرناق ئىچىدىكى ماددا) لارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن قايسى رېئاكتىۋ قوشۇلىدۇ؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(1) كالىي سۇلفات ئېرىتمىسىدىكى (كالىي كاربونات)

(2) ناترىي خلورىد ئېرىتمىسىدىكى (ماگنىي خلورىد)

2. بىر بولاق قاتتىق ماددا ئەۋرىشكىسى بار بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە $(NH_4)_2CO_3$، Na_2CO_3، $CaCO_3$، $CuSO_4$ ۋە Na_2SO_4 بولۇشى مۇمكىن، تەجرىبە ئىشلىگەندە، تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە ھادىسىلىرى يۈز بەرگەن:

(1) ئەۋرىشكىنى سۇدا ئېرىتكەندە، رەڭسىز ئېرىتمىگە ئېرىشىلگەن.

(2) بۇ ئېرىتمىگە $BaCl_2$ ئېرىتمىسىنى قوشقاندا، سۇيۇق تۇز كىسلاتادا ئېرىمەيدىغان ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان.

(3) ئېرىتمىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدە سېرىق رەڭ ئىپادىلەنگەن.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبە پاكىتلىرىغا ئاساسەن، ئەۋرىشكىدە قايسى ماددىلارنىڭ چوقۇم مەۋجۇت ئىكەنلىكىگە، قايسى ماددىلارنىڭ چوقۇم مەۋجۇت ئەمەسلىكىگە، قايسى ماددىلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

3. NaOH ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا، تۆۋەندىكى مەشغۇلاتلار NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىغا قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

(1) ھاۋادا ئۇزاققىچە ئوچۇق تۇرغان NaOHنى ئۆلچەپ ئېلىش.

(2) NaOH ئېرىتىلگەن ئىستاكاننى چايقاپ يۇيماسلىق.

(3) سىغىم كولبىسىدىكى ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، سۇيۇقلۇق يۈزىنىڭ شكالا سىزىقىدىن تۆۋەن تۇرغانلىقىنى بايقاپ، سىغىم كولبىسىغا يەنە شكالا سىزىقىغا كەلگىچىلىك دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇش.

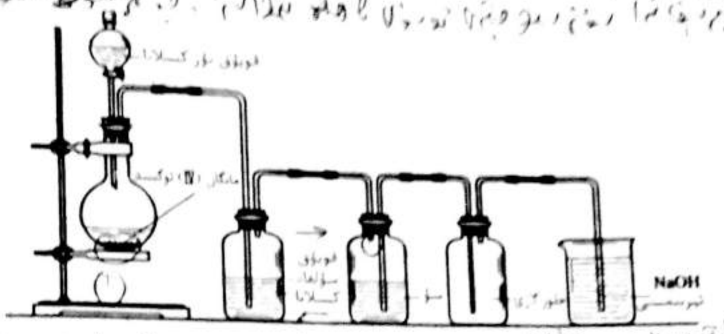
4. A، B، C ۋە Dدىن ئىبارەت تۆت خىل گاز بار. A گازنىڭ زىچلىقى ئەڭ كىچىك، B گاز ئادەتتە سارغۇچ يېشىل رەڭدە بولىدۇ. بۇ تۆت خىل گاز ئايرىم-ئايرىم ھالدا كىسلاتالىق كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈلگەندە، B ۋە D گاز كىرگۈزۈلگەن پروبىركىدا شۇ ھامان ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان. A گاز بىلەن B گازنىڭ ئارىلاشمىسى قاچىلانغان گاز يىغىش بوتۇلكىسىنىڭ سىرتىدا ماگنىي لېنتىسىنى كۆيدۈرگەندە، پارتلاش يۈز بېرىپ D گاز ھاسىل بولغان. C گاز سۈزۈك ھاك سۈيىگە كىرگۈزۈلگەندە، ھاك سۈيى دۇغلاشقان. يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) بۇ تۆت خىل گازنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) A، C ۋە D گازلارغا مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(3) تەجرىبىدا A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل گازنى ئېلىشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىپ، تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسى سىزىلغان ھەمدە بۇ ئۈچ خىل گازنى يىغىۋېلىشنىڭ ئۇسۇلىنى چۈشەندۈرۈڭ.

(4) بىر ئوقۇغۇچى تەجرىبىدا خلور گازى ئېلىشنىڭ قۇرۇلمىسى ئۈۋەندىكى رەسىمدىكىدەك لايىھىلەپ چىققان.



بۇ قۇرۇلمىدىكى خاتالىقلارنى كۆرسىتىڭ.

5. A، B، C، D ۋە E دىن ئىبارەت بەش خىل بىرىكمە بار بولۇپ، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا Na^+، Ba^{2+}، Cu^{2+}، Al^{3+}، Cl^-، SO_4^{2-} ۋە OH^- قاتارلىق يەتتە خىل ئىئوننىڭ ئىككى خىلدىن تەركىب تاپقان.

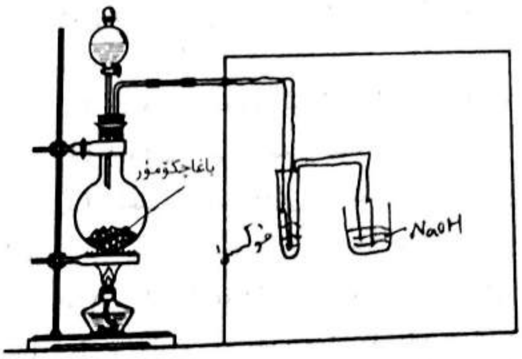
(1) ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا A سۇدىمۇ، سۇيۇق نىترات كىسلاتادىمۇ ئېرىمەيدۇ. $BaSO_4$

(2) ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا B سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئەمما يالقۇن رېئاكسىيىسىدە سېرىق رەڭ ئىپادىلەيدىغان E ئېرىتمىگە سېلىنسا، B ئېرىپ، رەڭسىز ئېرىتمە ھاسىل قىلىدۇ. B. $Al(OH)_3$، E. Na

(3) C بىلەن E نىڭ ئانئىئونلىرى ئوخشاش، C بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيىلىشىپ A نى ھاسىل قىلىدۇ. $BaCl_2$

(4) D سارغۇچ قوڭۇر رەڭلىك قاتتىق ماددا بولۇپ، سۇدا ئېرىتىلسە يېشىل رەڭلىك ئېرىتمىنى ھاسىل قىلىدۇ. D ئېرىتمە بىلەن E ئېرىتمە رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە كۆك رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبە پاكىتلىرىغا ئاساسەن، A، B، C، D ۋە E لارنىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.



6. سول تەرەپتىكى رەسىمدە، تولۇق سىزىلىپ بولۇنمىغان بىر يۈرۈش تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسى كۆرسىتىلگەن، بۇ قۇرۇلما قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن ياغاچكۆمۈرنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ۋە ھاسىل بولغان SO_2 گازىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ.

(1) مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$C + 2H_2SO_4 = CO_2 + 2H_2O + 2SO_2\uparrow$

(2) ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلارنى سىزىڭ، ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىپنى كۆرسىتىڭ ھەمدە كۆزىتىلگەن ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ.

N ئۈۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 20 C دا 10 گرام سۇدا 3.16 گرام KNO_3 ئېرىتىلىپ، زىچلىقى دەلمۇدەل $1.13g/cm^3$ بولغان تويۇنغان ئېرىتمە تەييارلانغان. ئۈۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

$KNO_3 = \frac{m_2}{m_1+m_2}\times100\% = \frac{3.16}{10+3.16}\times100\% = 24\%$

(1) بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى KNO_3 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى.

(2) بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى KNO_3 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

$C = \frac{P \cdot 1000 \cdot w\%}{M} = \frac{1000\times1.13\times24\%}{101\times16} = 2.685$

2. 8.4g مەلۇم ئاددىي ماددا A بەلگىلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتادىن 0.3 گرام H_2 نى سىقىپ چىقىرىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، ACl_2 نى ھاسىل قىلىدۇ؛ يەنە بىر خىل ئېلېمېنت B نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى BO_3، B نىڭ ھىدرىدىدا B نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 94.1%.

(1) A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ھېسابلاڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ ئېلېمېنت بەلگىلىرىنى يېزىڭ.

(2) A بىلەن B نىڭ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىش يۆنىلىشى ۋە سانى، ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىڭ.

3. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل بىر نېگىزلىك ئىشقار بولۇپ، ئۇلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىلىرىنىڭ نىسبىتى 3:5:7.

ئەگەر 7 مول A، 5 مول B ۋە 3 مول C تەكشى ئارىلاشتۇرۇلسا، 5.36g مۇشۇ ئارىلاشما ئىشقار دەل تەركىبىدە 0.15 مول HCl بولغان تۇز كىسلاتانى نېيتراللايدۇ. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل بىر نېگىزلىك ئىشقارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

4. HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 36.5%، زىچلىقى $1.19g/cm^3$ بولغان قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن مانگان (IV) ئوكسىدنى رېئاكسىيىلەشتۇرگەندە، ھاسىل بولغان خلور گازىنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى 11.2 لىتىر بولغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) قويۇق تۇز كىسلاتادىكى HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

(2) رېئاكسىيىدە ئوكسىدلانغان قويۇق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى.

5. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نىڭ بەلگىلىك ماسسىدىكى ئارىلاشمىسىنى ماسسىسى قايتا ئۆزگەرمىگەنگە قەدەر تەكشى قىزدۇرغاندىن كېيىن، ئاجرىلىپ چىققان گازنى $Ca(OH)_2$ نىڭ يېتەرلىك مىقداردىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە ماسسىسى 1.0 گرام بولغان چۆكمىگە ئېرىشىلگەن. قىزدۇرغاندىن كېيىن ئېشىپ قالغان قاتتىق ماددا بىلەن يېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتانى رېئاكسىيىلەشتۇرگەندە 1.12L (نورمال ھالەتتە) گاز يىغىۋېلىنغان. ئەسلىدىكى قاتتىق ئارىلاشمىدىكى Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نىڭ ماددا مىقدارى نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

6. 0.4 مول A مېتال يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۇلگەن، ئاجرىلىپ چىققان گازنى قۇرۇتقاندىن كېيىن، ئۇنى چوغلاندۇرۇلغان 45 گرام CuO كۇكۇنىدىن ئۆتكۈزگەندە، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئېشىپ قالغان قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسى 40.2g كەلگەن. رېئاكسىيىدە گازنىڭ ئىشلىتىلىش ئۈنۈمىنىڭ 50% بولغانلىقى، بۇ مېتال ھاسىل قىلغان ئوكسىدتا ئوكسىگېننىڭ ماسسا ئۈلۈشى 47.1% ئىكەنلىكى تەجرىبە ئارقىلىق ئېنىقلانغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) مېتال بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيىلەشكەندە ئاجرىلىپ چىققان H_2 نىڭ ھەجمى (نورمال ھالەتتە).

(2) بۇ مېتالنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى.

6. $H_2O = 45g - 40.2 = 4.8g$.

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$

1   18

x   4.8

$x = 0.27 mol$.

$M + \frac{x}{2}H_2SO_4 = M(SO_4)_{\frac{x}{2}} + \frac{x}{2}H_2$

1   $\frac{x}{2}$

0.4 mol   0.54

$x = 2.7 \approx 3$. (Al)

$= 27$.

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى

1-تەجرىبە. خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅰ)

خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار خىمىيە ئۆگىنىشتە مۇھىم رول ئوينايدۇ. بىز ئەستايىدىل مەشىق قىلىپ خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلارنى تەدرىجىي ئىگىلىۋالساق، خىمىينى تېخىمۇ تېز، تېخىمۇ ياخشى ئۆگىنەلەيمىز.

تەجرىبە مەقسىتى

1. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن بىر قىسىم ئەسۋابلارنى ئىشلىتىش ئۇسۇلىنى تەكرارلاش.
2. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن خىمىيە تەجرىبىسىدىكى بەزى ئاساسىي مەشغۇلاتلارنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا مەشىق قىلىش.
3. تەجرىبە ئارقىلىق ئىلمىي تەتقىقات ئۇسۇلىنى ئۆگىنىش.

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

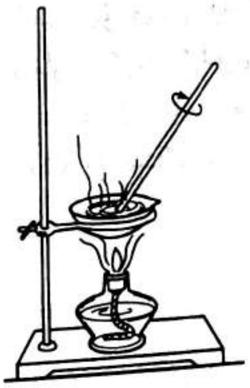
پروبىركا، پروبىركا قىسقۇچ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ، ئىستاكان، پەركا، ھورلاندۇرۇش قاچىسى، ئەينەك تاياقچە، مېنزۇركا، ئىسپىرت لامپا، بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكا، رېزىنكە نەيچە، ئەينەك نەيچە، داس، شتاتىپ، دورا قوشۇقى، سۈزگۈچ قەغەز، قوش پەللىلىك تارازا، ھاۋانچا، سەرەڭگە، زىخچە ياغاچ، قايچا.

$KClO_3$، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$، NaOHنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 15% بولغان NaOH ئېرىتمىسى.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

Ⅰ مىس ئوكسىد ئېلىش

1. 5 گرام $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ نى ئۆلچەپ ئېلىپ، ھاۋانچىدا يۇمشاق ئەزگەندىن كېيىن ئىستاكانغا سېلىپ، ئۇنىڭغا 30mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئارىلاشتۇرۇپ، قاتتىق ماددىنى تولۇق ئېرىتىپ ھەممە ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ.
2. $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىستاكانغا NaOH ئېرىتمىسىنى قايتا چۆكمە ھاسىل بولمىغانغا قەدەر تېمىتىڭ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.



1-رەسىم. $Cu(OH)_2$ نى قىزدۇرۇپ پارچىلاش

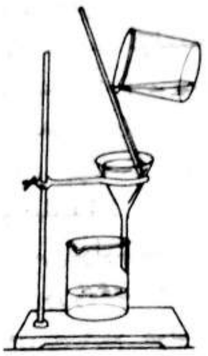
3. باسقۇچ 2 دىكى ئېرىتمە بىلەن چۆكمىنى ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا يۆتكەڭ. ئاندىن قىزدۇرۇپ قايىنىتىڭ (1 – رەسىم)، قىزدۇرۇش جەريانىدا ئەينەك تاياقچە بىلەن قوچۇپ، چۆكمە پۈتۈنلەي قارا رەڭلىك قاتتىق ماددىغا ئايلانغاندا، قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ.

4 . سۈزگۈچ قەغەز ۋە پەركادىن پايدىلىنىپ بىر سۈزگۈچ ئەسۋاب تەييارلاپ ، ھورلاندۇرۇش قاچىسىدىكى سۇيۇقلۇق بىلەن چۆكمىنى سۈزۈپ ئايرىڭ (2 ـ رەسىم) . چۆكمىنى ئاز مىقداردىكى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 2 ~ 3 قېتىم يۇيۇپ ، سۈزۈلگەن سۇيۇقلۇق بىلەن چۆكمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ .

5 . سۈزگۈچ قەغەزدىكى قاتتىق ماددىنى قۇرۇتقاندىن كېيىن ، ھاۋانچىغا سېلىپ يۇمشاق ئېزىپ ، كېيىن ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ .

Ⅱ ئوكسىگېن ئېلىش

1 . تەجرىبىخانىدا ئوكسىگېن ئېلىش قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسىنى سىزىڭ . تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى ياخشى قۇراشتۇرۇپ ، قۇرۇلمىنىڭ ھىملىقىنى تەكشۈرۈڭ .


2-رەسىم . سۈزۈش

2 . 1.2 گرام $KClO_3$ نى ئۆلچەپ ئېلىپ ، ئالدىنقى تەجرىبىدە ئېلىنغان CuO كۇكۇنى (بۇ ئادەتتە ئىشلىتىلىدىغان MnO_2 كاتالىزاتورىنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىلىدۇ) بىلەن تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ، چوڭ پروبىركىغا سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن مەھكەم ئېتىڭ .

3 . قىزدۇرۇپ ، سۇنى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدا بىر پروبىركا ئوكسىگېن گازى يىغىۋېلىڭ .

4 . ئاۋۋال گاز ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى سۇدىن چىقىرىۋېلىپ ، ئاندىن قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ (نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق قىلىنىدۇ ؟) .

5 . ئۇچقۇنداپ تۇرغان (ئۆچەي دەپ قالغان) زىخچە ياغاچنى پروبىركىغا كىرگۈزۈپ ، يىغىۋېلىنغان ئوكسىگېن گازىنى تەكشۈرۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . سۈزۈش بىلەن ھورلاندۇرۇش مۇھىم ئاساسىي مەشغۇلاتلار ھېسابلىنىدۇ ، بۇ مەشغۇلاتلارنى ئىشلىگەندە ، نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەك ؟

2 . سىز CuO نى كاتالىزاتور قىلىپ $KClO_3$ نى پارچىلاپ ئوكسىگېن ئېلىش تەجرىبىسىنى ئىشلەش ئارقىلىق قانداق تونۇشقا كەلدىڭىز ؟

2-تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅱ)

خىمىيىنىڭ تەرەققىي قىلىپ مۇھىم بىر پەنگە ئايلىنىشى جەريانىدا ، سۈپەت جەھەتتىن تەتقىق قىلىشتىن مىقدارلىق تەتقىق قىلىشقا ئۆتۈش ماھىيەتلىك سەكرەش ھېسابلىنىدۇ . سىغىم كولبىسى تەجرىبىخانىلاردا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئۆلچەش ئەسۋابى بولۇپ ، ئۇنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىش خىمىيىنى مىقدارلىق تەتقىق قىلىشتا ناھايىتى پايدىلىق .

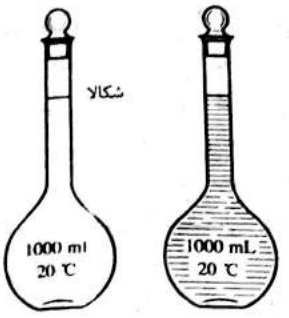
تەجرىبە مەقسىتى

سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىش ئۇسۇلىنى مەشىق قىلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

سىغىم كولبىسى ، ئىستاكان ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ئەينەك تاياقچە .

تەجرىبە باسقۇچلىرى



3-رەسىم . سىغىم كولبىسى

سىغىم كولبىسى ئىنچىكە بويۇنلۇق ، نەشپۈتسىمان تەكشى تەگلىك ئەينەك بوتۇلكىدىن ئىبارەت (3-رەسىم) ، سىغىم كولبىسىنىڭ ئاغزىغا سىلىقلانغان ئەينەك پۈرۈپكا ياكى سۇلياۋ پۈرۈپكا بېكىتىلىدۇ . سىغىم كولبىسى ئادەتتە قويۇقلۇقى ئېنىق بولغان بەلگىلىك ھەجىمدىكى ئېرىتمە تەييارلاشتا ئىشلىتىلىدۇ . سىغىم كولبىسىغا تېمپېراتۇرا ۋە سىغىمى يېزىپ قويۇلغان بولۇپ ، بۇ ، كۆرسىتىلگەن تېمپېراتۇرىدا ، سىغىم كولبىسىغا قاچىلانغان سۇيۇقلۇقنىڭ پېتىنغۇ يۈزى بويۇن قىسمىدىكى شكالا سىزىقىغا يەتكەندە ، سۇيۇقلۇق ھەجمى بىلەن كولبىغا يېزىپ قويۇلغان ھەجىمنىڭ دەلمۇدەل تەڭلىشىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ . 100mLلىق ، 250mLلىق ۋە 1000mL لىق بىر نەچچە خىل سىغىم كولبىلىرى كۆپ ئىشلىتىلىدۇ .

پۈرۈپكىنىڭ يۆتۆپ كېتىشى ياكى سۇنۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، ئۇنى پۇختا ئىنچىكە يىپ بىلەن سىغىم كولبىسىنىڭ بويىنىغا چىڭ باغلاپ قويۇش كېرەك .

سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى ، ئالدى بىلەن ئۇنىڭ بىجىرىم ياكى بىجىرىم ئەمەسلىكىنى ، ئېغىزىدىن سۇ ئاقىدىغان ياكى ئاقمايدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش لازىم . تەكشۈرۈش ئۇسۇلى تۆۋەندىكىدەك :

4-رەسىم . سىغىم كولبىسىدىن سۇ ئاقىدىغان-ئاقمايدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى

سىغىم كولبىسىغا بەلگىلىك مىقداردا سۇ قۇيۇلۇپ ، ئاغزى پۈرۈپكا بىلەن مەھكەم ئېتىلىدۇ ، ئاندىن بىر قولنىڭ بېگىز بارمىقى بىلەن پۈرۈپكا بېسىلىپ ، باشقا بارماقلىرىدا كولبىنىڭ بويىنى تۇتۇلىدۇ ، يەنە بىر قولدا كولبىنىڭ ئاستى قىسمى تۇتۇلۇپ ، كولبا دۈم قىلىنىدۇ ۋە پۈرۈپكا چۆرىسىدىن سۇ تەپچىيدىغان-تەپچىمەيدىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ (4-رەسىم) . ئەگەر سۇ ئاقمىسا ، سىغىم كولبىسى ئوڭ قويۇلۇپ ، پۈرۈپكا 180° بۇرالغاندىن كېيىن كولبا ئېغىزىغا چىڭ ئېتىلىدۇ ، ئاندىن سىغىم كولبىسى يەنە دۈم قىلىنىپ ، سۇ تەپچىيدىغان-تەپچىمەيدىغانلىقى تەكشۈرۈلىدۇ . تەكشۈرۈشتىن ئۆتكەن سىغىم كولبىلىرىنىلا ئىشلىتىش كېرەك .

سىغىم كولبىسىدا ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، ئەگەر قاتتىق رېئاكتىۋ بولسا ، ئۆلچەپ ئېلىنغان رېئاكتىۋ ئاۋۋال ئىستاكانغا سېلىنىپ مۇۋاپىق مىقداردىكى دىستىللەنگەن سۇدا ئېرىتىلگەندىن كېيىن ، سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ . ئەگەر سۇيۇق رېئاكتىۋ بولسا ، كېرەك بولىدىغان ھەجىمدىكى سۇيۇقلۇق ئاۋۋال ئىستاكانغا قۇيۇلۇپ ، مۇۋاپىق مىقداردىكى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن سۇيۇلدۇرۇلغاندىن كېيىن ، سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ . ئالاھىدە دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى ، ئەگەر ئېرىتىش ياكى سۇيۇلدۇرۇش جەريانىدا ئىسسىقلىق مىقدارىدا روشەن ئۆزگىرىش بولسا ، ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىنلا ، ئاندىن ئۇنى سىغىم كولبىسىغا يۆتكەش كېرەك .

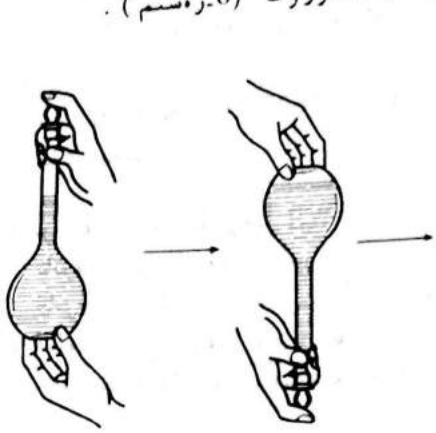
سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىپ بولغاندىن كېيىن ، پاكىز يۇيۇپ قۇرۇتۇش لازىم (پۈرۈپكا بىلەن كولبا ئېغىزىنىڭ چاپلىشىپ قېلىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، سىلىقلانغان ئەينەك پۈرۈپكا بىلەن كولبا ئېغىزىنىڭ ئارىسىغا قەغەز پارچىسى قىستۇرۇش كېرەك) .

مەشغۇلات مەشقى :

1 . ئىستاكانغا 10mL ئېرىتمە (ئېرىتمە ئورنىدا سۇ ئىشلىتىلسە بولىدۇ) قۇيۇپ ، ئاندىن ئىستاكاندىكى ئېرىتمە (ياكى سۇ)نى سىغىم كولبىسىغا قۇيۇڭ (5-رەسىم) . ئىستاكاننى ئازراق سۇ بىلەن 2~3 قېتىم چايقاپ يۇيۇپ ، ئۇنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇڭ . ئۇنىڭدىن كېيىن سىغىم كولبىسىغا تاكى سۇيۇقلۇق

يۈزى شكالا سىزىقىغا يېتىشكە 1cm ~ 2cm قالغانغا قەدەر ئاستا-ئاستا سۇ قويۇڭ ، ئاندىن تېمىتقۇچ ئارقىلىق سۇ تېمىتىپ ، سۇيۇقلۇقنىڭ پېتىنغۇ يۈزىنى شكالا سىزىقىغا يەتكۈزۈڭ (مەشغۇلاتنى ئاۋايلاپ ئىشلەپ ، سۇيۇقلۇق يۈزىنى شكالا سىزىقىدىن ھەرگىز ئاشۇرۇۋەتمەسلىك كېرەك) .

2 . كولبا ئاغزىنى مەھكەم ئېتىڭ ، بىر قولىڭىز بىلەن پۈرۈپكىنى بېسىپ ، باشقا بارماقلار بىلەن كولبا بويىنىنى تۇتۇڭ ، ئاندىن يەنە بىر قولدا كولبىنىڭ ئاستى تەرىپىنى تۇتۇپ ، سىغىم كولبىسىنى قايتا-قايتا ئۆڭ-دۈم قىلىپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ (6-رەسىم) .



6-رەسىم . سىغىم كولبىسىدىكى ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇش

5-رەسىم . ئېرىتمىنى سىغىم كولبىسىغا قويۇش

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . سىغىم كولبىسىدا ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، نېمە ئۈچۈن چوقۇم ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىنلا ، ئاندىن ئېرىتمىنى سىغىم كولبىسىغا قويۇش كېرەك ؟

2 . تېمىتقۇچ ئىشلىتىلىشتىن ئىلگىرى ، رېئاكتىۋ بىلەن ئىككى قېتىم ھۆلدىلىدۇ ، ئەمما نېمە ئۈچۈن سىغىم كولبىسى ئىشلىتىلىشتىن ئىلگىرى رېئاكتىۋ بىلەن ھۆلدەنمەيدۇ ؟

3-تەجرىبە . ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى مۇھىم ماددىلار بولۇپ ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا كەڭ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، ناترىي خلورىد ئادەم بەدىنىدە كەم بولسا بولمايدۇ ۋە باشقىلار . يالقۇن رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ ، ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئىشقارىي مېتال ئىئونلىرى قاتارلىقلارنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئېنىقلاشقا بولىدۇ . ئىشقارىي مېتاللارنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئاكتىپ ، مەسىلەن ، ناترىي سۇ بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ ۋە باشقىلار . تەجرىبىدە بىخەتەرلىككە ئەھمىيەت بېرىش كېرەك .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ناترىي ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە دائىر تەجرىبىلەرنى ئىشلەش ئارقىلىق ، ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

2 . يالقۇن رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ كالىي ۋە ناترىي ئىئونىنى تەكشۈرۈشنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

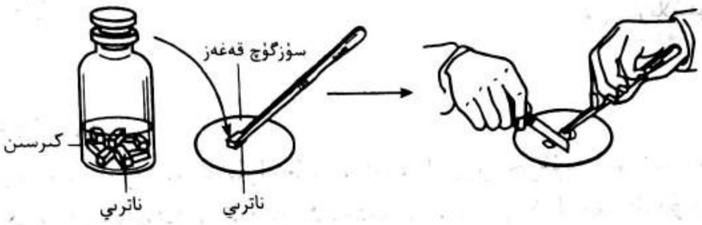
ئىستاكان ، پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، شتاتىپ ، ئىسپىرت لامپا ، توم ئەينەك نەيچە ($10mm \times 100mm$) ، رېزىنكە پۇرۇپكا ، دورا قوشۇقى ،پلاتىنا سىم[①] ، كوبالتلىق كۆك ئەينەك ، ئەينەك تاختا ، موچىن ، سۈزگۈچ قەغەز ، ئاليۇمىن قەغەز (ئاليۇمىن يالتىرىقى) ، سەرەڭگە ، قەلەمتىراچ .

ناترىي ، Na_2CO_3 ، $NaHCO_3$ ، KCl ، سۇيۇق تۇز كىسلاتا ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى ، سۈزۈك هاك سۈيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

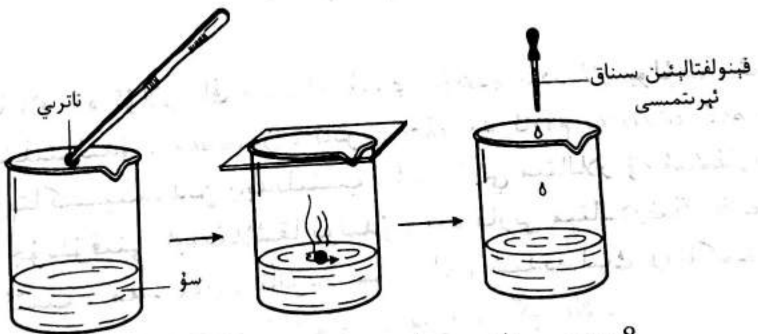
I ناترىينىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ناترىي مېتالىنى قانداق ئېلىپ ئىشلىتىش كېرەك؟ ناترىي مېتالىنى ئەينەك تاختا ئۈستىگە قويۇپ ، قەلەمتىراچ بىلەن ماش چوڭلۇقىدا بىر پارچە كېسىۋېلىڭ (7-رەسىم) . كېسىش جەريانىدا ناترىينىڭ قاتتىقلىقىغا دىققەت قىلىڭ ، يېڭىدىن كېسىلگەن جاينىڭ پارقىراقلىقى ۋە هاۋادا ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ .



7-رەسىم . ناترىينى ئېلىپ ئىشلىتىش

2 . كىچىك ئىستاكانغا ئازراق سۇ قۇيۇپ ، ئاندىن كېسىۋېلىنغان ناترىينى موچىن بىلەن قىسىپ ئېلىپ سۇغا سېلىپ ، ئىستاكاننىڭ ئاغزىنى دەرهال ئەينەك تاختا بىلەن يېپىڭ (8-رەسىم) . يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ . ئىستاكانغا بىرقانچە تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسىنى تېمىتىڭ ، قانداق هادىسە يۈز بەردى؟



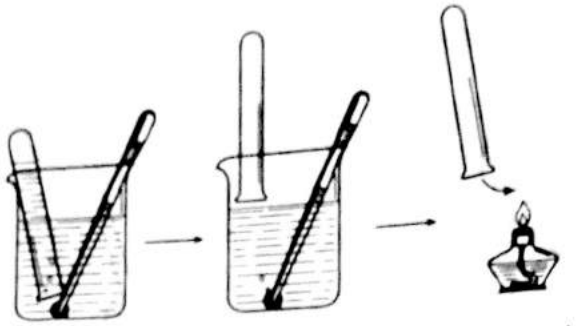
8-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

3 . ناترىيدىن يەنە بىر پارچە كېسىۋېلىپ (ماش چوڭلۇقىدا) ، ئۇنى ئاليۇمىن قەغەز (تەجرىبىدىن ئاۋۋال يىڭنە بىلەن ئۇششاق تۆشۈكلەر ئېچىلىدۇ) بىلەن ئوراپ ، موچىن بىلەن قىسىپ ، 9-رەسىمدە

① پلاتىنا سىمنىڭ ئورنىدا نىكېل سىم ، خروم سىم ، داتلاشمىغان پارقىراق تۆمۈر سىم ۋە ئەگرى قىسقۇچ ياكى يىڭنىمىغ قاتارلىقلار ئىشلىتىلسىمۇ بولىدۇ .

كۆرسىتىلگەن قۇرۇلمىدىكى پروبىركا ئاغزىنىڭ ئاستىغا تۇتۇڭ . پروبىركىغا گاز تولغاندا ، پروبىركىنى دۇم پېتى ئىسپىرت لامپىغا يېقىنلاشتۇرۇپ ئوت تۇتاشتۇرۇڭ . قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟ رېئاكسىيىدە قانداق گاز ھاسىل بولغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

ئىستاكانغا بىرقانچە تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرى-شىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .



9-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى يىغىۋېلىش ۋە تەكشۈرۈش

4 . سىرىق پۇرچاق چوڭلۇقىدىكى بىر پارچە ناترىينى ئەي-نەك نەيچىنىڭ ئوتتۇرىسىغا قويۇپ ، پروبىركا قىسقۇچ بىلەن ئەينەك نەيچىنى قىسىپ تۇرۇپ قىزدۇرۇڭ (10-رەسىم) . نات-رىي سۇيۇقلىنىپ كىچىك شارچىغا ئايلىنىپ كۆيۈشكە باشلىغاندا قىزدۇرۇشنى توختىتىپ ، ئەينەك نەيچىنى سەل يانتۇ قىلىڭ . رېئاكسىيە ھاسىلاتىنىڭ رەڭگى ۋە ھالىتىنى كۆزىتىڭ ، رېئاك-سىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ . (بۇ تەجرىبىنى ھورلاندۇرۇش قاچىسىدا ئىشلەشكىمۇ بولىدۇ .)

10-رەسىم . ناترىي بىلەن ئوكسىگېننىڭ رېئاكسىيىسى

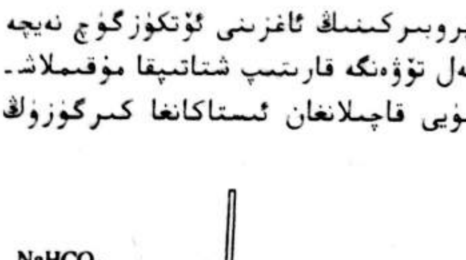
ئەينەك نەيچىدىكى ماددىنى كىچىك پروبىركىغا يۆتكەڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا 2 تامچە سۇ تېمىتىپ ، دەرھال ئۇچەي دەپ قالغان سەرەڭگە تېلى ئارقىلىق ئاجرىلىپ چىققان گازنى تەكشۈرۈڭ . قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅱ $NaHCO_3$ نىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

قۇرغاق پروبىركىغا 1g ئەتراپىدا $NaHCO_3$ كۇكۇنى سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن پۇرۇپكا بىلەن مەھكەم ئېتىپ ، پروبىركىنى ئاغزىنى سەل تۆۋەنگە قارىتىپ شتاتىپقا مۇقىملاش-تۇرۇڭ . ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنىڭ يەنە بىر ئۇچىنى سۈزۈك ھاك سۈيى قاچىلانغان ئىستاكانغا كىرگۈزۈڭ (11-رەسىم) .

پروبىركىدىكى $NaHCO_3$ نى قىزدۇرۇپ ، يۈز بەرگەن ھا-دىسىنى كۆزىتىڭ ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنىڭ ئېغىزىدىن ئاجرىلىپ چىققان گاز ئازلىغاندا ، ئاۋۋال ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى سۇيۇقلۇقتىن چىقىرى-ۋېلىپ ، ئاندىن ئىسپىرت لامپىنى ئۆچۈرۈڭ .



11-رەسىم . $NaHCO_3$ نىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

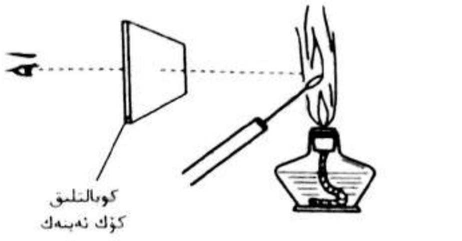
Ⅲ Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ نىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاز مىقداردا Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ كۇكۇنىنى سېلىپ ، ھەربىر پروبىركىغا ئاز مىقداردا سۇيۇق تۇز كىسلاتا قوشۇڭ . رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازلارنى ئايرىم-ئايرىم سۈزۈك

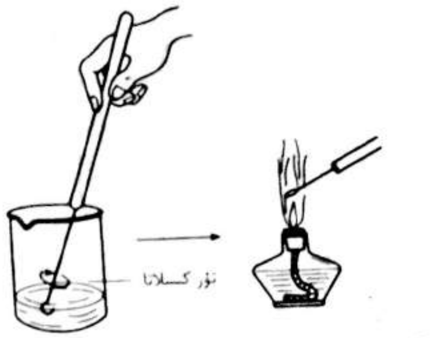
ماك سۇيىگە كىرگۈزۈپ ھادىسىنى كۈزىتىڭ .

IV يالقۇن رېئاكسىيىسى

1 . پلاتىنا سىمنى تۇز كىسلاتادا يۇغاندىن كېيىن چوغلاندۇرۇڭ (12-رەسىم) ، بۇ مەشغۇلاتنى يالقۇنى رەڭسىز ھالەتكە كەلگەنگە قەدەر كۆپ قېتىم تەكرارلاڭ . ئاندىن پلاتىنا سىمنى KCl كۇكۇنىغا مىلەپ ئېلىپ ، ئىسپىرت لامپىنىڭ يالقۇنىدا چوغلاندۇرۇڭ . يالقۇننىڭ رەڭگىنى كوبالتلىق كۆك ئەينەكتە كۈزىتىڭ (13-رەسىم) .



13-رەسىم . كالىينىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىنى كۈزىتىش



12-رەسىم . پلاتىنا سىمنى يۇيۇش ۋە چوغلاندۇرۇش

2 . پاكىز پلاتىنا سىمنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا Na_2CO_3 كۇكۇنى ۋە Na_2CO_3 بىلەن KCl نىڭ ئارىلاشما كۇكۇنىغا مىلەپ ئېلىپ ، سىمنى ئىسپىرت لامپىنىڭ يالقۇنىدا چوغلاندۇرۇپ ھادىسىنى كۈزىتىڭ . ئارىلاشمىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىنى كۈزەتكەندە ، ئاۋۋال بىۋاسىتە كۈزىتىڭ ، ئاندىن كېيىن كوبالتلىق كۆك ئەينەكتە كۈزىتىڭ (نېمە ئۈچۈن شۇنداق قىلىنىدۇ ؟) .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ناترىي بىلەن سۇنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە ، پروبىركىدا نېمە ئۈچۈن گاز بولماسلىقى كېرەك ؟ پروبىركىنى يۇقىرىغا كۆتۈرگەندە ، ئەگەر پروبىركا ئېغىزى سۇ يۈزىدىن چىقىپ قالسا قانداق ئەھۋال يۈز بېرىدۇ ؟

2 . $NaHCO_3$ نى قىزدۇرۇپ پارچىلاش تەجرىبىسى تاماملانغاندا ، نېمە ئۈچۈن ئاۋۋال ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى ئىستاكاندىن چىقىرىۋېلىپ ، ئاندىن ئىسپىرت لامپىنى ئۆچۈرۈش كېرەك ؟

3 . يالقۇن رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىنى ياخشى ئىشلەشنىڭ مۇھىم ھالقىسى نېمە ؟

4-تەجرىبە . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش

ماددا مىقدارى خىمىيىدىكى مۇھىم فىزىكىۋى مىقدار بولۇپ ، ئۇ ماكرو ماددىلار بىلەن مىكرو زەررىچىلەر سانىنى باغلاپ تۇرىدىغان كۆۋرۈكتىن ئىبارەت . نۇرغۇنلىغان خىمىيۋى رېئاكسىيىلەر ئېرىتمىدە يۈرىدۇ ، بۇ رېئاكسىيىلەرنى مىقدار جەھەتتىن تەتقىق قىلىش ئۈچۈن ، ئېرىتمىدىكى ھەر خىل ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارىنى بىلىۋېلىشقا ، يەنى ئېرىتمىدىكى ھەر خىل ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېنىق بىلىۋېلىشقا توغرا كېلىدۇ . شۇڭا ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمە تەييارلاشنى ئۆگىنىۋېلىش خىمىيە ئۆگىنىش ۋە بۇنىڭدىن كېيىنكى خىزمەتلەردە ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمە تەييارلاشنى مەشىق قىلىش .
2 . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئۇقۇمى ھەققىدىكى چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .
3 . سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىش ئۇسۇلىنى مەشىق قىلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

ئىستاكان ، سىغىم كولبىسى (100mL لىق) ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، مېنزۇركا ، ئەينەك تاياقچە ، دورا قوشۇقى ، سۈزگۈچ قەغەز ، قوش پەللىلىك تارازا .
NaCl ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I 100 مىللىلىتىر 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسى تەييارلاش

1 . ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاش

100 مىللىلىتىر 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسى تەييارلاش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان NaCl قاتتىق ماددىسىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ .

2 . ئۆلچەش

كېرەك بولىدىغان NaCl قاتتىق ماددىسىنىڭ ماسسىسىنى قوش پەللىلىك تارازا[①]دا ئۆلچەڭ .

3 . ئېرىتمە تەييارلاش

ئۆلچەپ ئالغان NaCl قاتتىق ماددىسىنى ئىستاكانغا سېلىپ ، ئۇنىڭغا 40mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇڭ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ ، NaCl قاتتىق ماددىسىنى تولۇق ئېرىتىڭ .

ئىستاكاندىكى ئېرىتمىنى ئەينەك تاياقچىنى بويلىتىپ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇپ ، ئىستاكاننى ئاز مىقداردىكى دىستىللەنگەن سۇدا 2～3 قېتىم چايقاپ ، ئۇنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇڭ . سىغىم كولبىسىنى يېنىك چايقىتىپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ .

سىغىم كولبىسىغا تاكى ئېرىتمە يۈزى شكالا سىزىقىغا يېتىشكە 1cm～2cm قالغانغا قەدەر داۋاملىق دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇڭ ، ئاندىن رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ بىلەن سۇ تېمىتىپ ، ئېرىتمىنىڭ پېتىنغۇ يۈزىنى شكالا سىزىقىغا يەتكۈزۈڭ . ئاندىن كېيىن سىغىم كولبىسىنىڭ ئاغزىنى مەھكەم ئېتىپ (14-رەسىم) ، كولبىنى قايتا-قايتا ئۈڭ-دۈم قىلىپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ .

4 . تەييارلاپ بولغان ئېرىتمىنى رېئاكتىۋ بوتۇلكىسىغا قۇيۇپ ماركا چاپلاڭ .

II 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىدىن 100 مىللىلىتىر 0.5mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى تەييارلاش

1 . كېرەك بولىدىغان 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ھېسابلاش

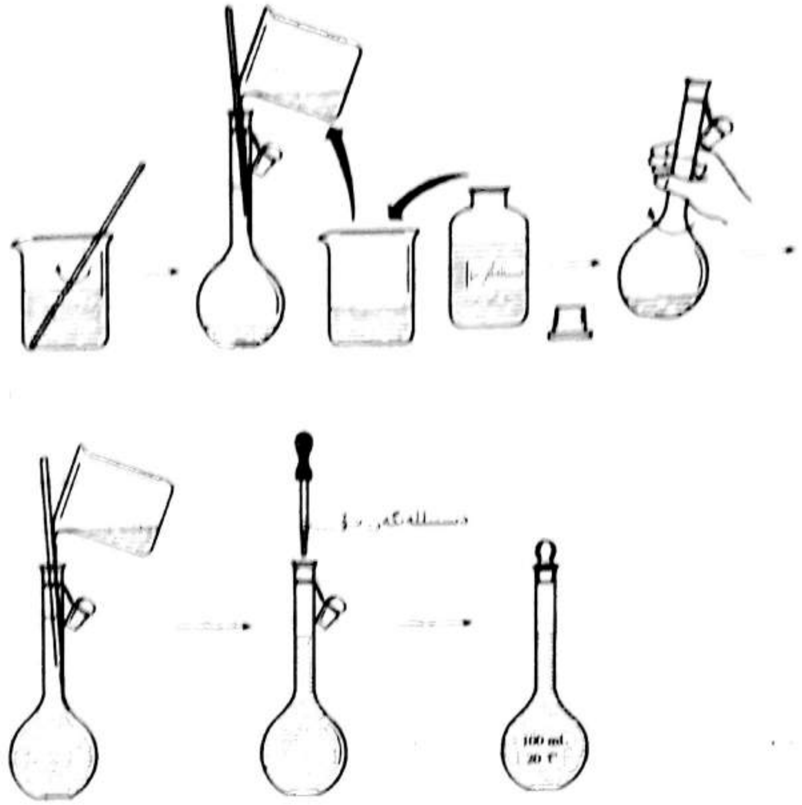
100 مىللىلىتىر 0.5mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى تەييارلاش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ھېسابلاڭ .

2 . 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەپ ئېلىش

مېنزۇركا[②] ئارقىلىق كېرەك بولىدىغان ھەجىمدىكى 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى ئۆلچەپ ئېلىپ ، ئۇنى ئىستاكانغا قۇيۇڭ .

① قاتتىق ماددىنى ئۆلچەشتە ، ئانالىز تارازىسى ئىشلىتىلىشى لازىم . ئوتتۇرا مەكتەپلەرنىڭ ئەمەلىي ئەھۋالىنى ئويلىشىپ ، بۇ تەجرىبىدە قوش پەللىلىك (تەخسىلىك) تارازا ئىشلىتىلدى .

② سىغىم كولبىسىدىن پايدىلىنىپ ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، سۇيۇق رېئاكتىۋلارنى سۇيۇقلۇق يۆتكەش نەيچىسى ئارقىلىق يۆتكەش كېرەك . ئوتتۇرا مەكتەپلەرنىڭ ئەمەلىي ئەھۋالىنى نەزەردە تۇتۇپ ، بۇ تەجرىبىدە سۇيۇقلۇق يۆتكەش نەيچىسى ئورنىدا ۋاقتىنچە مېنزۇركا ئىشلىتىلدى .



14-رەسىم . NaCl ئېرىتمىسىنى تەييارلاش

3 . ئېرىتمە تەييارلاش

2. 0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىستاكانغا تەخمىنەن 20mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئاستا-ئاستا قوچۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇلىدۇ . ئىستاكاندىكى ئېرىتمىنى ئەينەك تاياقچىنى بويلىتىپ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ . ئىستاكان ۋە ئەينەك تاياقچىنى ئازراق دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 2~3 قېتىم چايقاپ ، ئۇلارنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ . ئاندىن ئېرىتمە يۈزى شكالا سىزىقىغا يەتكىچە سۇ قۇيۇپ ، سىغىم كولبىسىنىڭ ئاغزىنى مەھكەم ئېتىلىدۇ ، ئاندىن كېيىن بوتۇلكىنى قايتا-قايتا ئۆڭتۈرۈپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇلىدۇ .

4 . تەييارلاپ بولغان 100 مىللىلىتىر 0. 5mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى كۆرسىتىلگەن قاچىغا قۇيۇلىدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1. NaOH قاتتىق ماددىسىنى قانداق ئۆلچەپ ئېلىش كېرەك ؟

2 . ئىستاكاندىكى ئېرىتمە سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلغاندىن كېيىن ، نېمە ئۈچۈن ئىستاكان دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 2~3 قېتىم چايقاپ يۇيۇلۇپ ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ ؟

3 . سىغىم كولبىسىدا ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، ئەگەر قۇيۇلغان سۇ شكالا سىزىقىدىن ئېشىپ كەتسە ، بىر قىسىم ئېرىتمىنى تۆكۈۋېتىپ ، قايتىدىن شكالا سىزىقىغا كەلگىچە سۇ قۇيۇشقا بولامدۇ ؟ ئەگەر مۇشۇنداق مەشغۇلات ئىشلەنسە ، قانداق خاتالىق پەرقى كۆرۈلىدۇ ؟

5-تەجرىبە. خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى. خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش

1774-يىلى، شۋېتسىيە خىمىيە ئالىمى شېلې يۇمشاق مانگان رۇدىسى ۋە تۇز كىسلاتادىن پايدىلىنىپ خلور گازى ئالغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇ «كۆيۈشچان ئېلېمېنت» بايقالدى دەپ قاراپ، ھەقىقەت كۆز ئالدىدا تۇرسىمۇ، ھەقىقەتكە ئېرىشەلمىگەن»①. ئەكسىچە، ئۇنىڭ راماندىشى فرانسىيە خىمىيە ئالىمى لاۋۇئازىيە يوبۇزلۇق كىشىلەرنىڭ قارشىنى ۋە دىنىي ئەقىدىلەرگە خورا-پىلارچە ئېشىنىپ كەتمەي، ھەممىدە ئەمەلىيەتنى ئاساس قىلدى. ئۇ نۇرغۇنلىغان نازۇك مىقدار-لىق تەجرىبىلەرنى ئۆزى ئىشلەپ، كۆيۈشچان ئېلېمېنت نەزەرىيىسىنى ئاغدۇرۇپ تاشلاپ، خىمىيە تەرەققىياتى جەريانىدىكى بىر قېتىملىق مۇھىم ئىنقىلابنى ئەمەلگە ئاشۇردى. بۇنىڭدىن، ئىلمىي تەتقىقات خىزمىتىدە ئەستايىدىل كۆزىتىش ۋە توغرا ئىلمىي ئۇسۇللارنىڭ نەقەدەر مۇھىملىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1. خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى، شۇنىڭدەك بىرنەچچە خىل گالوگېنىدلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇش.
2. گالوگېنلار ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى بىلەن تونۇشۇش.
3. خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش.
4. مۇھىت ئاسراش ئېڭىنى يېتىلدۈرۈش.

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا، پروبىركا جازىسى، ئىستاكان، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ، موچىن.

خلورلۇق سۇ (يېڭىدىن تەييارلانغان)، بروملۇق سۇ، يودلۇق سۇ، NaCl ئېرىتمىسى، NaBr ئېرىتمىسى، NaI ئېرىتمىسى، $AgNO_3$ ئېرىتمىسى، Na_2CO_3 ئېرىتمىسى، سۇيۇق نىترات كىسلاتا، تۇز كىسلاتا، CCl_4 [كاربون(Ⅳ) خلورىد]، كراخماللىق KI سىناق قەغىزى، كراخمال ئېرىتمىسى، تەكشۈ-رۈلمەكچى بولغان ئاق رەڭلىك كۇكۇن (NaCl ۋە Na_2CO_3لاردىن بىرخىلى ياكى ھەر ئىككىلىسى).

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1. خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ ئېرىشچانلىقى

خلورلۇق سۇ، بروملۇق سۇ ۋە يودلۇق سۇلارنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ.

ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 1mL دىن خلورلۇق سۇ، بروملۇق سۇ ۋە يودلۇق سۇ قۇيۇپ، ئۇلارنىڭ ھەر بىرىگە 10 تامچىدىن CCl_4 تېمىتىڭ. ئاندىن پروبىركىلارنى چايقىتىپ پروبىركا جازىسىغا تىنچ قويۇپ سۇ قەۋىتى بىلەن CCl_4 قەۋىتىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ. ئاخىرىدا پروبىركىلاردىكى سۇيۇقلۇقنى بەلگىلەنگەن قاچىغا تۆكۈۋېتىشنى ئۇنتۇپ قالماڭ.

2. يودنىڭ كراخمال بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ئاز مىقداردا كراخمال ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇلارنىڭ بىرىگە 2~3 تامچە يودلۇق سۇ، يەنە بىرىگە 2~3 تامچە NaI ئېرىتمىسى تېمىتىڭ. ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە

① ئېنگېلس: «تەبىئەت دىئالېكتىكىسى»، خەلق نەشرىياتى، 1971-يىلى خەنزۇچە نەشرى، 212-بەت.

مادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . خلور، بروم ۋە يودلار ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

(1) موچىن سىلىپ بىر پارچە نەملەنگەن كراخماللىق KI سىناق قەغىزىنى ئېلىپ، بېكىتىش تەييارلانغان خلورلۇق سۇ قاچىلانغان پروبىركىنىڭ ئېغىزىغا يېقىن ئەكىلىپ (15-رەسىم)، سىناق قەغىزى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ .

15-رەسىم . خلور گازىنى تەكشۈرۈش

(2) ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاز مىقداردا NaI ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇلارنىڭ بىرىگە 2~3 تامچە خلورلۇق سۇ، يەنە بىرىگە 2~3 تامچە بروملۇق سۇ تېمىتىڭ . ئاندىن ئىككى پروبىركىغا يەنە ئايرىم-ئايرىم ئاز مىقداردا كراخمال ئېرىتمىسى قۇيۇڭ . ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ھادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

(3) ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 1mL دىن NaBr ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇلارنىڭ بىرىگە 2~3 تامچە خلورلۇق سۇ، يەنە بىرىگە 2~3 تامچە يودلۇق سۇ تېمىتىڭ . ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ھادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

4 خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش

1 . ئازراق تۇرۇبا سۈيى قاچىلانغان پروبىركىغا بىرقانچە تامچە سۇيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتىپ، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرقانچە تامچە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ، پروبىركىنى چايقىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . ئازراق NaCl ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىرقانچە تامچە سۇيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتىپ، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرقانچە تامچە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ، پروبىركىنى چايقىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

3 . ئازراق Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىرقانچە تامچە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقىتىڭ . ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرقانچە تامچە سۇيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

4 . بىر بولاق ئاق رەڭلىك كوكۇن بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە NaCl بىلەن Na_2CO_3 نىڭ بىر خىلى ياكى ئىككى خىلىلا بولۇشى مۇمكىن، تەجرىبە ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، بۇ ئاق كوكۇننىڭ تەركىبىنى ئېنىقلاڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . Cl^- نى تەكشۈرگەندە، نېمە ئۈچۈن تەكشۈرۈلىدىغان ئېرىتمىگە ئازراق سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇلىدۇ؟

2 . NaCl، NaBr ۋە KI دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىنى قانداق ئۇسۇللار ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

6-تەجرىبە . بىر دەۋر ، بىر ئاساسىي گورۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

ئېنگېلس مۇنداق دەپ قارىغان : ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىيىتىنىڭ بايقىلىشىنىڭ ئۇرىلا ، دىشا-ىدۇر . ۋاھالەنكى ، مېندېلېيېۋ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە ئالدىن مۆلچەرلىگەن ئۈچ خىل يېڭى ئېلېمېنتنىڭ بايقىلىشى ، سان ۋە سۈپەتنىڭ ئۆزئارا ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى ھەممىدە قوللىنىشنىڭ مۇھەممەللىقىنى بەلمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا چۈشەندۈرۈپ بەردى . ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ بايقىلىشى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ بارلىققا كېلىشى ، بىرىي ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ھەققىدە تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ ئىزدىنىش ۋە تەتقىقات ئېلىپ بېرىشقا يېتەكلەيدۇ .

تەجرىبە مەقسىتى

بىر دەۋر ، بىر ئاساسىي گورۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، كونۇسسىمان كولبا (100mLلىق) ، پروبىركا قىسقۇچ ، پروبىركا جازىسى ، مېنزۇركا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ئىسپىرت لامپا ، تېمىتىش تاختىسى ، قەلەمتىراچ ، سۈزگۈچ قەغەز ، ئەينەك تاختا ، موچىن ، قۇم قەغەز ، سەرەڭگە .

ناتري ، ماگنىي لېنتىسى ، كالىي ، ئاليۇمىن ياپراقچىسى ، خلورلۇق سۇ (يېڭىدىن تەييارلانغان) ، برومـلۇق سۇ ، 1mol/Lلىق NaOH ئېرىتمىسى ، NaCl ئېرىتمىسى ، NaBr ئېرىتمىسى ، NaI ئېرىتمىسى ، $MgCl_2$ ئېرىتمىسى ، $AlCl_3$ ئېرىتمىسى ، 1mol/Lلىق سۇيۇق تۇز كىسلاتا ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشىنى ئۆگىنىپ ئۆتكەن بىلىملەرگە ئاساسەن ، تەجرىبە لايىھەلەپ تۆۋەندىكىلەرنى سېلىشتۇرۇڭ : 1 . ناتري ، ماگنىي ۋە ئاليۇمىنلارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى ؛ 2 . ماگنىي ۋە ئاليۇمىننىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى ؛ 3 . $MgCl_2$ ۋە $AlCl_3$ نىڭ ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى . تەجرىبە نەتىجىسىنى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك يەكۈنلەرنى يىغىنچاقلاڭ .

1 . ناتري ، ماگنىي ۋە ئاليۇمىننىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

سۇ	
	ناتري
	ماگنىي
	ئاليۇمىن
	يەكۈن

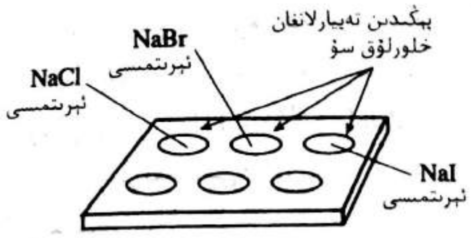
	سۇيۇق تۇز كىسلاتا
ماگنىي	
ئالمۇمىن	
يەكۈن	

3 . $MgCl_2$ ۋە $AlCl_3$نىڭ ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

	NaOH ئېرىتمىسى
$MgCl_2$	
$AlCl_3$	
يەكۈن	

Ⅱ بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

1 . كونۇسسىمان كولبىغا 50mL سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا ماش چوڭلۇقىدا بىر پارچە كالىينى سېلىپ ، ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن سۇغا 3 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ناترىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى بىلەن كالىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىكى ھادىسىلەرنى سېلىشتۇرۇڭ .



16-رەسىم . گالوگېنلار ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

2 . ئاق رەڭلىك تېمىتىش تاختىسىنىڭ ئۈچ كۆزىگە NaCl ئېرىتمىسى ، NaBr ئېرىتمىسى ۋە NaI ئېرىتمىسىنى 3 تامچىدىن تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭ ھەربىر كۆزىگە يېڭىدىن تەييارلانغان خلورلۇق سۇنى 2 تامچىدىن تېمىتىپ (16-رەسىم) ، ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

3 . خلورلۇق سۇنىڭ ئورنىدا برومluq سۇ ئىشلىتىپ ، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىنى تېمىتىش تاختىسىنىڭ باشقا ئۈچ كۆزىدە ئىشلەپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبىدە ئىشلىتىلىدىغان خلورلۇق سۇ نېمە ئۈچۈن يېڭىدىن تەييارلانغان بولۇشى كېرەك ؟

2 . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىنى كالىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىگە سېلىشتۇرۇش ، شۇنىڭدەك خلور ، بروم ۋە يودلار ئارىسىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى ئارقىلىق قانداق يەكۈنگە ئېرىشكىلى بولىدۇ ؟ بۇ تەجرىبىدىكى مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

7-تەجرىبە . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

سۇلفات كىسلاتا خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم مەھسۇلاتى ۋە مۇھىم خام ئەشياسى . سۇلفات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولۇپلا قالماي ، ئۆزىگە خاس ئالاھىدى-

لىكلەرگىمۇ ئىگە . سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ئاساسلىقى كۈچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ؛ قويۇق سۇلفات كىسلاتا يەنە سۇ سۈمۈرۈش ، سۇسىزلاش ۋە كۈچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگىمۇ ئىگە . قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن مىس ياپراقچىسى قاتارلىقلار ئوكسىدلە- نىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندە ، ئادەتتە گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىد گازى ھا- سىل بولىدۇ . گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىد ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان ئاساسلىق زىيانلىق ماددىلار- نىڭ بىرى ، شۇڭا مۇھىتنى ئاسراش ۋە خام ئەشيادىن تولۇق پايدىلىنىش ئۈچۈن ، قالدۇق گازلارنى ئاتموسفېراغا قويۇپ بېرىشتىن ئىلگىرى ، چوقۇم بىغۇبلىپ بىر تەرەپ قىلىپ ، گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىدنىڭ ئاتموسفېرانى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش لازىم .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئالاھىدىلىكلىرى بىلەن تونۇشۇش .

2 . سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئوننى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

3 . زىيانلىق گازلارنى سۈمۈرتۈشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلاتىنى مەشىق قىلىش ، مۇھىت ئاسراش ئېڭىنى يېتىلدۈرۈش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، ئىستاكان ، مېنزۇركا ، ئىسپىرت لامپا ، ئەينەك تاياقچە ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇپكا ، شتاتىپ ، تېمىتىش تاختىسى ، سۈزگۈچ قەغەز ، قەغەز پارچىسى ، موچىن ، سەرەڭگە ، قايچا ، ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا .

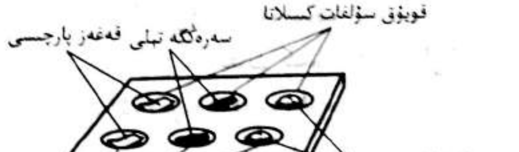
مىس ياپراقچىسى ، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ، $BaCl_2$ ئېرىتمىسى ، Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ، Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، تۇز كىسلاتا ، فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئالاھىدىلىكلىرى

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانى سۇيۇلدۇرۇش

بىر پروبىركىغا تەخمىنەن 5mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا تەخمىنەن 1mL قويۇق سۇلفات كىسلاتانى پروبىركىنىڭ دىۋارىنى بويلىتىپ ئاۋايلاپ قۇيۇڭ . ئاندىن پروبىركىنى يەڭگىل چايقىتىپ ، پروبىركىنىڭ سىرتىنى ئاۋايلاپ تۇتۇپ كۆرۈڭ ، قانداق تۇيۇلدى ؟ سۇيۇلدۇرۇلغان سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى كېيىنكى تەجرىبىدە ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ .



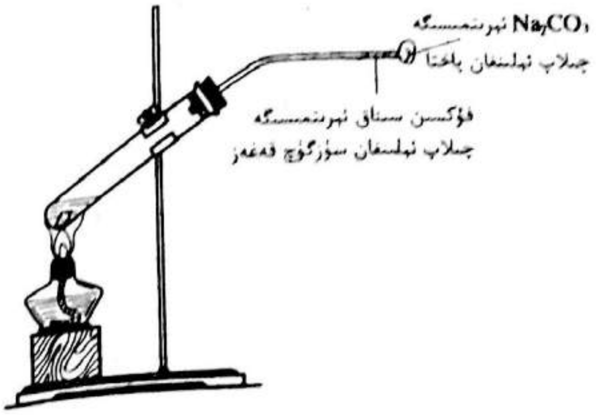
17-رەسىم . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ سۇسىزلاش ۋە سۇ سۈمۈرۈش خۇسۇسىيىتى

2 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ سۇسىزلاش ۋە سۈمۈرۈش خۇسۇسىيىتى

ئاق رەڭلىك تېمىتىش تاختىسىنىڭ كۆزلىرىگە ئاي- رىم-ئايرىم ھالدا ئۇششاق قەغەز پارچىسى ، سەرەڭگە تېلى ۋە ئازراق $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ نى سېلىڭ . ئاندىن ئۇلارغا 17- رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرقانچە تامچىدىن تېمىتىپ ، ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

3 .قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى

پروبىركىغا كىچىككىنە بىر پارچە مىس ياپراق- چىسىنى سېلىپ ، ئۈستىگە 2mL قويۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇپ ، پروبىركىنى شتاتىپقا مۇقىملاشتۇ- رۇڭ . كىچىك بىر پارچە سۈزگۈچ قەغەزنى فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، بىر تۈشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكىغا بېكىتىلگەن ئەينەك نەيچىنىڭ ئې- چىگە سېلىڭ . پروبىركا ئېغىزىنى مەھكەم ئېتىپ ، Na_2CO_3 ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان بىر مونەك پاختىنى ئەينەك نەيچىنىڭ ئېغىزىغا قىستۇرۇڭ (18-رەسىم) . پروبىركىنى قىزدۇرۇپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ . پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق تەدرىجىي سۇ- زۇكلەشكەندە ، قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ . ئەينەك نەي- چىنىڭ فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان سۈزگۈچ قەغەز قويۇلغان ئورۇننى سەل قىزدۇ- رۇپ ، ھادىسىنى كۆزىتىڭ .



18-رەسىم . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ۋە رېئاكسىيىدىكى ئارتۇق گازنى سۈمۈرتۈش

پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق سوۋۇغاندىن كېيىن ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەممىسىنى كۆپ مىقداردىكى سۇغا تۆكۈڭ ، ئاندىن پروبىركىغا 3mL سۇ قۇيۇپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ھادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ، قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

II سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

1 . ئالدىنقى تەجرىبە باسقۇچى I دە سۇيۇلدۇرۇلغان سۇلفات كىسلاتاغا ئازراق $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە ئازراق تۇز كىسلاتا تېمىتىڭ ، قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟

2 . ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۇلارنىڭ ھەر بىرىگە ئازراقتىن $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، ئاندىن ئىككى پروبىركىغا يەنە ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن تۇز كىسلاتا تېمىتىڭ ، قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟ ھادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈشنىڭ توغرا تەجرىبە مەشغۇلات باسقۇچلىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ھەققىدىكى تەجرىبىنى ئىشلىگەندە ، ئەينەك نەيچىنىڭ ئېغىزىغا نېمە ئۈچۈن Na_2CO_3 ئېرىتمىسىگە چىلانغان بىر مونەك پاختا قىستۇرۇلىدۇ ؟

2 . خىمىيە تەجرىبىلىرىدە كۆپىنچە زىيانلىق گازلار ھاسىل بولىدۇ ، چىقىرىندى گازلارنىڭ ھاۋانى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشقا دائىر بىرنەچچە خىل ئۇسۇلنى كۆرسىتىڭ .

8-تەجرىبە . تەجرىبە كۆنۈكمىسى

ئېنگېلس : «كۆزىتىش ئارقىلىق ئېرىشىلگەن تەجرىبىلەرگە ئاساسلىنىپلا ، مۇقەررەرلىكنى تولۇق ئىسپاتلاپ بېرىشكە ھەرگىز بولمايدۇ»[1] دېگەنىدى . بىر تەرەپلىمىلىكتىن ساقلىنىش

[1] ئېنگېلس : «تەبىئەت دىئالېكتىكىسى» ، خەلق نەشرىياتى ، 1971-يىلى خەنزۇچە نەشرى ، 207 ـ بەت .

ئۈچۈن ، ئىلمىي ئاساسقا ئىگە پەرەزلەرنى دادىل ئوتتۇرىغا قويۇشقا ، شۇنداقلا ئۇلارنى تەجرىبە لايىھىلەش ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ . تەجرىبە كۆنۈكمىسىدە ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن خىمىيە بىلىملىرى ۋە تەجرىبە ماھارەتلىرىدىن ئونىۋېرسال پايدىلىنىش ، شۇنداقلا تەھلىل قىلىش ، تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزۈپ چىقىش ۋە ئەمەلىي مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش قاتارلىق پائالىيەتلەر ئارقىلىق مەسىلىلەرنى ھەل قىلىپ ، ئوقۇغۇچىلارنىڭ مەسىلىلەرنى تەھلىل قىلىش ۋە ھەل قىلىش قاتارلىق ئىقتىدارلىرىنى يېتىلدۈرۈش تەلەپ قىلىنىدۇ . تەجرىبە كۆنۈكمىسىدە ئادەتتە تەجرىبە مەزمۇنلىرى تاللاپ بېكىتىلگەندىن كېيىن ، تەجرىبە لايىھىسى ۋە كېرەك بولىدىغان ئەسۋاب-دورىلار تىزىملىكى ئوتتۇرىغا قويۇلىدۇ ، ئوقۇتقۇچى تەكشۈرۈپ قوشۇلغاندىن كېيىنلا ، ئاندىن تەجرىبە ئىشلىنىدۇ . شۇڭا تەجرىبىدىن ئىلگىرىكى تەييارلىق خىزمەتلىرى ئىنتايىن مۇھىم بولۇپ ، ئۇنىڭغا ئەستايىدىل مۇئامىلە قىلىشقا توغرا كېلىدۇ .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن مۇناسىۋەتلىك بىلىم ۋە ماھارەتلەرنى مۇستەھكەملەش .

2 . ئاددىي تەجرىبىلەرنى لايىھىلەپ ۋە ئىشلەپ ، كونكرېت مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈش .

تەجرىبە كۆنۈكمىسى

1 . KBr ئېرىتمىسى ، Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ۋە تۇز كىسلاتالارنى ئۈچ خىل ئۇسۇل بىلەن پەرقلەندۈرۈڭ .

2 . $KClO_3$ نىڭ تەركىبىدە كالىي ، ئوكسىگېن ۋە خلوردىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتنىڭ بارلىقىنى ئىسپاتلاڭ .

3 . تەجرىبە ئارقىلىق تۆۋەندىكىلەرنى ئىسپاتلاڭ :

(1) بانان ، ياڭيۇ ، گاڭپەن ۋە ئۇگرە (چۆپ) قاتارلىقلارنىڭ تەركىبىدە كراخمال بارلىقىنى .

(2) خىش-كاھىشلار ، ئادەتتىكى سېمونت ۋە مەرمەر تاشلارنىڭ تەركىبىدە كاربونات كىسلاتا تۇزى بارلىقىنى .

(3) بورقەلەم تەركىبىدە سۇلفات كىسلاتا تۇزى بارلىقىنى .

4 . قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى تەجرىبە ئارقىلىق تۆت خىل ئۇسۇلدا پەرقلەندۈرۈڭ .

5 . NaCl كرىستالىغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى Na_2SO_4 ۋە Na_2CO_3 نى تەجرىبە ئارقىلىق چىقىرىپ تاشلاڭ .

6 . زىچلىقى $1.19 g/cm^3$ ، HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 37.5% بولغان قويۇق تۇز كىسلاتادىن پايدىلىنىپ 100 مىللىلىتىر $1.0 mol/L$ لىق تۇز كىسلاتا تەييارلاڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1-تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر

I بارماق ئىزىنى تەكشۈرۈش

تەجرىبە پرىنسىپى

يود ئىسسىقلىق تەسىرىدە سۇبلىماتسىيىلىنىپ يود ھورىغا ئايلىنىدۇ . يود ھورى بارماقتىكى ماي

قاتارلىق ئاجرالما ماددىلاردا ئېرىپ، قوڭۇر رەڭلىك بارماق ئىزىنى ھاسىل قىلىدۇ.

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا، رېزىنكە پۇرۇپكا، دورا قوشۇقى، ئىسپىرت لامپا، قايچا، ئاق قەغەز.

يود.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1. بىر ۋاراق پاكىز، پارقىراق ئاق قەغەز ئېلىپ، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 4cm، كەڭلىكى پروبىركا دىئامېتىرىدىن قىسقا بولغان قەغەز لېنتا كېسىۋېلىڭ، ئاندىن بارمىقىڭىزنى قەغەزگە كۈچەپ بېسىپ بىر-قانچە بارماق ئىزىنى چىقىرىڭ.

2. دورا قوشۇقى بىلەن كۆنجۈت چوڭلۇقىدىكى يود دانچىسىنى ئېلىپ پروبىركىغا سېلىڭ، قەغەز لېنتىنى پروبىركا ئىچىگە ساڭگىلىتىپ (قەغەزنىڭ بارماق ئىزى بار يۈزى پروبىركا دىۋارىغا چاپلىشىپ قالمىسۇن)، رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئېتىڭ.

3. يود سېلىنغان پروبىركىنى ئىسپىرت لامپىدا سەل قىزدۇرۇپ، يود ھورى ھاسىل بولغان ھامان پروبىركىنى ئىسپىرت لامپىدىن يىراقلاشتۇرۇپ، قەغەز لېنتا ئۈستىدىكى بارماق ئىزىنى كۆزىتىڭ.

I سۇ تېمىتىپ ئوت پەيدا قىلىش

تەجرىبە پرىنسىپى

يود بىلەن سىنك رېئاكسىيىلەشكەندە (سۇ كاتالىزاتور قىلىنىدۇ) كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ، بۇنىڭ بىلەن يود سۇبلىماتسىيىلىنىپ يود ھورىغا ئايلىنىدۇ.

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

كونۇسسىمان كولبا، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ، دورا قوشۇقى، رېزىنكە پۇرۇپكا، قەغەز.

يود، سىنك كۇكۇنى، Na_2CO_3 ئېرىتمىسى.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1. قۇرغاق ھالەتتىكى يود ۋە سىنك كۇكۇنىنى دورا قوشۇقىنىڭ كىچىك بېشى بىلەن ئازراقتىن ئېلىپ، ئۇنى قەغەز ئۈستىگە قويۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ.

2. قەغەز پارچىسىدىن پايدىلىنىپ، يود بىلەن سىنكنىڭ ئارىلاشمىسىنى كونۇسسىمان كولبىنىڭ نەق ئوتتۇرىسىغا سېلىپ، تېمىتقۇچ (تېمىتقۇچقا ئالدىنئالا سۇ سۈمۈرتۈۋېلىنىدۇ) بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن كونۇسسىمان كولبىنىڭ ئاغزىنى ئېتىڭ.

3. كونۇسسىمان كولبىدىكى ئارىلاشمىغا تەدرىجىي ھالدا ئوت تامچە سۇ تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

4. كونۇسسىمان كولبىغا مۇۋاپىق مىقداردا Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قوشۇپ، كولبىنى چايقىتىڭ. بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن، يودنى سۈمۈرتۈۋېلىڭ.

II ئىندىكاتور تەييارلاش

تەجرىبە پرىنسىپى

نۇرغۇنلىغان ئۆسۈملۈكلەرنىڭ گۈلى، مېۋىسى، غولى ۋە يوپۇرماقلىرى تەركىبىدە پىگمېنت بولىدۇ. بۇ پىگمېنتلار كىسلاتالىق ئېرىتمە ياكى ئىشقارلىق ئېرىتمىلەردە ئوخشاش بولمىغان رەڭلەرنى ئىپادىلەيدۇ. شۇڭا ئۇلارنى كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورى قىلىشقا بولىدۇ.

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، مىنزۇركا ، ئەينەك تاياقچە ، ھاۋانچا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، تېمىتىش تاختىسى ، پەركا ، داكا .

گۈل بەرگى (مەسىلەن ، ھەشقىپىچەك گۈلى) ، تۇرۇپ (ياكى سەۋزە) ، ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى [مەسىلەن ، قاتكۆك (كاللەك بەسەي)] ، ئېسپىرت ئېرىتمىسى (ئېتانول بىلەن سۇنىڭ ھەجىم نىسبىتى 1:1) ، سۇيۇق تۇز كىسلاتا ، سۇيۇق NaOH ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . گۈل بەرگى ، ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى ، تۇرۇپ قاتارلىقلاردىن ئازراقتىن ئېلىپ ، ئۇلارنى ھاۋانچىدا ئايرىم-ئايرىم يانجىپ ، ھەرقايسىسىغا 5mL دىن ئېسپىرت ئېرىتمىسى قوشۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ .

2 . ھەرقايسىسىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆت قات داكىدىن ئۆتكۈزۈپ (سۈزۈپ) ، گۈل بەرگى پىگمېنتى ، ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى پىگمېنتى ۋە تۇرۇپ پىگمېنتى قاتارلىقلارنىڭ ئېسپىرتتىكى ئېرىتمىلە-رىگە ئېرىشىڭ . بۇ ئېرىتمىلەرنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئۈچ پروبىركىغا قاچىلاڭ .

3 . ئاق رەڭلىك تېمىتىش تاختىسىنىڭ كۆزلىرىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ، سۇيۇق NaOH ئېرىتمىسى ۋە دىستىللەنگەن سۇنى ئازراقتىن تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا گۈل بەرگى پىگمېنتىنىڭ ئېسپىرتتىكى ئېرىتمىسىدىن ئۈچ تامچىدىن تېمىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

4 . ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى پىگمېنتىنىڭ ئېسپىرتتىكى ئېرىتمىسى ۋە تۇرۇپ پىگمېنتىنىڭ ئېسپىرت-تىكى ئېرىتمىسىنى گۈل بەرگى پىگمېنتىنىڭ ئېسپىرتتىكى ئېرىتمىسى ئورنىدا ئىشلىتىپ ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى يەنە ئىشلەپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅳ پۈۋلەپ ئوت ھاسىل قىلىش

تەجرىبە پرىنسىپى

ناترىي پېروكسىد كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئوكسىگېن گازىنى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ ، بۇ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پاختا ئوت ئېلىپ كۆيىدۇ .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

ھورلاندۇرۇش قاچىسى ، ئەينەك تاياقچە ، موچىن ، ئىنچىكە ئۇزۇن ئەينەك نەيچە ، Na_2O_2 ، ياغسىزلان-دۇرۇلغان پاختا .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . ئازراق Na_2O_2 كۆكۈنىنى ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا ئۈستىگە نېپىز تەكشى يېيىتىپ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئاستا بېسىپ ، Na_2O_2 نى پاختا ئىچىگە كىرگۈزۈڭ .

2 . Na_2O_2 لىق پاختىنى موچىن بىلەن ئاۋايلاپ يۆگەپ ئېلىپ ، ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىڭ .

3 . ئىنچىكە ئۇزۇن ئەينەك نەيچە ئارقىلىق پاختىنى ئاستا-ئاستا پۈۋلەپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅴ يودلۇق ئاش تۇزى تەركىبىدىكى يودنى ئېنىقلاش

تەجرىبە پرىنسىپى

يودلۇق ئاش تۇزى تەركىبىدە كالىي يودات (KIO_3) بار . كىسلاتالىق شارائىتتا IO_3^- ئىئونى I^- نى ئوكسىدلاپ I_2 نى ھاسىل قىلىدۇ . I_2 كراخمال سىناق ئېرىتمىسىنى كۆكەرتىدۇ .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ .

يودلۇق ئاش تۇزى ئېرىتمىسى ، KI ئېرىتمىسى ، كراخمال سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . پروبىركىغا يودلۇق ئاش تۇزى ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىلىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە كراخمال سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . پروبىركىغا KI ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىڭ . ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە كراخمال سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

3 . ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى ئۆزئارا ئارىلاشتۇرۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2-تەجرىبە . دىستىللەنگەن سۇ تەييارلاش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئاددىي ئەسۋاب - قۇرۇلمىلارنى ئۇلاشتۇرۇش ئۇسۇللىرىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

2 . دىستىللەنگەن سۇ تەييارلاشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلات ماھارىتىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

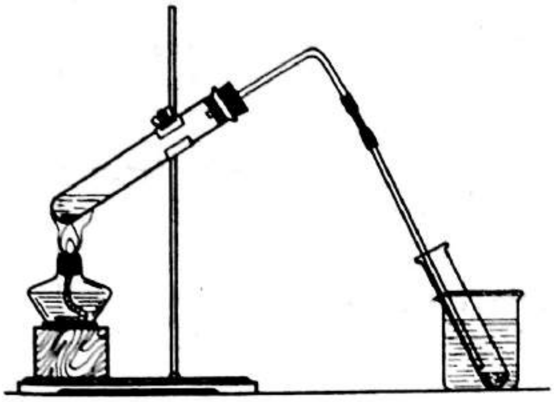
تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، ئىستاكان ، ئەگرى ئەينەك نەيچە ، ئىسپىرت لامپا ، شتاتىپ ، بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكا ، رېزىنكە نەيچە ، فارفور پارچىسى .

تۇرۇبا سۈيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . چوڭ پروبىركا ، ئەگرى ئەينەك نەيچە ، بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇپكا ، رېزىنكە نەيچە ، كىچىك پروبىركا ۋە ئىستاكان قاتارلىقلارنى ئۇلاشتۇرۇپ ، تەجرىبە قۇرۇلمىسى ياساڭ (19-رەسىم) . قۇرۇلمىنىڭ ھاۋا ئۆتمەسلىكىنى تەكشۈرۈڭ .



19-رەسىم . دىستىللەنگەن سۇ ئېلىش قۇرۇلمىسى

2 . چوڭ پروبىركىغا پروبىركا ھەجمىنىڭ 1/3 گە كەلگىچە سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تال فارفور پارچىسى سېلىڭ . ئۇزۇن ئەينەك نەيچىنىڭ بىر ئۇچىنى پاكىز كىچىك پروبىركىنىڭ ئىچىگە كىرگۈزۈڭ ، نەيچىنىڭ ئۇچى پروبىركىنىڭ ئاستىدىن 2cm～3cm ئېگىزلىكتە تۇرۇشى كېرەك . ئاندىن پروبىركىنى سوغۇق سۇ ئېلىنغان ئىستاكانغا چىلاڭ .

3 . ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق چوڭ پروبىركىدىكى سۇنى قىزدۇرۇڭ (دىستىللەنگەن سۇنىڭ رەڭگە

سېلىشتۇرۇش ئۈچۈن ، چوڭ پروبىركىدىكى سۇغا بىر تامچە قىزىل سىياھ تېمىتىپ قويۇڭ) . قىزدۇرۇش-نى كىچىك پروبىركىدا دىستىللەنگەن سۇ ھاسىل بولغانغا قەدەر داۋاملاشتۇرۇڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . بۇ تەجرىبىدىكى دىستىللەنگەن سۇ ئېلىش قۇرۇلمىسىدا ، نېمە ئۈچۈن ئۇزۇنراق ئەينەك نەيچە ئىشلىتىلگەن ؟

2 . ئۆيدە قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق دىستىللەنگەن سۇ ئېلىشقا بولىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3-تەجرىبە . تەبىئىي سۇنى تازىلاش

تەجرىبە مەقسىتى

تەبىئىي سۇنى ئاددىي ئۇسۇلدا تازىلاشنى مەشىق قىلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

كىچىك ئىستاكان ، پروبىركا ، ئەينەك تاياقچە ، شتاتىپ ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ھاۋانچا ، ئۆزى ياسىغان ئاددىي سۇ سۈزگۈچ .

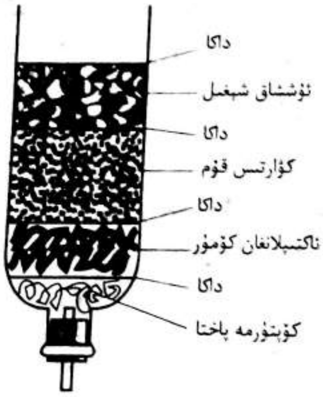
تەبىئىي دۇغ سۇ ، زەمچە ، يېڭىدىن تەييارلانغان ئاقارتىش پاراشوكى ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . تەبىئىي دۇغ سۇنى تازىلاش

ئىككى كىچىك ئىستاكانغا ئايرىم-ئايرىم 100mL دىن دۇغلاشقان ئۇستەڭ سۈيى (ياكى كۆل سۈيى ، دەريا سۈيى ، قۇدۇق سۈيى قاتارلىقلار)نى قويۇپ ، ئۇلارنىڭ بىرىگە يانجىپ ئۇۋۇتۇلغان زەمچىدىن ئازراق قوشۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئازراق ۋاقىت تىنچ تۇرغۇزغاندىن كېيىن ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ، شۇنداقلا يەنە بىر ئىستاكاندىكى سۇ ئەۋرىشكىسى بىلەن سېلىشتۇرۇڭ .

2 . سۈزۈش



20-رەسىم . ئاددىي سۇ سۈزگۈچ

ئىستاكاننىڭ ئۈستۈنكى قەۋىتىدىكى سۈزۈك تەبىئىي سۇنى ئۆزىڭىز ياسىغان ئاددىي سۇ سۈزگۈچكە قويۇپ ، سۈزگۈچتىن ئۆتكۈزۈپ ، سۈزۈلگەن سۇيۇقلۇقنى كىچىك ئىستاكانغا يىغىڭ .

ئاددىي سۇ سۈزگۈچ ياساش : سۇلياۋدىن ياسالغان ئىچىملىك بوتۇلكىدىن بىرنى تېپىپ ، تۈۋىنى كېسىۋېتىڭ ، بوتۇلكا ئېغىزىنى بىر تۆشۈك-لۈك ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇپكا بىلەن ئېتىپ ، بوتۇل-كىنى دۈم قىلىڭ ، ئاندىن بوتۇلكا ئىچىگە يۇيۇپ تازىلانغان كۆپتۈرمە پاختا ، ئىككى قات داكا ، ئاكتىپلانغان كۆمۈر ؛ ئىككى قات داكا ، كۋارتس قۇم ، ئىككى قات داكا ، ئۇششاق شېغىل-تاش ۋە تۆت قات داكىنى تۆۋەندىن يۇقىرىغا تەرتىپ بويىچە قەۋەتكە ئايرىپ سېلىڭ (20-رەسىم) .

3 . دېزىنفېكسىيىلەش

سۈزگۈچتىن ئۆتكۈزۈلگەن سۇغا يېڭىدىن تەييارلانغان ئاقارتىش پاراشوكى ئېرىتمىسىدىن بىرقانچە تامچە تېمىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ئەگەر ئاقارتىش پاراشوكى بولمىسا ، يېڭىدىن تەييارلانغان تويۇنغان خلورلۇق سۇ ئارقىلىق دېزىنفېكسىيىلەشكە بولامدۇ ؟

2 . ئاددىي سۇ سۈزگۈچ بىلەن 1-تەجرىبىدىكى سۈزگۈچ ئەسۋابىنى سېلىشتۇرۇڭ ، ئۇلارنىڭ قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4-تەجرىبە . لامىنارىيە تەركىبىدىكى يودنى ئېنىقلاش

تەجرىبە مەقسىتى

لامىنارىيە (خەيدەي) تەركىبىدىكى يودنى ئېنىقلاش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

ئىستاكان ، پروبىركا ، تىگېل ، تىگېل قىسقۇچ ، شتاتىپ ، ئۈچ پۇتلۇق جازا ، ئۈچبۇلۇڭلۇق تۇرۇبكا ، ئەينەك تاياقچە ، ئىسپىرت لامپا ، مېنزۇركا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، چوتكا ، پەركا ، سۈزگۈچ قەغەز ، سەرەڭگە ، قايچا .

قۇرۇق لامىنارىيە ، ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسى (H_2O_2نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 3 %) ، 3mol/L لىق سۇلفات كىسلاتا ، NaOH ئېرىتمىسى ، ئىسپىرت ، كراخمال ئېرىتمىسى ، CCl_4 .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قۇرۇتۇلغان لامىنارىيىدىن 3g ئەتراپىدا ئۆلچەپ ئېلىپ لامىنارىيىنىڭ يۈزىگە چاپلىشىپ قالغان ماددىلارنى پاكىز چوتكىلاپ چىقىرىۋېتىڭ (سۇ بىلەن يۇماڭ) ، ئاندىن ئۇنى قايچا بىلەن ئۇششاق كېسىپ ، ئىسپىرت بىلەن نەمدەپ (كۆيدۈرۈشكە ئاسان بولىدۇ) تىگېلگە سېلىڭ .

2 . ئىسپىرت لامپا بىلەن تىگېلنى ئۇنىڭدىكى لامىنارىيە پۈتۈنلەي كۈلگە ئايلانغانغا قەدەر قىزدۇرۇڭ (21-رەسىم) . قىزدۇرۇشنى توختىتىپ تىگېلنى سوۋۇتۇڭ .

21-رەسىم . لامىنارىيىنى كۆيدۈرۈش

3 . لامىنارىيە كۈلىنى كىچىك ئىستاكانغا تۆكۈپ ، ئۇنىڭغا 10mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئاندىن 2~3 مىنۇت قاينىتىپ ، ئېرىشچان ماددىلارنى ئېرىتىپ ، سۈزۈڭ .

4 . سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە بىرنەچچە تامچە سۇلفات كىسلاتا تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا 1mL ئەتراپىدا H_2O_2 ئېرىتمىسى قوشۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

5 . يۇقىرىقى سۈزۈلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە كراخمال ئېرىتمىسى تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

6 . ئېشىپ قالغان سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە 1 مىللىلىتىر CCl_4 قوشۇپ چايقىتىڭ ، ئاندىن بىر ئاز تىنچ تۇرغۇزۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

7 . CCl_4 قوشۇلغان ئېرىتمىگە NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ، ياخشى چايقىتقاندىن كېيىن ، ئارىلاشما ئېرىتمىنى كۆرسىتىلگەن قاچىغا تۆكۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

يۇقىرىقى تەجرىبىدىكى قايسى ھادىسىلەر لامىنارىيە تەركىبىدە يود بارلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5-تەجرىبە . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنى ئۆلچەش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنىڭ مەنىسىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا بىلىۋېلىش .

2 . يەككە مولېكۇلىلىق پەردە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنى ئۆلچەشنىڭ پرىنسىپى ۋە ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، مېنزۇركا (10mLلىق) ، يۇمىلاق داس (دىئامېتىرى 30cm) ، تۈز سىزغۇچ .

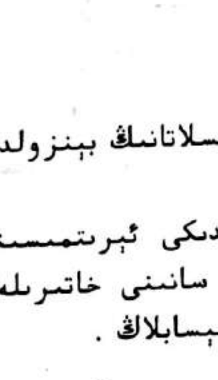
ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسى

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ئارقىلىق تېمىتىلغان ھەربىر تامچە ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش

ئىنچىكە ئۈچلۇق رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچقا ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنى سۈمۈرتۈپ ئېلىڭ ، ئاندىن ئۇنى كىچىك مېنزۇركىغا 1mL تېمىتىپ ، ئۇنىڭ تامچە سانىنى خاتىرىلەڭ ھەمدە بىر تامچە ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى V_1نى ھېسابلاڭ .

2 . داستىكى سۇنىڭ يۈزى (كۆلىمى) نى ئېنىقلاش



22-رەسىم . يەككە مولېكۇلىلىق پەردىنىڭ ھاسىل بولۇشى

داسنىڭ ئىچكى دىئامېتىرىنى تۈز سىزغۇچ بىلەن ئوخشىمايدىغان ئۈچ ئورۇندىن ئېنىق ئۆلچەپ ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىڭ .

3 . ستېئارىن كىسلاتانىڭ يەككە مولېكۇلىلىق پەردىسىنى ھاسىل قىلىش

رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ (ئەگەر تېمىتقۇچنىڭ سىرتىدا ئېرىتمە بولۇپ قالسا ، سۈزگۈچ قەغەز بىلەن سۈرتۈۋېتىڭ)قا ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنى سۈمۈرتۈپ ئېلىپ ، ئۇنى سۇ يۈزىدىن تەخمىنەن 5cm ئېگىز ئورۇندىن سۇغا تىك قىلىپ تۇرۇپ بىر تامچە تېمىتىڭ ، بېنزول پۈتۈنلەي پارغا ئايلىنىپ ، ستېئارىن كىسلاتا پۈتۈنلەي تارقىلىپ ، ماي تامچىسى كۆرۈنمىگەندە ، ئىككىنچى تامچە ئېرىتمىنى تېمىتىڭ . مۇشۇنداق تېمىتىشنى تاكى يەنە بىر تامچە تېمىتقاندا ، ستېئارىن كىسلاتا تارقىلىپ كەتمەي ، لىنزا ھالىتىگە كەلگەنگە قەدەر تەدرىجىي داۋاملاشتۇرۇڭ . تېمىتىلغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ تامچە سانى dنى خاتىرىلەڭ .

4 . داستىكى سۇنى تۆكۈۋېتىڭ ، ئاندىن داسنى سۈزۈك سۇ بىلەن پاكىز يۇيۇپ ، ئۇنىڭغا يېرىم داس سۇ قۇيۇپ ، يۇقىرىقى مەشغۇلاتنى ئىككى قېتىم تەكرار ئىشلەڭ . مەشغۇلاتنى قايتا ئىشلىگەن ۋاقىتتا ، بېنزولنىڭ تېمىتقۇچ ئاغزىدىن پارلىنىپ كېتىپ ، ئېرىتمە قويۇقلۇقىنىڭ ئۆزگىرىپ كېتىشىدىن ساقلە-

نىش ئۈچۈن، تېمىتقۇچ ئېچىدىكى قالدۇق ئېرىتمىنى تولۇق سىقىپ چىقىرىۋېتىپ، ئۇنىڭغا يېڭى ئېرىتمىنى سۈمۈرتۈپ ئېلىش كېرەك. ئۈچ قېتىملىق مەشغۇلات نەتىجىسىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىڭ.

5. ھېسابلاش

(1) ئەگەر ئۆلچەپ ئېلىنغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ ماسسىسى m، تەييارلانغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى V بولسا، ئۇنداقتا ھەر مىللىلىتىر ستېئارىن كىسلاتاسىنىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسى تەركىبىدىكى ستېئارىن كىسلاتانىڭ ماسسىسى m/V بولىدۇ.

(2) ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەربىر تامچىسىنىڭ ھەجمى V_1، يەككە مولېكۇللۇق پەردە ھاسىل قىلىش ئۈچۈن تېمىتىلغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ تامچە سانى $(d-1)$① بولىدىغانلىقىنى ئېنىقلاپ چىققاندۇق، شۇڭا يەككە مولېكۇللۇق پەردە ھاسىل قىلىش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان ستېئارىن كىسلاتاسىنىڭ ماسسىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$V_1(d-1)\cdot\frac{m}{V}=\frac{V_1m(d-1)}{V}$$

(3) داسنىڭ دىئامېتىرىغا ئاساسەن، داستىكى سۇنىڭ يۈزى S نى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ. ھەربىر ستېئارىن كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ كەسمە يۈزى $A=2.2\times10^{-15}\text{cm}^2$ ئىكەنلىكى بېرىلگەن، شۇڭا سۇ يۈزىدە پەردە ھاسىل قىلغان ستېئارىن كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ سانى S/A بولىدۇ.

(4) (2) بىلەن (3) دىكى نەتىجىگە ئاساسەن، ھەربىر ستېئارىن كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ:

$$\frac{\frac{V_1m(d-1)}{V}}{\frac{S}{A}}=\frac{AV_1m(d-1)}{S\cdot V}$$

(5) 1mol ستېئارىن كىسلاتانىڭ ماسسىسى 284g (يەنى $M=284\text{g/mol}$)، شۇڭا 1mol ستېئارىن كىسلاتا تەركىبىدىكى ستېئارىن كىسلاتانىڭ مولېكۇلا سانى، يەنى ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانى N تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$$N=\frac{M}{\frac{AV_1m(d-1)}{SV}}=\frac{MSV}{AV_1m(d-1)}$$

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1. ئەگەر ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ تارقىلىشىنى كۆزىتىشكە كەتكەن ۋاقىت بەك ئۇزىراپ كەتسە ياكى تېمىتقۇچنىڭ ئۇچى بەك توم بولسا، تەجرىبە نەتىجىسىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

2. تەجرىبىدىكى خاتالىق پەرقىنى كىچىكلىتىش ئۈچۈن، قانداق چارە-تەدبىرلەرنى قوللىنىش كېرەك؟

① ئەڭ ئاخىرقى بىر تامچە ستېئارىن كىسلاتا ئېرىتمىسى تېمىتىلغاندىن كېيىن، بۇ بىر تامچە ئېرىتمە سۇ يۈزىدە لىنزا ھالىتىدە كۆرۈنىدۇ، بۇنىڭدىن، بۇ بىر تامچە ئېرىتمىنىڭ تارقالمىغانلىقىنى، يەنى يەككە مولېكۇللۇق پەردە ھاسىل قىلىشقا قاتناشمىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ چاغدا يەككە مولېكۇللۇق پەردە ئاللىقاچان شەكىللىنىپ بولغانلىقتىن، ئېرىتمە تېمىتىشنى توختىتىش كېرەك: شۇڭا يەككە مولېكۇللۇق پەردە ھاسىل قىلىشتا سەرپ بولغان ستېئارىن كىسلاتا ئېرىتمىسىنىڭ تامچە سانىنى ھېسابلىغاندا، ئەڭ ئاخىرقى بىر تامچە ھېسابقا ئېلىنمايدۇ، يەنى تامچە سانى $d-1$ بولىدۇ.

قوشۇمچە I . نىسپىي ئاتوم ماسسىسى جەدۋىلى

(ئېلېمېنت بەلگىلىرى لاتىنچە ئېلىپبە تەرتىپى بويىچە تىزىلدى)

ئېلېمېنت		نىسپىي ئاتوم ماسسىسى	ئېلېمېنت		نىسپىي ئاتوم ماسسىسى	ئېلېمېنت		نىسپىي ئاتوم ماسسىسى
بەلگىسى	نامى		بەلگىسى	نامى		بەلگىسى	نامى	
Ac	ئاكتىنىي	[227]	Ge	گېرمانىي	72.64 (1)	Pr	پرازېئودىم	140.907 65(2)
Ag	كۈمۈش	107.868 2(2)	H	ھىدروگېن	1.007 94(7)	Pt	پلاتىنا	195.078(2)
Al	ئاليۇمىن	26.981 538(2)	He	گېلىي	4.002 602(2)	Pu	پلۇتونىي	[244]
Am	ئامېرىتسىي	[243]	Hf	گافنىي	178.49(2)	Ra	رادىي	[226]
Ar	ئارگون	39.948(1)	Hg	سىماب	200.59(2)	Rb	رۇبىدىي	85.467 8(3)
As	ئارسېن	74.921 60(2)	Ho	گولمىي	164.930 32(2)	Re	رېنىي	186.207(1)
At	ئاستاتىن	[210]	Hs	ھاسسىي	[277]	Rt	رېزېرفوردىي	[261]
Au	ئالتۇن	196.966 55(2)	I	يود	126.904 47(3)	Rh	رودىي	102.905 50(2)
B	بور	10.811(7)	In	ئىندىي	114.818(3)	Rn	رادون	[222]
Ba	بارىي	137.327(7)	Ir	ئىرىدىي	192.217(3)	Ru	رۇتېنىي	101.07(2)
Be	بېرىللىي	9.012 182(3)	K	كالىي	39.098 3(1)	S	گۈڭگۈرت	32.065(5)
Bh	بوھرىي	[264]	Kr	كرىپتون	83.798(2)	Sb	ستىبىي	121.760(1)
Bi	بىسمۇت	208.980 38(2)	La	لانتان	138.905 5(2)	Sc	سكاندىي	44.955 910(8)
Bk	بېركېلىي	[247]	Li	لىتىي	6.941(2)	Se	سېلېن	78.96(3)
Br	بروم	79.904(1)	Lu	ليۇتېتسىي	174.967(1)	Sg	سىبورگىي	[266]
C	كاربون	12.010 7(8)	Lr	لاۋرېنتسىي	[262]	Si	سىلىتسىي	28.085 5(3)
Ca	كالتسىي	40.078(4)	Md	مېندېلېۋىي	[258]	Sm	سامارىي	150.36(3)
Cd	كادمىي	112.411(8)	Mg	ماگنىي	24.305 0(6)	Sn	قەلەي	118.710(7)
Ce	سېرىي	140.116(1)	Mn	مانگان	54.938 049(9)	Sr	سترونتسىي	87.62(1)
Cf	كالىفورنىي	[251]	Mt	مېيتنېرىي	[268]	Ta	تانتال	180.9479(1)
Cl	خلور	35.453(2)	Mo	مولىبدېن	95.94(2)	Tb	تېربىي	158.925 34(2)
Cm	كيۇرىي	[247]	N	ئازوت	14.006 74(2)	Tc	تېخنېتسىي	[98]
Co	كوبالت	58.933 200(9)	Na	ناترىي	22.989 770(2)	Te	تېللۇر	127.60(3)
Cr	خروم	51.996 1(6)	Nb	نىئوبىي	92.906 38(2)	Th	تورىي	232.038 1(1)
Cs	سېزىي	132.905 45(2)	Nd	نىئودىم	144.24(3)	Ti	تىتان	47.867(1)
Cu	مىس	63.546(3)	Ne	نېئون	20.179 7(6)	Tl	تاللىي	204.383 3(2)
Db	دۇبنىي	[262]	Ni	نىكېل	58.693 4(2)	Tm	تولىي	168.934 21(2)
Dy	دىسپروزىي	162.500(3)	No	نوبېلىي	[259]	U	ئۇران	238.028 91(3)
Er	ئېربىي	167.259(3)	Np	نېپتۇنىي	[237]	Uun	ئۇنۇننىلىي	[285]
Es	ئېينشتېينىي	[252]	O	ئوكسىگېن	15.999 4(3)	Uuu	ئۇنۇنۇنىي	[281]
Eu	يېۋروپىي	151.964(1)	Os	ئوسمىي	190.23(3)	Uub	ئۇنۇنبىي	[272]
F	فتور	18.998 403 2(5)	P	فوسفور	30.973 761(2)	V	ۋانادىي	50.941 5(1)
Fe	تۆمۈر	55.845(2)	Pa	پروتاكتىنىي	231.035 88(2)	W	ۋولفرام	183.84(1)
Fm	فېرمىي	[257]	Pb	قوغۇشۇن	207.2(1)	Xe	كسېنون	131.29(2)
Fr	فرانسىي	[223]	Pd	پاللادىي	106.42(1)	Y	ئىتترىي	88.905 85(2)
Ga	گاللىي	69.723(1)	Pm	پرومېتىي	[145]	Yb	ئىتتېربىي	173.04(3)
Gd	گادولىنىي	157.25(3)	Po	پولونىي	[209]	Zn	سىنك	65.39(2)
						Zr	زىركونىي	91.224(2)

ئىزاھ : 1 . نىسپىي ئاتوم ماسسىسى 2001-يىلىدىكى خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى جەدۋىلىدىن ئېلىنغان بولۇپ، $C^{12}=12$ ئۆلچەم قىلىنغان .

2 . نىسپىي ئاتوم ماسسىسى تىرناق ئىچىگە ئېلىنغانلىرى رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتلارنىڭ يېرىم يىمىرىلىش دەۋرى ئەڭ ئۇزۇن بولغان ئىزوتوپلىرىنىڭ ماسسا سانىنى كۆرسىتىدۇ .

3 . نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ ئاخىرقى سانىنىڭ ئېنىقسىزلىق دەرىجىسى ئارقىسىدىكى تىرناق ئىچىگە ئەسكەرتىلدى .

NH_4^+	ئې ، ئۇ	ئې	ئې	ئې	ئې
K^+	ئې	ئې	ئې	ئې	ئې
Na^+	ئې	ئې	ئې	ئې	ئې
Ba^{2+}	ئې	ئې	ئې	ئې ـ	ئې ـ
Ca^{2+}	س	ئې	ئې	س	ئې ـ
Mg^{2+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	س
Al^{3+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	—
Mn^{2+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	ئې ـ
Zn^{2+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	ئې ـ
Fe^{2+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	ئې ـ
Fe^{3+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	—
Cu^{2+}	ئې ـ	ئې	ئې	ئې	ئې ـ
Ag^+	—	ئې	ئې ـ	س	ئې ـ

ئىزاھ : «ئې» شۇ خىل ماددىنىڭ سۇدا ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «ئې ـ» سۇدا ئېرىمەيدىغانلىقىنى ؛ «س» سۇدا سەل ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «ئۇ» ئۇچۇچان ئىكەنلىكىنى ؛ « — » شۇ خىل ماددىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى ياكى سۇغا يولۇققان ھامان پارچىلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ .

قوشۇمچە Ⅲ . بۇ دەرسلىكتىكى بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە سېلىشتۇرمىسى

硫酸钠	sodium sulphate	ناترىي سۇلفات
还原剂	reducing agent	ئوكسىدسىزلىغۇچى
氧化剂	oxidizing agent	ئوكسىدلىغۇچى
电解质	electrolyte	ئېلېكترولىت
离子反应	ionic reaction	ئىئونلۇق رېئاكسىيە
强电解质	strong electrolyte	كۈچلۈك ئېلېكترولىت
弱电解质	weak electrolyte	ئاجىز ئېلېكترولىت
离子方程式	ionic equation	ئىئونلۇق تەڭلىمە
放热反应	exothermic reaction	ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى
吸热反应	endothermic reaction	ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى
碱金属	alkali metal	ئىشقارىي مېتال
碳酸钠	sodium carbonate	ناترىي كاربونات
碳酸氢钠	sodium bicarbonate	ناترىي ھىدروكاربونات ، ناترىي بىكاربونات
二氧化锰	manganese dioxide	مانگان (Ⅳ) ئوكسىد
氯化钾	potassium chloride	كالىي خلورىد
焰色反应	flame test	يالقۇن رېئاكسىيىسى
物质的量	amount of substance	ماددا مىقدارى
摩尔	mole	مول
相对分子质量	relative molecular mass	نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى
相对原子质量	relative atomic mass	نىسپىي ئاتوم ماسسىسى
摩尔质量	molar mass	مول ماسسا
气体摩尔体积	molar volume of gas	گازنىڭ مول ھەجمى
物质的量浓度	amount-of-substance concentration of B	ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى
氯化氢	hydrogen chloride	ھىدروگېن خلورىد
氯水	chlorine water	خلورلۇق سۇ
硝酸银	silver nitrate	كۈمۈش نىترات
次氯酸钾	potassium hypochlorite	كالىي ھىپوخلورىت
可逆反应	reversible reaction	قايتىلىما رېئاكسىيە
氢氟酸	hydrofluoric acid	فتورىد كىسلاتا
淀粉碘化钾试纸	starch potassium iodide paper	كراخماللىق كالىي يودىد سىناق قەغىزى
碘化钾	potassium iodide	كالىي يودىد
四氯化碳	carbon tetrachloride	كاربون (Ⅳ) خلورىد
溴化钠	sodium bromide	ناترىي برومىد

www.uyghurkitap

核电荷数	nuclear charge number	يادرو زەرەت سانى
电子云	electron cloud	ئېلېكترون بۇلۇتى
原子序数	atomic number	ئاتوم رەت نومۇرى
两性氢氧化物	amphoteric hydroxide	ئامفوتېر ھىدروكسىد
两性氧化物	amphoteric oxide	ئامفوتېر ئوكسىد
氯化铝	aluminium chloride	ئاليۇمىن خلورىد
氢氧化铝	aluminium hydroxide	ئاليۇمىن ھىدروكسىد
氧化铝	aluminium oxide	ئاليۇمىن ئوكسىد
元素周期律	periodic law of elements	ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى
元素周期表	periodic table of elements	ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى
周期	period	دەۋر
族	group	گۇرۇپپا
主族	main group	ئاساسىي گۇرۇپپا
同位素	isotope	ئىزوتوپ
离子键	ionic bond	ئىئونلۇق باغ
共价键	covalent bond	كوۋالېنتلىق باغ
化学键	chemical bond	خىمىيىۋى باغ
非极性键	non—polar bond	قۇتۇپسىز باغ
极性键	polar bond	قۇتۇپلۇق باغ
臭氧	ozone	ئوزون
同素异形体	allotrope	ئاللوتروپ
过氧化氢	hydrogen peroxide	ھىدروگېن پېروكسىد
二氧化硫	sulphur dioxide	گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد
氯化钡	barium chloride	بارىي خلورىد
品红	magenta, fuchsine	فۇكسىن
酸雨	acid rain	كىسلاتالىق يامغۇر
硝酸钡	barium nitrate	بارىي نىترات
空气污染指数	air pollution index	ھاۋا بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى
二氧化硅	silicon dioxide	سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد
碘化钠	sodium iodide	ناترىي يودىد
溴水	bromine water	بروملۇق سۇ
氯化镁	magnesium chloride	ماگنىي خلورىد

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

دەۋر	IA 1	IIA 2	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIII 8	VIII 9	VIII 10	IB 11	IIB 12	IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	0 18	ئېلېكترون قەۋىتى	ئېلېكترون سانى
1	1 H هىدروگېن $1s^1$ 1.008																	2 He گېلىي $1s^2$ 4.003	K	2
2	3 Li لىتىي $2s^1$ 6.941	4 Be بېرىللىي $2s^2$ 9.012											5 B بور $2s^22p^1$ 10.81	6 C كاربون $2s^22p^2$ 12.01	7 N ئازوت $2s^22p^3$ 14.01	8 O ئوكسىگېن $2s^22p^4$ 16.00	9 F فتور $2s^22p^5$ 19.00	10 Ne نېئون $2s^22p^6$ 20.18	L K	8 2
3	11 Na ناترىي $3s^1$ 22.99	12 Mg ماگنىي $3s^2$ 24.31											13 Al ئاليۇمىن $3s^23p^1$ 26.98	14 Si سىلىتسىي $3s^23p^2$ 28.09	15 P فوسفور $3s^23p^3$ 30.97	16 S گۈڭگۈرت $3s^23p^4$ 32.06	17 Cl خلور $3s^23p^5$ 35.45	18 Ar ئارگون $3s^23p^6$ 39.95	M L K	8 8 2
4	19 K كالىي $4s^1$ 39.10	20 Ca كالتسىي $4s^2$ 40.08	21 Sc سكاندىي $3d^14s^2$ 44.96	22 Ti تىتان $3d^24s^2$ 47.87	23 V ۋانادىي $3d^34s^2$ 50.94	24 Cr خروم $3d^54s^1$ 52.00	25 Mn مانگان $3d^54s^2$ 54.94	26 Fe تۆمۈر $3d^64s^2$ 55.85	27 Co كوبالت $3d^74s^2$ 58.93	28 Ni نىكېل $3d^84s^2$ 58.69	29 Cu مىس $3d^{10}4s^1$ 63.55	30 Zn سىنك $3d^{10}4s^2$ 65.39	31 Ga گاللىي $4s^24p^1$ 69.72	32 Ge گېرمانىي $4s^24p^2$ 72.64	33 As ئارسېن $4s^24p^3$ 74.92	34 Se سېلېن $4s^24p^4$ 78.96	35 Br بروم $4s^24p^5$ 79.90	36 Kr كرىپتون $4s^24p^6$ 83.80	N M L K	8 18 8 2
5	37 Rb رۇبىدىي $5s^1$ 85.47	38 Sr سترونتسىي $5s^2$ 87.62	39 Y ئىتترىي $4d^15s^2$ 88.91	40 Zr زىركونىي $4d^25s^2$ 91.22	41 Nb نىئوبىي $4d^45s^1$ 92.91	42 Mo مولىبدېن $4d^55s^1$ 95.94	43 Tc تېخنېتسىي $4d^55s^2$ [98]	44 Ru رۇتېنىي $4d^75s^1$ 101.1	45 Rh رودىي $4d^85s^1$ 102.9	46 Pd پاللادىي $4d^{10}$ 106.4	47 Ag كۈمۈش $4d^{10}5s^1$ 107.9	48 Cd كادمىي $4d^{10}5s^2$ 112.4	49 In ئىندىي $5s^25p^1$ 114.8	50 Sn قەلەي $5s^25p^2$ 118.7	51 Sb ستىبىي $5s^25p^3$ 121.8	52 Te تېللۇر $5s^25p^4$ 127.6	53 I يود $5s^25p^5$ 126.9	54 Xe كسېنون $5s^25p^6$ 131.3	O N M L K	8 18 18 8 2
6	55 Cs سېزىي $6s^1$ 132.9	56 Ba بارىي $6s^2$ 137.3	57～71 La～Lu لانتانوئىدلار	72 Hf گافنىي $5d^26s^2$ 178.5	73 Ta تانتال $5d^36s^2$ 180.9	74 W ۋولفرام $5d^46s^2$ 183.8	75 Re رېنىي $5d^56s^2$ 186.2	76 Os ئوسمىي $5d^66s^2$ 190.2	77 Ir ئىرىدىي $5d^76s^2$ 192.2	78 Pt پلاتىنا $5d^96s^1$ 195.1	79 Au ئالتۇن $5d^{10}6s^1$ 197.0	80 Hg سىماب $5d^{10}6s^2$ 200.6	81 Tl تاللىي $6s^26p^1$ 204.4	82 Pb قوغۇشۇن $6s^26p^2$ 207.2	83 Bi بىسمۇت $6s^26p^3$ 209.0	84 Po پولونىي $6s^26p^4$ [209]	85 At ئاستاتىن $6s^26p^5$ [210]	86 Rn رادون $6s^26p^6$ [222]	P O N M L K	8 18 32 18 8 2
7	87 Fr فرانسىي $7s^1$ [223]	88 Ra رادىي $7s^2$ [226]	89～103 Ac～Lr ئاكتىنوئىدلار	104 Rf رۇزېرفوردىي* $(6d^27s^2)$ [261]	105 Db دۇبنىي* $(6d^37s^2)$ [262]	106 Sg سىبورگىي* [263]	107 Bh بوھرىي* [264]	108 Hs ھاسسىي* [265]	109 Mt مېيتنېرىي* [268]	110 Uun ئۇنۇننىلىي* [269]	111 Uuu ئۇنۇنۇنىي* [272]	112 Uub ئۇنۇنبىي* [277]	……							

ئاتوم رەت نومۇرى — 92 U — ئېلېمېنت بەلگىسى (قىزىل رەڭدىكىسى رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنت)

ئېلېمېنت نامى — ئۇران

* بەلگىسى قويۇلغىنى سۈنئىي ئېلېمېنت — $5f^36d^17s^2$ — سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىنىڭ تىزىلىشى، تىرناق ئىچىدىكىسى ئېھتىماللىق، ئېلېكترون تىزىلىشى

238.0 — نىسپىي ئاتوم ماسسىسى

مېتاللوئىدلار | مېتاللار | ئۆتكۈنچى ئېلېمېنتلار

لانتانوئىدلار	57 La لانتان $5d^16s^2$ 138.9	58 Ce سېرىي $4f^15d^16s^2$ 140.1	59 Pr پرازېئودىم $4f^36s^2$ 140.9	60 Nd نېئودىم $4f^46s^2$ 144.2	61 Pm پرومېتىي $4f^56s^2$ [145]	62 Sm سامارىي $4f^66s^2$ 150.4	63 Eu يېۋروپىي $4f^76s^2$ 152.0	64 Gd گادولىنىي $4f^75d^16s^2$ 157.3	65 Tb تېربىي $4f^96s^2$ 158.9	66 Dy دىسپروزىي $4f^{10}6s^2$ 162.5	67 Ho گولمىي $4f^{11}6s^2$ 164.9	68 Er ئېربىي $4f^{12}6s^2$ 167.3	69 Tm تۇلىي $4f^{13}6s^2$ 168.9	70 Yb ئىتتېربىي $4f^{14}6s^2$ 173.0	71 Lu ليۇتېتسىي $4f^{14}5d^16s^2$ 175.0
ئاكتىنوئىدلار	89 Ac ئاكتىنىي $6d^17s^2$ [227]	90 Th تورىي $6d^27s^2$ 232.0	91 Pa پروتاكتىنىي $5f^26d^17s^2$ 231.0	92 U ئۇران $5f^36d^17s^2$ 238.0	93 Np نېپتۇنىي $5f^46d^17s^2$ [237]	94 Pu پلۇتونىي $5f^67s^2$ [244]	95 Am ئامېرىتسىي* $5f^77s^2$ [243]	96 Cm كيۇرىي* $5f^76d^17s^2$ [247]	97 Bk بېركېلىي* $5f^97s^2$ [247]	98 Cf كالىفورنىي* $5f^{10}7s^2$ [251]	99 Es ئېينشتېينىي* $5f^{11}7s^2$ [252]	100 Fm فېرمىي* $5f^{12}7s^2$ [257]	101 Md مېندېلېيېۋىي* $(5f^{13}7s^2)$ [258]	102 No نوبېلىي* $(5f^{14}7s^2)$ [259]	103 Lr لاۋرېنسىي* $(5f^{14}6d^17s^2)$ [262]

ئىزاھ:

1. نىسپىي ئاتوم ماسسىلىرى 1999-يىلدىكى خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى جەدۋىلىدىن تۆت خانىلىق ئىناۋەتلىك رەقەم بويىچە ئېلىندى.

2. نىسپىي ئاتوم ماسسىسى تىرناق ئىچىدە بېرىلگىنى رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتنىڭ يېرىم يىمىرىلىش دەۋرى ئەڭ ئۇزۇن بولغان ئىزوتوپىنىڭ ماسسا سانىدۇر.

قوشۇمچە Ⅳ . كۆپرەك ئۇچرايدىغان ئېلېمېنتلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە نامى

(ئېلېمېنت بەلگىلىرى لاتىنچە ئېلىپبە تەرتىپى بويىچە تىزىلدى)

ئېلېمېنت بەلگىسى	خەنزۇچە نامى (ئوقۇلۇشى)	ئىنگلىزچە نامى	ئۇيغۇرچە نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	خەنزۇچە نامى (ئوقۇلۇشى)	ئىنگلىزچە نامى	ئۇيغۇرچە نامى
Ag	银 (yín)	silver	كۈمۈش	Mg	镁(měi)	magnesium	ماگنىي
Al	铝 (lǚ)	aluminum	ئاليۇمىن	Mn	锰(měng)	manganese	مانگان
Ar	氩(yà)	argon	ئارگون	N	氮(dàn)	nitrogen	ئازوت
Au	金(jīn)	gold	ئالتۇن	Na	钠(nà)	sodium	ناترىي
B	硼(péng)	boron	بور	Ne	氖(nǎi)	neon	نېئون
Ba	钡(bèi)	barium	بارىي	Ni	镍(niè)	nickel	نىكېل
Be	铍(pí)	beryllium	بېرىللىي	O	氧(yǎng)	oxygen	ئوكسىگېن
Br	溴(xiù)	bromine	بروم	P	磷(lín)	phosphorus	فوسفور
C	碳(tàn)	carbon	كاربون	Pb	铅(qiān)	lead	قوغۇشۇن
Ca	钙(gài)	calcium	كالتسىي	Pt	铂(bó)	platinum	پلاتىنا
Cl	氯(lǜ)	chlorine	خلور	Ra	镭(léi)	radium	رادىي
Co	钴(gǔ)	cobalt	كوبالت	Rn	氡(dōng)	radon	رادون
Cr	铬(gè)	chromium	خروم	S	硫(liú)	sulfur	گۈڭگۈرت
Cu	铜 (tóng)	copper	مىس	Sc	钪(kàng)	scandium	سكاندىي
F	氟(fú)	fluorine	فتور	Se	硒(xī)	selenium	سېلېن
Fe	铁(tiě)	iron	تۆمۈر	Si	硅(guī)	silicon	سىلىتسىي
Ga	镓(jiā)	gallium	گاللىي	Sn	锡(xī)	tin	قەلەي
Ge	锗(zhě)	germanium	گېرمانىي	Sr	锶(sī)	strontium	سترونتسىي
H	氢(qīng)	hydrogen	ھىدروگېن	Ti	钛(tài)	titanium	تىتان
He	氦(hài)	helium	گېلىي	U	铀(yóu)	uranium	ئۇران
Hg	汞(gǒng)	mercury	سىماب	V	钒(fán)	vanadium	ۋانادىي
I	碘(diǎn)	iodine	يود	W	钨(wū)	tungsten	ۋولفرام
K	钾(jiǎ)	potassium	كالىي	Xe	氙(xiān)	xenon	كسېنون
Kr	氪(kè)	krypton	كرىپتون	Zn	锌(xīn)	zinc	سىنك
Li	锂(lǐ)	lithium	لىتىي				