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

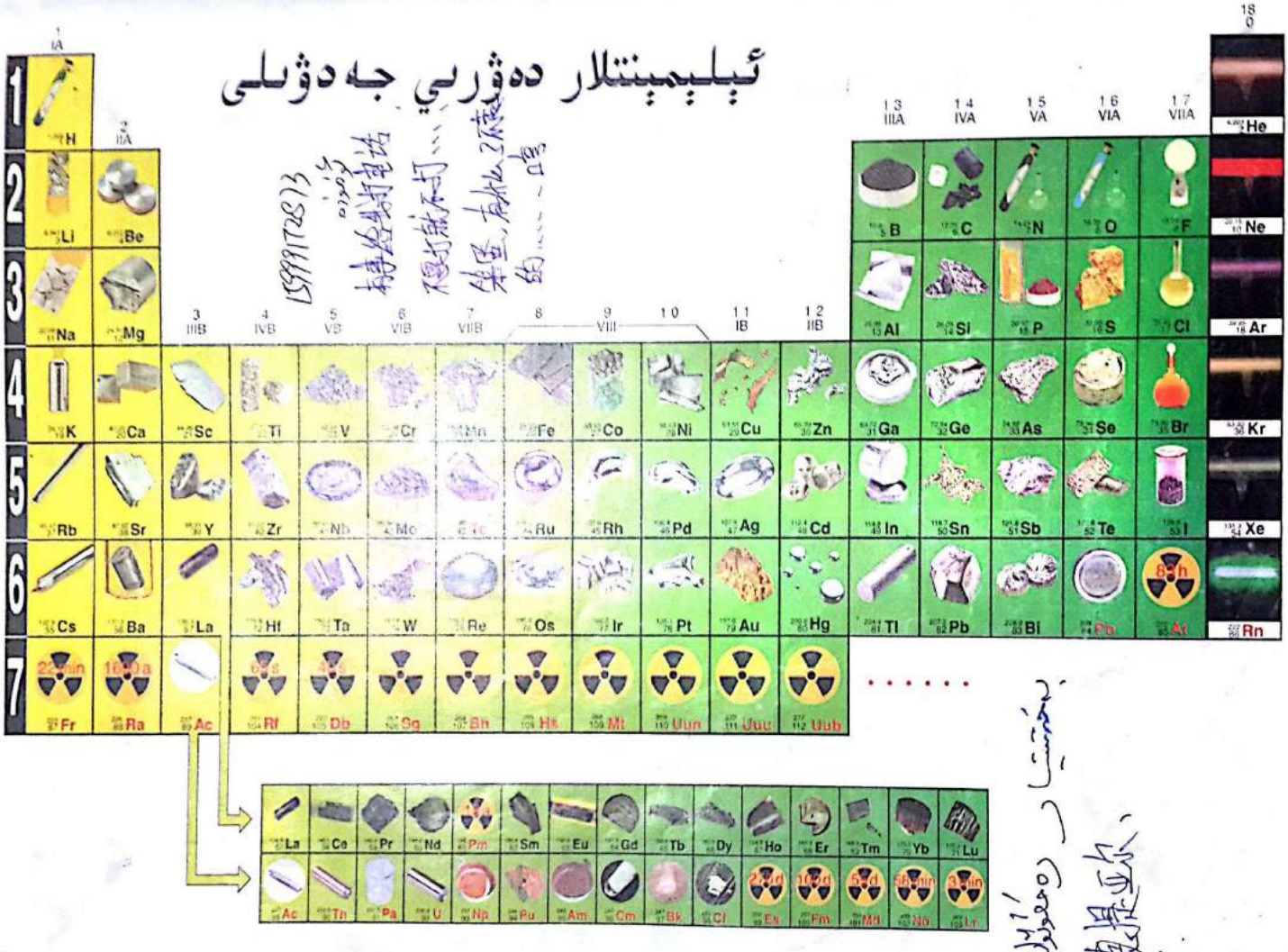
پۈتۈن كۇنلۇك ئادەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپلەر ئۈچۈن دەرسلىك

خىمىيە

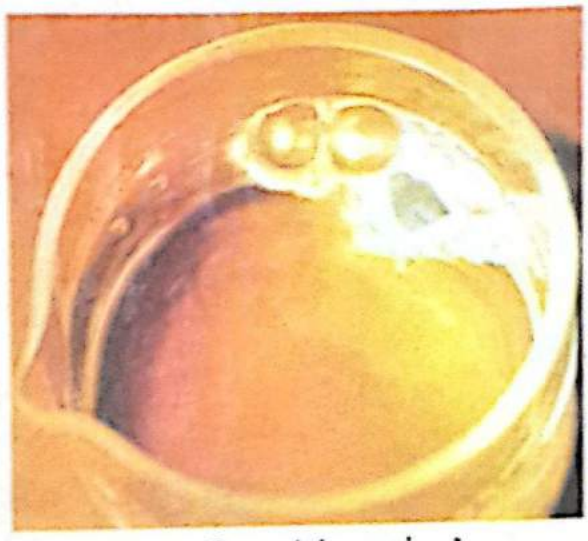
1 - قىسىم

HUAXUE

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

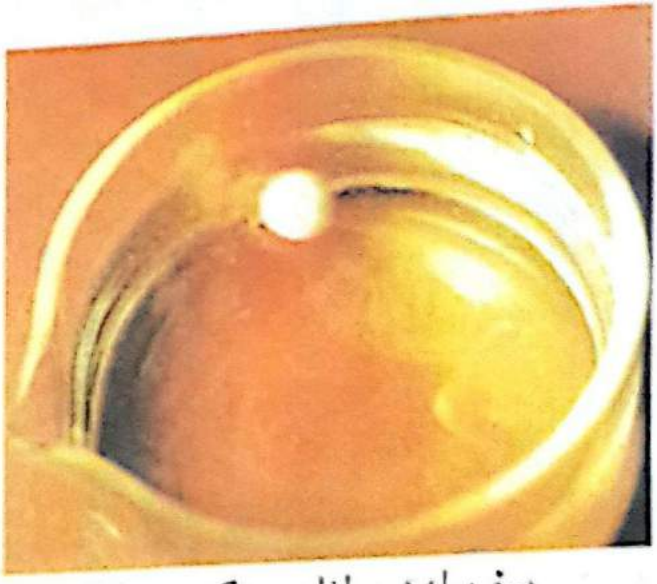

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى
1 IA
2 IIA
3 IIIB
4 IVB
5 VB
6 VIB
7 VIIB
8
9 VIII
10
11 IB
12 IIB
13 IIIA
14 IVA
15 VA
16 VIA
17 VIIA
18 0
1 H
2 He
3 Li
4 Be
5 B
6 C
7 N
8 O
9 F
10 Ne
11 Na
12 Mg
13 Al
14 Si
15 P
16 S
17 Cl
18 Ar
19 K
20 Ca
21 Sc
22 Ti
23 V
24 Cr
25 Mn
26 Fe
27 Co
28 Ni
29 Cu
30 Zn
31 Ga
32 Ge
33 As
34 Se
35 Br
36 Kr
37 Rb
38 Sr
39 Y
40 Zr
41 Nb
42 Mo
43 Tc
44 Ru
45 Rh
46 Pd
47 Ag
48 Cd
49 In
50 Sn
51 Sb
52 Te
53 I
54 Xe
55 Cs
56 Ba
57 La
72 Hf
73 Ta
74 W
75 Re
76 Os
77 Ir
78 Pt
79 Au
80 Hg
81 Tl
82 Pb
83 Bi
84 Po
85 At
86 Rn
87 Fr
88 Ra
89 Ac
104 Rf
105 Db
106 Sg
107 Bh
108 Hs
109 Mt
110 Uun
111 Uuu
112 Uub
58 Ce
59 Pr
60 Nd
61 Pm
62 Sm
63 Eu
64 Gd
65 Tb
66 Dy
67 Ho
68 Er
69 Tm
70 Yb
71 Lu
90 Th
91 Pa
92 U
93 Np
94 Pu
95 Am
96 Cm
97 Bk
98 Cf
99 Es
100 Fm
101 Md
102 No
103 Lr

نادىر ماددىسى



سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

يالقۇن رېئاكسىيىسى

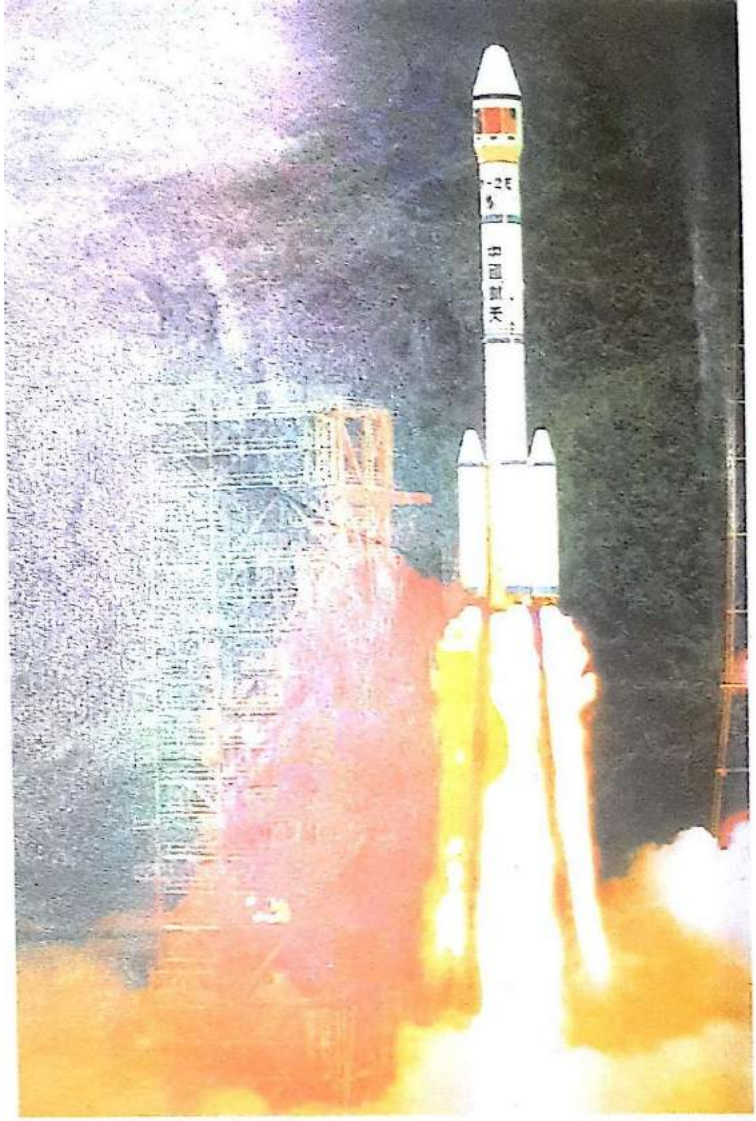


سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

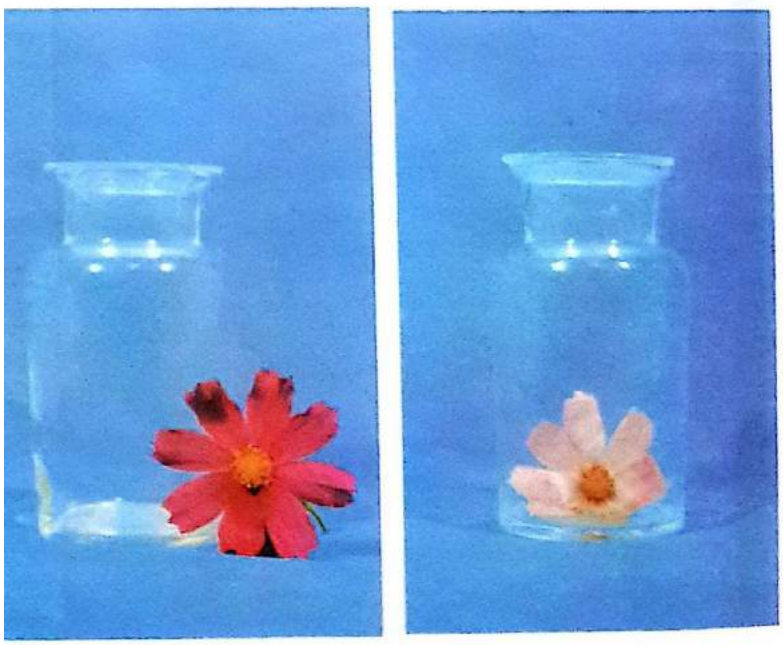
نادىر ماددىسى

سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

مېتاللارنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسى



كۆتۈرۈلۈۋاتقان راكېتا



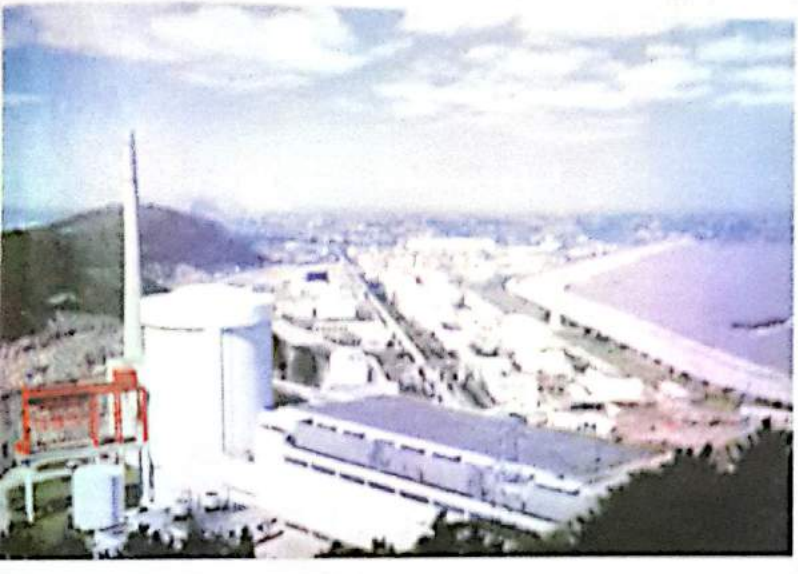
گۈڭگۈرت (IV) ئوكسىدنىڭ ئاقارتىش رولى

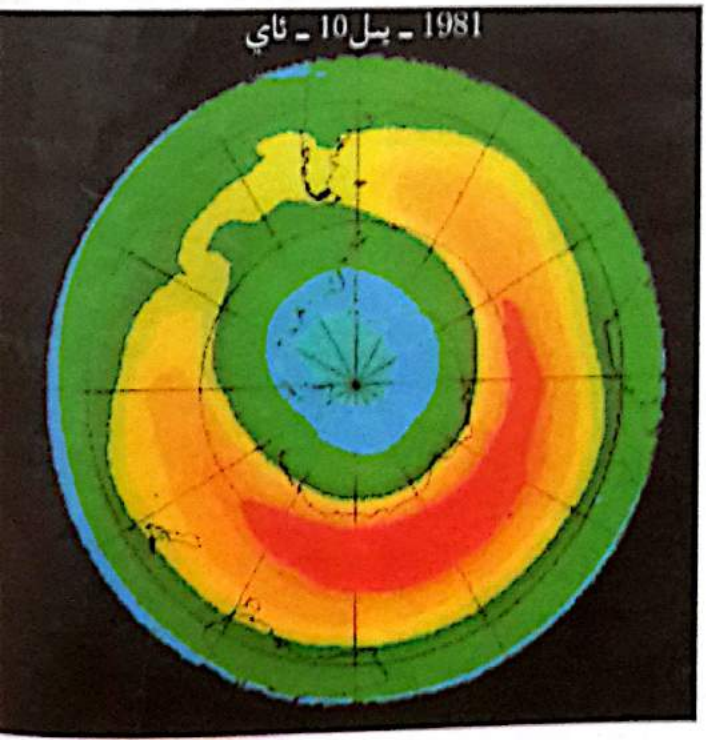
سىلىتسىي نىترىدلىق ساپال - فارفورلاردىن ياسالغان بۇيۇملار

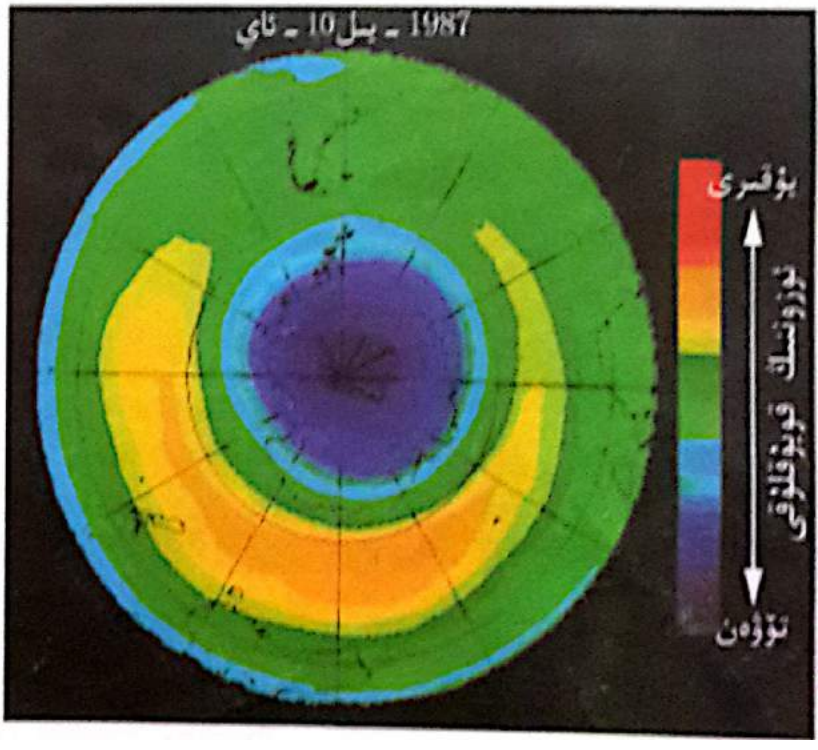
كۋارتس ئەينەكتىن ياسالغان تىگىللار

نادەم بېشىنىڭ شەكلى ۋە تورسىمان شەكىل
چۈشۈرۈلگەن ساپال داس
(شەنشى ئۇلكىسىنىڭ بەنبو دېگەن جايىدىن قېزىۋېلىنغان)

جۇڭگو تۇنجى قېتىم ئۆزى لايىھىلەپ ياسىغان
چىنشىن بادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى







مۇندەرىجە

مۇقەددىمە . خىمىيە — ئىنسانىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى موھىم ھالقا 1

I باب . خىمىيىۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى 7

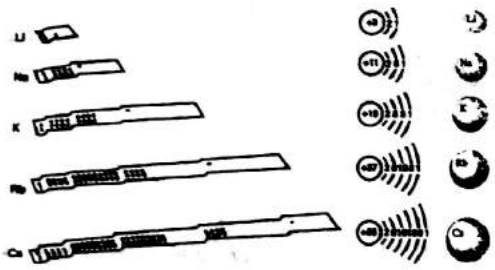
§ 1 . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى 8
§ 2 . ئىئونلۇق رېئاكسىيە 15
§ 3 . خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ... 21
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 27
تەكرارلاش سوئاللىرى 28

II باب . ئىشقارلىق مېتاللار 31

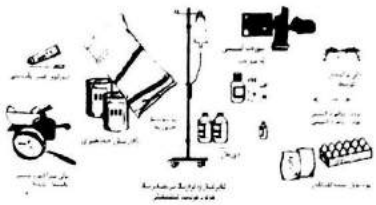
§ 1 . ناترىي 31
§ 2 . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى 35
§ 3 . ئىشقارلىق مېتال ئېلېمېنتلار 40
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 46
تەكرارلاش سوئاللىرى 47

III باب . مادداۋ مىقدارى 50

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

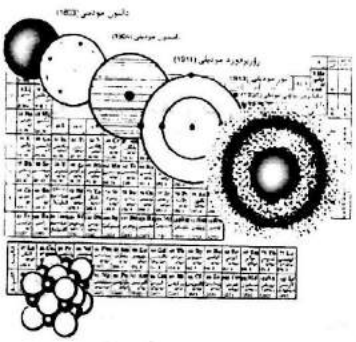


Ⅳ باب . گالوگېنلار 72



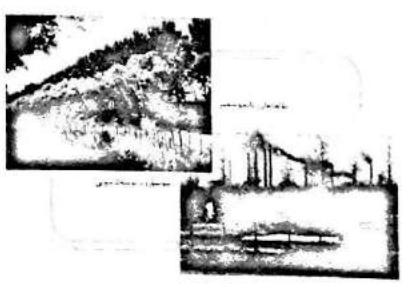
§ 1 . خلور 72
§ 2 . گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار 79
§ 3 . ماددا مىقدارىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر
ھېسابلاشلاردىكى قوللىنىلىشى 88
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 95
تەكرارلاش سوئاللىرى 96

Ⅴ باب . ماددىلارنىڭ توزۇلوشى ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى 99



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

Ⅵ باب . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە مۇھىت ئاسراش 139



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

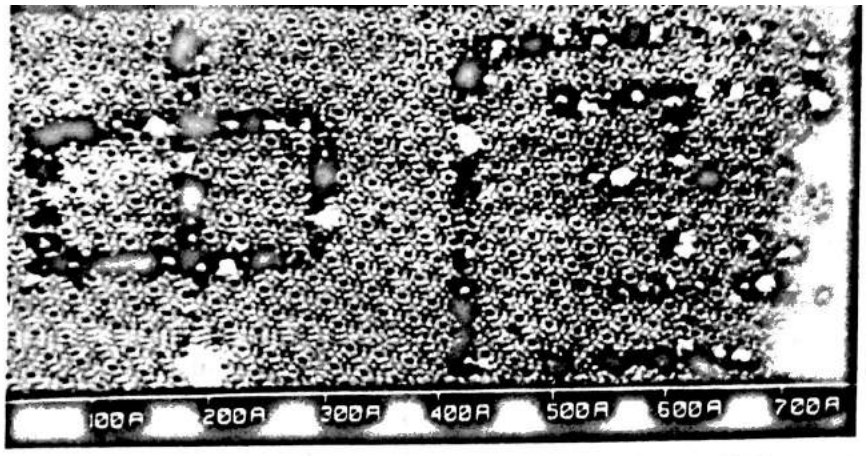
Ⅵ باب . كاربون گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار 165

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

ئومومىي تەكرار 184

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى 190

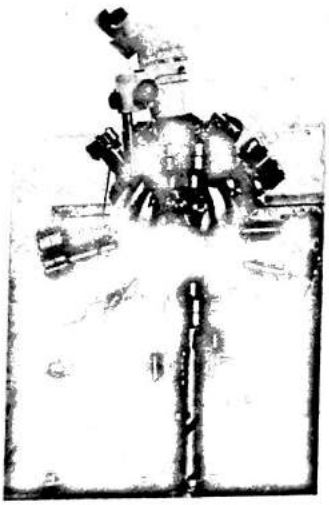
1- تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅰ) 190
2- تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (Ⅱ) 191
3- تەجرىبە . ئىشقارىي مېتاللار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 193
4- تەجرىبە . مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش 196
5- تەجرىبە . خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، خلور ئىئونىنى تەكشۈرۈش 199
6- تەجرىبە . بىر دەۋر ، بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى 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 . ئاۋۇگادرو 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



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

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

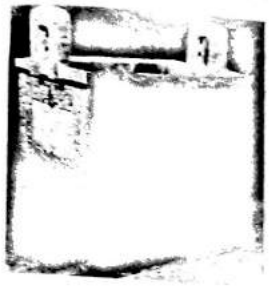
پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ئىلغار پەننىي ئەسۋابلاردىن پايدىلىنىپ بەزى ماددىلار ئاتوملىرىنىڭ تىزىلىش ئەھۋالىنى ئېنىقلاپ چىقتى. 1990-يىلىنىڭ ئالدى-كەينىدە، ئامېرىكا قاتارلىق ئاز سانىدىكى دۆلەتلەر تەجرىبىخانىدا تۇنجى بولۇپ 269°C- لۇق تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئاتوملارنى يۆتكەش (سىلجىتىش) 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 يېڭىنە ئارقىلىق سلىتسىي كرىستالى يۈزىدىكى سلىتسىي ئاتوملىرىنى سۈغۇرۇپ (تارتىپ) ئېلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ، سلىتسىي 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[1] 2nm 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.

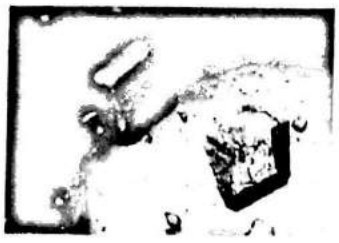
خەمىسىنىڭ مۇستەقىل پەن بولۇپ شەكىللەنگىنىگە ئۇزاق ۋاقىت بولمىغان بولسىمۇ ، لېكىن ئۇ تارىختىن بۇرۇنقى ۋاقىتلاردىن باشلاپلا ئىشلىتىلگەن ، مەسىلەن ، ساپال بۇيۇملارنى كۆيدۈرۈپ ياساش قاتارلىقلاردا خەمىيۇي تېخنىكىدىن پايدىلىنىلغان . خەمىيىنىڭ تەرەققىياتى قەدىمكى زامان ، يېقىنقى زامان ۋە ھازىرقى زامانلاردىن ئىبارەت ئوخشىمىغان دەۋرلەرنى باشتىن كەچۈردى . مىس ، تۆمۈر قاتارلىق مېتاللار ۋە قېتىشمىلارنى تاۋلاش ، ھاراق ياساش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى خەمىيىنىڭ 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 يۇكسىلىشىدە مۇھىم رولنى جارى قىلدۇردى . دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەرنىڭ خەمىيىسىدىكى كەڭ كۆلەملىك ئىزدىنىش-تەكشۈرۈشلەر يېقىنقى زامان خەمىيىسىنىڭ بارلىققا كېلىشى ۋە تەرەققىي قىلىشى ئۈچۈن ياخشى ئاساس ھازىرلىدى . ئاتوم-مولېكۇلا تەلىماتىنىڭ تىكلىنىشى يېقىنقى زامان خەمىيىسىنىڭ تەرەققىياتىدىكى بۈيۈك نامايەندىدۇر . يېقىنقى زامان خەمىيىسىنىڭ تەرەققىياتى جەريانىدا ، كىشىلەر نۇرغۇن ئېلېمېنتلارنى كەينى-كەينىدىن بايقىدى ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا يەنە ماددىي دۇنيانىڭ بىر تۈرلۈك ماھىيەتلىك قانۇنىيىتى — ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنى كۆرسەتىپ بەردى . ئاتوم يادروسى مودېلىنىڭ ئوتتۇرىغا قويۇلۇشى ، يۇقىرى ئېنىقلىقتىكى سپېكتر 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 پۈرسىتىگە ئىگە قىلىپ ، ماددىلار ھەققىدىكى تەتقىقاتنى ئاتوم ، مولېكۇلا سەۋىيىسىدىكى مىكرو زەررىچىلەر ساھەسىگە باشلاپ كىردى . شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، خەمىيە بىلەن باشقا پەنلەرنىڭ بىر-بىرىگە سىڭىشىپ كىرىشى خەمىيىنىڭ چېتىلىدىغان ساھەلىرىنى بارغانسېرى كېڭەيتتى ، تەسۋىر يايغۇچى تونىللىق مىكروسكوپنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك ياسىلىپ چىقىشى كىشىلەرنى ئاتومنىڭ سۈرىتى ۋە ھەرىكەت ھالىتىدىكى خەمىيىۋى ئۆزگىرىشلەرنى ئېنىق كۆزىتىش پۈرسىتىگە ئىگە قىلدى . گىرەلەشمە مولېكۇلىلار دەستىسى تەجرىبىسى[1] كىشىلەرگە خەمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ مىكرو مېخانىزمىنى ئىنچىكىلەپ تەتقىق قىلىش ئىمكانىيىتىنى يارىتىپ بەردى .



2-رەسىم . سىمۇۋۇ داڭقىنى

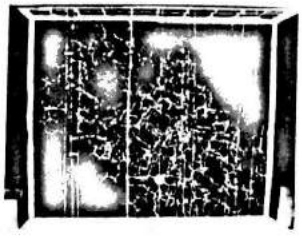
ئېلېمېنت دۇنيادىكى قەدىمكى تۆت مەدەنىي دۆلەتنىڭ بىرى بولۇپ ، خەمىيە تەرەققىيات تارىخىدا شانلىق مۇۋەپپەقىيەتلەرنى قولغا كەلتۈرگەن . ئېلېمېنت مېتال تاۋلاش ، ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساش ، ھاراق ، قەغەز ۋە مىلتىق دورىسى ياساش قاتارلىق تېخنىكىلارنى دۇنيادا بىرقەدەر بۇرۇن ئىجاد قىلغان ۋە قوللانغان دۆلەت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

① گىرەلەشمە مولېكۇلىلار دەستىسى تېخنىكىسى يەككە مولېكۇلىلارنىڭ رېئاكسىيە ئەھۋالىنى تەتقىق قىلىدىغان بىر خىل تېخنىكا .



كالا ئىنسۇلىنى كرىستالى

جوئخوا خەلق جومھورىيىتى فورۇنغاندىن كېيىن ، تېلىمىر خىمىيە ، خىمىيە ساناشتى ۋە خىمىيە ئاساس نەزەرىيىسى تەتقىقاتى قاتارلىق جەھەتلەردە زور يۇكسىلىشلەرگە ئېرىشتى . 1965-يىلى ، ئىلىم-پەن خادىملىرىمىز دۇنياداۋ تۇنجى بولۇپ خىمىيەۋى ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ بىئوئاكتىپلىققا ئىگە ئاقسىل — كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى سىنتېزلاپ چىقتى (3-رەسىم) ، 20-ئەسىرنىڭ 80-يىللىرىغا كەلگەندە ، يەنە دۇنياداۋ تۇنجى بولۇپ خىمىيەۋى تۇزۇلۇشى تەبىئىي مولېكۇلا بىلەن ئوخشاش بولغان ۋە بىئوئاكتىپلىقى مۇكەممەل بولغان رىبونۇكلېئىن كىسلاتا[1]نى سۇنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ ، ئىنسانىيەتنىڭ ھاياتلىق سىرىنى ئېچىشى ئۈچۈن تۆھپە قوشتى . بۇلاردىن سىرت ، ئېلىمىز يەنە خلوروفىل (4-رەسىم) ، ھېمائىن (قان قىزىل ماددىسى) ، ۋىتامىن B_{12} ۋە بەزى ئالاھىدە ئۇنۇملۇك دورا قاتارلىق تۇزۇلۇشى مۇرەككەپ بولغان نۇرغۇنلىغان تەبىئىي ئورگانىك ماددىلارنى سۇنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقتى .

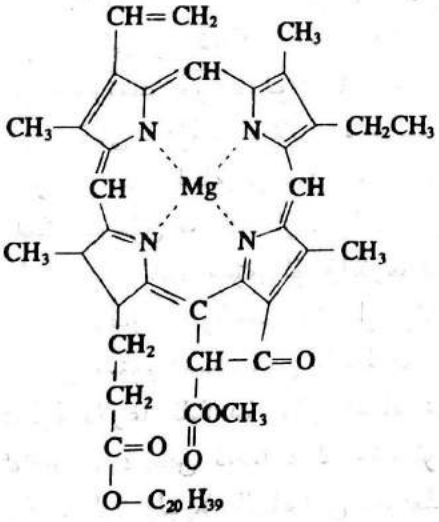


كالا ئىنسۇلىنىنىڭ مولېكۇلا مودېلى

3-رەسىم . كالا ئىنسۇلىنى كرىستالى ۋە ئۇنىڭ مولېكۇلا مودېلى

ھازىر ، خىمىيە بىلەن خەلق ئىگىلىكى ۋە ئىجتىمائىي تۇرمۇش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغان ماتېرىيال ئىلمى ، ئېنېرگىيە مەنبەسى ئىلمى ، مۇھىت ئىلمى ۋە ھاياتلىق ئىلمى قاتارلىق يېڭىلىنىڭ تارىخىدىكى مۇناسىۋەتلىك بارغانسېرى زىچلاشتى ، خىمىيە بۇ يېڭىلىنىڭ بىر ئۇلىغا ئايلاندى . ئەكسىچە ، بۇ يېڭىلىنىڭ تەرەققىي قىلىشى خىمىيە ئىلمىنىڭ تەرەققىياتىنى تېزلىتىشتىمۇ مۇھىم رول ئوينىماقتا .

ئىنسانلار ناھايىتى قەدىمدىن تارتىپلا ماتېرىيال ئىشلىتىشنى باشلىغان ، تاش قوراللار دەۋرىدىن ھازىرغا قەدەر ، ئىنسانلار ئىشلەتكەن ماتېرىياللاردا ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىش بولدى ، ماتېرىياللارنىڭ تۈرلىرى بارغانسېرى كۆپەيدى ، ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسىمۇ كۈنسايىن كېڭەيدى . ھىزنىڭ ماتېرىيال ھەققىدىكى تونۇشىمىز مۇنداق ئىككى قاتلام مەزمۇننىڭ ئۆز ئىچىگە ئېلىشى لازىم ، يەنى ، ماتېرىيال دېگىنىمىز ئىنسانلار جەمئىيىتى ئېھتىياجلىق بولغان ھەمدە كېرەكلىك ئەسۋاب-بۇيۇملارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان ماددىدۇر . دېمەك ، بارلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسىنىلا ماتېرىيال دەپ ئاتاشقا بولمايدۇ . ماتېرىياللارنى خىمىيەۋى تەركىبىگە ياكى ھالىتى ، خۇسۇسىيىتى ، ئۇنۇمى ۋە ئىشلىتىلىشى قاتارلىقلارغا ئاساسەن بىرقانچە تۈرلەرگە ئايرىشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، خىمىيەۋى تەركىبىگە ئاساسەن تۈرلەرگە بۆلگەندە ، ساپال-فارفورلار مېتاللوئىد ماتېرىياللارغا مەنسۇپ ؛ قېتىشمىلار مېتال ماتېرىياللارغا مەنسۇپ ؛ كاۋچۇك ، خىمىيەۋى تالا قاتارلىقلار چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارغا مەنسۇپ . تارىخىي تەرەققىياتلار بىزگە ، يەنى ماتېرىياللارنىڭ مەيدانغا كېلىشى يېڭى ، يۇقىرى تېخنىكىلارنىڭ تەرەققىي قىلىشىنى زۆرۈر ماددىي ئاساسلار بىلەن تەمىنلەپلا قالماي ، نۇرغۇن ئىلمىي كەشپىيات لايىھىلىرىنى ئوتتۇرىغا قويۇشنىمۇ ئالدىنقى شەرت بىلەن تەمىن ئەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى . مەسىلەن ، پەن-تېخنىكىنىڭ ئۇچقانداق تەرەققىياتىغا ماسلىشىشتا ئېھتىياجلىق بولىدىغان چىرىشكە ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ، رادىئاتسىيەگە ۋە ئۇپراشقا چىداملىق قۇرۇلما ماتېرىياللىرى ، سەزگۈر ماتېرىياللار ، خاتىرىلەش ماتېرىياللىرى ، ئوپتىك تالا ۋە چوڭ مولېكۇلىلىق سۈيۇق كرىستال قاتارلىق ئۇچۇر ماتېرىياللىرى ، شۇنىڭدەك ئۇلترا



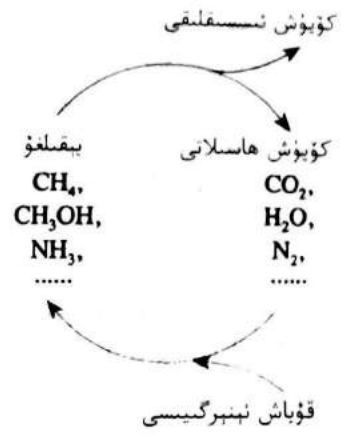
4-رەسىم . خلوروفىل مولېكۇلىسىنىڭ تۇزۇلۇش فورمۇلىسى

[1] ئېنگلىزچىدىكى ئالاننىڭ يۇنكىگوچى رىبونۇكلېئىن كىسلاتانى كۆرسىتىدۇ .

ئۇنكورگۇچ ، ئىئون ئالماشتۇرۇش سموللىسى ۋە ئىئون ئالماشتۇرۇش پەردىسى قاتارلىق ئىقتىدارلىق ماتېرىياللارنى ياساش ۋە تەيارلاشنىڭ ھەممىسى خىمىيىنىڭ ئىشتىراكىدا تەتقىق قىلىنىدىغان مۇھىم تېما-لار ھېسابلىنىدۇ .

بېيجىڭدىكى جۇكوديەنگە چاپلاشقان بېيجىڭ مايمۇنسىمان ئادەمى خارابىسىدىكى ياغاچكۆمۈر قەۋىتى ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىش تارىخىنىڭ ناھايىتى ئۇزۇن ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدى . ئىنسانلار جەمئىيىتىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ئېنېرگىيە ئىستېمالىنىڭ ئېشىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك . بىز ھازىر ئىشلىتىۋاتقان ئېنېرگىيە ئاساسلىقى كۆمۈر ، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇلار-دىن كېلىدۇ ، ئەمما بۇلار زاپاس مىقدارى چەكلىك بولغان قايتا پەيدا بولمايدىغان ئېنېرگىيە مەنبەلىرى بولۇپ ، يېقىلغۇلارنى قېزىش ۋە كۆيدۈرۈش جەريانىدا پەيە 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 تىرىشچانلىقىدىن ئايرىلالمايدۇ . مەسىلەن ، ئالاھىدە ماتېرىيالى ۋە تەشەرخى تۈزۈمى بولغان ھىدروگېن ئېلىش ئۈسۈلى ھەققىدە ئىزدىنىشكە توغرا كېلىدۇ ۋەھاكازالار .

نۆۋەتتە دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەر مۇھىت مەسىلىسىگە ئىنتايىن ئەھمىيەت بەرمەكتە . دۇنيا تۇپۇسىنىڭ 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 ئۈسۈلىنىڭ مۇۋاپىق بولمىغانلىقى سەۋەبىدىن ، تەبىئىي مۇھىت ئوخشىمىغان دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىدى ، مەسىلەن ، ئۆپراقنىڭ قۇملىشىشى ، سۇ بايلىقى كرىزىسى ، كىسلاتالىق يامغۇر ، ئوزون قەۋىتىنىڭ بۇزۇلۇشى ، زەھەرلىك خىمىيە-ۋى 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 بىرقاتار مەسىلەرنى ھەل قىلىشتا خىمىيە خادىملىرى قىلىشقا تېگىش-لىك نۇرغۇن ئىشلار بار . بۇلغىنىش مەسىلىسىنى ھەل قىلىشتا ، يەنىلا ئاساسلىقى خىمىيىۋى ئۆسۈللارغا تايىنىشقا توغرا كېلىدۇ . بەزى مۇتە-خەسسىلەر كۆيۈشتىن ھاسىل بولغان H_2O ، CO_2 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 ئەملگە ئاشسا ، ئۇ ھالدا ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشىنى توغەتكىلى بولۇپلا قالماستىن ، يېقىلغۇلارنى تېجەپ قالغىلى ۋە ئېنېرگىيە كرىزىسىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ .



5-رەسىم . قۇياش ئېنېرگىيىسىدىن پايدىلىنىپ يېقىلغۇلارنى ئايلاندۇرۇپ ئىشلىتىش قىياسى

ساغلاملىقتا ئەھمىيەت بېرىشمۇ ئىنسانلار دۇچ كېلىۋاتقان مۇھىم تېما . ھەممىمىزگە مەلۇم ، كىشى-لەرنىڭ 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 چېتىلە-دۇ . شۇڭا بۇ جەھەتلەردە خىمىيىۋى بىلىملەردىن قانداق توغرا پايدىلىنىپ باشقا پەنلەر بىلەن ماسلىشىپ

تەتقىقات ئېلىپ بېرىش هاياتلىق پائالىيەتلىرىنى تەڭشەش ۋە كىشىلەرنىڭ تەن ساپاسىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش-تىكى مۇهىم ۋاستە هېسابلىنىدۇ .

بۇلاردىن باشقا ، خىمىيە يەنە بايلىق مەنبەلىرىنى مۇۋاپىق ئېچىش ۋە ئۇلاردىن پايدىلىنىش ، زىرائەت-لەرنىڭ مەھسۇلاتىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ، شۇنىڭدەك راك كېسىلىنى داۋالاش هەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش قاتارلىق جەهەتلەردىمۇ ئۆزىنىڭ مۇهىم رولىنى جارى قىلدۇرماقتا .

ئومۇمەن ، ماتېرىيال ، ئېنېرگىيە مەنبەسى ، مۇهىت ، هاياتلىق ئىلمى قاتارلىق جەهەتلەردىكى ۋە كۈندىلىك تۇرمۇش هەققىدە ئېلىپ بېرىلىۋاتقان تەتقىقاتلاردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، خىمىيە جەمئىيەت-تە رەققىياتى ۋە ئىنسانىيەتنىڭ يۈكسىلىشىدە ئىنتايىن مۇهىم رول ئوينىماقتا .

يۇقىرىقى بايانلاردىن ، بىز خىمىينىڭ نەقەدەر مۇهىم 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 هەققىدىكى ئاساس بىلىم ۋە بەزى ئاساسىي ماهارەتلەرنى ئۆگىنىپ ، بەزى ئاددىي خىمىيە مەسىلىلىرىنى دەسلەپكى قەدەمدە چۈشەندۈرەلەيدىغان ۋە هەل قىلالايدىغان ئىقتىدارغا ئىگە بولغانىدۇق . كەلگۈسى جەمئىيەتنىڭ ئېهتىياجىغا ماسلىشىش ئۈچۈن ، بىز تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا ، خىمىينى يەنىلا داۋاملىق ئۆگىنىپ ، ئۆزىمىزنىڭ ساپاسىنى ئۆستۈرۈپ ، بۈنىڭدىن كېيىنكى تېخنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئۆگىنىشىمىز ۋە سوتسىيالىستىك قۇرۇلۇشقا قاتنىشىشىمىز ئۈچۈن پۈختا ئاساس سېلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ .

تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە خىمىيە ئۆگەنگەن چاغدا ، تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتىكىگە ئوخشاش خىمىيە تەجرىبىسىگە ئەهمىيەت بېرىشىمىز ، خىمىيىگە دائىر ئاساس بىلىم ۋە ئاساسىي ماهارەتلەرنى ئىگىلەپلا قالماي ، يەنە ئىلمىي ئۇسۇللار[1]نى ئىگىلەشكىمۇ ئەهمىيەت بېرىشىمىز كېرەك ، ئىلمىي پوزىتسىيىنى يېتىلدۈرۈش ، مەسىلىلەرنى تەهلىل قىلىش ۋە هەل قىلىش ئىقتىدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشتە ، ئىلمىي ئۇسۇللارنىڭ ياردىمى ناهايىتى چوڭ بولىدۇ . بىز ئۆگىنىش جەريانىدا يەنە جەمئىيەت ، تۇرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتىگە زىچ بىرلەشتۈرۈشكە ئەهمىيەت بېرىشىمىز ، ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزىتىپ ، مەسىلىلەرنى بايقاشقا ۋە ئوتتۇرىغا قويۇشقا ماهىر بولۇشىمىز لازىم . دەرسلىكتىكى مەزمۇنلارنى ياخشى ئۆگىنىپلا قالماي ، يەنە بەزى مۇناسىۋەتلىك كىتاب-ماتېرىياللارنى كۆپرەك ئوقۇپ ، ئۆزلۇكىدىن ئۆگىنىش ئىقتىدارىمىزنى يېتىلدۈرۈشىمىز ، تېخنىمۇ كۆپ بىلىم ئىگىلەش ئارقىلىق ئۆزىمىزنى زامانىۋى جەمئىيەت-نىڭ يۇقىرى ساپالىق پۇقرالىرىغا ئايلاندۇرۇش ئۈچۈن تىرىشىپ ، ئېلىمىزنىڭ سوتسىيالىستىك زامانىۋى-لاشتۇرۇش قۇرۇلۇشى ئۈلۈغۋار نىشانىنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش ئۈچۈن بارلىقىمىزنى تەقدىم قىلىشىمىز كېرەك .

مۇهاكىمە

سىز «خىمىيە — ئىنسانىنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى مۇهىم هالقا» دېگەن سۆزنى قانداق چۈشىنىسىز ؟

ماتېرىيال جەمئىيەت ۋە ئىنسانىيەت تەرەققىياتىنىڭ بىر خىل بەلگىسى

ئىنسانلار ئەڭ دەسلەپتە ئىشلەتكەن ماتېرىياللار ئاساسلىقى تەبىئىي بۇيۇملار ئىدى . تاش

[1] «هەقىقەتنى ئىزدەش هەقىقەتنى ئىگىلىگەنگە قارىغاندا تېخنىمۇ قىممەتلىكتۇر .» — بۇ ئېينىشتېين ناهايىتى ياخشى كۆرىدىغان پەلسەپىۋىلىكى كۆچلۈك ھېكمەتلىك سۆز .

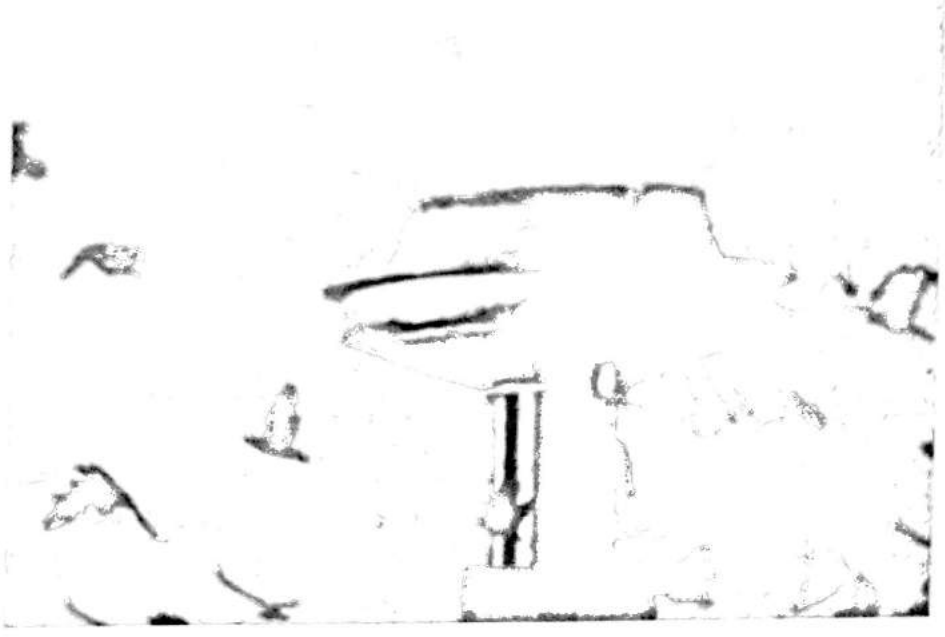
قوراللار ، تۈج قوراللار ۋە تۆمۈر قوراللار دەۋرىدىن ئىبارەت ئۇزاق تارىخىي جەريانلاردىن كېيىن . خىمىيە ئىلمى ۋە تاۋلاش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، مېتال ماتېرىياللارنىڭ تۈرى ئۈزلۈكسىز كۆپەيدى . سىنتېز خىمىيىسى ۋە نېفىت خىمىيە سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى كاۋچۇك ، سۈلياۋ ۋە تالا قاتارلىق بىر بۈرۈش سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار. رنىڭ بارلىققا كېلىشىنى تېزلەتتى . بۈلار بىلەن يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىيال. لار تۈرى تولۇق ، ئىقتىدارى ھەرخىل بولغان غايەت زور ماتېرىيال ئامبىرىنى شەكىللەندۈردى .

پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ماتېرىياللارغا قويۇلغان تەلەپمۇ كۈنسايىن ئېشىپ بارىدى ، 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 ئۈسۈلدا 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 ئىتتىربىينىڭ بىرىكمىسى) نىڭ مەيدانغا كېلىشى ۋە ئىشلىتىلىشى رەڭلىك تېلېۋىزورنىڭ تەرەققىياتىنى تېزلىتىپ ، كىشىلەرنىڭ زامانىۋى مەدەنىيەت تۇرمۇشىنى زور دەرىجىدە بېيىتتى .

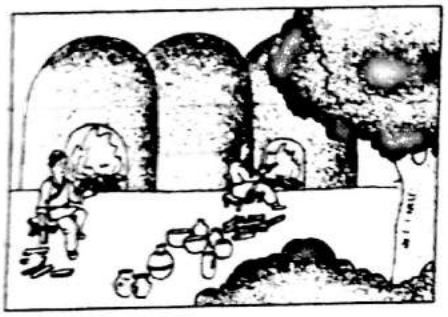
مۇشۇ سەۋەبتىن ، بەزىلەر يېڭى ماتېرىياللارنىڭ مەيدانغا كېلىشى ۋە ئىشلىتىلىشى بەزى چاغلاردا جەمئىيەت ۋە ئىنسانىيەت تەرەققىياتىنىڭ بىر خىل بەلگىسى بولۇپ قالىدۇ ، دەپ قارىماقتا .

ھەر خىل ماتېرىياللارنى يىغىپ ، ئۇلاردىن پايدىلىنىپ ئەۋرىشكە تەييارلاڭ .

I باب . خەمىيۇى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيەدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى



ئېلىمىزدە ئۆتكۈزۈلگەن 11-نۆۋەتلىك ئاسىيا تەنھەرىكەت مۇسابىقىسىدە لاۋىلداپ كۆيۈۋاتقان مەشئەل

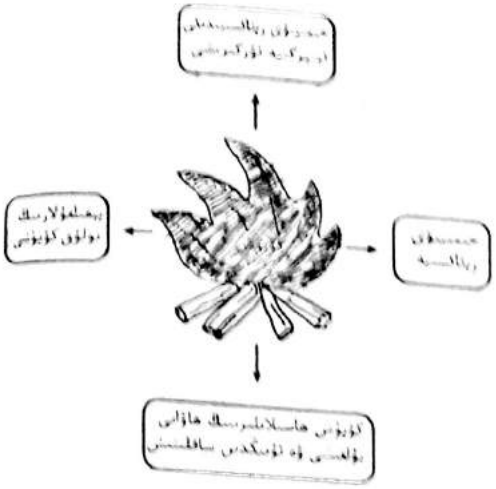


1.1-رەسىم . ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى زامانىدىكى ساپال بۇيۇملارنى كۆيدۈرۈپ ياساش ئەھۋالى

ئىنسانلارنىڭ ئەجداتلىرى تەبىئەت بىلەن ئۇزاق مۇددەت كۈرەش قىلىش داۋامىدا ، ناھايىتى بۇرۇنلا ئوتتىن پايدىلىنىشنى ئۆگىنىۋالغان . ئۇلار ئوتتىن پايدىلىنىپ ئىسسىنغان ۋە يېمەكلىكلەرنى پىشۇرۇپ يېگەن ، كېيىنچە يەنە ئوتتىن پايدىلىنىپ ساپال بۇيۇملارنى ياسىغان ، مىس ، تۆمۈر تاۋلىغان ۋە باشقىلار . شۇڭا ، ئىنسانلار مەدەنىيىتى ئوتتىن بىخلانغان ، ئوت ئىنسانىيەتنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىدا ئىنتايىن مۇھىم رول ئوينىغان ، دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ .

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

بىز تولۇقسىز ئوتنۇرا مەكتەپ خىمىيە دەرسىدە ، كۆيۈشنىڭ كۆيۈشچان ماددىلارنىڭ ھاۋادىكى ئوكسىگېن بىلەن ھاسىل قىلغان نۇر ۋە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان شىددەتلىك ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ئىكەنلىكىنى بىلىۋالغانىدۇق . 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 ئۇنۇمىنى قانداق ئۆستۈرۈش



كېرەك ؟ كۆيۈش ھاسىلاتلىرىنىڭ ھاۋانى بۇلغىشىدىن قانداق ساقلىنىش كېرەك ؟ دېگەندەك ئوخشاش بىرقاتار مەسىلىلەر ئوسمىدە داۋاملىق تەتقىقات ئېلىپ بېرىشىمىز لازىم . بۇ مەسىلىلەرنىڭ كۆپ قىسمى بىز مۇشۇ يايتا 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 .

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

مادىدىلارنى ئۆلارنىڭ تەركىبىي ۋە خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن ئاددىي مادىدا ، ئوكسىد ، كىسلاتا ، ئىشقار ۋە تۇز قاتارلىق بىرقانچە تۈرگە ئايرىغانغا ئوخشاش ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىمۇ بىرنەچچە تىپ (تۈر) قا ئايرىشقا بولىدۇ . خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى تىپلارغا ئايرىشنىڭ بىرنەچچە خىل ئۇسۇلى بار . مەسىلەن ، بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى تىپقا ئايرىشنىڭ ئىككى خىل ئۇسۇلىنى ئۆگەنگەنىدۇق .

1 . رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسىلاتنىڭ تۈرلىرى ، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى مادىدىلار تۇرىنىڭ كۆپ-ئازلىقىغا ئاساسەن ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر بىرىكىش رېئاكسىيىسى ، پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى ، سقىپ 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	$AB = A + B$	$2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{M_nO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$
سقىپ 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 مادىدىلارنىڭ ئوكسىگېن قوشۇۋالغان ياكى ئوكسىگېن بېرىۋەتكەن (يوقاتقان) لىكىگە ئاساسەن ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە ئايرىشقا بولىدۇ .

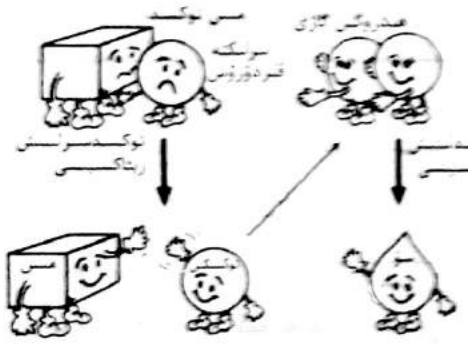
1-جەدۋەل . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى

رېئاكسىيە تىپى	ئوكسىگېن قوشۇلۇشى-سىرىتىش ئەھۋالى	مىسال
ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى	ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى	$S+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت ئېلىشىش}} SO_2$
ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى	ئوكسىگېن سىرىتىش رېئاكسىيىسى	$CuO+H_2 \xrightarrow{\triangle} Cu+H_2O$ بۇ رېئاكسىيىدە CuO ئوكسىگېن سىرىتىپ مىس ئاددىي ماددىغا ئايلىنىدۇ

مۇھاكىمە

1 . نۆۋەت خىل ئىسمىي رېئاكسىيە تىپى بويىچە تۆۋەگە ئايرىپ ئەھلىل قىلغاندا ، رېئاكسىيە $Fe_2O_3+3CO \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe+3CO_2$ قايسى خىل رېئاكسىيە تىپىغا كىرىدۇ ؟

2 . ماددىلارنىڭ ئوكسىگېن قوشۇلۇشى ۋە ئوكسىگېن سىرىتىلىش ئەھۋالىغا ئاساسەن تۆۋەگە ئايرىغاندا ، ھىدروگېن بىلەن مىس ئوكسىدىنىڭ قىزدۇرۇلغان شارائىتتىكى رېئاكسىيىسى پەقەت ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگىلا ئەۋە بولامدۇ ؟



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

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

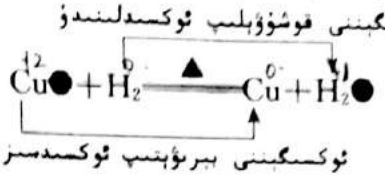
ئوخشاشلا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ماددىلارنىڭ رېئاكسىيىدە ئوكسىگېن قوشۇۋېلىش ۋە ئوكسىگېن سىرىتىش نۇقتىسىدىن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ تۆۋەگە ئايرىغانىمۇ ئانچە ئەتراپلىق بولمايدۇ ، چۈنكى ئۇنىڭدا بىر رېئاكسىيىدە بىرلا ۋاقىتتا بۇ ئىككىسىنىڭ بىرىدىغان ئىككى خىل جەريان سوئىشي ھالدا ئايرىلغاچقا ، ئۇمۇ بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ ماھىيىتىنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلمەيدۇ .

يۇلار بىز خىمىيە ئۆگىنىدە دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىدىغان بەزى ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارنىڭ كۆپىنچە مۇكەممەل ۋە ئەتراپلىق بولمايدىغانلىقىنى ، بۇ ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارنىڭ ئادەتتە مەلۇم ئىشلىتىلىش دائىرىسى بولىدىغانلىقىنى چۈشىنىۋېلىشىمىز كېرەك . شۇڭلا ئۇچۇن ، دەسلەپكى باسقۇچتا ئۆگىنىدىغان بۇ ئۇقۇم ۋە پرىنسىپلارغا توغرا ، مۇۋاپىق مۇئامىلە قىلىشىمىز ، ئۇلارنىڭ كېيىنكى تەرەققىياتىغا دىققەت قىلىشىمىز كېرەك ، مۇشۇنداق قىلغاندىلا خىمىيىنى ياخشى ئۆگىنىگىلى 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

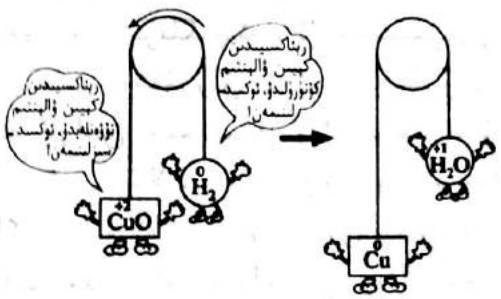
يۇقىرىقى مۇھاكىمىدىن بىلىشكە بولىدۇكى ، ھىدروگېن بىلەن مىس ئوكسىدىنىڭ رېئاكسىيىسىدە ، مىس ئوكسىد ئوكسىگېنىنى بېرىۋېتىپ (يوقىتىپ) ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ .



ھىدروگېن ئوكسىگېن قوشۇۋېلىپ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ . پۈتۈنلەي ئوخشىمايدۇ. غان بۇ ئىككى جەريان بىر رېئاكسىيىدە بىرلا ۋاقىتتا يۈز بېرىدۇ . خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ، بىر خىل ماددا ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىشتە مۇقەررەر ھالدا يەنە بىر خىل ماددىدىكى ئوكسىگېنىنى 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 .



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

ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ

$$\overset{+2}{Cu}O + H_2 \overset{0}{=\!=\!=} \overset{0}{Cu} + H_2\overset{+1}{O}$$

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 .

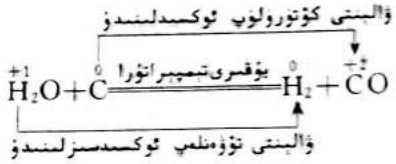
مىس ئوكسىد بىلەن كاربوننىڭ رېئاكسىيىسى ۋە سۇ ھورى بىلەن كاربوننىڭ رېئاكسىيىسى قاتارلىقلار ئۈستىدە مۇشۇنداق تەھلىل ئېلىپ بارساقمۇ ، يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئەھۋاللارنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى بايقايمىز :

ۋالېنتى كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ

$$2\overset{+2}{Cu}O + C \overset{0}{=\!=\!=} 2\overset{0}{Cu} + \overset{+4}{C}O_2\uparrow$$

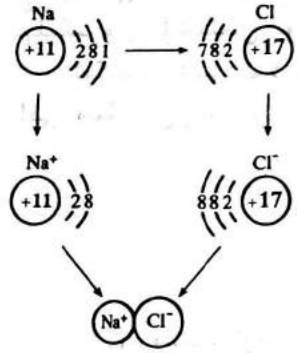
يۇقىرىتېمپېراتۇرا

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 ئېلېكترون بېرىۋېتىش مۇناسىۋىتى بولغان رېئاكسىيىلەرنىڭ ۋالېنتىدا ئۆزگىرىش بولىدىغان رېئاكسىيىلەرنىمۇ تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ .

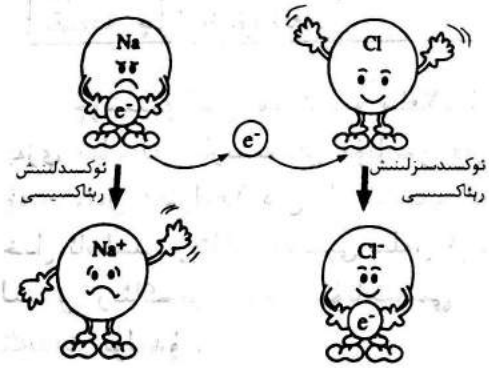


4.I-رەسىم . ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇش سخېمىسى

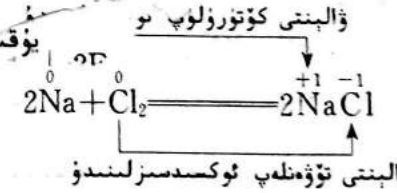
ھەممىمىزگە مەلۇمكى ، ئېلېمېنتلار ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشى ئېلېكترون بېرىۋېتىش ۋە قوشۇۋېلىش ياكى سىلجىش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ . بۇنىڭدىن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك دېگەن يەكۈننى چىقىرىشقا بولىدۇ . ئۇنداقتا ، ئۇلار ئارىسىدىكى 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 ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ ناترىي ئىئونىغا ئايلىنىدۇ ، خلور ئاتومى 1 دانە ئېلېكترونىنى قوشۇۋېلىپ خلور ئىئونىغا ئايلىنىدۇ . يەنى بۇ رېئاكسىيىدە ئېلېكترون (« e^- » بىلەن ئىپادە قىلىنىدۇ) يۆتكىلىش بولىدۇ .

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 ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىدۇ ، ئۇنىڭ ۋالېنتى 0 دىن $+1$ گە كۆتۈرۈلۈپ ئوكسىدلىنىدۇ ؛ خلور 1 دانە ئېلېكترونىنى قوشۇۋالىدۇ ، ئۇنىڭ ۋالېنتى 0 دىن -1 گە تۆۋەنلەپ ئوكسىدسىزلىنىدۇ .

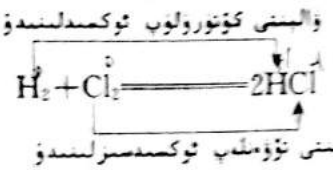


5.I-رەسىم . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېلېكترون يۆتكىلىشنىڭ مۇناسىۋىتى



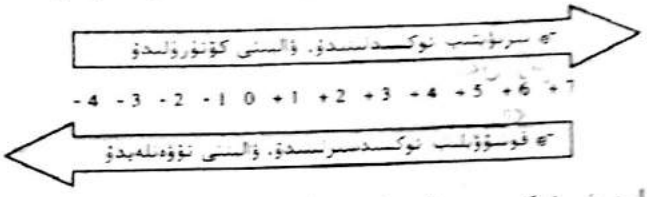
خلور بىلەن ھىدروگېننىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولىدىغان ھىدروگېن خلورىد (ھىدرو خلورىد) كوۋالېنتلىق بىرىكمە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئېلېكترون يۆتكىلىش جەريانىدا ھېچقايسى ئېلېمېنتنىڭ ئاتومى

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 سىلجيدۇ . 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 ۋالېنتلىقنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشىنىڭ مۇناسىۋىتى 6.1-رەسىمدىكىدەك بولىدۇ .

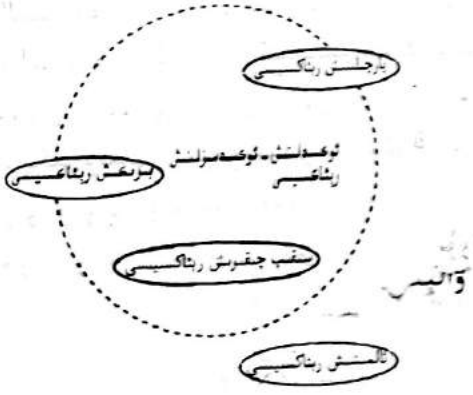


6.1-رەسىم . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىكى ئېلېكترون قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش بىلەن ۋالېنتلىقنىڭ كۆتۈرۈلۈش-تۆۋەنلىشىنىڭ مۇناسىۋىتى

مۇھاكىمە

بەزىلەر سىغىپ 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

1 ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچى

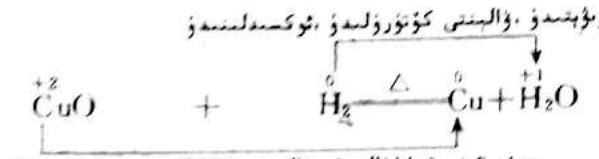
ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچى رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا سوپىتىدە ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە بىرلىكتە قاتنىشىدۇ . رېئاكسىيىدە ، ئېلېكترون ئوكسىدسىزلىغۇچىدىن ئوكسىدلىغۇچىغا يۆتكىلىدۇ ، يەنى ئوكسىدلىغۇچى ئې-

ئوكسىدلىنىش قوشۇلۇش ئەلېكترون يوتكىلىش ھادىسىسى ئەلېكترون يوتكىلىش ھادىسىسى

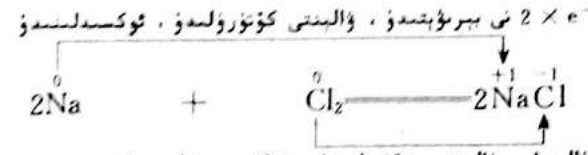
ئەلېكترون قوشۇلۇشى (ياكى ئېلېكترونلار جۈپى مىلجىيىشى) ھاددا ، رېئاكسىيىلەشكەندە بۇ ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى تۆۋەنلەيدۇ . ئوكسىدلىغۇچى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، رېئاكسىيىدە ئۆزى ئوكسىدسىزلىنىدۇ ، ئوكسىدسىزلىغۇچى ئېلېكترون بېرىۋېتىدىغان (ئېلېكترونلار جۈپى يىراقلىشىدىغان) ماددا ، رېئاكسىيىلەشكەندە ئۇنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى كۆتۈرۈلىدۇ . ئوكسىدسىزلىغۇچى ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، رېئاكسىيىدە ئۆزى ئوكسىدلىنىدۇ .

مەسىلەن ، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردە :

8.1-رەسىم . ئېلېكترونىنىڭ ئوكسىدسىزلىغۇچىدىن ئوكسىدلىغۇچىغا يۆتكىلىش سخېمىسى



ئوكسىدسىزلىغۇچى ئوكسىدلىغۇچى



ئوكسىدلىغۇچى ئوكسىدسىزلىغۇچى

ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ، O_2 ، Cl_2 ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، HNO_3 ، $KMnO_4$ ، $FeCl_3$ قاتارلىق ماددىلار دائىم ئوكسىدلىغۇچى سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدۇ ؛ Al ، Zn ، Fe 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 ھەزىم بولۇشى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئايرىلالمايدۇ . يەنە مەسىلەن ، كۆمۈرنىڭ كۆيۈشى ، ھاراق ياساش ، ئېلېكتر ئارقىلىق ھەل بېرىش ۋە مېتال تاۋلاش قاتارلىقلارمۇ ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە چېتىلىدۇ . ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ يەنە بەزى ماددىلارنى ئىشلىشقا قىمۇ بولىدۇ ، مەسىلەن ، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن پايدىلىنىپ ئايرىم-ئايرىم ھالدا O_2 ۋە Fe ئىشلىشقا بولىدۇ :

$$2\overset{+1}{K}\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2K\overset{-1}{Cl} + 3\overset{0}{O_2}\uparrow$$

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

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 يوز 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. خىمىيۋى رېئاكسىيىلەردە، ئەگەر رېئاكسىيىدىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا ئۆزگىرىش بولسا، چوقۇم ئېلېكترون يۆتكىلىش بولىدۇ، بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەر ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ. ئېلېمېنت ۋالېنتىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشى، شۇ خىل ماددىنىڭ ئېلېكترون يوقىتىشى ، ئوكسىدلىشىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلغانلىقىنى، شۇنداقلا بۇ خىل ماددىنىڭ لېغوچى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ؛ ئېلېمېنت ۋالېنتىنىڭ تۆۋەنلىشى، شۇ خىل ماددىنىڭ ئېلېكترون قوبۇل قىلىشى ، ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلغانلىقىنى، بۇ خىل ماددىنىڭ لېغوچى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

2. سۇ ھورى بىلەن چوغلانغان كاربوننىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ھاسىل قىلغان ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى $C+H_2O \xrightarrow{高温} CO+H_2$ ، بۇنىڭدا سۇ لېغوچى، C لېغوچىدۇر. گۈگۈرتنىڭ ئوكسىگېندا كۆيۈش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى $S+O_2 \xrightarrow{点燃} SO_2$ ، بۇنىڭدا گۈگۈرت لېغوچى 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. $2KMnO_4 \xrightarrow{\triangle} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$　　D. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CaO+CO_2\uparrow$

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

A. ئوكسىدلىغوچى　　B. ئوكسىدسىزلىغوچى

C. ئوكسىدلىنىدۇ　　D. ئوكسىدسىزلىنىدۇ

3. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، تۇز كىسلاتا ئوكسىدلىغوچى قىلىنىدىغىنى (B)، تۇز كىسلاتا ئوكسىدسىزلىغوچى قىلىنىدىغىنى (C).

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

C. $MnO_2+4HCl \xrightarrow{\triangle} MnCl_2+2H_2O+Cl_2\uparrow$　　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 ئوكسىدلىغوچى، ئوكسىدسىزلىغوچىلارنى كۆرسىتىڭ.

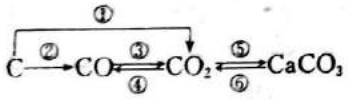
(1) $2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O$　　(2) $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2P_2O_5$

(3) $2KClO_3 \xrightarrow[\triangle]{MnO_2} 2KCl+3O_2\uparrow$　　(4) $2HgO \xrightarrow{\triangle} 2Hg+O_2\uparrow$

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

2. تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنىش مۇناسىۋىتىنى خىمىيۋى 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.



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

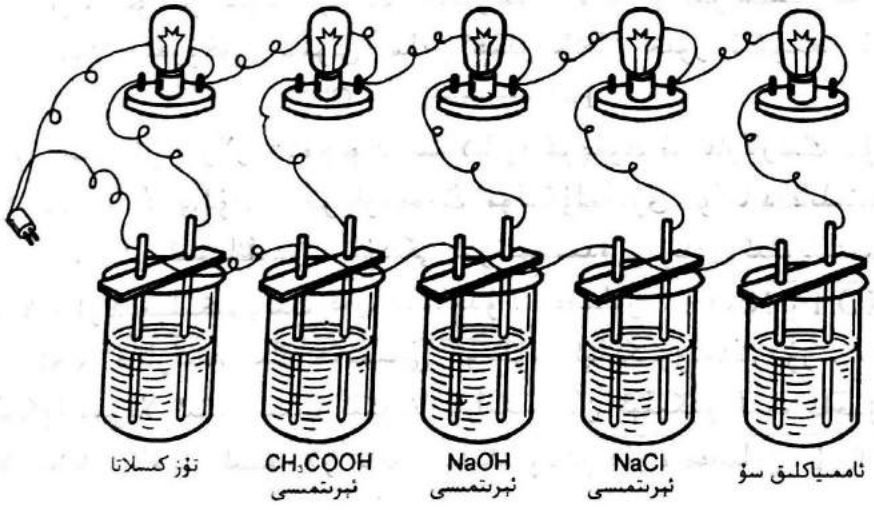
§2. ئىئونلۇق رېئاكسىيە

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

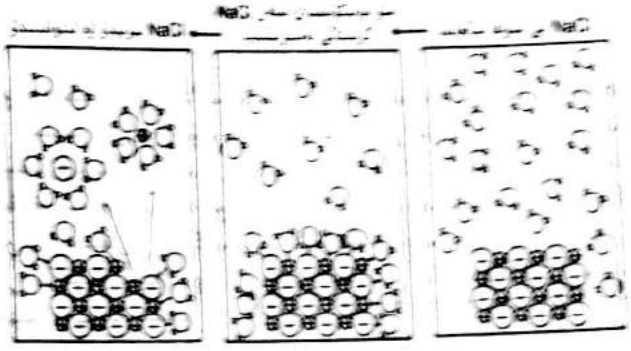
I كۆچلۈك ئېلېكترولىت ۋە ئاجىز ئېلېكترولىت

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 ئۆگەنگەنىدۇق. 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 9.I-رەسىمدىكى قۇرۇلما 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.



9.I-رەسىم. ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرىنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى سىلىشتۇرۇش



2.1-رەسىم. NaCl نىڭ سۇدا ئېرىشى ۋە ئىئونلىشىشى

مادە تۈرلىرىنى يۇقىرىقىدەك ئېرىتىش قارىغاندا NaCl ، NaOH قاتارلىقلار كاتىئون بىلەن ئانىئوندىن تۈزۈلگەن ئىئونلۇق سىرىكمىدۇر . بۇ مادىلار سۇدا ئېرىگەندە ، سۇ مولېكۇلىسىنىڭ تەسىرىدە كاتىئون ۋە ئانىئونلار كرىستال يۈزىدىن ئايرىلىپ ، پۈتۈنلەي ئىئونلىشىپ ئەركىن ھەرىكەتلىنىدىغان ھىدراتلانغان كاتىئون ۋە ھىدراتلانغان ئانىئونلارغا ئايلىنىدۇ (2.1-رەسىم) . كۈرۈچلىشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، ھىدراتلانغان ئىئونلار ئادەت بويىچە ئاددىي ھالدا ئىئون بەلگىسى بىلەن ئىپادىلىنىدۇ . مەسىلەن ، NaCl ، NaOH ۋە قاتارلىق ئىئونلىشىش تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك :

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

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

HCl قاتارلىقلار كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر سۇيۇقلاندۇرۇلغاندا ياكى ئۇتكۈزمىسمۇ ، لېكىن سۇدا ئېرىتىلگەندىن كېيىن ، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە ئىئونلۇق بىرىكمىلەرگە ئوخشاشلا پۈتۈنلەي ئىئونلىشىپ ھىدراتلانغان ھىدروگېن ئىئونى بىلەن ھىدراتلانغان خلور ئىئونىغا ئايلىنىدۇ .

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

تەجرىبىلەر كۆپ سانداكى تۈزلار ، كوچلۇق كىسلاتا ۋە كۈچلۈك ئىشقارلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىدە پەقەت ھىدراتلانغان ئىئونلارلا بولۇپ ، ئېرىگۈچىنىڭ مولېكۇلىلىرى بولمايدىغانلىقىنى ، يەنى ئۇلارنىڭ پۈتۈنلەي ئىئونلىشىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى . سۇدىكى ئېرىتمىسىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت كۈچلۈك ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، NaOH ، KOH ، HCl ، HNO_3 ، NaCl ، H_2SO_4 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 ، $H_2O \cdot NH_3$

ھىدروگېن ئاتومى ئېلېكترونىنى يوقىتىپقويسا ، ئۇ ھالە پروتونىدىن تۈزۈلگەن يادرو — ھىدروگېن ئىئونىغا ئايلىنىدۇ . ھىدروگېن ئىئونى «يالىڭاچ» پروتونغا ئىنتايىن چوڭقۇر . ئۇنىڭ يادروسى ھاۋادىكى كىچىك سۇ مولېكۇلىسى ئۈزۈل ئالالا سۇمۇرۇۋېلىپ ، ھىدراتلانغان ھىدروگېن ئىئونى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ ئادەت H_3O^+ ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ . قولايلىق يۈزىنى ئۈچۈن H_3O^+ ئادەتتە H^+ شەكلىدە يېزىلىدۇ .

قاتارلىقلار . سۈمۈ 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 .

【 2.1 -تەجرىبە】 پروبىركىغا $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۈنىگە NaCl ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ ئۆزگىرىش بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

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

ئۈچىنچى پروبىركىغا يۇقىرىقى سۈزۈلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۈنىگە $AgNO_3$ 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	NaCl ئېرىتمىسى $CuSO_4$ ئېرىتمىسى	$BaCl_2$ ئېرىتمىسى $CuSO_4$ ئېرىتمىسى	$AgNO_3$ ئېرىتمىسى ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا تەجرىبە II دىكى سۈزۈلگەن ئېرىتمە
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 NaClنىڭ 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 كىرىشىمەيدۇ ، ئەسما $CuSO_4$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-

ئىك 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 :

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

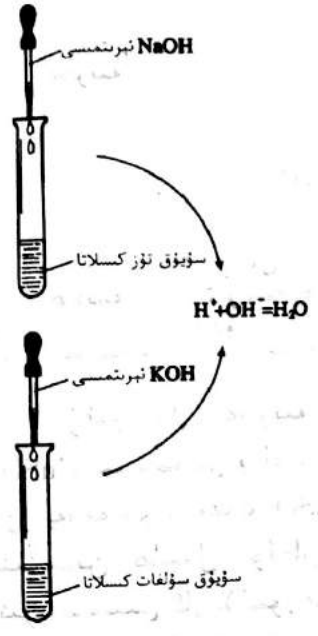
ئۈچىنچى باسقۇچتا ، تەڭلىمىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى رېئاكسىيىگە قاتناشمىغان ئىئونلار چىقىرىۋېتىلىدۇ :

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

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

تەكشۈرۈش ئارقىلىق يۇقىرىدىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانلىرى ۋە زەرەتلىرىنىڭ ئومۇمىي سانلىرىنىڭ ئۆزگارا 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 بېرىشنىڭ شەرتلىرى ئالمىشىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىشنىڭ شەرتلىرى بىلەن ئوخشاش بولۇپ ، رېئاكسىيىدە تەستە ئېرىيدىغان ماددىلار (مەسىلەن ، $BaSO_4$ ، $AgCl$) 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 رېئاكسىيىلەر يۈز بېرىدۇ .



11.I-رەسىم .نېيترالىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى

مۇھاكىمە

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

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

سۇ	تۇز	ئىشقار	كىسلاتا
H_2O	$NaCl$	$NaOH$	HCl
H_2O		OH^-	H^+
$2H_2O$	K_2SO_4	$2KOH$	H_2SO_4
H_2O		OH^-	H^+

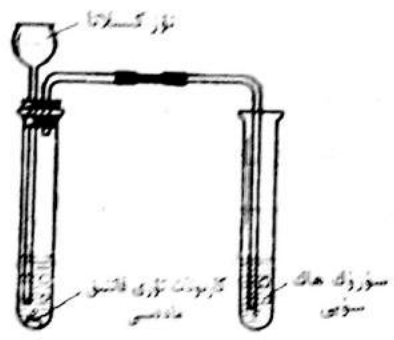
بۇ ئىككى رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق ، كىسلاتا بىلەن ئىشقار-نىڭ نېيترالىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىش ماھىيىتىنى كىسلاتانىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىلەن ئىشقارنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان OH^-نىڭ ئۆزئارا بىرىكىپ ئاسان ئېلېكترولىت H_2Oنى ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى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

$$H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$$

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

مۇھاكىمە

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



12.1-رەسىم . كاربونات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ، تۇز كىسلاتا ۋە سۇ-زۇك ھاك سۇيىدىن پايدىلىنىپ مەلۇم مادداننىڭ كاربونات كىسلاتا تۇزى ئىكەنلىكى ياكى ئەمەسلىكىنى تەكشۈرۈشكە بولىدىغانلىقىنى ئۆگەنگەن-دۇق . ئەگەر مەلۇم بىر مادداغا تۇز كىسلاتا تېمىتىلغاندىن كېيىن ، سۇزۇك ھاك سۇيىنى دۇغلاشتۇرىدىغان رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز ھاسىل بولسا ، ئۇ ھالدا بۇ مۇشۇ مادداننىڭ كاربونات كىسلاتا تۇزى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ[1] .

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

1 . ئەگەر تەكشۈرۈلىدىغان ماددا Na_2CO_3 ، K_2CO_3قاتارلىق ئېرىشچان كاربونات كىسلاتا تۇزلىرى بولسا ، ئۇ ھالدا بۇ تۈردىكى كاربونات كىسلاتا تۇزلىرىنى تەكشۈرۈشنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى مۇنداق بولىدۇ :

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

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

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

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

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

① ھىدروكاربوناتلارمۇ تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ كاربون (N) ئوكسىدى ھاسىل قىلىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. سۇدىكى ئېرىتمىسى ده ياكى سۇدىكى ئورۇنلىرى دا توك ئۆتكۈزىدىغان بىرىكمە ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، (ئىككى خىل ماددىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسى يېزىلىدۇ، كېيىنكى مەسىلىدىمۇ شۇنداق) HCl.

سۇدىكى ئېرىتمىسى ده تۇرلۇغ ئىئونلىرىغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت كۈچلۈك ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، NaOH ؛ سۇدىكى ئېرىتمىسى ده پەقەت قىسمەن مولېكولىسى لا ئىئونلىرىغا ئايلىنىدىغان ئېلېكترولىت ئاجىز ئېلېكترولىت دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، CH3COOH .

2. ئىئونلۇق تەڭلىمە رېئاكسىيىلەشكەن ئىئونلارنى ئىپادىلەيدىغان رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ئىپادىلەيدۇ، ئۇ پېرتۇرىكى بارلىق ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەرنى ئىپادىلەيدۇ. تۇز كىسلاتا، سۇلفات كىسلاتا قاتارلىقلار ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدىنگە چاچراپ كەتسە، دەرھال سۇ بىلەن چايقاش، ئاندىن ناترىي كاربونات بىلەن يۇيۇش كېرەك. بۇ رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى $2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2\uparrow$.

3. ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى ئارىسىدىكى رېئاكسىيىلەر ماھىيەتتە ئىئونلار ئارىسىدىكى رېئاكسىيىلەردۇر. بۇ تۈردىكى ئىئونلۇق رېئاكسىيىنىڭ يۈز بېرىش شەرتلىرى ماھىيەتتە ئىئونلۇق رېئاكسىيە يۈز بېرىشنىڭ شەرتلىرىگە ئوخشايدۇ، يەنى ئىككى ياكى ئۇنىڭدىن كۆپ ئىئون ئارىسىدا ئۆز ئارا 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 ئىپادىلەشكە بولمايدىغىنى (C).

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 (B).

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

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

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

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 (D).

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-

سۇپ بولغانلىرىنىڭ ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى، ئوكسىد-سىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ. رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىرىنىڭ رېئاكسىيىلەشمەسلىكىدىكى سەۋەبنى چۈشەندۈرۈڭ.

(1) ناترىي سۇلفات ئېرىتمىسى بىلەن باريي خلورىد ئېرىتمىسى

(2) تۇز كىسلاتا بىلەن كالتسي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى

(3) ئالىيۇمىن 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 خىمىيىۋى تەڭلىمىلەرنى يېزىڭ.

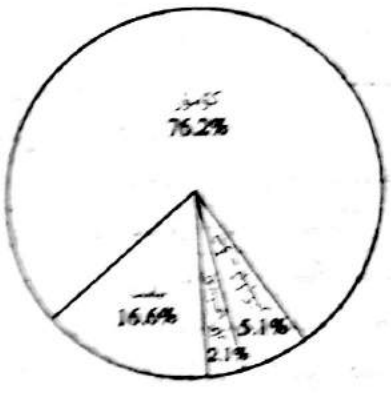
1. $Cu^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow$
2. $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$
3. $2H^+ + CaCO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2\uparrow$
4. $2H^+ + CO_3^{2-} \longrightarrow H_2O + CO_2\uparrow$
5. $Cu^{2+} + Fe \longrightarrow Fe^{2+} + Cu$

Ⅴ $NaOH$، Na_2CO_3 ۋە $Ba(OH)_2$تىن ئىبارەت تۆۋ خىل رەڭسىز ئېرىتمە بار، بىر خىل رېئاكتىۋىنى بايقىماستىن تۆۋەندىكى پەرقلەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

§3 . خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

Ⅰ خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

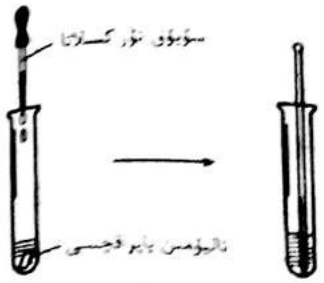
خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسىدىلا يېڭى ماددىلار ھاسىل بولۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا، يەنە ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى يۈز بېرىدۇ. كىشىلەر خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردىن پايدىلىنىشتا بەزىدە كېرەكلىك ماددىلارغا ئېرىشىشنى مەقسەت قىلسا، بەزىدە ئاساسلىقى خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ھاسىل بولىدىغان ئېنېرگىيىدىن پايدىلىنىشنى مەقسەت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



13.1-رەسىم. ئىنسانلىرنىڭ يېقىلغۇ يىللارىدىن يۇقىرىلما يېقىلغۇ ۋە سۇ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى بىلەنقىسىمى سەرپىيات قۇرۇلمىسى مەخسىي

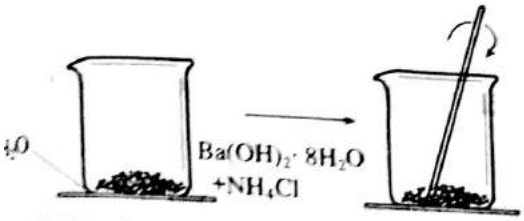
بۈگۈنكى جەمئىيەتتە، ئىنسانلار ئۆچۈن ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىن، بولۇپمۇ كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما يېقىلغۇلار ياكى ئۇلاردىن ياسالغان بۇيۇملارنى كۆيدۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنىدۇ (13.1-رەسىم). بۇلاردىن خىمىيىۋى رېئاكسىيە ۋە رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنى تەتقىق قىلىشنىڭ نەقەدەر مۇھىملىقىنى ئېنىق كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ.

【 3. I -تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا بىر نەچچە تال ئالىيۇمىن ياپراقچىسى سېلىپ، ئۈنىكىغا 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.



14. I -رەسىم . ئالىيۇمىن بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىدىكى تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىنى ئۆلچەش

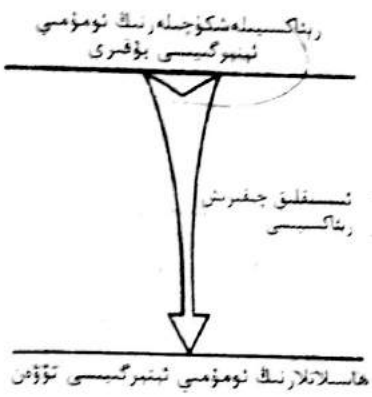
【 4. I -تەجرىبە】 كىچىك ئىستاكانغا يانچىپ كۆكۈنسىمان ھالەتكە كەلتۈرۈلگەن بارىي ھىدروكسىد كرىستالى [$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$] دىن تەخمىنەن 20g سېلىپ، ئىستاكاننى يۇزىگە 3～4 تامچە سۇ تېمىتىلغان ئەينەك تاختىغا قويىمىز. ئاندىن ئۈنىكىغا يەنە تەخمىنەن 10 گرام NH_4Cl كرىستالى قوشۇپ، دەرھال ئەينەك تاياقچە بىلەن 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).



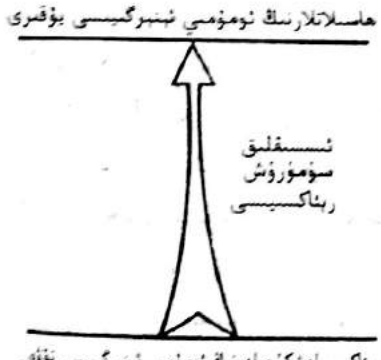
15. I -رەسىم . $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ بىلەن NH_4Cl رېئاكسىيىلەشكەندە ئىسسىقلىق سۈمۈرۈلىدۇ

خېمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ئادەتتە ئىسسىقلىقتىكى ئۆزگىرىشتە ئىپادىلىنىدۇ.

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



نېمە ئۈچۈن بەزى خېمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئىسسىقلىق چىقىرىپ، بەزى خېمىيىۋى 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، خېمىيىۋى رېئاكسىيە جەريانىنى ماددىلارنىڭ ئىچكى قىسمىدا «ساقلانغان»



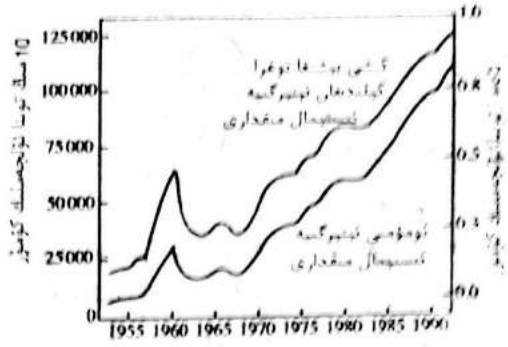
16. I -رەسىم . خېمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى سخېمىسى

ئېنېرگىيىسىنىڭ ئىستېمالىدىن ئېنېرگىيە ھاسىل قىلىشنىڭ ئاپىلىيىتى ئاجىزلىقىپ چىقىش جەريانى پاكى ئىس-
تىنىڭ ئېنېرگىيىسى ھاسىل قىلىشنىڭ ماسىلاشمىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئاپىلىيىتى «ساقلىنىش» جەريانى دەپ
ئاتالمىسۇ بولىدۇ.

ئىسلاھات ئېنېرگىيىگە بولغان ئېھتىياجنى كۆپەيتىپ، كۆچەپ ۋانقان بۇگۈنكى كۈندە، خەلقىمىزنى
زېھنىگە ئالە زېتاكسىمىدەك ئېنېرگىيە ئۈزگىرىشى ھەققىدە تەتقىقات ئېلىپ بېرىش بىزنىڭ ئېنېرگىيە
مەسىلىلىرىدىن ھالقىپ، خەلق مۇقايىسى بايلىنىشىمىز ئۈچۈن مەنبەلىرىنى قانداق ئېچىشىمىز
ھاسىل قىلغانلارغا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

1 يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈش

ئۇزۇنسىز كۆمۈر، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز ھاسىل قىلىدىغان يېقىلغۇلار ئىلگىرى كۆپ ئىشلىتىلمەكتە، ئۇلار قەدىمكى
ھايۋانات، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھالاۋەتلىرىنىڭ يەر قاتلىمى ئاستىدا كۆمۈلۈپ بېتىشى ۋە يەر پوستىدا بىر قاتار
مۇرەككەپ بولغان ئۆزگىرىشلەرنىڭ بۇز بېرىشى
نەتىجىسىدە ھەر يىلى شەكىللەنگەن، شۇڭا ئۇلار ھېرىلما
يېقىلغۇلار دەپ ئاتالغان. بۇ يېقىلغۇلارنىڭ يەر شارىدىكى
زاپىسى چەكلىك، شۇنداقلا ئۇلار ئەچچە مىليارد يىلدا ئاران
شەكىللىنىدىغان، ھازىرقى ۋەزىيەتتىن ئېنېرگىيە مەنبە-
سى ھېسابلىنىدۇ، شۇڭا ئۇلار ھازىرقىلا ئىشلىتىلىشە شۇن-
چىلىك ئازىيىپ، ئاسىرى بۇنۇملۇق بولغىدۇ. شۇنىڭ ئۈ-
چۈن، كۆيۈش رېئاكسىيىسىنى قانداق ئىزگىلەپ، يېقىل-
غۇلارنى قانداق قىلىپ تولۇق كۆيدۈرۈش ئېنېرگىيىسى
تېجەشنى ئەمەلىيلەشتۈرۈشنىڭ مۇھىم ئەھمىيىتىگە ئىگە. ئەگەر كۆمۈر
قاتارلىق يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈپ پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى يەر
ھەسسە ئاشۇرالىسىق، بۇ ئەمەلىيەتتە مۇشۇ يېقىلغۇلارنىڭ
ئىشلىتىلىش ۋاقتىنى يەر ھەسسە ئۇزارتقانلىقا باراۋەر بولە-
دۇ. قانداق قىلىپ كۆيدۈرۈش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈپ ئېنېر-
گىيىنى تېجەش، ئۇۋەتتە ھەرقايسى دۆلەتلەر ئېنېرگىيە مەنبەسىنى تەتقىق قىلىشتا ئالدىن ئويلىشىدىغان
تېمىلارنىڭ بىرى بولۇپ قالدى.



17.1-رەسىم. ئىلىمىزنىڭ 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 بېتەرلىك مىقداردا كۆپ بولۇشى كېرەك؛ يەنە بىرى، يېقىلغۇنىڭ ھاۋا بىلەن
ئۇچرىشىش يۈزى بېتەرلىك مىقداردا چوڭ بولۇشى لازىم.

يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرگەندە، ئەگەر ھاۋا بېتەرلىك 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.

يار غازنىڭ ئىسسىقلىق بىلەن تەمىنلەش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈش ئۈچۈن، سانائەتتە ئادەتتە قاتتىق
يېقىلغۇ كۆمۈرنى ئۇۋۇتۇش ئۈسۈلىنى قوللىنىپ، قاتتىق كۆمۈرنى سۇيۇق يېقىلغۇنى كۆيدۈرگەنگە
ئوخشاش «يۇرۇكۈپ چىقىرىش» شەكلىدە كۆيدۈرۈش ئارقىلىق يېقىلغۇنىڭ ھاۋا بىلەن ئۇچرىشىش يۈزى
چوڭايتىلىپ، كۆيۈش ئۈنۈمى ئۆستۈرۈلىدۇ. مەسىلەن، ئىلىمىزنىڭ ھازىرقى يېڭى تېپتىكى ئۇۋاق
كۆمۈرنى كۆيدۈرۈش ئەسۋابىنىڭ كۆمۈر كۆيدۈرۈش ئۈنۈمى 95% تىن ئاشىدۇ.

كۆمۈرنى بىۋاسىتە كۆيدۈرگەندە كۆپ مىقداردا ئىس-قۇرۇم چىقىپلا قالماستىن، يەنە كۆيۈش جەريانىدا
كۆمۈر تەركىبىدىكى گۇڭگۇرت $S(_{t})$نى ھاسىل قىلىدۇ، $S(_{t})$ كىسلاتالىق يامغۇرنى شەكىللەندۈرگۈچى
ئاساسلىق سەۋەبلەرنىڭ بىرى. كۆمۈرنى پاكىز كۆيدۈرۈش تېخنىكىسىنى تەرەققىي قىلدۇرۇپ، بۇلغىما

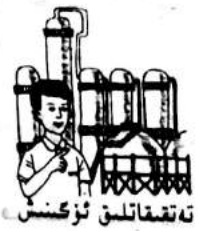
(بۇلغىغۇچى ماددا)لارنى ئازايتىش ۋە كۆمۈردىن پايدىلىنىش ئۈنۈمىنى ئۆستۈرۈش ئېلىمىز ، شۇنداقلا خەلقئارادىكى مۇھىم تەتقىقات تېمىسى بولۇپ قالدى . كۆمۈرنى گازلاشتۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈر دىن ئۈنۈملۈك ، پاكىز پايدىلىنىشنىڭ مۇھىم ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ . بەزى شەھەرلەردە ئىشلىتىلۈاتقان سۇ-كۆمۈر گازى ياكى قۇرۇق ھەيدەلگەن كۆمۈر گازى[1] كۆمۈرنى بىرقاتار پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان مەھسۇلاتلاردۇر . مەسىلەن ، كوكسنى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا سۇ ھورى بىلەن رېئاكسىيە لەشتۈرۈش ئارقىلىق CO بىلەن H_2غا ئېرىشكىلى بولىدۇ :

$$C(s)^{②}+H_2O(g)\xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}CO(g)+H_2(g)$$

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

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

30g تەتراپېدىكى ئۇۋۇتۇلغان ناترىي كاربونات كرىستالىنى كىچىك سۇلياۋ خالتىنىڭ ئاستىغا سېلىپ ، ئۈنى چىڭدىغاندىن كېيىن خالتىنى بېلىدىنىلا يىپ بىلەن چىڭ باغلاڭ ، ئاندىن 20g تەتراپېدىكى ئۇۋۇتۇلغان ئاممونىي نىتراتنى شۇ خالتىنىڭ ئۈستى تەرىپىگە سېلىپ ، قىزدۇرۇلغان تۆمۈر سىم ياكى ھەرە تىغى بىلەن خالتىنىڭ ئېغىزىنى ھىملەشتۈرۈڭ ، مانا بۇ چاغدا «مۇز خالتا» تەبىيار بولىدۇ ، ئىشلەتمەكچى بولغاندا ، خالتىنىڭ بېلىدىكى يىپنى يېشىۋېتىپ ، خالتىدىكى ئىككى خىل كۆكۈنغى قول بىلەن ئارىلاشتۇرسىڭىزلا تۆۋەن تېمپېراتۇرا بارلىققا كېلىدۇ . (سەيلە - سايادەتكە چىققاندا ، بۇ خىل «مۇز خالتا» دىن پايدىلىنىپ يېمەكلىكلەرنى قىسقا ۋاقىت ئۆز پېتى ساقلىغىلى بولىدۇ .)



ئاشلىلەردە ئىشلىتىلۈاتقان يېقىلغۇلارنىڭ ئىقتىدارى ، باھاسى ۋە بايلىق زاپىسىنى ، شۇنداقلا كۆيۈش ھاسىلاتلىرىنىڭ مۇھىتقا بولغان تەسىرىنى تەكشۈرۈڭ ھەمدە ئاشلىق يېقىلغۇلارنى قانداق تاللاش ۋە ئۈلارنى 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» غا ۋەكىللىك قىلىدۇ .

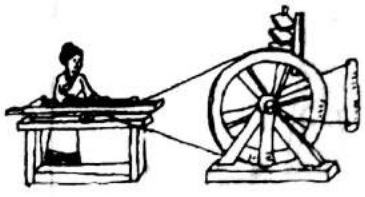
ياپونىيە	0	0	1.0
سابىق سوۋېت ئىتتىپاقى	8.3	42.5	241.0
مەركەز پىلانلىق ئىگىلىكىدىكى باشقا دۆلەتلەر	0.3	0.5	101.9
ئوتتۇرا شەرق	54.0	24.2	0
تەرەققىي قىلىۋاتقان باشقا دۆلەتلەر	21.6	14.8	82.2
جۇڭگو	2.4	0.8	99.0
دۇنيادىكى ئومۇمىي زاپىسى	95.8	98.0	954.5

ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن پايدىلىنىش ۋە ئىنسانلار تەرەققىياتى

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

نېئاندېرتال جەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
8×10^3 kJ/d

دەسلەپكى مەرگىلدىكى يېرا ئىگىلىكى چەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
5×10^4 kJ/d


تاۋدى ماسىا ـ ئوسكولىلار ئىشلىگەن سائەت چەمئىيىتىدىكى كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
3×10^5 kJ/d

ئىنتېرنېتنى كومپيۇتېر تارقىلىق ئېرگىنەكەن زامانىۋى چەمئىيەتنىڭ كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان ئېنېرگىيە سەرپىياتى
1×10^6 kJ/d

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

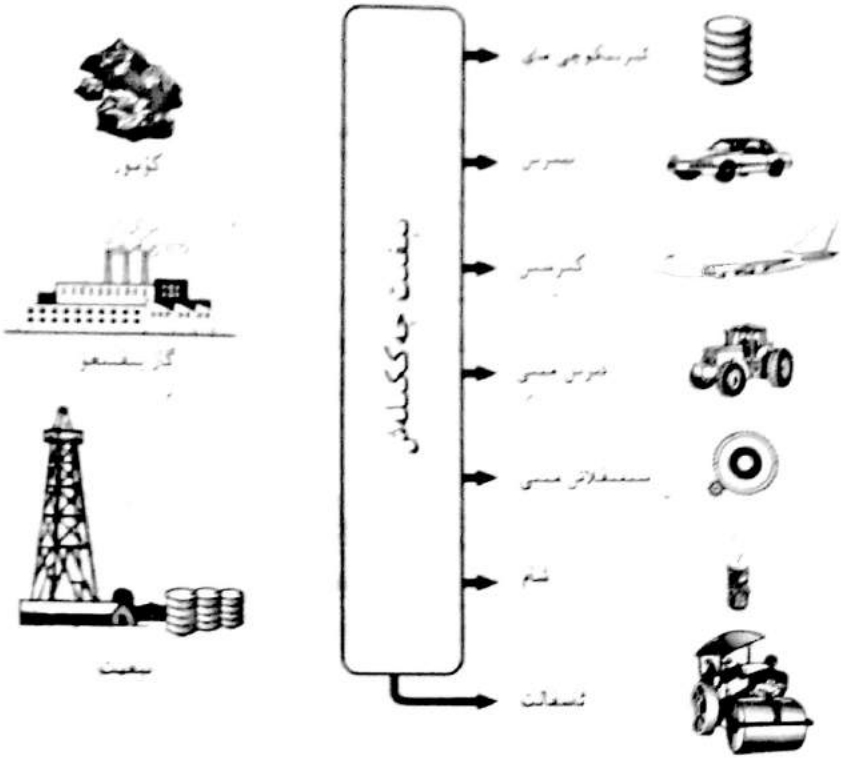
ئىنسانلارنىڭ ئېنېرگىيە مەنبەلىرىدىن پايدىلىنىشىنى ئومۇمەن مۇنداق ئۈچ باسقۇچقا بۆلۈشكە بولىدۇ :

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

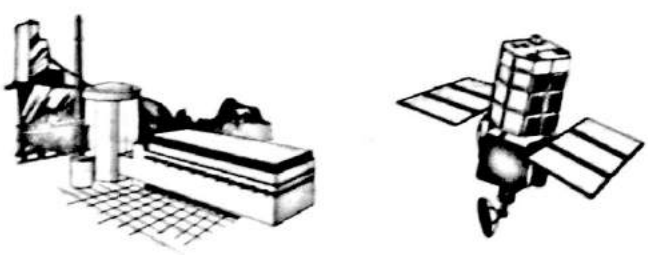
كېيىن ، ئىنسانلار پار ماشىنىسى ۋە گېنېراتور قاتارلىقلارنى كەشىپ قىلدى ، بۇنىڭ بىلەن

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

ئېنېرگىيە ئىستېمالى ئاساسىي جەھەتتىن ئىلگىرىكى ئونۇن - سامالاردىن كۆمۈر ، نېفىت ۋە تەبىئىي گاز قاتارلىق قېزىلما بېقىلغۇ ۋە ئىلېكتر ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلارغا بوزلەندى ، نەتىجىدە ئىشلەپچىقىرىش كۆچلىرى تېز تەرەققىي قىلدى .



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



يادرو ئېلېكتر ئىستانسىسى

سوئېتى ھەمراھلىشىكى قۇياش ئېنېرگىيىسى پادىسىنى يەكلىگەن

راكېتىلىك بۇغىرى ئېنېرگىيە بىلەن بېقىلغۇسىز كۆمۈر ئىستىس پايدىلىنىپ ھۆل بوشلۇقنىڭ كۆمۈرولوشى

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئۇسسقلىق ـــــــ خىمىيۋى رېئاكسىيە خىمىيدە ئۇسسقلىق چىقىرىش رېئاكسىيسى دەپ ئاتىلىدۇ.
ئۇسسقلىق ـــــــ خىمىيۋى رېئاكسىيە خىمىيدە ئۇسسقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيسى دەپ ئاتىلىدۇ.

2. رېئاكسىيلەشكۈچلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيسى ھاسلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيسىدىن يۇقىرى بولسا، ئۇ ھالدا بۇ رېئاكسىيە ـــــــ رېئاكسىيسى بولىدۇ؛ رېئاكسىيلەشكۈچلەرنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيسى ھاسلاتلارنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىدىن تۆۋەن بولسا، ئۇ ھالدا رېئاكسىيدە رېئاكسىيلەشكۈچلەر ـــــــ رېئاكسىيسى بولىدۇ.

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. NaOH ئېرىتمىسى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيلەشكەندە ئۇسسقلىق قويۇپ بېرىدۇ. نېترالىشىش رېئاكسىيسىنىڭ ماھىيىتىنى تەھلىل قىلىش ئاساسىدا نېترالىشىش رېئاكسىيلىرىنىڭ ئۇسسقلىق چىقىرىش رېئاكسىيسى ئىكەنلىكىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيدە رېئاكسىيلەشكۈچى ۋە ھاسلاتلاردىكى ئېنېرگىنى تۆرگىرىشىنى رەسىم ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

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

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ تىپلىرى

خىمىيۋى رېئاكسىيە:

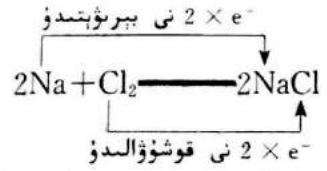
1. رېئاكسىيلەشكۈچى بىلەن ھاسلاتنىڭ تۈرلىرى، شۇنداقلا رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ماددىلار تۈرلىرىنىڭ كۆپ-ئازلىقىغا ئاساسەن
   - بىرىكىش رېئاكسىيسى
   - پارچىلىنىش رېئاكسىيسى
   - سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيسى
   - ئالمىشىش رېئاكسىيسى

2. رېئاكسىيدە ئېلېكترون يۆتكىلىش (قوشۇۋېلىش-بېرىۋېتىش ياكى سىلجىش) بولغان-بولمىغانلىقىغا ئاساسەن
   - ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيسى
   - ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش بولمىغان رېئاكسىيە

3. رېئاكسىيدە ئىئونلارنىڭ رېئاكسىيگە قاتناشقان-قاتناشمىغانلىقىغا ئاساسەن: ئىئونلۇق رېئاكسىيە

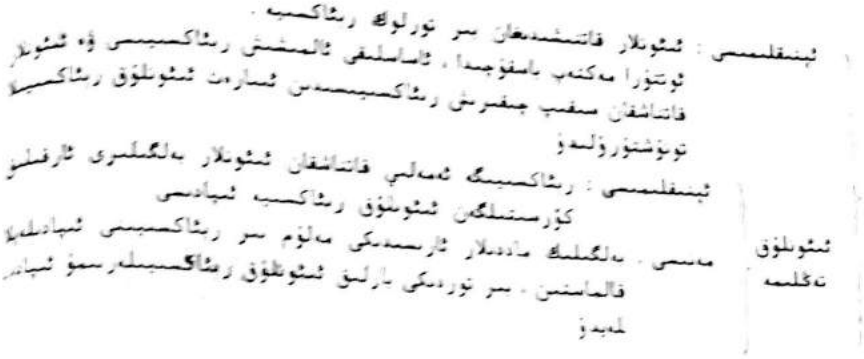
II ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيسى

مەسىلەن:



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

III ئىئونلۇق رېئاكسىيە



IV خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى

خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ ھەممىسىدە ، ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى بۇز بېرىدۇ ، ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشى ئادەتتە ئىسسىقلىق ئۆزگىرىشىدە ئىپادىلىنىدۇ

ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى : ئىسسىقلىق چىقىرىپ خىمىيىۋى رېئاكسىيە بولۇپ ، ئۇنىڭدا رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ئومۇمي ئېنېرگىيىسىدىن ھاسىلاتلارنىڭ ئومۇمي ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولىدۇ .

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

V يېقىلغۇلارنى تولۇق كۆيدۈرۈشنىڭ شەرتلىرى

1 . ھاۋا يېتەرلىك بولۇشى كېرەك ؛

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

بۇگۈنكى 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 قاتارلىقلارغا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە .

تەكرارلاش سوئاللىرى

1 بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

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

2. Al بىلەن سۈيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىدە، Al ئېلېكترون _____ ، ۋاسىتى _____ ، ئۇ _____ لىغۇچى بولۇ-

ربئاكسىيسى يوز بېرىدۇ: H_2SO_4نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ ئىلېكترون ، ژالېنتى ، شۇڭا H_2SO_4 لىغۇچى بولۇپ، ربئاكسىيسى يوز بېرىدۇ.

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

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

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

4. ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا ئاساسەن، ماددىلاردا يوز بەرگەن خىمىيۋى ئۆزگىرىشنى مۇنداق بايان قىلىشقا بولىدۇ: ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى ئېنېرگىيە مۇناسىۋىتىنى مۇنداق بايان قىلىشقا بولىدۇ:

5.① بەزى كىسلاتالار ربئاكسىيلەردە كۆپ خىل خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، مەسىلەن، ربئاكسىيە MnO_2+4HCl (قويۇق) $\xrightarrow{\triangle}MnCl_2+Cl_2\uparrow+2H_2O$ دا HCl ھەم كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنى ھەم ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ، تۆۋەندە بېرىلگەن ربئاكسىيلەردىكى 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. توز كىسلاتا بىلەن تۆمۈر مىخنىڭ ربئاكسىيىسىدە، توز كىسلاتا ( ).

A. ئوكسىدلىغۇچى B. ئوكسىدسىزلىغۇچى

C. ئوكسىدلىنىدۇ D. ئوكسىدسىزلىنىدۇ

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

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. سۈيۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر پاپراقچىسىغا 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 توز 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 مقدارda بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى

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

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-}

.(C) ئىونلىرىدىن پايدىلىنىپ ئوكسىگېندىن ئىبارەت ئوخشاش بىر خىل ماددىنى ھاسىل قىلغان بولىدۇ.

5. كۆپسۈزمە كاۋچۇك ياساشتا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيە قوۋۇپ بېرىلگەن ئوكسىگېندىن پايدىلىنىدۇ.

$2H_2O_2 \xrightarrow{} 2H_2O + O_2\uparrow$ ، بۇ رېئاكسىيە H_2O_2 (C) .

A. ئوكسىدلىغۇچى

B. ئوكسىدسىزلىغۇچى

C. ھەم ئوكسىدلىغۇچى، ھەم ئوكسىدسىزلىغۇچى

D. ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ ئەمەس

Ⅱ خىمىيەۋى تەگلىمىگە دائىر مەسىلىلەر.

1. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيەۋى تەگلىملىرىنى يېزىڭ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئېلېكترون ئۆتكىلىش يۆنىلىشى بىلەن ئېلېكترون سانىنى ئىزاھلاڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىڭ: ئىئونلۇق رېئاكسىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ ئىئونلۇق تەگلىمىسىنىمۇ يېزىڭ.

(1) يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا CO بىلەن CuO نى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش

(2) سىناك ياپراقچىسى 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 خىمىيەۋى تەگلىملەر ياكى ئىئونلۇق تەگلىملەر نېمىگە ئاساسەن چۈشەندۈرۈلگەن ھەمدە تۆزىتىپ يېزىڭ.

(1) $Cu + MgSO_4 \xrightarrow{} CuSO_4 + Mg$

(2) $CaCO_3 + HCl \xrightarrow{} CaCl_2 + H_2CO_3$

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

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

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

Ⅳ 4. 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، ئۈستىگە سۈيۇق تۇز كىسلاتا قوشقاندا گاز ھاسىل بولغان. بۇ گازنى سۈرۈڭ ھاك سۈيىگە كىرگۈزگەندە ھاك سۈيى دۇغلاشقان.

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

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

2. بىر بولاق ئاق رەڭلىك كۆكۈنسىمان ماددا بار، ئۈستىگە تەركىبىدە $Ba(NO_3)_2$ ، $CaCl_2$ ، K_2CO_3لار بولۇشى مۇمكىن. تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

(1) بۇ كۆكۈندىن ئازراق ئېلىپ، ئۈستىگە سۇ قۇيۇپ چايقىتاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان.

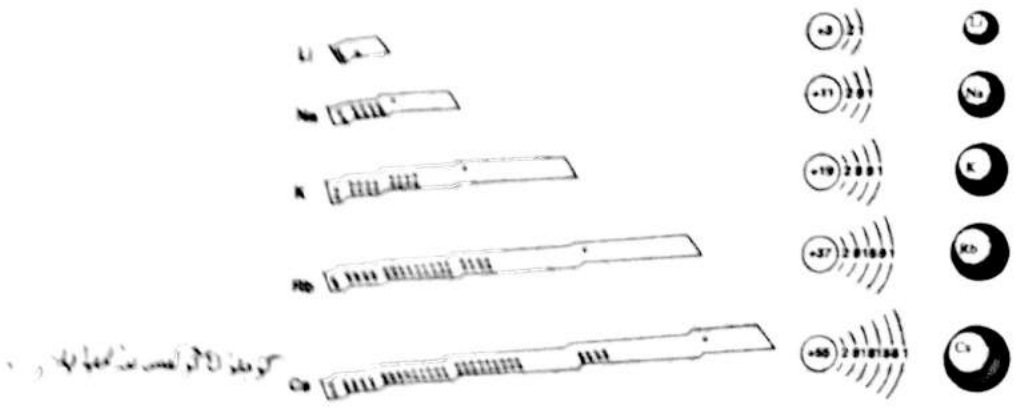
(2) (1)دىكى سۇسپېنزىيە (دوغ ئېرىتمە) گە ئارتۇق مىقداردا سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا ئاق چۆكمە يوقالغان ھەمدە گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان.

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

(4) (2)دىكى ئېرىتمىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۈستىگە $AgNO_3$ 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 رېئاكسىيىلەرنىڭ ئىئونلۇق تەگلىملىرىنى يېزىڭ.

II باب . ئىشقارىي مېتاللار



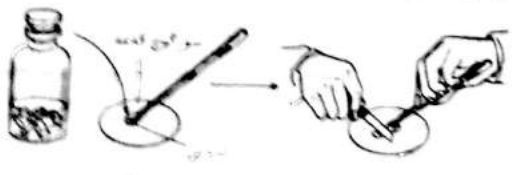
بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە مېتاللارغا دائىر بەزى پىلىمىلەرنى ئۆگىنىپ ، مېتال ئاتومىدىكى ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانىنىڭ ئاددىدە ئاز ئىكەنلىكىنى ، ئۇلار ئەڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىدىغانلىقىنى بىلگەنسىدۇق . بۇ بابتا سۇزلىنىدىغان 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 يۇقىرقى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئاتوم تۈزۈلۈشى ئىنچىكىدىن ، 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 كوچلۇك ئىشقارلار بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئىشقارىي مېتاللار دەپ ئاتالغان .

§ 1 . ناترىي

1 ناترىينىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

【1.1-تەجرىبە】 مۇچىنى بىلەن بىر پارچە ناترى مېتالىنى ئېلىپ ، ئۇنىڭ سىرتىدىكى كېرىسىنى سۈزگۈچ قەغىرگە مۇمۇزلۇ- قۇرۇتىمىز . ئاندىن ئۇنىڭ بىر تەرىپىنى پىچاق بىلەن تېز كېسىپ ئېلىۋىتىپ ، ناترىينىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز .

تەجرىبىدىن ، ناترىي مېتالىنىڭ ناھايىتى يۇمشاق ئىكەنلىكىنى ، ئۇنى پىچاق بىلەن كەسكىلى بولىدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ . ناترىينى تېپىز كەسكەندىن كېيىن ، ئۇنىڭ كۈمۈش رەڭلىك ، مېتاللىق پارقىراقلىقىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆزىتىۋېلىشقا بولىدۇ .



1.1-رەسىم . ناترىينى كېسىش

---

1 مراسىمى بىر مىل رايونىڭاكتىپ ئېلېمېنت بولۇپ ، ئوتتۇرا مەكتەپ ھېسابلىنىدىغان ئاددىدە ئوتتۇرا ئاھالە ئېلېمېنتلىرىدىن ئەمەس .

2 ... يالقىنسى قوبۇلغان ئەمرىتىلەر ئەمرىتىلىرا دەرسلىكىدە دەرس سۆزلىگەنلىكى ئۈچۈن ئىشلىتىلگەن ئەمرىتىلەر . ئېلېكتىرىكىنى ئوخشاش

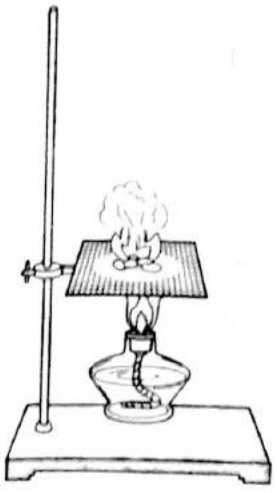
ناترې ئىسسىقلىق ۋە توكنى ياخشى ئۆتكۈزىدۇ . ناترىينىڭ زىچلىقى $0.97g/cm^3$ بولۇپ ، سۇنىڭ زىچلىقىدىن كىچىك . ناترىينىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى 97.81℃ ، قاينىش نۇقتىسى 882.9℃ .

Ⅱ ناترىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

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

1 . ناترىينىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅱ.2-تەجرىبە】 ناترىينىڭ پىچاق بىلەن كىسىلگەن يۈزىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىڭ. كىچىك بىر پارچە ناترىينى ئاشاختا تور ئۈستىگە قويۇپ قىزدۇرۇپ، يۇز بەرگەن ئۆزگىرىشنى كۆزىتىڭ.



Ⅱ.2-رەسىم . ناترىينىڭ ھاۋادا كۆيۈشى

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

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

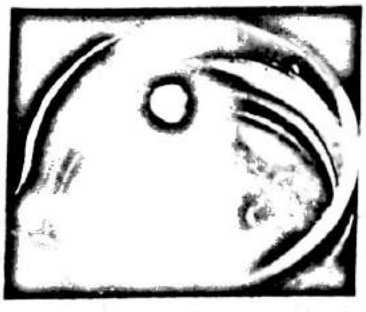
$$2Na+O_2 \xrightarrow{\text{ئوت نۇقتىسىدا}} Na_2O_2$$

ناترې ئوكسىگېن بىلەنلا ئەمەس بەزىكىپ قالماستىن ، خلور ، گۈڭگۇرت قاتارلىق نۇرغۇن مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ بىۋاستە بىرىكىدۇ . مەسىلەن ، ناترې گۈڭگۇرت بىلەن بىرىككەندە ھەتتا پارتلاشنى پەيدا قىلىپ ناترې سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2Na+S=Na_2S$$

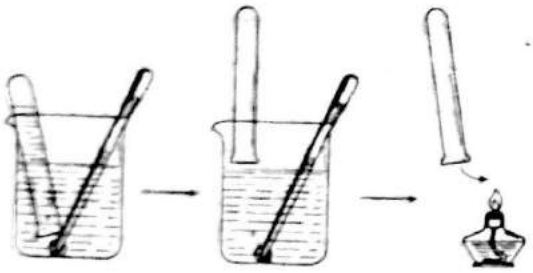
2 . ناترىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅱ.3-تەجرىبە】 سۇ قاچىلانغان كىچىك ئىستاكانغا بىرنەچچە تامچە فېنولفتالېئىن ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئاندىن ئۇنىڭغا كىچىك بىر پارچە (سېرىق پۇرچاق چوگلۇقىدا) ناترىينى سېلىپ، رېئاكسىيە ھادىسىسى ۋە ئېرىتمە رەڭگىدىكى ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ.



Ⅱ.3-رەسىم . ناترىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅱ.4-تەجرىبە】 ماش چوگلۇقىدا بىر پارچە ناترىينى كېسىۋېلىپ، ئۇنى يالتىراق قەغەز (يالتىراق قەغەزگە ئالدىن كىچىك تۆشۈكچىلەرنى تېشىۋالىمىز) گە ئورايمىز، ئاندىن ئۇنى موچىن بىلەن قىسىپ، پروبىركا ئېغزى ئاستىغا قويۇپ، سۇنى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدا گاز يىغىۋالىمىز (Ⅱ.4 ـ رەسىمگە قارالا). پروبىركىغا گاز تولغان چاغدا، پروبىركىنى ئاۋايلاپ چىقىرىۋېلىپ، پروبىركا ئېغزىنى ئوت يالقۇنىغا يېقىنلاشتۇرۇپ، ناترې بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى تەكشۈرىمىز.



4.1-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى ەكسپېرىمېنتال

مۇھاكىمە

1 . ناترىينى سۇغا سالغاندا ، ئۇ سۇ بوزىدە لەيلەپ ئۇرامدۇ يا كى سۇنى چۆكۈپ كېتەمدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

2 . ناترىي سۇدا سۇيۇقلىنىپ كىچىك شارچىغا ئايلىنامدۇ ؟ بەمە قانداق ھادىسىلەر بوز بېرىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

3 . رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ رەڭگىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ ؟ ھاسىل بولغان گاز نېمە ؟ ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە سىملەر 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 بەكۇنلەرنى چىقىرىشقا بولىدۇ .

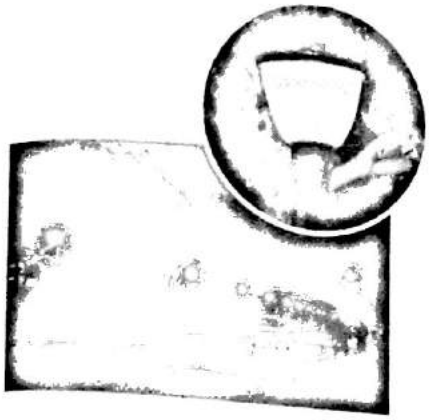
$$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$$

ناترىي ھاۋادىكى ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن ناھايىتى ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ . شۇڭا ئۇ ئەجرىسىغا ئادەتتە . كېرىسىن ئىچىدە ساقلىنىدۇ . ناترىينىڭ زىچلىقى كېرىسىنىڭكىدىن چوڭ بولغانلىقتىن . ئۇ كېرىسىنىڭ ئاستىغا چۆكۈپ ، ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن ئۇچراشمايدۇ .

Ⅲ ناترىينىڭ تەبىئەتتىكى مەۋجۇتلۇقى ۋە مۇھىم ئىشلىتىلىشى

ئىلېمېنتلار تەبىئەتتە ئىككى خىل ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ . بىرى . ئىلېمېنتلارنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتە مەۋجۇت بولۇشى بولۇپ ، بۇ ئىلېمېنتلارنىڭ ئەركىن ھالىتى دەپ ئاتىلىدۇ : يەنە بىرى . ئىلېمېنتلارنىڭ بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولۇشى بولۇپ ، بۇ ئىلېمېنتلارنىڭ بىرىكمە ھالىتى دەپ ئاتىلىدۇ . ناترىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ بولغاچقا . ئۇ تەبىئەتتە ئەركىن ھالەتتە ئۇچرىمايدۇ . شۇنىڭ ، بىرىكمە ھالەتتىلا ئۇچرايدۇ . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى تەبىئەتتە ناھايىتى كەڭ تارقالغان بولۇپ . ئاساسلىقى ناترىي خلورىد شەكلىدە ئۇچرايدۇ . مەسىلەن ، ناترىي خلورىدنىڭ دېڭىز سۈيىدىكى ماسسا ئۇلۇشى % 3 ئەتراپىدا بولىدۇ . بۇنىڭدىن سىرت ، ناترىي يەنە ناترىي سۇلفات ، ناترىي كاربونات ، ناترىي نىترات قاتارلىق شەكىللەردىمۇ ئۇچرايدۇ .

ناترىي ناترىي پېروكسىد قاتارلىق بىرىكمىلەرنى ئىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ . ناترىي بىلەن كالىينىڭ قېتىمىسى (كالىينىڭ ماسسا ئۇلۇشى % 80~% 50) ئۇي تېمپېراتۇرىسىدا سۇيۇق ھالەتتە بولۇپ ، ئاتوم رېئاكتورى



(ئاتوم قازىنى)نىڭ ئىسسىقلىق ئۆتكۈزگۈچىسى ھېسابلىنىدۇ . ناترىي نا-
ھايىتى 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 .

5.II-رەسىم . يۇقىرى
بېسىملىق ناترىيلىق لامپا

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ناترىينىڭ _____ بولغاچقا، ئۇ تەبىئەتتە _____ ئۇچرىماستىن، لا ئۇچرايدۇ.

2. ناترىي ھاۋادىكى _____ ، _____ قاتارلىق ماددىلار بىلەن ناھايىتى ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ، شۇڭا ئۇ ئادەتتە _____ ئىچىدە ساقلىنىپ، _____ قاتارلىقلاردىن ئايرىۋېتىلىدۇ.

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

4. تۆۋەندىكى تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، تەجرىبە ھادىسلىرىگە 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 ھادىسلىرى	تەجرىبە ھادىسلىرى ھەققىدە تەھلىل ۋە رېئاكسىيىگە مۇناسىۋەتلىك خىمىيىۋى تەڭلىمىلەر
(1)	$2Na + O_2 \xrightarrow{\text{كۆيىدۇرۇش}} Na_2O_2$
(2)	$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$

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 ئىزاھلاڭ 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. ناترې مېتالىنى نېمە ئۈچۈن بۈاستە 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 پېتەرلىك مىقداردىكى H_2O بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ھاسىل بولغان گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاڭ (H_2نىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى 0.0899g/L).

§ 2 . ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى

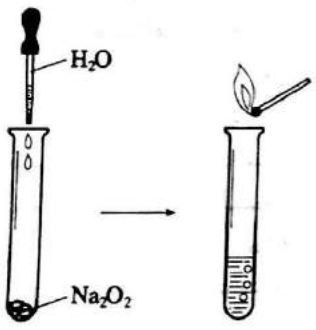
ناترىينىڭ بىرىكمىلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، ئىشلىتىلىش دائىرىسىمۇ ئىنتايىن كەڭ . ناترىينىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرىدىن ناترې ھىدروكسىد بىلەن ناترې خلورىدنى تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگەنگەنسىز . دۇق . تۆۋەندە ناترې پېروكسىد ، ناترې كاربونات ۋە ناترې ھىدروكاربوناتنى نۇقتىلىق ئۆگىنىمىز .

Ⅰ ناترې پېروكسىد

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

【Ⅰ.5-تەجرىبە】 قاتتىق Na_2O_2 قاچىلانغان پروبىركىغا سۇ تېمىتىپ، ئاندىن ئۆچەي دەپ قالغان ياغاچ زىخچىنى پروبىركىنىڭ ئاغزىغا تۇتۇپ، ھاسىل بولغان گازنى تەكشۈرىمىز (Ⅰ.6-رەسىم).

【Ⅰ.6-تەجرىبە】 تەخمىنەن 0.2 گرام Na_2O_2 كۆكۈننى پاختا بىلەن ئوراپ، ئۇنى تاشپاختا تور ئۈستىگە قويىمىز، ئاندىن پاختىغا بىرنەچچە تامچە سۇ تېمىتىپ (Ⅰ.7-رەسىم) يۇز بەرگەن ھادىسنى كۆزىتىمىز.

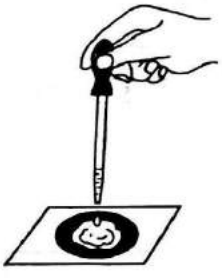


Ⅰ.6-رەسىم . ناترې پېروكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ئاجرىلىپ چىققان گازنى تەكشۈرۈش

ناترې پېروكسىد سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترې 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 .



Ⅰ.7-رەسىم . ناترې پېروكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

ناترې پېروكسىد كۆچلۈك ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ ، توقۇلمىلار ، مەڭگەن ۋە پەي قاتارلىقلارنى ئاقارتىشتا ئىشلىتىلىدۇ .

ناترې پېروكسىد كاربون(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترې 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 .

Ⅰ ناترې كاربونات ۋە ناترې ھىدروكاربونات

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

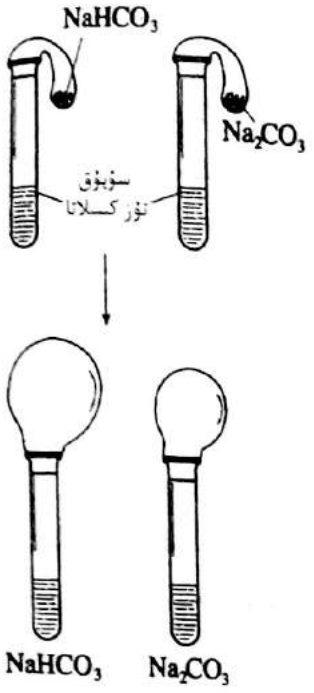
ناترىي ھىدروكاربونات ($NaHCO_3$) ئاق رەڭلىك ئۇششاق كرىستال بو-لۇپ ، ئادەتتە ئىچىملىك سودا دەپ ئاتىلىدۇ . ناترىي كاربونات ناترىي ھىدرو-كاربوناتقا قارىغاندا سۇدا تېخىمۇ ياخشى ئېرىيدۇ .

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

$$\begin{cases} Na_2CO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+CO_2\uparrow \\ NaHCO_3+HCl=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow \end{cases}$$

【Ⅱ .7-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3mL دىن سۇيۇق تۇز كىسلاتا قۇيىمىز، ئاندىن ئايرىم ـ 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) رېئاك-سىيە 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_3نىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا شىددەتلىك بولىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ .



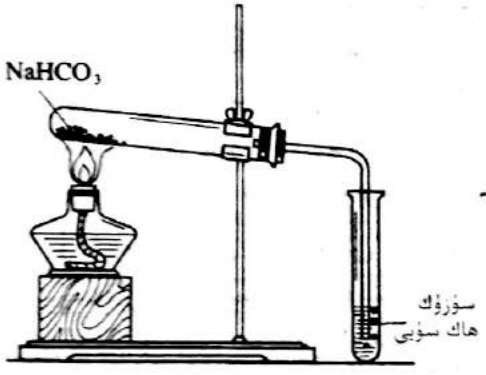
Ⅱ .8-رەسىم . Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ لارنىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

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

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن ، Na_2CO_3نى قىزدۇرغاندا ئۆزگىرىش بولمايدىغانلىقىنى ، ئەمما $NaHCO_3$نى قىزدۇرغاندا CO_2نىڭ ئاج-رىلىپ چىقىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . بۇ تەجرىبە Na_2CO_3 نىڭ ناھايىتى تۇراقلىق ئىكەنلىكىنى ، $NaHCO_3$نىڭ تۇراقسىز بولۇپ ، ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسانلا پارچىلىنىدىغان-لىقىنى چۈشەندۈرىدۇ :

$$2NaHCO_3\xrightarrow{\triangle}Na_2CO_3+H_2O+CO_2\uparrow$$

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



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

مۇھاكىمە

$Na_2C\bullet_3$ ، $NaHC\bullet_3$ ۋە NaClلار قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ ؟

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

قالماي ، يەنە ناترييننىڭ باشقا بىرىكمىلىرىنى ياساشتىمۇ كەڭ ئىشلە-
تىلمەۋ . ناترىي ھىدروكاربونات پىچىنە-پىرەنىكلەرنى ياساشتا ئىش-
لىتىلمەيدىغان ئېچىنغۇ (خېمىرتۇرۇچ) نىڭ ئاساسلىق تەركىبلىرى-
دىن بىرى . ئۇ ئاشقازان كىسلاتاسى ئارتىپ كېتىش كېسىلىنى
داۋالاشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل دورا ھېسابلىنىدۇ .

$NaHCO_3$ ۋە Na_2CO_3 نىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى - 10.1-رەسىم .

خۇ دېباڭ سودا ئىشلەش ئۇسۇلى

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

11.1-رەسىم . خۇ دېباڭ ئەپەندى

1862-يىلى ، بېلگىيىلىك سولۋاي (Ernest Solvay . 1838~1922) ئاش تۇزى ، ئاممىياك ۋە كاربون (N) 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 ئۆتۈنۈپ بېرىش قامال قىلىندى .

بىرىنچى دۇنيا ئۇرۇشى مەزگىلىدە ، ياۋروپا-ئاسىيا قاتنىشى توسۇ-لۇپ قالدى . دۆلىتىمىز ئېھتىياجلىق بولغان سودا ئەنگلىيىدىن كىرگۈزۈ-لىدىغانلىقتىن ، 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 تەيەنجىندىكى تاڭگۇدا «يۇڭلى سودا شىركىتى» نى قۇرۇپ ، ئەجنە-بىلەرنىڭ 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 ئۇسكۇنىلىرىنى ياخشىلاشقا پۈتۈن ۋۇجۇدى بىلەن بېرىلىپ ، ئاخىر-ىدا سولۋاي ئۇسۇلىدا سودا ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ھەر تۈرلۈك تېخنىكىسىنى تېپىپ چىقتى . 1924-يىل 8-ئايدا تاڭگۇ سودا زاۋۇتى رەسمىي ئىشلەپچىقىرىشقا كىرىشتۈرۈلدى . 1926-يىلى ، جۇڭگو ئىشلەپچىقارغان «قىزىل ئۇچبۇلۇڭ» ماركىلىق سودا ئامېرىكىنىڭ فىلادېلفىيە شەھىر-ىدە ئۆتكۈزۈلگەن خەلقئارالىق كۆرگەزمىدە ئالتۇن مېدالغا ئېرىشتى . بۇ مەھسۇلات مەملىكە-تىمىزدە كەڭ سېتىلىپلا قالماي ، يەنە ياپونىيە ۋە شەرقىي جەنۇبى ئاسىيادىمۇ بازار تاپتى .

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

ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ھاسىل بولغان كېرەكسىز سۈيۈقلۇق ۋە كېرەكسىز داشقاللارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى ۋە ئۇلارنى بىر تەرەپ قىلىشنىڭ تەس بولۇشى قاتارلىقلار سولۋاي ئۇسۇلىدا سودا ئىشلەپچىقىرىشتىكى بىر بېتەرسىزلىك ئىدى . خۇ دېباڭ ئەپەندى بۇ مەسىلىنى ھەل قىلىش مەقسىتىدە نۇرغۇن قېتىم تەجرىبە ئىشلەپ ، 1943-يىلى بىرلەشمە سودا ئىشلەپچىقىرىش بىرلەشتۇرۇلگەن بولغاچقا ، ئاش تۇزىدىن پايدىلىنىش ئۇنۇمى ئۇسۇپ ، ئىش تەرتىپى قىسقاردى ، مۇھىت بۇلغىنىشى ئازىيىپ ، سودىنىڭ تەننەرخى تۆۋەنلىدى . مۇشۇ سەۋەبتىن ، بىرلەشمە سودا ئىشلەپ ئۇسۇلى ناھايىتى تېزلا دۇنيادا ئومۇملاشتى .

MANUFACTURE OF SODA

WITH SPECIAL REFERENCE TO THE AMMONIA PROCESS

A PRACTICAL TREATISE

BY

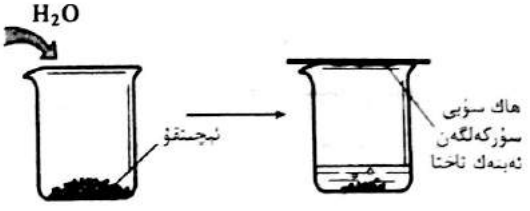
J. RAMSAY MACMURDO, PH.D.

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

خۇ دېباڭ 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 ئۇزىمۇ «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 جەمئىيىتىگە پەخرىي ئەزالىققا تەكلىپ قىلىندى .

خۇ دېباڭ ئەپەندى ئەنگلىيە ، فرانسىيە ، گېرمانىيە ۋە ئامېرىكا قاتارلىق دۆلەتلەرنىڭ تېخنىكا مونوپولىيىسىدىن ئىنتايىن نەپرەتلەنگەن بولغاچقا ، ئۇزىنىڭ 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 .

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 .



13.1-رەسىم . ئېچىتقۇغا سۇ قوشقاندا CO_2 ھاسىل بولىدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش

كۆنۇكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. سۇ ئاستى كېمىسى ۋە ئوت ئۆچۈرۈش جابدىلىرىنىڭ تەپسىلىتى نەمىدا Na_2O_2 نا بۇر بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى: $2Na_2O_2+2H_2O=4NaOH+O_2\uparrow$ بۇ رېئاكسىيىدە Na_2O_2 «ئوكسىدلىغۇچى» ناگى «ئوكسىدسىزلىغۇچى» دەپ تولدۇرۇلىدۇ). رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ماددا ئاق رەڭلىك Na_2O_2 رېئاكسىيىدىن كېيىن ماددا ئاق رەڭلىك Na_2CO_3 قا ئۆزگىرىدۇ. سۇ ئاستى كېمىسىدە 50 ئادەم بولۇپ، ئەگەر نورمال ھالەتتە ھەربىرىدەم مىنۇتىغا سەرب قىلىدىغان O_2 نىڭ ھەجمى 0.80L بولسا (نورمال ھالەتتە O_2 نىڭ زىچلىقى 1.429g·L^{-1})، ئۇ ھالدا بىر كۈندە $kgNa_2O_2$ كېرەك بولىدۇ.

2. جەدۋەلدە بىرلىكى ئەرزىلەرگە ئاساسەن، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيە ھادىسىسى ۋە خىمىيۋى تەڭلىمە (ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىمۇ بېرىلىدۇ) لەرنى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

ماددا / تەجرىبە باسقۇچى	$Na_2CO_3(s)$	$NaHCO_3(s)$
قىزدۇرۇش	ئۆزگەرتىپ بولمايدۇ.	$2NaHCO_3 \triangleq Na_2CO_3+H_2O+CO_2\uparrow$
HCl ئېرىتمىسى قوشۇش	$Na_2CO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$	$NaHCO_3+HCl=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$
سۇدا ئېرىتكەندىن كېيىن، ئاۋۇالى $Ca(OH)_2$ 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 كۆكۈنىغا $NaHCO_3$ نىڭ ئارىلىشىپ قالغان-قالمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى: _____

Na_2CO_3 قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $NaHCO_3$ نى چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى: _____

II توغرا جاۋابىنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ھاۋادا ئوچۇق قويۇلسا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى بۇز بېرىپ سۇپىتىنى ئۆزگەرتىدىغىنى ( ) .

A. Na B. NaOH C. NaCl D. Na_2O_2

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

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

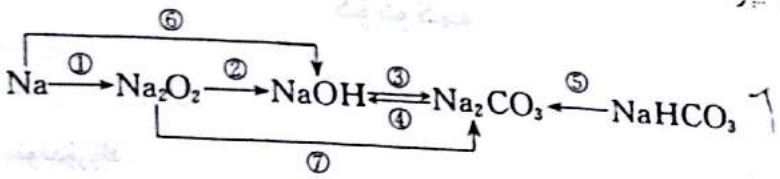
3. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشمەيدىغىنى ( ) .

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 رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ، ئىئونلۇق رېئاكسىيىگە مەنسۇپ بولغانلىرىنىڭ

ئۈنۈملۈق تەگلىملىرىنى يېزىڭ.



N تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 410 گرام $NaHCO_3$ قايتا گاز ھاسىل بولمىغانغا قەدەر قىزدۇرۇلسا قانداق ماددا قېپقالىدۇ؟ قېپقالغان ماددىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

2. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$نىڭ 3.24 گرام ئارىلاشمىسىنى ماسسىسى تۇزگەرمىگەنگە قەدەر قىزدۇرغاندا، 2.51 گرام قالتىق 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 سۇنئىي ئۇسۇلدا ئېلىنىدۇ.

I.1-جەدۋەلدە ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مۇھىم فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى بېرىلدى.

I.1-جەدۋەل. ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مۇھىم فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	رەڭگى ۋە ھالىتى	زىچلىقى① $g.cm^{-3}$	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ℃	قايناش نۇقتىسى ℃
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 زىچلىق — ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى سانلىق مەلۇماتلارنى كۆرسىتىدۇ.

1.1-جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئىشقارىي مېتاللاردىن سېزىيىنىڭ 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 ئوتكۈزۈشچانلىقىمۇ ناھايىتى كۈچلۈك بولىدۇ .

1.1-جەدۋەلدىكى مائلىق مەلۇماتلارنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق يەنە مۇنداق قانۇنىيەتلىك بايقىغە بولالايمىز : ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇلارنىڭ زىچلىقلىرىدا تەدرىجىي چوڭىيىش يۈزلىنىشى كۆرۈلىدۇ ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىلىرى ۋە قاينىش نۇقتىلىرى تەدرىجىي تۆۋەنلەيدۇ .

تۆۋەندە ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىنىمۇ تەھلىل قىلىپ كۆرەيلى .

2.1-جەدۋەل . ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى	ئاتوم رادىئۇسى① nm
لىتىي	Li	3	2 1	0.152
ناترىي	Na	11	2 8 1	0.186
كالىي	K	19	2 8 8 1	0.227
رۇبىدىي	Rb	37	2 8 18 8 1	0.248
سېزىي	Cs	55	2 8 18 18 8 1	0.265

2.1-جەدۋەلدىن ، بىز يەنە مۇنداق قانۇنىيەتلىك بايقىغەرگىمۇ ئىگە بولالايمىز : ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 1 دانىدىن ئېلېكترون بولىدۇ ، يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانلىرى ئارتىدۇ ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭلايدۇ .

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 دانىدىن ئېلېكترون بولغانلىقتىن ، ئۇلار ئوخشاشپ كېتىدىغان خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە دېگەن خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، ناترىينى سېلىشتۇرما قىلىنىدىغان مادداا قىلساق ، ئۇ ھالدا

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

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

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

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

1 . ئىشقارىي مېتاللارنىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 I .9-تەجرىبە】 كىچىك بىر پارچە كالىينى ئېلىپ ، سىرتىدىكى كىرسىننى سۈرتۈپ قۇرۇتقاندىن كېيىن ، ئۇنى ناشپاختا تور ئۈستىگە قويۇپ قىزدۇرۇپ (I .14-رەسىم) ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز ھەمدە ناتىرىينىڭ ھاۋادا كۆيگەندىكى ھادىسە بىلەن سېلىشتۇرىمىز .

I .14-رەسىم . كالىينىڭ ھاۋادا كۆيۈشى

كالىيمۇ ناتىرىيغا ئوخشاشلا ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، شۇنداقلا ئۇنىڭ رېئاكسىيىسى ناتىرىينىڭكىگە قارىغاندا تېخىمۇ شىددەتلىك بولىدۇ .

نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ ھەممىسى ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ . لىتىي ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ لىتىي ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ ، ئەمما ئۇنىڭ رېئاكسىيىسى ناتىرىينىڭكىدەك شىددەتلىك بولمايدۇ :

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

ئۇي تېمپېراتۇرىسىدا ، رۇبىدىي ۋە سېزىيلار ھاۋا بىلەن ئۇچراشسىلا دەرھال كۆيىدۇ . كالىي ، رۇبىدىي قاتارلىق ئىشقارىي مېتاللار ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، پېروكسىدلاردىنمۇ مۇرەككەپ بولغان ئوكسىدلارنى ھاسىل قىلىدۇ .

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

2 . ئىشقارىي مېتاللارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 I .10-تەجرىبە】 ئىككى ئىستاكانغا ئازراقتىن سۇ قۇيىمىز ، ئاندىن ماش چۆكلۈكىدەك 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 ھادىسىلەرنى قانداق ئوخشىماسلىقلارنىڭ بارلىقىنى كۆزىتىمىز .

I .15-رەسىم . كالىينىڭ سۇ بىلەن رېئاكسىيىسى

---

[1] ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا ھۆكۈم قىلىشتا ، ئۇلارنىڭ ئاددىي مادىدىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىشىنىڭ ئاسان - قىيىنلىق دەرىجىسىگە ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرى — ھىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارىلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا قارىلىدۇ .

رېئاكسىيە نامايانىدىن كېيىن، ئىككى ئىستاكانغا بىرنەچچە تامچىدىن فېنولفتالېئىن ئېرىتمىسى تېمتىپ، ئېرىتمە رەڭسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

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

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

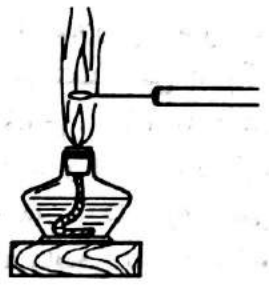
نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر ، ئىشقارلىق مېتاللارنىڭ سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروكسىدلارنى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى . مەسىلەن ، رۇبىدىي ، سېزىي-لارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى كالىينىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىنمۇ شىددەتلىك بولۇپ ، ئۇلار سۇ بىلەن ئۇچراشقان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

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

I يالقۇن رېئاكسىيىسى

ناترىي ھاۋادا كۆيگەندەكى ھادىسىنى كۆزىتىش ئارقىلىق ، ناترىي ھاۋادا كۆيگەندە سېرىق رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولىدۇ . قورۇما قورۇغان چاغدا ، ئەگەر ئاش تۇزى ياكى ئاش تۇزى سۇيى 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 .11-تەجرىبە】 ئىنەك تاياقچىغا بىكىتىلگەن 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.



I .16-رەسىم . يالقۇن رېئاكسىيىسى

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

ئىشقارلىق 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 كېچىده ئېسىلغان سالمونلاردىن چىققان رەڭگارەڭ كۆرۈنۈشلەر ئەمەلىيەتته ئىشقارىي مېتاللار ۋە سترونتسىي ، بارىي قاتارلىق مېتاللار بىرىكمىلىرىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىده ئىپادىلەنگەن هەر خىل رەڭلەردىن ئىبارەت (رەڭلىك رەسىمگە قارالا) .

مۇھاكىمە

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

مائېرىيال

بىر قىسىم مېتال ياكى مېتال ئىئونلىرىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگى

مېتال ياكى مېتال ئىئونى	لىتىي	رۇبىدىي	كالتسىي	ستروتسىي	بارىي	مىس
يالقۇن رېئاكسىيىسىدىكى رەڭگى	بېغىر رەڭ	بىنەپشە رەڭ	قىزىل خىش رەڭلىك	هال رەڭ	سارغۇچ يېشىل	يېشىل

كۆرۈنۈش

كالىي مېتالىنىڭ بايقىلىشى

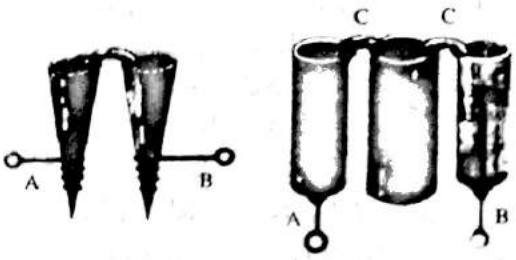
1807-يىلى ، ئەنگلىيە خىمىيە ئالىمى داۋى سۈنى ئېلېكتروليزلاش تەتقىقاتى ئاساسىدا ، ئېلېكتروليز ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ كالىي ھىدروكسىد ۋە ناترىي ھىدروكسىدلاردىن كالىي ۋە ناترىيلارنى ئاجرىتىپ ئېلىشنى تەسەۋۋۇر قىلدى . دەسلەپتە ، داۋى تويۇنغان كالىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنى ئېلېكتروليزلىدى . ئۇ ئېلېكتر مەنبەسىنى ئۆلىغاندىن كېيىن ، ئانودتا ئوكسىگېن گازى ، كاتودتا ھىدروگېن گازى ھاسىل بولدى ، بۇ سۈنىڭ ئېلېكتروليزلانغانلىقىنى ، كالىي ھىدروكسىدنىڭ ئېلېكتروليزلانمىغانلىقىنى چۈشەندۈرەتتى . شۇنىڭ بىلەن ، ئۇ يۇقىرىقى سىناق (تەجرىبە) نى سۈسىز 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 يۈرۈش قۇرۇلمىنى ئوچۇقچىلىقتا (ھاۋادا) قويدى . توك ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن ، كالىي ھىدروكسىد سۈيۇقلىنىشقا 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 ئۈچرى-شىپلا دەرھال كۆيۈپ ، يورۇق يالقۇن ھاسىل قىلدى ، ھەتتا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقاردى

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

تامچىلار كۆيگەندىن كېيىن ، ئەسلىدىكى پارقىراقلىقىنى يوقىتىپ ، ئاق رەڭلىك كۈكۈنغا ئايلا-
ندى . 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 نەمەلەشتۈرۈلگەن كالىي ھىدروكسىدنى ھىم تېگىلدە ئېلېكترولىزلاپ ، كۈ-
مۈش رەڭلىك بىر خىل مېتالغا ئېرىشتى . داۋى بۇ خىل كۈمۈش رەڭ مېتال پارچىسىنى سۈغا
سېلىپ ، ئۈنىڭ سۇ يۈزىدە تېز سۈرئەتتە پىرقىراپ ، ئاۋاز چىقىرىپ كۆيگەنلىكىنى ھەمدە
بىنەپشە رەڭ يالقۇن چىقارغانلىقىنى كۆرۈپ ،
ئۈزىنىڭ يېڭى بىر خىل ئېلېمېنتنى بايقىغانلە-
قىنى جەزملەشتۈردى . بۇ خىل ئېلېمېنت كالىي
ئىشقارىدىن ئاجرىتىپ ئېلېكترونغا ئۇچۇن ، دا-
ۋى ئۇنى «potassium» دەپ ئاتىدى ، بۇ ئېلې-
مېنتنىڭ ئۇيغۇرچە نامى «كالىي» .

ئۈنىڭدىن كېيىنلا ، داۋى ئوخشاش ئۇسۇل-
دىن پايدىلىنىپ ناترىي ھىدروكسىدنى ئېلېكتە-
رولىزلاپ ناترىيغا ئېرىشتى .



18.I-رەسىم . داۋى ئىشلەتكەن تەجرىبە ئەسۋابى

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

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

2. ناترىي ۋە كالىيلار ئاكتىپ مېتاللار بولۇپ، كالىينىڭ ئاكتىپلىقى ناترىينىككىگە قارىغاندا نېخمۇ _____ ، چۈنكى كالىي ئاتومىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋىتى سانى ناترىينىككىدىن _____ بولغاچقا، ئۇ _____ دىكى ئېلېكترونىنى ناھايىتى ئاسانلا يېرىۋېتىدۇ.

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، ئۈلاردىن، رېئاكسىيىسى ئەڭ شىددەتلىك بولىدىغىنى _____ ، ئوخشاش شارائىتتا، ھاسىل قىلىدىغان گازنىڭ ماسسىسى چوڭراق بولىدىغىنى _____ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

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

A. ھەممىسىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ

B. ھەممىسلا كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى

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

D. ھەممىسلا سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن ۋە ئىشقارنى ھاسىل قىلىدۇ

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

A. مېتاللىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك B. ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئاجىز

C. ئاتوم رادىئوسى چوڭ　　D. سۈيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى

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

A. ئىككىسىلا كۆچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى

B. ئىككىسىنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى سانى ئوخشاش

C. ئىككىسىلا ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەيدۇ

D. ئىككىسىنى چوغلاندۇرغاندا، ھەر ئىككىسى سېرىق يالقۇن چىقىرىدۇ

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

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

II تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى 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

III $NaCl$ ، K_2CO_3 ، Na_2CO_3 ۋە K_2SO_4لارنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 10 گرام Na_2O_2 قاتتىق ماددىسى CO_2 نا تۇرغۇزۇلۇپ پۈتۈنلەي رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، رېئاكسىيىدىن كېيىن ھاسىل بولغان قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

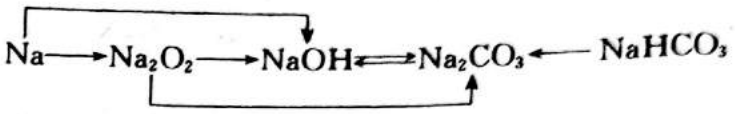
2. سانائەتتە تىتان، زىركونىي قاتارلىقلارنى تاۋلاشتا ئادەتتە ناترىي مېتالى ئىشلىتىلىدۇ. 800℃～700℃تا، ناترىينىڭ تىتان(IV) خلورىد ($TiCl_4$) تىن تىتاننى ئوكسىدسىزلاپ چىقىرىدىغانلىقى مەلۇم. رېئاكسىيىنىڭ مۇناسىۋەتلىك خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە مۇشۇ ئۇسۇلدا 95.8 گرام تىتان ئېلىش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان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

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1. ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئوخشىشپ كېتىدىغان خۇسۇسىيەتلىرى		تەدرىجىي ئۆزگىرىشى			
			رەڭگى ۋە ھالىتى	ئەڭسىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى	خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى	قاتتىقلىق نۇقتىسى	يادرو سېرتقىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانى	خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىش يارىدۇ
لىتىي	Li	3	كۈمۈش رەڭ، يۇمشاق	1	ئاددىي ماددىلىرى كۈچلۈك ئوكسىدسىزلىغۇچى، ئۇلار ئوكسىگېن قاتارلىق كۈچ سادىدىكى مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئىشقار بىلەن ھىدروگېن 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 . ناتري بىلەن ناتري بىرىكمىلىرىنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتى



3 . يالقۇن رېئاكسىيىسى

ئۇرغۇنلىغان 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 مېتال ئىئونلىرىنىڭ مەۋجۇتلۇقىغا 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 يەنمۇ ئىلگىرىلەپ بەزى ماددىلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدە خۇلاسە ياكى مۇلچەرنى ئوتتۇرىغا قويۇپ ، بۇ خۇلاسە ۋە مۇلچەرنى تەجرىبە قاتارلىقلار ئارقىلىق كۆپ قېتىم ئىسپاتلىغاندىن كېيىن ، بۇ خۇلاسە ۋە مۇلچەردىن توغرا بولغانلىرىنى يەنمۇ تەرەققىي قىلدۇرۇپ نەزەرىيە دەرىجىسىگە كۆتۈرگىلى بولىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

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

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

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

4. ناتريېنىڭ 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 ناتري 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. ئىسسىقلىقنى سىڭدۈرۈلگەندىكى تۇراقلىقى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

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

C. سۇدۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىنىڭ تېزلىكىنى سېلىشتۇرغاندىكى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

D. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى: $Na_2CO_3 < NaHCO_3$

4. 106 گرام Na_2CO_3 ۋە 84 گرام $NaHCO_3$ ئايرىم-ئايرىم هالدا ئارتۇق مىقداردىكى HCl ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، تۆۋەندىكىلەرنىڭ قايسىسى توغرا ( )؟

A. Na_2CO_3 ئاجرىتىپ چىقىرىدىغان CO_2 كۆپ بولىدۇ

B. $NaHCO_3$ ئاجرىتىپ چىقىرىدىغان CO_2 كۆپ بولىدۇ

C. Na_2CO_3 تۇز كىسلاتانى كۆپ خورىتىدۇ

D. $NaHCO_3$ تۇز كىسلاتانى كۆپ خورىتىدۇ

5. تۆۋەندىكى ئۇسۇللاردىن، سودانى 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 هاسىل بولغان. بۇ ئارىلاشمىدىكى K_2CO_3نىڭ ماسسا ئۈلۈشى ( ).

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

III. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

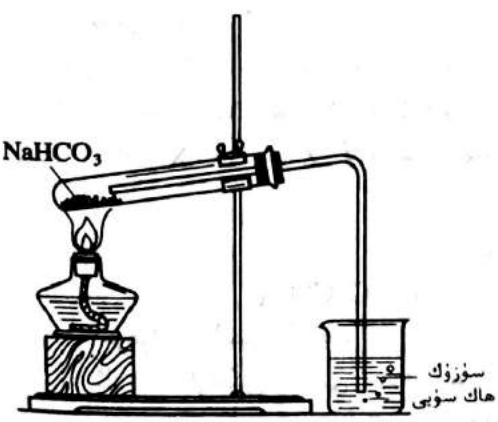
1. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئىشقارىي مېتاللارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟

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

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

IV. تۆۋەندىكىلەرگە هۆكۈم قىلىڭ.

1. پاكىز پلاتىنا سىمنى مەلۇم سارغۇچ رەڭلىك كۈكۈنغا مىلەپ ئىلىپ، رەڭسىز ئوت يالقۇنىدا چوغلاندۇرغاندا، ئۇنىڭ يالقۇنى سېرىق رەڭ ئىپادىلىكەن. بۇ كۈكۈندىن يەنە ئازراق ئىلىپ پروبىركىغا سېلىپ، ئۈنىڭغا ئازراق سۇ قۇيغاندا، گاز كۆپۈكچىلىرى هاسىل بولغان، بۇ خىل گاز ئۆچەي دەپ قالغان ياغاچ زىخچىنى قايتا ئوت ئالدۇرغان. پروبىركىدىكى ئېرىتمىكە ھىنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسىنى تېمىتقاندا ئېرىتمە قىزارغان. سارغۇچ رەڭلىك كۈكۈننىڭ قايسى ماددا ئىكەنلىكىگە هۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.



2. تەجرىبىخانىدا $NaHCO_3$نى قىزدۇرۇش ئارقىلىق Na_2CO_3، CO_2 ۋە H_2O هاسىل قىلىندۇ، هاسىل بولغان CO_2 سۇزۇك هاك سۇيى ئارقىلىق تەكشۈرۈلىدۇ.

(1) سول تەرەپتىكى رەسىم مەلۇم ئوقۇغۇچى لايىهىلىگەن 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 مىقدارنى ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلار ئارىسىدا
بەلگىلىك باغلىنىش مەۋجۇت①

تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ۋە ئالدىنقى ئىككى يابنا ، ماددىلارنى تۇرگۇچى زەررىچىلەر ئاتوم ، مولېكۇلا ، ئىئون قاتارلىقلارنى شۇنداقلا كۆپ ئۇچرايدىغان بەزى ماددىلار ئارىسىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنى ئۆگىنىپ ئوتتۇق . بۇ بىلىملەرنى ئۆگىنىش ئارقىلىق ، بىز ماددىلار ئارىسىدا بۇرۇن بەرگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ كۆز بىلەن كۆرگىلى بولمايدىغان ئاتوم ، ئىئون ياكى مولېكۇلىلار ئارىسىدا بەلگىلىك سانلىق مۇناسىۋەتنى بويىچە يۈرىدىغانلىقىنى ، شۇنداقلا يەنە ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلار ئارىسىدا بەلگىلىك ماسسا مۇناسىۋەتنى بويىچىمۇ يۈرىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتتۇق . تەجرىبىخانىدا خىمىيە تەجرىبىلىرىنى ئىشلىگەندە ئىشلىتىلىدىغان دورىلار مەيلى ئاددىي ماددا ياكى بىرىكمە بولسۇن ، ئۇلارنىڭ ھەممىسىنى ئۆلچەش ئەسۇابلىرى 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؟ پەندە ، «ماددا مىقدارى» دىن ئىبارەت بۇ فىزىكىۋى مىقدار بەلگىلىك سانداكى 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 رەسمىنىڭ سول تەرىپىدىكىسى سىلىندىرسىمان ئاددىي كرىستالىنىڭ سۈرىتى بولۇپ ، ئۇ ئۆلچىگىلى بولىدىغان ماددىلارنى ئىپادىلەيدۇ . ئوڭ تەرىپىدىكىسى سىلىندىرسىمان ئاتومنىڭ سۈرىتى بولۇپ ، ئۇ مىكرو زەررىچىلەرنى ئىپادىلەيدۇ .

یاکی 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 بارلىقىنى ئىسپاتلانغان . ئەگەر بەلگىلىك مىقداردىكى زەررىچىلەر توپى تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى 0.012 كىلوگرام ^{12}C تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى بىلەن ئوخشاش بولسا ، ئۇ ھالدا 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 ھەرقانداق زەررىچىلەر توپىدا تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە زەررىچە بولىدۇ ، شۇڭا مۇنداق غايەت زور ساندىكى زەررىچىلەرنى «مول» ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە ناھايىتى قۇلايلىق بولىدۇ .

1 مول ھەرقانداق 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 كۆرۈۋالىشقا بولىدۇ ، مەسىلەن ، 3.01×10^{23} دانە N_2نىڭ ماددا مىقدارى 0.5mol بولىدۇ .

زەررىچىلەر توپىدىكى زەررىچىلەر مولېكۇلا ، ئاتوم بولۇشىمۇ ، ئىئون ياكى ئېلېكترون قاتارلىقلار بولۇشىمۇ 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 .

خەلقئارالىق بىرلىكلەر سىستېمىسى (SI) دىكى 7 ئاساسىي بىرلىك

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

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

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

مادداً مىقدارى	مول	mol
پورۇقلۇق كوچى	كاندېلا	cd

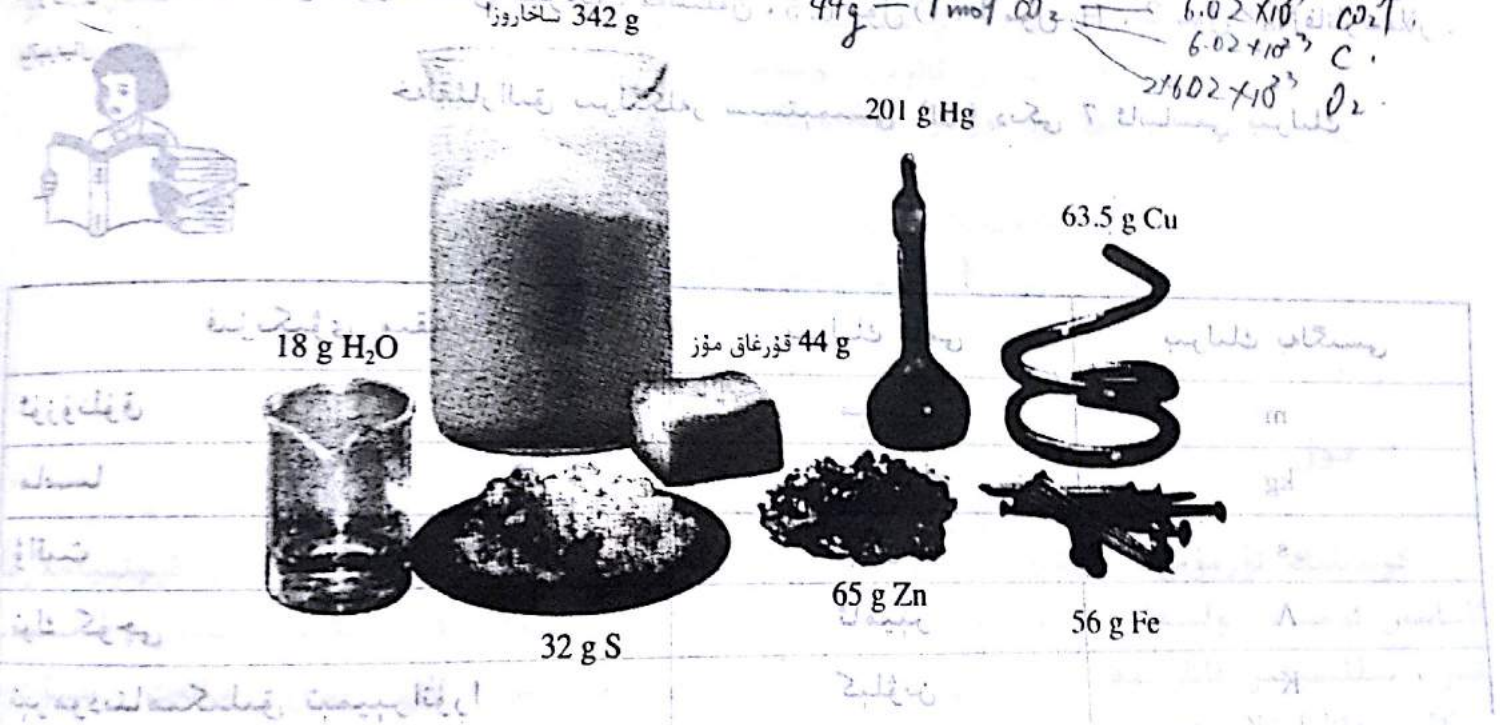
Ⅱ مول ماسسا

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

1 مول ^{12}C نىڭ ماسسىسى 0.012kg ئىكەنلىكى بىزگە مەلۇم ، يەنى 6.02×10^{23} دانە ^{12}C نىڭ ماسسىسى 0.012kg بولىدۇ . 1mol ھەرقانداق زەررىچىلەر توپى تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوخشاش بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ مۇناسىۋەتكە ئاساسەن ، 1mol ھەرقانداق زەررىچىلەرنىڭ ماسسىسى كەلتۈرۈپ چىقىرالايمىز . مەسىلەن ، 1 دانە ^{12}C بىلەن 1 دانە H نىڭ ماسا نىسبىتى تەخمىنەن 12:1 ، 1 مول ^{12}C بىلەن 1 مول Hنىڭ تەركىبىدىكى ئاتوملارنىڭ سانلىرى ئوخشاش بولغاچقا ، 1 مول ^{12}C بىلەن 1 مول Hنىڭ ماسا نىسبىتىمۇ تەخمىنەن 12:1 بولىدۇ . 1 مول ^{12}Cنىڭ 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_2نىڭ ماسسىسى 32 گرام ، 1 مول NaCl نىڭ ماسسىسى 58.5 گرام ... ئىكەنلىكىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ .

ئاتوم ئېلېكترون قوشۇۋالغاندا ياكى بېرىۋەتكەندە ئىئونغا ئايلىنىدۇ ، ھالبۇكى ، ئېلېكترونىنىڭ 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 .



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

يۇقىرىدىكى تەھلىللەردىن ، گرام بىرلىك قىلىنغاندا ، مادداً مىقدارى 1mol بولغان ھەرقانداق زەررىچ
ياكى مادداىنىڭ 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 ، Naنىڭ مول ماسسىسى 23g/mol ؛

NaClنىڭ 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_4نىڭ 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_4نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز .

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

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

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

$$=0.25mol$$

جاۋابى : 24.5 گرام H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى 0.25mol .

【2-مىسال】 71 گرام Na_2SO_4تەركىبىدىكى Na^+ ۋە SO_4^{2-}لارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 Na_2SO_4نىڭ 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_4نىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقىپ ، ئاندىن Na^+ ۋە SO_4^{2-}لارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنى ھېسابلاپ چىقىمىز .

【يېشىش】 Na_2SO_4نىڭ 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 .

1 بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. مول ئادەتتە مىقدارىنى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدىغان بىرلىك بولۇپ، 1mol ھەرقانداق ماددا تەركىبىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى تەخمىنەن 6.02×10^{23} دانە بولىدۇ.

2. مولېكۇلا ماسسىسى بىلەن مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ ماددىنىڭ مىقدارىنى ئۆلچەشتە ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى ئوخشاش بولمىغاچقا، ئۇلارنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئوخشايدۇ.

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

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

5. NH_4HCO_3نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 79 بولىدۇ، ئۇنىڭ مول ماسسىسى 79g/mol بولىدۇ.

6. 1.3 مول H_2SO_4نىڭ ماسسىسى 127.4 بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 6 مول O ۋە 2 مول H بار.

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

Ⅰ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 0.3 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 قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. 1 مول Oنىڭ ماسسىسى 32g/mol بولىدۇ

B. 1 مول OHنىڭ ماسسىسى 17 گرام بولىدۇ

C. 1 مول H_2Oنىڭ ماسسىسى 18g/mol بولىدۇ

D. 1 مول CO_2نىڭ ماسسىسى 44g/mol بولىدۇ

3. Naنىڭ مول ماسسىسى (D).

A. 23　　B. 23g　　C. 23mol　　D. 23g/mol

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن مادا 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

Ⅱ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلارنىڭ مادا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

(1) 11g CO_2　　(2) 56g CO　　(3) 249.6g $BaCl_2$

2. تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ مول ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

(1) Ar, Al, Br_2

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

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

(1) NaOH　　(2) H_2　　(3) SO_3

4. مادا 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

ماددا مىقدارى نىسبتىنى ھىسابلاڭ.

6. ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 10% بولغان $CuCl_2$ ئېرىتمىسىدىن 0.270kg سېرىلگەن.

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

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

§2 . گازلارنىڭ مول ھەجمى

بىز ئەمزىكا دەرسىدە ماددىلارنىڭ ھەجمى ، زىچلىقى ۋە ماسسىسى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى ئۆگەنگەن. دۇق . بىز مۇشۇ بابنىڭ بېرىنچى پاراگرافىدا ئۆگەنگەن بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ، ماددىلارنىڭ تەسپىي ئاتوم ماسسىسى ياكى تەسپىي مولېكۇلا ماسسىسىغا ئاساسەن 1mol ماددىنىڭ ماسسىسىنى بىلەلەيمىز ، ئەگەر بۇ چاغدا شۇ ماددىنىڭ زىچلىقىنى بىلسەك ، 1mol ماددىنىڭ ھەجمىنىمۇ ھىسابلاپ چىقالايمىز .

مەسىلەن ، 20℃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 ھىسابلاپ چىقالايمىز :

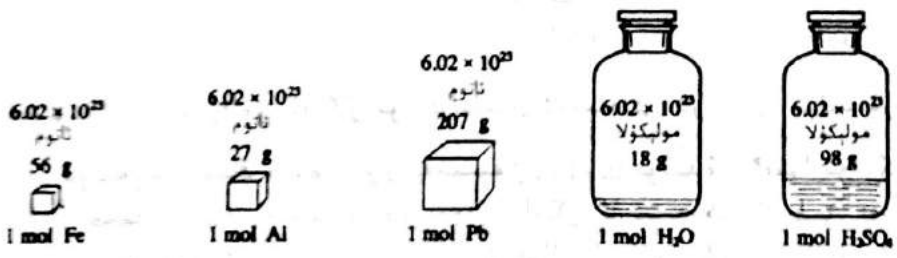
1 مول Alنىڭ ھەجمى $10cm^3$بولىدۇ ؛

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 ھەجملىرىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟



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

ماددىلار ھەجملىرىنىڭ چوڭ-كىچىك بولۇشى شۇ ماددىلارنى تۇزگۇچى زەررىچىلەرنىڭ سانى ، چوڭ - كىچىكلىكى ۋە ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى ئارىلىقتىن ئىبارەت ئۈچ ئامىلغا باغلىق بولىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم .

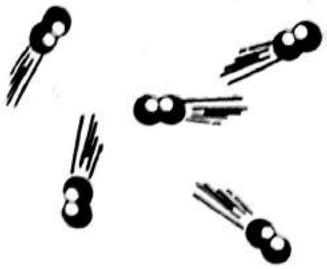
1mol ھەرقانداق ماددىدىكى زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوخشاش ، يەنى تەخمىنەن 6.02×10^{23}دانە بولىدۇ .

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

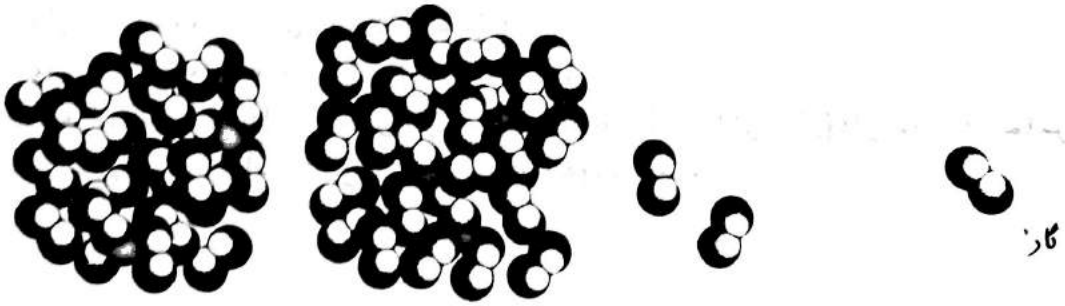
ئۇنداقتا ، ماددا مىقدارى 1mol دىن بولغان گاز ماددىلارنىڭ ھەجىملىرىمۇ ئوخشاش بولمامدۇ ؟

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 سىلىشتۇرۇش 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 ھەسىسىچىلىك 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℃ ، بېسىم 101kPa① 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 . مادداغا مىقدارى 1mol دىن بولغان بۇ ئۈچ خىل گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجىملىرىنى ھېسابلاڭ .

نورمال ھالەتتە ، 1 مول H_2نىڭ ماسسىسى 2.016 گرام ، زىچلىقى 0.0899g/L بولىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭ ھەجمى تەخمىنەن تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

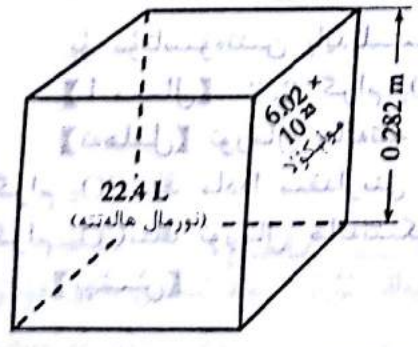
$$V(H_2)=\frac{m(H_2)}{\rho(H_2)}$$
$$=\frac{2.016g}{0.0899g\cdot L^{-1}}$$
$$=22.4L$$

يۇقىرىقىغا ئوخشاش ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ :

1 مول O_2نىڭ ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ ؛

1 مول CO_2نىڭ ھەجمى تەخمىنەن 22.3L بولىدۇ .

يۇقىرىقى ھېسابلاشلاردىن ، نورمال ھالەتتە ، مادداغا مىقدارى 1mol دىن بولغان H_2 ، O_2 ۋە CO_2لارنىڭ 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 گازلارنىڭكىمۇ شۇنداق بولىدىغانلىقى ئېنىقلاندى . بۇلارغا ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ : نورمال ھالەتتە ، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ئىگىلەيدىغان ھەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ .



5.Ⅲ-رەسىم . نورمال ھالەتتىكى گازلارنىڭ مول ھەجمى

بىرلىك مادداغا مىقداردىكى گازلارنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى گازلارنىڭ مول ھەجمى دەپ ئاتىلىدۇ ، گازلارنىڭ مول ھەجمىنىڭ بەلگىسى V_m . يەنى :

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

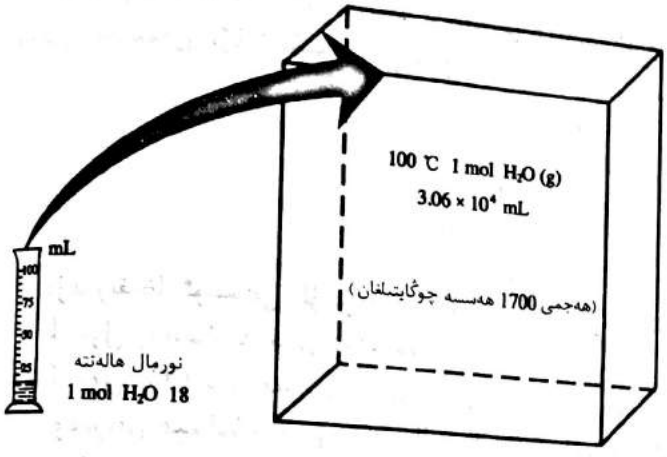
گازلارنىڭ مول ھەجمىنىڭ كۆپرەك قوللىنىلىدىغان بىرلىكلىرىدىن L/mol (ياكى $L\cdot mol^{-1}$) ۋە m^3/mol (ياكى $m^3\cdot mol^{-1}$)بار .

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

بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ۋە بېسىمدا ، ھەرخىل گازلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقىنى 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 .

هەجمى پەقەت مولېكۇلا سانىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ . 1mol هەرقانداق گازنىڭ نورمال هالەتتىكى هەجمى تەخمىنەن 22.4L بولغاچقا ، نورمال هالەتتە 22.4L هەرقانداق گازنىڭ تەركىبىدە 6.02×10^{23} دانە مولېكۇلا بولىدۇ . يەنى ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدا ، ئوخشاش هەجىمدىكى هەر قانداق گازنىڭ تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئوخشاش بولىدۇ ، بۇ خۇلاسە نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر ئارقىلىق ئىسپاتلانغان .



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

Ⅱ گازلارنىڭ مول هەجمىگە ئائىت ھېسابلاشلار

نورمال هالەتتە ، گازلارنىڭ مىقدارى ، هەجمى ۋە مول هەجمى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

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

بۇ مۇناسىۋەتتىن پايدىلىنىپ ، گازلارنىڭ نورمال هالەتتىكى هەجمىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ .

【1-مىسال】 2.2 گرام CO_2نىڭ نورمال هالەتتىكى هەجمىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 نورمال هالەتتە ، 1mol هەرقانداق گازنىڭ هەجمى تەخمىنەن 22.4L بولىدۇ . شۇڭا ، 2.2 گرام CO_2نىڭ مىقدارىنى بىلسەكلا ، گازلارنىڭ نورمال هالەتتىكى مول هەجمىگە ئاساسەن ، 2.2 گرام CO_2نىڭ نورمال هالەتتىكى هەجمىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز .

【يېشىش】

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

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

$$=0.050\text{mol}$$

0.050 مول CO_2نىڭ نورمال هالەتتىكى هەجمى :

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

$$=0.050\text{mol}\times22.4\text{L/mol}$$

$=1.1\text{L}$

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

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

【تەھلىل】 ماددىلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىلەن شۇ ماددىنىڭ مول ماسسىسى ساندىق 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 :

$$M=\rho\cdot 22.4\text{L/mol}$$

【يېشىش】 بۇ گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى :

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

$$=\frac{1.92\text{g}}{0.672\text{L}}$$

$$=2.86\text{g/L}$$

بۇ گازنىڭ مول ماسسىسى :

$$M=\rho\cdot 22.4\text{L/mol}$$

$$=2.86\text{g/L}\times 22.4\text{L/mol}$$

$$=64.1\text{g/mol}$$

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 _____ بولىدۇ.

2. 2 مول O_3 بىلەن 3 مول O_2نىڭ ماسسىلىرى _____ (ئۆزئارا تەڭ، ئۆزئارا تەڭ ئەمەس ياكى ھۆكۈم قىلىشقا بولمايدۇ) دەپ تولدۇرۇلىدۇ)؛ ئۇلارنىڭ مولېكۇلا سانلىرىنىڭ نىسبىتى _____ ؛ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانلىرىنىڭ نىسبىتى _____ ؛ ئوخشاش شارائىتتىكى ھەجملىرىنىڭ نىسبىتى _____ .

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 _____ بولىدۇ.

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

بولىدىغىنى _____.

5. قۇرامىغا يەتكەن ئەرلەرنىڭ ئۆپكە سىغىمچانلىقى تەخمىنەن 3500mL～4000mL بولىدۇ، قۇرامىغا يەتكەن ئايالالارنىڭ ئۆپكە سىغىمچانلىقى تەخمىنەن 2500mL～3500mL بولىدۇ، ئۆپكە سىغىمچانلىقى چوڭراق بولغان ئەرلەر بىلەن ئۆپكە سىغىمچانلىقى كىچىكرەك بولغان ئايالالارنىڭ ئۆپكىلىرىگە سىغدۇرالايدىغان گازلىرىنىڭ مادداً 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 تەخمىنەن 22.4L/mol بولىدۇ

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

D. نورمال ھالەتتە، 1mol ھەرقانداق گازنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمى بىلەن ئوخشاش بولغان N_2نىڭ ( ) بولىدۇ.

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

A. ماسسىسى 12g　　B. مادداً مىقدارى 6mol

C. ھەجمى 22.4L/mol　　D. مادداً 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 22g دىن 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 ھەجملىرىنىڭ نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1:4　　B. 1:2　　C. 1:1　　D. 2:1

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

A. ھەجمى ئوخشاشلا 22.4L بولىدۇ

B. ھەجملىرى 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 مادداً 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 چوڭ بولىدۇ.

4. بېسىم 101kPa دىن 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 هالەتتە، 100 mL مەلۇم گازنىڭ ماسسىسى 0.179g. بۇ گازنىڭ نىسبىي مولېكۇلا مىقدارى ھېسابلاڭ.

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

(1) قاچىلاردىكى N_2 بىلەن O_2نىڭ ماددا مىقدارلىرى نىسبىتى ۋە مولېكۇلا سانلىرى نىسبىتى 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 سور ۇنلاردا ئېرىتمە ئېلىپ ئىشلىتىشتە ، ئادەتتە ئۇنىڭ ماسسىسى ئۈلچەپ-مەستىن ، بەلكى ئۇنىڭ ھەجمىلا ئۈلچىنىدۇ . شۇنداقلا ماددىلار رېئاكسىيىلەشكەندە ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئاپىسىدا بەلگىلىك مۇناسىۋەت بولىدۇ . شۇڭا ، بەلگىلىك ھەجمىدىكى ئېرىتمە تەركىبىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى بىلمۇېلىش 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 .

1 ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى

ئېرىتمىنىڭ تەركىبى بىرلىك ھەجمىدىكى 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 .

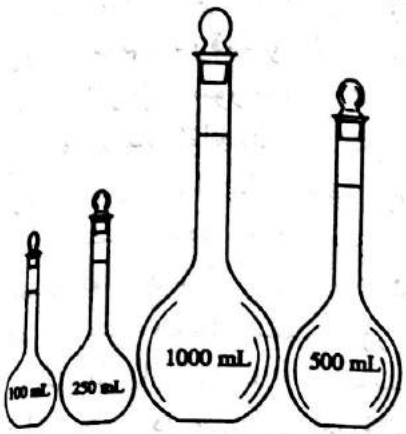
مۇھاكىمە

1 . 342 گرام $C_{12}H_{22}O_{11}$ (ساخاروزا) 1 لىتىر سۇدا ئېرىتىلگەن بولسا ، ئېرىشىلگەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ 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 مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ ؟

I مىقدارى قويۇقلۇقى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەرنى تەييارلاش

قاتتىق مىقدارلاردىن پايدىلىنىپ بەلگىلىك مىقدارى قويۇقلۇقتىكى 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 .



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

قاتتىق مىقدارلاردىن ئېرىتمە تەييارلاشتا ، ئالدى بىلەن تەييارلاش ماقچى بولغان ئېرىتمىنىڭ ھەجمى ۋە ئېرىگۈچىنىڭ 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 تۈۋەندىكى تەجرىبە باسقۇچلىرى بويىچە ئېلىپ بېرىلىدۇ .

【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 قۇيۇش

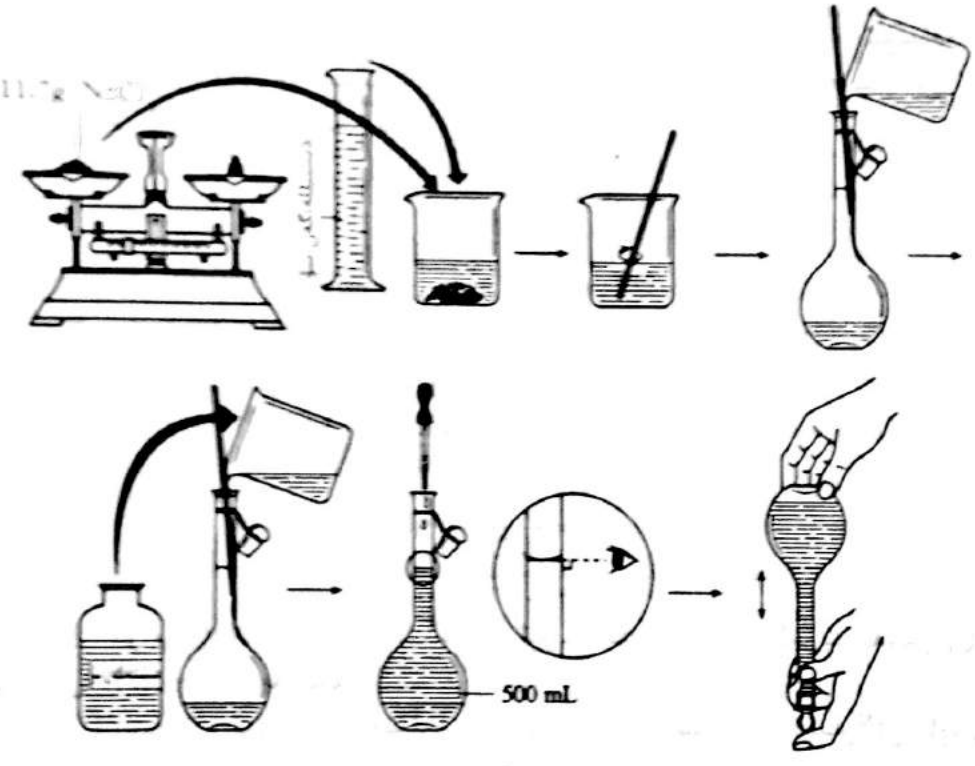
ئىستاكاندىكى ئېرىتمىنى ئەينەك تاياقچىنى بويلىتىپ 500mL لىق سىغىم كولبىسىغا قۇيىمىز (دىققەت : ئېرىتمە سىغىم كولبىسىنىڭ سىرتىغا چاچراپ كەتمىسۇن ، شۇنداقلا يەنە شكالا سىزىقىنىڭ يۇقىرى قىسمىدىن باشلاپ كولبىنىڭ دۇمبىرىنى بويلىتىپ ئېقىتىپ چۈشۈرۈلمىسۇن) . ئىستاكاننى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 3～2 قېتىم چايقاپ يۇيۇپ ، 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 پېتىنقى يۈزىنى شكالا سىزىقىغا

مۇھاكىمە

1 . ئىستاكان نېمە ئۈچۈن دىستىللەنگەن سۇ بىلەن چايقاپ يۇيۇلىدۇ ؟
2 . ئىستاكان چايقاپ يۇيۇلغاندىن كېيىنكى ئىرىتمە نېمە ئۈچۈن سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلىدۇ ؟
3 . نېمە ئۈچۈن سىغىم كولبىسىنى بىنىك جايغىنىش ئارقىلىق ئۇنىڭدىكى ئىرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇش كېرەك ؟

يۇنىك بىلەن 500 مىللىلىتىر 0.4mol/L لىق NaCl ئىرىتمىسى تەييار بولىدۇ . ئىرىتمە تەييارلاشنىڭ پۈتكۈل جەريانى 8.Ⅱ-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك :



8.Ⅱ-رەسىم . 500 مىللىلىتىر 0.4mol/L لىق NaCl ئىرىتمىسىنى تەييارلاش جەريانى

تەجرىبىخانىدا ئىرىتمە تەييارلاشتا ئىشلىتىلىدىغان ئىرىتگۈچىلەر قاتتىق ماددىلار بىلەنلا چەكلەنمەيدۇ . ئادەتتە قويۇق ئىرىتمىدىن پايدىلىنىپمۇ ئېھتىياجلىق بولغان سۇيۇق ئىرىتمىلەر تەييارلىنىدۇ .

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ، ئىرىتگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى بەلگىلىك بولغان ئىرىتمىنى سۇيۇلدۇ-رۇشنى ئۆگەنگەن چاغدا ، قويۇق ئىرىتمىنى قانچىلىك سۇيۇلدۇرۇشتىن قەتئىينەزەر ، ئىرىتمىدىكى ئىرى-گۈچىنىڭ مىقدارىدا ھامان ئۆزگىرىش بولمايدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئۆتكەنىدۇق . ماددا مىقدارى قويۇقلۇ-قى بەلگىلىك بولغان ئىرىتمىلەرنى سۇيۇلدۇرغاندىمۇ ، ئەھۋال يۇقىرىقىدەك بولىدۇ .

قويۇق ئىرىتمىنى سۇيۇلدۇرغاندا ، ئىرىتمىنىڭ ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ ، لېكىن ئىرىتمىدىكى

ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، يەنى قويۇق ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرۇشتىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ .

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

c (قويۇق ئېرىتمە) $\cdot V$ (قويۇق ئېرىتمە) $=$ c (سۇيۇق ئېرىتمە) $\cdot V$ (سۇيۇق ئېرىتمە) ،

Ⅱ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىغا دائىر ھېسابلاشلار

1 . ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئۇقۇمىغا ئائىت ھېسابلاشلار

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

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

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

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

【پىشىش】 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 :

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

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

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

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 ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلايمىز ، ئاندىن NaOH نىڭ مول ماسسىسىغا ئاساسەن كېرەك بولغان NaOH نىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز .

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

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

$$=0.1\mathrm{mol/L}\times 0.5\mathrm{L}$$

$$=0.05\mathrm{mol}$$

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 كېرەكلىكىنى ھېسابلاش

2 . ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلوشى بىلەن ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاش

ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلوشى ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئېرىتمىنىڭ تەركىبىنى ئىپادىلەيدىغان مىقدارلاردۇر ، بۇ ئىككى مىقدارنى ئۆلار ئارىسىدىكى بەلگىلىك مۇناسىۋەتكە ئاساسەن مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاشقا بولىدۇ .

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

ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلوشىگە مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاشتا ، ئالدى بىلەن ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاش كېرەك ، بەزىدە بەزە ئېرىتمىنىڭ ھەجمىنى ئېرىتمىنىڭ ماسسىسىغا مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاپ ، ئاندىن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلوشىنى ھېسابلاپ چىقىشقا توغرا كېلىدۇ .

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

【تەھلىل】 ئالدى بىلەن $1000mL^{①}$ قويۇق مۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقىمىز ، ئاندىن H_2SO_4 نىڭ ماسسىسىنى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارىغا مۇناسىۋەتلەندۈرۈپ ھېسابلاپ چىقىمىز .

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

جاۋابى : بازاردا سېتىلىدىغان قويۇق مۇلفات 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 ئۇلوشىنى ھېسابلاڭ .

① 1mL = 1cm³

【تەھلىل】 ئالدى بىلەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلايمىز ، ئاندىن بۇ ماددا مىقدارىنى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسىغا سۈندۇرۇپ ھېسابلاپ ، ئاخىرىدا ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلۇشىنى ھېسابلاپ چىقىمىز .

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

$$\begin{aligned} n(\mathrm{NaOH}) &= c(\mathrm{NaOH}) \cdot V[\mathrm{NaOH(aq)}] \\ &= 2\mathrm{mol/L} \times 0.075\mathrm{L} \\ &= 0.15\mathrm{mol} \end{aligned}$$

0.15 مول NaOH نىڭ ماسسىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$\begin{aligned} m(\mathrm{NaOH}) &= n(\mathrm{NaOH}) \cdot M(\mathrm{NaOH}) \\ &= 0.15\mathrm{mol} \times 40\mathrm{g/mol} \\ &= 6\mathrm{g} \end{aligned}$$

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

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

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

3 . بەلگىلىك ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىدىكى 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 بولىسمۇ ، لېكىن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ . يەنى قويۇق ئېرىتمىنى سۇيۇلدۇرۇشتىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ، ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارلىرى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ .

【پىشىش】 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 قىلىممىز .

$$V_2 = \frac{c_1 \cdot V_1}{c_2}$$

$$= \frac{1\mathrm{mol} \cdot \mathrm{L}^{-1} \times 0.25\mathrm{L}}{12\mathrm{mol} \cdot \mathrm{L}^{-1}}$$

$$= 0.021\mathrm{L}$$

$$= 21\mathrm{mL}$$

جاۋابى : 1mol/L لىق 250 مىللىلىتىر 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 مىقدارى قويۇقلۇقى _____ بولىدۇ. بۇ ئېرىتمىدىن 10mL بۆلۈۋېلىنسا، بۆلۈۋېلىنغان بۇ ئېرىتمىدە NaOH نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى _____ بولىدۇ. بۆلۈۋېلىنغان ئېرىتمىگە سۇ قوشۇپ 100mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلسا، ئۇنىڭدىكى NaOH نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى _____ بولىدۇ.

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

3. HCl نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 30% بولغان 50 گرام تۇز كىسلاتاغا 250g سۇ قوشۇلغاندىن كېيىن ئېرىشلىكەن سۇيۇق تۇز كىسلاتادىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى _____ بولىدۇ. سۇيۇلدۇرۇلغاندىن كېيىنكى تۇز كىسلاتانىڭ زىچلىقى $1.02g/cm^3$ بولسا، ئۇ ھالدا بۇ ئېرىتمىدىكى HCl نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى _____ بولىدۇ.

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

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

6. بەلگىلىك تېمپېراتۇردا، ماسسىسى m، مول ماسسىسى M بولغان مىقدارى سۇدا ئېرىتىلىپ، ھەجمى V بولغان تويۇنغان ئېرىتمە تەييارلانغان. بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى _____ .

7. بەلگىلىك تېمپېراتۇردا، مول ماسسىسى M بولغان مەلۇم مىقداردىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى ρ، مىقدارى قويۇقلۇقى c بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى _____ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

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

A. 213g B. 284g C. 400g D. 426g

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

A. 1:3 B. 3:1 C. 5:2 D. 15:2

3. 0.5mol/L لىق 30 مىللىلىتر NaOH ئېرىتمىسىگە سۇ قوشۇپ 500mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلغان. سۇيۇلدۇرۇلغان NaOH نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى ( ) 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 ئۇلۇشى 35% بولغان 50mL سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4 نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى ( ) بولىدۇ.

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

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. زىچلىقى $1.19g/cm^3$ بولغان تۇز كىسلاتاسىنىڭ HCl نىڭ ماددا مىقدارى قانچە بولىدۇ؟

2. نورمال ئالەمدىكى قايسىسىدا كۆپرەك ماددا بار؟ (ئىسپىرتنىڭ زىچلىقى $1g/cm^3$ دەپ ئېلىنسۇن)

3. ماددا مىقدارى $0.1mol$ بولغان كالتسىي سۇلفاتنىڭ مىقدارىنى ئىسپىرتلىق لامپىدا قىزىتىپ سۇسىزلاندۇرغاندا قالغان كالتسىي سۇلفاتنىڭ ماددا مىقدارى قانچە بولىدۇ؟

4. زىچلىقى $1.84g/cm^3$ بولغان 98% لىق ماسسا ئۇلۇشى H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قانچە بولىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

بۇ بابتا ئاساسلىقى ماددا مىقدارى ۋە ئۇنىڭ بىرلىكى ، شۇنداقلا ماددا مىقدارىغا مۇناسىۋەتلىك بەزى فىزىكىۋى مىقدارلار سۆزلەنگەن بولۇپ ، بۇ فىزىكىۋى مىقدارلار تۆۋەندىكىدەك : ماددا مىقدارى (n) ، مول ماسسا (M) ، گازلارنىڭ مول ھەجمى (V_m) ، $1mol/L$ لىق ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (c_B) .

بۇ فىزىكىۋى 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 ئۇلۇشى ، 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_2نىڭ 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 مىقدارى قويۇقلۇقى ____ ، SO_4^{2-}نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى ____ .

3. 28 گرام N_2 تەركىبىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى 22.4L (نورمال ھالەتتە) CO_2نىڭكىدىن ____ . 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_3نا A ئېلېمېنت بىلەن Cl ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا نىسبىتى 1:3.94 بولسا، ئۇ ھالدا Aنىڭ 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 ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ____ بولىدۇ.

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

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا مىقدىلاردىن، 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 ئالىيۇمىنىڭ تەركىبىدىكى ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى( ).

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

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

A. ئېرىگۈچىلىرىنىڭ ماسسىسى

B. ئېرىگۈچىلىرىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى

C. ئېرىگۈچىلىرىنىڭ مىقدارى

D. ھىدروگېن ئىئونىنىڭ 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_3نىڭ ( ).

A. تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى 2:3 بولىدۇ

B. تەركىبدىكى گۈڭگۇرت ئاتوملىرىنىڭ سانلىق نىسبىتى 1:1 بولىدۇ

C. تەركىبدىكى ئوكسىگېن ئېلېمېنتلىرىنىڭ ماسسا نىسبىتى 5:6 بولىدۇ

D. تەركىبدىكى گۈڭگۇرت ئېلېمېنتلىرىنىڭ ماسسا نىسبىتى 5:4 بولىدۇ

6. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەركىبدىكى ئازوتنىڭ ماسسىسى 6 گرام $CO(NH_2)_2$نىڭ تەركىبدىكى 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 تەركىبدىكى 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 ℃تا، NaClنىڭ ئېرىش دەرىجىسى 36g، NaClنىڭ بۇ ۋاقىتتىكى توينۇغان ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى $1.12g/cm^3$ بولىدۇ، NaClنىڭ مۇشۇ تېمپېراتۇرىدىكى توينۇغان 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، ئېرىتىلگەن 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 تەركىبدىكى مولېكۇللىلارنىڭ 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 ℃تا، 11.1 گرام K_2SO_4 100 گرام سۇدا ئېرىپ دەل توينۇندۇ، بۇ توينۇغان ئېرىتمىسىنىڭ زىچلىقى $1.08g/cm^3$. K_2SO_4نىڭ مۇشۇ تېمپېراتۇرىدىكى 350mL توينۇغان ئېرىتمىسى سۇ قوشۇپ 500mL غىچە سۇيۇلدۇرۇلغان. سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىدىكى K_2SO_4نىڭ ماسسا ئۇلۇشى بىلەن ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

3. زىچلىقى $1.19g/cm^3$، HClنىڭ ماسسا ئۇلۇشى 36.5% بولغان بەلگىلىك ھەجمدىكى 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 ئۇلۇشى 14.6% بولغان 500 گرام تۇز كىسلاتا تەييارلاش ئۈچۈن، نورمال ھالەتتە HCl گازىدىن قانچە لىتر كېرەك بولىدۇ؟

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

6. 1.721 گرام $CaSO_4 \cdot xH_2O$ نى قىزدۇرۇپ، كرىستاللىنىش سۇيىنى پۈتۈنلەي ھورلاندۇرۇۋەتكەندە 1.361 گرام قالتىق ماددا قېپقالغان. ماددا مىقدارى 1mol بولغان مۇشۇ كرىستال ھىدراتنىڭ تەركىبىدىكى كرىستاللىنىش سۇيىنىڭ 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 8ئايدا، ئامېرىكا خىمىيە ئالىمى كلايسېن (Claisen) مۇ فتور بىلەن كسېنوننىڭ يەنە بىر خىل بىرىكمىسىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا سىنتېزلاپ چىقتى. بۇ خىل بىرىكمىدىكى كسېنون ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۇلۇشىنىڭ 63.3%، فتور ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۇلۇشىنىڭ 36.7% ئىكەنلىكى مەلۇم، بۇ بىرىكمىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى (ئەڭ ئاددىي فورمۇلىسى) نى تېپىڭ.

6.

a) $m_{H_2O} = 1.72g - 1.36g = 0.36g$

1mol — 18g

x — 0.36g

$x = 0.02mol$

$CaSO_4 \cdot xH_2O = CaSO_4 + xH_2O$

$136 + 18x$ — x

1.721 — 0.02mol

$x = 2mol$

b) $CaSO_4 \cdot xH_2O \triangleq CaSO_4 + 2H_2O$

136 — 18x

1.36g — 0.36g

$x = 2$

c) $CaSO_4 \cdot xH_2O = CaSO_4 + xH_2O$

$136 + 18x$ — 136

1.721g — 1.36g

$x = 2$

مەلۇم بىرىكمىدىكى ئالتىنچى ئېلېمېنت ماسسا ئۇلۇشىنىڭ پىرسەنتى، ئۇنىڭدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ كىچىك ئاتوم سانىنى كۆرسىتىدۇ.

7. a) Xe => 63.3%

F => 36.7%

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

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

$x = 1 \quad y = 4$

XeF_4

b) Xe_xF_y

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

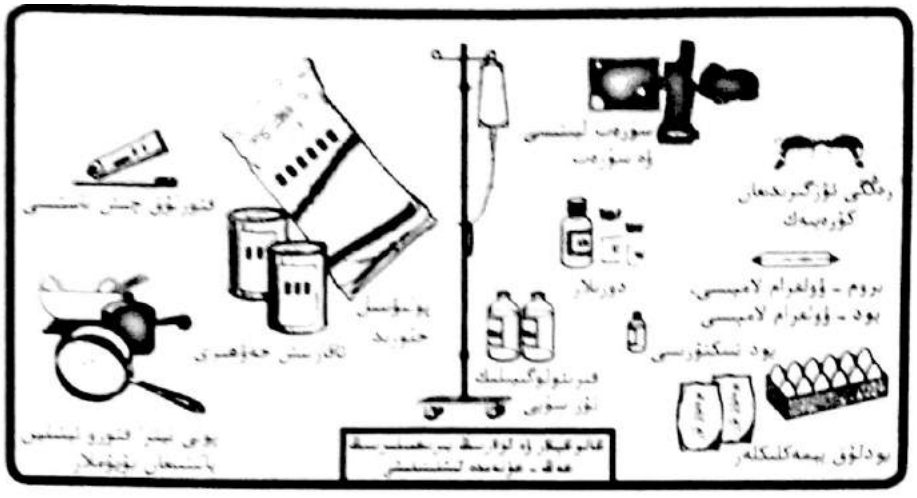
$\frac{19y}{M} \times 100\% = 36.7\%$

$x = \frac{633M}{13100}$

$y = \frac{367M}{1900}$

$\frac{x}{y} = \frac{\frac{633M}{13100}}{\frac{367}{1900}} = \frac{1}{4}$

XeF_4



بىز ئىشقارىي مېتال ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگىنىش ئارقىلىق ، ئىشقارىي مېتاللار. نىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىدە بەلگىلىك ئوخشاشلىق بولغان بىرنەچچە خىل مېتال ئېلېمېنتنى كۆرسىتىمدىغانلىقىنى بىلگەنىدۇق . بۇ بابتا بىز ئۆگىنىمدىغان گالوگېنلارمۇ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيە- لىرىدە 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 تۈزى ئاساسلىقى خلور ئېلېمېنتى بىلەن ناترې ئېلېمېنتىدىن تەركىب تاپقان بىرخىل خلورىدىتىن ئىبارەت . يۇقىرىدا بېرىلگەن رەسىمدە بىرقىسىم گالوگېنلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ ئىشلىتىلىشى كۆرسىتىلدى .

§1 . خلور

C.W.شېلې-1. رەسىم
(K • W • Scheele • 1742—1786)

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

1 خلورنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى

خلور مولېكۇلىسى (Cl_2) 2 دانە خلور ئاتومىدىن تۈزۈلگەن قوش ئاتوم- لۇق 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 ، ئونتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا ئونۇشتۇرۇلمايدۇ .

خلور كۆچلۈك غىدىقلىغۇچى پۈراققا ئىگە زەھەرلىك گاز بولۇپ ، ئاز مىقداردىكى خلور گازى نەپەس يولىغا كىرىپ كەتسە ، بۇرۇن ۋە گالىنسىك شىللىق پەردىلىرىنى غىدىقلاپ ، ئادەمنىڭ كۆكرەك قىسمىنى ئاغرىتىدۇ ۋە يۆتەلدۈرىدۇ ، كۆپرەك خلور گازى نەپەس يولىغا كىرىپ كەتسە ، ئادەمنى زەھەرلەپ هاياتىدىن ئايرىيدۇ . شۇڭا تەجرىبىخانىدا خلور گازىنى پۈراپ كۆرۈشتە ئىنتايىن ئېهتىيات قىلىش ، بوتۇلكىدىن چىقىۋاتقان گازنى نى قول بىلەن يەڭگىل يەلپۈپ ، ئىنتايىن ئاز مىقداردىكى خلور گازىنى پۈراپ كۆرۈش لازىم (Ⅳ. 2 -رەسىم) .

Ⅳ.2 -رەسىم . گازنى پۈراش 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 ناهايىتى ئاكتىپ ، ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك بولغان مېتاللۇئىد بولۇپ ، نۇرغۇن مېتاللار ۋە مېتاللۇئىدلار بىلەن بىۋاستە بىرىكەلەيدۇ ، شۇنداقلا يەنە سۇ ، ئىشقار قاتارلىق بىرىكمىلەر بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ .

1 . مېتاللار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅳ.1 -تەجرىبە】 بىردەمستە ئىنچىكە مىس سىمنى تىكچىل قىسقۇچتا قىسىپ تۇرۇپ چوغلاندۇرغاندىن كېيىن، ئۇنى دەرھال خلور گازى قاچىلانغان بوتۇلكىغا كىرگۈزۈپ (Ⅳ. 3 -رەسىم)، بۇز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىمىز . ئاندىن بوتۇلكىغا ئازراق سۇ قۇيۇپ، بوتۇلكا ئاغزىنى ئېينەك تاختا بىلەن يېپىپ، بوتۇلكىنى چايقىتىپ ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز .

Ⅳ.3 -رەسىم . مىسنىڭ خلوردا كۆيۈشى

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

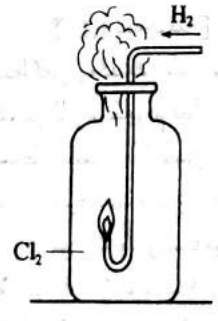
$$Cu+Cl_2 \xrightarrow{\text{چوغلاندۇرۇش}} CuCl_2$$

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

2 . هىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【Ⅳ.2 -تەجرىبە】 H_2 غا هاۋادا ئوت تۇتاشتۇرۇپ، ئاندىن ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى خلور قاچىلانغان بوتۇلكىغا كىرگۈزۈپ (Ⅳ. 4 -رەسىم)، هىدروگېن Cl_2 دا كۆيگەن چاغدىكى هادىسىنى كۆزىتىمىز .

ساپ H_2 خلوردا تىپتىنچ كۆيۈپ ، ئاقۇچ رەڭ يالقۇن چىقىرىدۇ . رېئاكسىيىدە هاسىل بولىدىغان گاز HCl بولۇپ ، ئۇ هاۋادىكى سۇ هورى بىلەن بىرىكىپ تۈمان هاسىل قىلىدۇ (Ⅳ. 4 -رەسىم) .



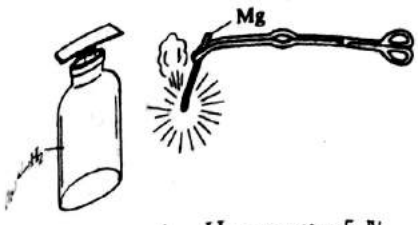
Ⅳ.4 -رەسىم . H_2 نىڭ Cl_2 دا كۆيۈشى

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

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

يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتىمۇ خلور H_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ HClنى ھاسىل قىلىدۇ.

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



5.Ⅳ-رەسىم. H_2 بىلەن Cl_2نىڭ سۇرئەتتە بىرىكىپ پارتلىشى

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

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

3. سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

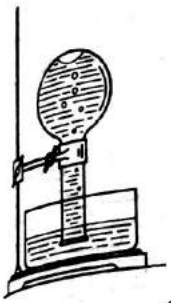
خلور سۇدا ئېرىيدۇ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 2 ھەجىم خلور ئېرىپ خلورنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى «خلورلۇق سۇ» دەپ ئاتىلىدۇ. خلورلۇق سۇدا ئېرىگەن خلور بولغانلىقتىن ئېرىتمىنىڭ رەڭگى سارغۇچ يېشىل بولىدۇ. ئېرىگەن خلورنىڭ بىر قىسمى سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز كىسلاتا بىلەن ھىپوخلورىت كىسلاتانى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

مەھسۇلات $HClO, Cl_2, H_2O$
ئىون OH^-, ClO^-, H^+, Cl^-

$$Cl_2+H_2O=HCl+HClO$$

ھىپوخلورىت كىسلاتا

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

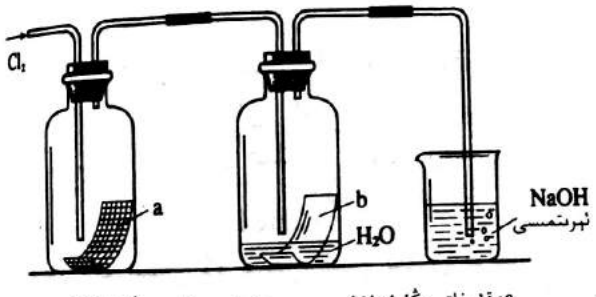


6.Ⅳ-رەسىم. خلورلۇق سۇغا نۇر چۈشۈرۈش تەجرىبىسى

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

【4.Ⅳ-تەجرىبە】 قۇرغاق رەڭلىك لاتا ۋە نەم-دەلگەن رەڭلىك لاتىدىن بىر پارچىدىن ئېلىپ، ئۇ-لارنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى گاز يېغىش بوتۇلكا-سىغا سالىمىز، ئاندىن بوتۇلكىلارغا Cl_2 كىرگۈزۈپ (7.Ⅳ-رەسىم)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

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



a: قۇرغاق رەڭلىك لاتا b: نەمدەلگەن رەڭلىك لاتا

7.Ⅳ-رەسىم. ھىپوخلورىت كىسلاتانىڭ ئاقارتىش رولى

مۇھاكىمە

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

4 . ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

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

$$2NaOH+Cl_2=NaClO+NaCl+H_2O$$

ناترىي ھىپوخلورىت

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

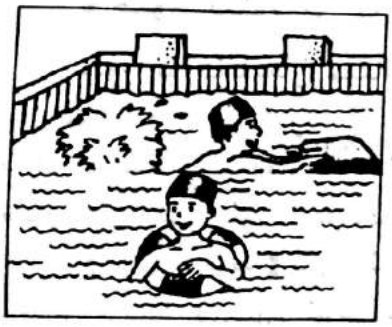
$$2Ca(OH)_2+2Cl_2=Ca(ClO)_2+CaCl_2+2H_2O$$

كالتسىي ھىپوخلورىت

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 .

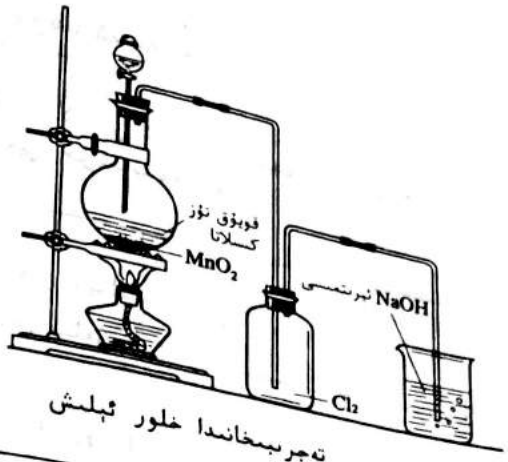


8.Ⅳ-رەسىم . خلور ۋە ئاقارتىش جەۋھىرى قاتارلىقلار سۇ ئۈزۈش كۆلىنى دېزىنفېكسىيىلەشتە ئىشلىتىلىدۇ

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 كۈكۈنى سېلىپ ، ئۈنىكىغا سۇيۇقلۇق بۆلگۈچ پەركا ئارقىلىق قويۇق تۇز كىسلاتادىن مۇۋاپىق مىقداردا قۇيىمىز . ئاندىن كولبىنى تەدرىجىي 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 خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

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

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 ئوكسىدلىنىش مەكتەپ خىمىيىسىدە ، بىز تۇز كىسلاتانى پەرقلەندۈرۈش ئۈسۈلى بىلەن تونۇشقان ئىدۇق ، ئېرىشمە خلورىدلاردىكى خلور ئىئونىنىمۇ شۇنىڭغا ئوخشاش ئۈسۈلنى قوللىنىپ تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

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

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

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

ئۈچىنچى پروبىركىدا يۇز بەرگەن ئىئونلۇق رېئاكسىيە مۇنداق :

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

Ag_2CO_3 سۈيۇق 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 ، تەكشۈرۈلىدى

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

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 كۆچلۈك غىدىقلىغۇچى پۈرىقى شېلېنى ناھايىتى بىئارام قىلغان بولسىمۇ ، لېكىن ئۇ ئۆزىنىڭ يېڭى بىر خىل گازنى ئالغانلىقىغا ئىشىنىپ ، ئىچ-ئىچىدىن خۇشال بولغان .

شېلې خلورنى ئالغاندىن كېيىن ، ئۇنى سۇدا ئېرىتىپ ، بۇ خىل گازنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ قەغەز ، كۆكتات ۋە گۈل-چېچەكلەرنى ئاقارتىش رولى بارلىقىنى بايقىغان ، ئۇ يەنە خلورنىڭ مېتال ياكى مېتال ئوكسىدلىرى بىلەنمۇ خىمىيىۋى 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 مەزگىلدە ، خلور ئىزچىل ھالدا بىرخىل بىرىكمە دەپ قارالغان . 1810-يىلىغا كەلگەندىلا ، داۋې 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 تۇرۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

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

2. يېڭى تەييارلانغان خلورلۇق سۇ _____ رەڭدە بولىدۇ، بۇ خلورلۇق سۇدا _____ مولېكۇلىسىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. خلورلۇق سۇغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىلسا _____ ھاسىل بولىدۇ، بۇ خلورلۇق سۇدا _____ 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 يوقلىدۇ ھەمدە رەڭسىز _____ گازى ئاجرىلىپ چىقىدۇ، بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى _____

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

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

A. Cl_2 سۈيۇق هالەتتە تۇرغاندا، ئۇنى خلورلۇق سۇ ياكى سۈيۇق خلور دەپ ئاتاشقا بولىدۇ

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

C. خلور قاتتىشىددىغان خىمىيۋى رېئاكسىيىلەر چوقۇم ئېرىتمىلەردە ئېلىپ بېرىلىشى كېرەك

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

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ساپ ماددىغا كىرىدىغىنى (B C).

A. خلورلۇق سۇ　　B. ھىدروگېن خلورىد

C. سۈيۇق خلور　　D. ئاقارتىش جەۋھىرى (D).

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن رەڭلىك لاتىنى ئۆگىدۈرەلمەيدىغىنى

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 (D).

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 پايدىلىنىپ ياسالغىنى (B).

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 ئۆزۈش كۆلىدىكى سۇنى دېزىنفېكسىيىلەش

Ⅲ تۆۋەندىكى قاراشلار توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

1. خلورلۇق سۇنىڭ pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ. ✓

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

3. خلور گازى قۇرغاق رەڭلىك لاتىنى ئۆگىدۈرەلمەيدۇ، ئەمما سۈيۇق خلور قۇرغاق رەڭلىك لاتىنى ئۆگىدۈرەلمەيدۇ

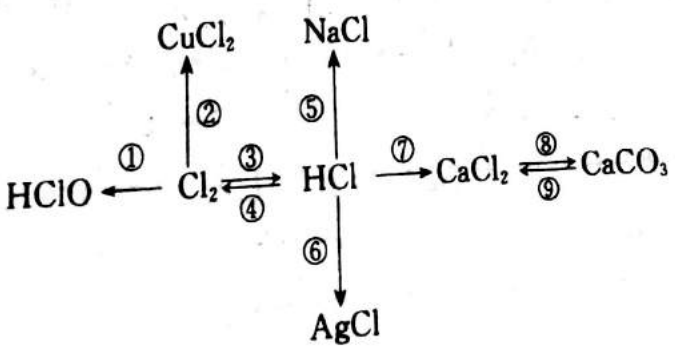
4. خلور، خلورلۇق سۇ ۋە تۇز كىسلاتالارنىڭ تەركىبىدە خلور ئېلېمېنتى بار، شۇڭا ئۇلارنىڭ ھەممىسلا ياسالغىنى پېشىل رەڭدە بولىدۇ. ✓

Ⅳ مەلۇم ئاق رەڭلىك كۆكۈن KCl، K_2CO_3، $(NH_4)_2SO_4$، NH_4Cl ۋە $BaCl_2$تىن ئىبارەت بەش خىل ماددىنىڭ ئۈچ خىلىنى ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلانغان. بۇ كۆكۈننى سۇدا ئېرىتكەندە ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان. ئۇنى سۈزگۈچ قەغەز ئارقىلىق سۈزگەندە، رەڭسىز سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە ئېرىشلگەن. چۆكمىنى سۈيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن بىر نەچچە قېتىم يۇغاندا، بىرقىسىم چۆكمە ئېرىگەن ھەمدە گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان. سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسىنى تېمىتقاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنىڭغا يەنە سۈيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا، ئاق چۆكمە ئېرىمىگەن. بۇ ئاق كۆكۈن تەركىبىدە قايسى ماددىلار بارلىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك خىمىيۋى تەڭلىمە ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

$Ba^{2+}+SO_4^{2-}=BaSO_4\downarrow$　$2H^++BaCO_3=Ba^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$.

$Ba^{2+}+CO_3^{2-}=BaCO_3\downarrow$　$Ag^++Cl^-=AgCl\downarrow$

Ⅴ تۆۋەندىكى ماددىلار ئارىسىدىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.



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

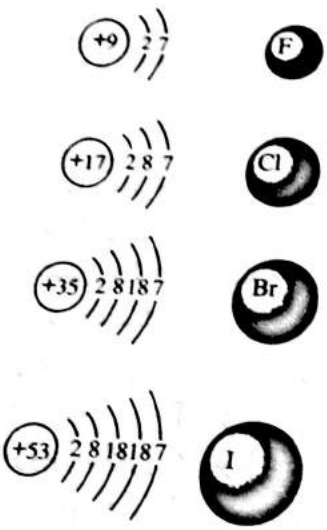
VII تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم بۆشاق مانگان رۇدىسى تەركىبىدىكى MnO_2نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 78% . ئەگەر بۇ رۇدىدىكى باشقا تەركىبلەر بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ، نورمال ھالەتتە قانچە لىتىر خلور ئېلىشقا بولىدۇ؟

2. زىچلىقى $1.03g/cm^3$ بولغان 2.0mL تۇز كىسلاتا (ماسسا ئۇلۇشى 6.0%) نىڭ مىقدارىدىكى $AgNO_3$ نىترىتسىي بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ھاسىل بولغان AgCl نىڭ ماسسىسى ۋە مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

§ 2 . گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

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



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

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

گالوگېنلار ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە 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 .

1.Ⅳ-جەدۋەل . گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئاددىي ماددىسى	ئادەتتىكى ھالىتى ۋە رەڭگى	زىچلىقى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى C	قاينىش نۇقتىسى C	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	226cm³
بروم	Br	35	Br_2	جىگەررەڭ سۇيۇقلۇق	3.119g/cm³	−7.2	58.78	4.16g
يود	I	53	I_2	قارامتۇل سۇسۇن رەڭلىك قاتتىق ماددا	4.93g/cm³	113.5	184.4	0.029g

1.Ⅳ-جەدۋەلدىن ، گالوگېنلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى پەرقلەرنىڭ بىرقانچىسىنى 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 قاينىش نۇقتىسى ۋە سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى تەرتىپ بويىچە تەدرىجىي ئارتىپ بارىدۇ .

【7.Ⅳ-تەجرىبە】 بروملۇق رەڭگى ۋە ھالىتىنى كۆزىتىلى.

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

【8.Ⅳ-تەجرىبە】 يودلۇق رەڭگى، ھالىتى ۋە پارقىراقلىقىنى كۆزىتىمىز. ئىچىگە يود كرىستالى سېلىنىپ، ئاغزى ھەم ئېتىلگەن ئەينەك نەيچىنى ئېلىپ، ئۇنىڭ يود سېلىنغان تەرىپىنى ئىسپىرت لامپىدا سۇس قىزدۇرۇپ، نەيچە ئىچىدە يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

11.Ⅳ-رەسىم . يودلۇق سۇبلىماتسىيەلىنىشى

بۇ تەجرىبىدە ، يودلۇق قىزدۇرۇلغاندا سۇيۇقلانماستىنلا بۇاستە سۇسۇن رەڭلىك ھورغا ئايلانغانلىقىنى ، بۇ ھورنىڭ سوۋۇغاندىن كېيىن قايتىدىن قېتىشىپ ، قاتتىق ماددىغا ئايلانغانلىقىنى كۆزىتىشكە بولىدۇ . قاتتىق ماددىلارنىڭ سۇيۇقلانماستىنلا بۇاستە گازغا ئايلىنىش ھادىسىسى سۇبلىماتسىيەلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ .

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

II گالوگېن ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

مۇھاكىمە

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

خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بولۇپ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە-
لەردە 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 ئېلېكت-
رون قەۋىتىدىمۇ 7 داندىن 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 يادرولىرى-
نىڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . ئاتوم رادىئۇسى كىچىكرەك
بولغان ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى كۈچلۈكرەك بولىدىغا-
نلىقى ئۈچۈن ، ئۇنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارىمۇ كۈچلۈكرەك بولىدۇ ، يەنى ئوكسىدلاش خۇسۇ-
سىيىتى 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 خۇسۇسى-
يىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ بېرىشقا قاراپ يۈزلىنىدۇ .

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

1 .گالوگېنلارنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

فتورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى خلورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىن-
مۇ شىددەتلىك بولۇپ ، نۇر چۈشۈرۈش ھاجەتسىز ، ئۇلار قاراڭغۇ جايدىمۇ كۈچلۈك بىرىكمىدۇ ۋە پارتلايدۇ ،
ھاسىل بولغان ھىدروگېن فتورىد ناھايىتى تۇراقلىق .

$$H_2+F_2=\!=\!=2HF$$

ھىدروگېن

فتورىد

بورومنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى خلورنىڭ ھىدروگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى-
دەك شىددەتلىك بولمايدۇ ، بۇ رېئاكسىيە 500℃ قىچە قىزدۇرغاندا ئاندىن يۈرىدۇ ، ھاسىل بولغان
ھىدروگېن بورومىدىمۇ ھىدروگېن خلورىدتەك تۇراقلىق ئەمەس .

$$H_2+Br_2\xrightarrow{500℃}2HBr$$

ھىدروگېن

بورومىد

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

$$H_2+I_2\overset{\triangle}{=\!=\!=}2HI$$

ھىدروگېن

يودىد

ئادەتتە ، ھاسىلات يۇنىلىشىگە قاراپ يۇرىدىغان رېئاكسىيە ئوك رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . رېئاكسىيە
لەشكۈچى يۇنىلىشىگە قاراپ يۇرىدىغان رېئاكسىيە تەتۈر رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . ئوخشاش شارائىتتا
ئوك رېئاكسىيە يۇنىلىشىگە قاراپ يۈرۈش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، يەنە تەتۈر رېئاكسىيە يۇنىلىشىگىمۇ قاراپ
يۇرىدىغان رېئاكسىيە قايتىلىما رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . خىمىيىۋى تەڭلىمىلەردە ، تەڭلىك ئالامىتىنىڭ
ئورنىدا يۇنىلىشى قارىمۇقارشى بولغان ئىككى سترېلكىنى ئىشلىتىش ئارقىلىق قايتىلىما رېئاكسىيىلەر
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 كىسلاتا-
نى 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 بورومنىڭ 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 سقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

فتور ، خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى بەزى ئوخشاشلىق ۋە تەدرىجىي
ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكلىرى گالوگېنلارنىڭ ھىدروگېن ۋە سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدە ئىپادىلەنگەن
ئىدى ، تۆۋەندە بىز گالوگېن ئاددىي ماددىلىرى ئارىسىدىكى سقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىلىرى ئارقىلىق
ئۇلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ نىسپىي كۈچلۈك-ئاجىزلىقىنى سېلىشتۇرۇپ كۆرىمىز .

【 9.Ⅳ-تەجرىبە】 ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaBr ئېرىتمىسى ۋە KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىككى پروبىركىغا يېڭى
تەييارلانغان تۇيۇنغان خلورلۇق سۇدىن ئازراقتىن قۇيۇپ كۆچلۈك چايقىتىمىز ، ئاندىن ئۇلارغا ئازراقتىن كاربون (Ⅳ) خلورىد
قۇيۇپ يەنە چايقىتىپ ، كاربون (Ⅳ) خلورىد قەۋىتى ۋە سۇ قەۋىتى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز .

【 10.Ⅳ-تەجرىبە】 KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا ئاز مىقداردا بروملۇق سۇ قۇيۇپ ، پروبىركىنى كۆچلۈك
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 بورمىد ۋە يودىدلىرىدىن سقىپ چىقىرالايدىغانلىقىنى ، بورومنىڭ يودنى
يودىدلاردىن سقىپ چىقىرالايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى 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 بورومنىڭكىدىن كۈچلۈك ، بورومنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى يودنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ . تەجرىبىلەر ، فتورنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئۇنىڭ خلور قاتارلىقلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سقىپ 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 ھىدروگېن ۋە سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرىدىكى ھادىسىلەرنىڭ 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 كرايخمال بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغان خىمىيىۋى ئالاھىدىلىككىمۇ ئىگە .

【Ⅳ . 11-تەجرىبە】 ئازراق كرايخمال ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىر نەچچە تامچە بوددۇق سۇ[1] تېمىتىپ ، بۇ تەجرىبىدە ، كرايخمال يودقا يولۇققاندا ئالاھىدە كۆك رەڭ ئىپادىلەيدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ .

يودنىڭ بۇ ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىپ يودنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

Ⅲ گالوگېنلىق بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى

گالوگېنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى ئاكتىپ بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار نۇرغۇنلىغان ئاددىي ماددا ۋە بىرىكمىلەر بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، مۇشۇ سەۋەبتىن ، گالوگېنلىق بىرىكمىلەرنىڭ تۇرمۇدا مۇناسىۋەتلىك بولغان بىر نەچچە خىل كۆمۈش گالوگېنىدىن ئىبارەت كۆپ . تۆۋەندە بىز كۈندىلىك تۇرمۇش ۋە ساغلاملىق بىلەن بەزى بىلىملەرنى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز .

1 . كۆمۈش گالوگېنىدىن

【Ⅳ . 12-تەجرىبە】 ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaCl ئېرىتمىسى، NaBr ئېرىتمىسى ۋە KI ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئۈچ پروبىركىغا ئازراقتىن $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، ئۈچ پروبىركىدا يۇز بەرگەن ھادىسىلەرنى كۆزىتىمىز ۋە سىلىشتۇرىمىز. ئاندىن بۇ ئۈچ پروبىركىغا يەنە ئازراقتىن سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇپ، قانداق ئۆزگىرىش بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز .

بۇ تەجرىبىدىن ، ئۈچ پروبىركىدا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئاق رەڭلىك ، سۇس سېرىق رەڭلىك ، سېرىق رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى ، بۇ ئۈچ خىل چۆكمىنىڭ سۇيۇق نىترات كىسلاتادا ئېرىمىگەنلىكىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ .

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردە ، ئۈچ پروبىركىدىكى Cl^-، Br^- ۋە I^- ئايرىم-ئايرىم ھالدا Ag^+ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مۇناسىپ ھالدىكى ئېرىمەيدىغان كۆمۈش گالوئىدلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$Cl^- + Ag^+ = AgCl\downarrow$$
كۆمۈش خلورىد (ئاق)

$$Br^- + Ag^+ = AgBr\downarrow$$
كۆمۈش بورومىد (سۇس سېرىق)

$$I^- + Ag^+ = AgI\downarrow$$
كۆمۈش يودىد (سېرىق)

كۆمۈش گالوئىدلىرى يورۇقلۇققا سەزگۈر خۇسۇسىيەت (يورۇقلۇق سېزىشچانلىق) كە ئىگە . ئۇلارغا يورۇقلۇق چۈشۈرۈلسىلا پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . مەسىلەن ،

$$2AgBr \xrightarrow{\text{يورۇقلۇق}} 2Ag + Br_2$$

كۆمۈش گالوئىدلىرىنىڭ يورۇقلۇققا سەزگۈر بولۇش خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ، يورۇقلۇققا سەزگۈر ماتېرىياللار ياسىلىدۇ .

فوتو سۈرەتچىلىكتە ئىشلىتىلىدىغان پىلىونكا ۋە سۈرەت قەغەزلىرىدە بىر قەۋەت دورا پەردىسى بولىدۇ ، ئۇنىڭدىكى يورۇقلۇققا سەزگۈر ماددىنىڭ ئاساسلىق تەركىبى كۆمۈش بورومىد

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 ، پىلىونكىسىدىكى كۆمۈش بروموسدىنا شۇ هامان پارچىلىنىش رېئاكسىيسى يۈز بېرىدۇ . پىلىونكا تەسۋىر چىقىرىش دوربىسى ۋە تەسۋىر مۇقىملاشتۇرۇش دوربىسى بىلەن بىر تەرەپ قىلىنغاندىن كېيىن ، روشەنلىكى ئوخشاش ئەمما ئاق-قارا رەڭدىكى ئەكسىچە بولغان نېگاتىپقا ئېرىشىلىدۇ . ئاندىن سۈرەت قەغىزى ئۈستىدە ئەسلىگە كەلتۈرۈلۈپ ، سۈرەت قەغىزى تەسۋىر چىقىرىش ۋە تەسۋىر مۇقىملاشتۇرۇش دوربىسى ئەمەلىي جىسىم بىلەن ئوخشاش چوڭلۇقتا بولىدۇ .

13.IV-رەسىم . كۆمۈش يودىد كۆكۈنلىرىنى ئايروپىلان ئارقىلىق چېچىش

ئادەم تېنىدىكى يود ئامبىرى ھېسابلىنىدۇ . ئادەم تېنى يودقا ئېھتىياجلىق بولغاندا ، قالقان بەز شارسىمان ئاقسىل (گلوبىن) بىرخىل يودلۇق ئاقسىل بولۇپ ، ئادەم تېنىدىكى ئاساسلىقى قالقان (قالقانسىمان) بەزدە ساقلىنىدۇ .

يودنىڭ فىزىئولوگىيىلىك رولى ناھايىتى مۇھىم بولۇپ ، ئادەم تېنىدىكى يودنىڭ 2 . يود بىرىكمىلىرىنىڭ ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى تەجرىبىخانىدا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان خىمىيىۋى رېئاكتىۋ بولۇپ- كالىي يودات ، كالىي يودىد قاتارلىق يودلۇق بىرىكمىلەر لا قالماستىن ، يەنە ئادەم تېنىدە كەم بولسا بولمايدىغان مىكرو لېمېنت — يودنىڭ مۇھىم كېلىش مەنبەسىدۇر .

قالقان بەز ھورمونى بىرخىل يودلۇق ئاقسىل بولۇپ ، ئۇ يە ئالمىششىنى ئىلگىرى سۈرۈش ، بەدەننىڭ ئۆسۈشى ۋە يېتىلىشىنى تېزلىتىش ، نېرۋا سىستېمىسىنىڭ قوزغىلىشچانلىقىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش قاتارلىق فىزىئولوگىيىلىك ئىقتىدارلارغا ئىگە .

ئادەم تېنىدە يود كەمچىل بولغاندا ، قالقان بەز يېتەرلىك يودقا ئىگە بولالمايدۇ-دە ، قالقان بەز ھورمونىنىڭ بىرىكتۈرۈلۈشى تەسىرگە ئۇچرايدۇ ، نەتىجىدە قالقان بەز توقۇلمىسىدا كومپېنساتسىيىلىك (يۇكلىمىلىك) 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 بىرخىل يەرلىك كېسەللىك . ئېلىمىز دۇنيادىكى ئېغىر دەرىجىدىكى 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-يىللاردىكى بالىلارنىڭ ھاياتلىقى ۋە ئۇلارنى ئاسراش ، تەرەققىي قىلدۇرۇش ھەققىدىكى دۇنيا خىتابنامىسى» ۋە «ھەرىكەت پىلانى»نى ئىمزالىدى ، ئۇنىڭدا 2000-يىلغىچە دۇنيادا يود كەملىك كېسىلىنى 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 نەپەسلىنىشتىكى تاينىنىپ ئۈزلىرىگە ئېھتىياجلىق بولغان مىكرو مىقداردىكى يودقا ئېرىشەلەيدۇ . ئەمما ھەر خىل سەۋەبلەر تۈپەيلىدىن ، بەزى رايونلارنىڭ سۇيى ۋە تۈپرىقىدا يود كەمچىل بولغانلىقى ئۈچۈن ، يېمەكلىكلىرىنىڭ 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

زېمىنى ئىنتايىن چوڭ ، ئۇنىڭ بوۋاق بالىلارغا بولغان زىمىنى تېخىمۇ ئېغىر . ئېغىر دەرىجىدە يود كەمچىل بولغان ئاياللاردىن تۇغۇلغان بوۋاقلار كۆپىنچە كرېتىنىزم كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بولىدۇ ۋە زېھنىي قابىلىيىتى ئاجىز بولىدۇ . كرېتىنىزم كېسىلىگە گىرىپتار بولغان بويى پاكار ، زېھنىي قابىلىيىتى ئاجىز بولىدۇ . ئۇلار تولۇق بېتىلەلمەيدۇ ، ھەتتا دېۋەئىلىك (گومۇشلۇق) كېسىلىگە مۇپتىلا بولىدۇ ، ئۇلار تولۇق بېتىلەلمەيدۇ ، ھەتتا دېۋەئىلىك بىمارلاردىمۇ يەنىلا زېھنىي كۆچى ئاجىزلىق ئالامىتى كۆرۈلىدۇ . 1991-يىلى ، ھۆكۈمىتىمىز پۈتۈن دۇنياغا «2000-يىلىغىچە ئېلىمىزدىكى يود كەملىك كېسىلىنى تۈگىتىمىز» دېگەن ۋەدە-سىنى تەنتەنىلىك جاكارلىدى .

ھەرقايسى دۆلەتلەر يود كەملىك كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن بەزى چارە-تەدبىرلەرنى قوللاندى ، مەسىلەن ، يودلۇق ئاش تۈزى ياكى باشقا يودلۇق بېمەكلىكلەرنى ، شۇنداقلا يەنە يود تەركىبى مول دېڭىز مەھسۇلاتلىرىنى ئىشلەپچىقىرىپ بازارغا سېلىش قاتارلىقلار . يودلۇق ئاش تۈزىنى ئىستېمال قىلىش يود كەملىك كېسىلىدىن ساقلىنىشنىڭ ئەڭ ئۈنۈملۈك ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ . ئېلىمىز يود كەملىك كېسىلىنى تۈگىتىش ئۈچۈن ، ئاھالىلەر ئىستېمال قىلىدىغان تۈزلارغا كالىي يودات قوشۇپ ، ئادەم تېنىنىڭ يودقا بولغان ئېھتىياجىنى كاپالەتكە ئىگە قىلدى . دېققەت قىلىشقا تېگىشلىكى شۇكى ، يود ئارتۇق مىقتاردا ئىستېمال قىلىنسىمۇ سالامەتلىككە زىيانلىق . شۇڭا يود تەركىبى يۇقىرى بولغان بېمەكلىكلەرنى قانچە كۆپ يېسە شۇنچە ياخشى بولىدۇ دەپ قاراشقا بولمايدۇ ، ھەركىم ئۈزىنىڭ سالامەتلىك ئەھۋالىغا قاراپ يود ئىستېمال قىلىشى كېرەك .

رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەك

تەركىبىدە كۈمۈش بروممىد (ياكى كۈمۈش خلورىد) ۋە مىكرو مىقداردا مىس ئوكسىد بولغان ئەينەك بىرخىل رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەكتىن ئىبارەت . بۇ خىل ئەينەككە كۈن نۇرى ياكى ئۇلترا بىنەپشە نۇر چۈشكەندە ، ئەينەك ئىچىدىكى كۈمۈش بروممىد پارچىلىنىپ كۈمۈش ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ . كۈمۈش ئاتومى كۆرۈنىدىغان نۇرلارنى سۈمۈرۈۋالىدۇ ، كۈمۈش ئاتومىلىرى 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 ئوكسىدىنىڭ كاتالىز تەسىرىدە كۈمۈش ئاتوملىرى بروم بىلەن بىرىكىپ يەنە كۈمۈش بروممىدنى ھاسىل قىلىدۇ ، كۈمۈش ئىئونى كۆرۈنىدىغان نۇرنى سۈمۈرەلمىگەنلىكتىن ، ئەينەك يەنە رەڭسىز تىنىق ھالىتىگە ئۆزگىرىدۇ . مانا بۇ رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەكنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش پرىنسىپىدۇر .

رەڭگى ئۆزگىرىدىغان ئەينەك دېرىزە ئەينىكى قىلىنسا ، قۇياشنىڭ كۈچلۈك نۇرى ئۈنىڭدىن 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 ، ئۈنئۈغا كراخمال ئېرىتمىسى (گۈرۈچ قاينىتىلغان سۈيى) بىلەن رەسىم سىزىلمىز ياكى خەت يازىلمىز. رەسىم ياكى خەت سەل قۇرۇغاندىن كېيىن ، ئۇلارنى پەرق ئېتىش تەس بولىدۇ . بۇ چاغدا مومۇ قەلەم ياكى پاختىنى يود تىنكتۇرىسىغا چىلاپ ئېلىپ قەغەز ئۈستىگە سۈرسەك ، قەغەزدىكى كۆرۈنمىگەن كۆرگۈلۈك بولمىغان رەسىم ياكى خەت ئوچۇق كۆرۈنىدۇ .

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 ____F2____ ، 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 مادداـ ھىدروكسىئاپاتىت[$Ca_5(PO_4)_3OH$] بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ فتوروئاپاتىت [$Ca_5(PO_4)_3F$]نى ھاسىل قىلىدۇ، فتوروئاپاتتىنىڭ كىسلاتاغا چىداملىقلىقى ياخشى بولغاچقا، چىشلارنىڭ ئاربلىقىغا كىرىپ قالغان يېمەكلىك قالدۇقلىرىنىڭ چىرىشىدىن ھاسىل بولغان ئورگانىك كىسلاتالارنىڭ چىشلارنى چىرىتىشىدىن ساقلايدۇ، بۇنىڭ بىلەن چىش چىرىش كېسىلىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ۋە داۋالاش مەقسىتىگە يېتكىلى بولىدۇ. فتوروئاپاتتىنىڭ ھاسىل بولۇش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى

بېرىلگەن:

Ⅰ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. گالوگېنلار ھەققىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇيۇقلىنىش ۋە قاينىش نۇقتىلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ

B. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ رەڭگى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي قېنىقلاپ بارىدۇ

C. ئاددىي ماددىلىرىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي كۈچەيمەي بارىدۇ

D. ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي كۈچەيمەي بارىدۇ

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، كراخمالنى كالىي يودىد ئېرىتمىسىنىڭ رەڭگىنى كۆك رەڭگە ئۆزگەرتەلەيدىغىنى ( ).

A. خلورلۇق سۇ B. يودلۇق سۇ C. KBr D. KI

3. تەركىبىدە NaBr ۋە KI بار ئارىلاشما ئېرىتمىگە ئارتۇق مىقداردا Cl_2 كىرگۈزۈلۈپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. ئېرىتمىنى ھورلاندۇرۇپ قۇرۇتۇپ، ئېرىشىلگەن ماددىنى كۆيدۈرگەندە ئەڭ ئاخىردا ئېشىپ قالىدىغان قاتتىق ماددا ( ).

A. NaCl ۋە KI B. NaCl، KCl ۋە I_2 C. NaBr ۋە KCl D. NaCl ۋە KCl

4. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ 0.1mol ئاددىي ماددىسى بىلەن Cl_2 تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەندىن كېيىن، ھاسلاتنىڭ ماسسىسى ئەسلىدىكى ئاددىي ماددىنىڭ ماسسىسىدىن 7.1g ئارتقان. بۇ ئېلېمېنت ( ) بولۇشى مۇمكىن.

A. Cu B. Zn C. Na D. Al

Ⅱ تۆۋەندىكى ھادىسىلەرگە ئاساسەن A، B، C ۋە D پروبىركىلاردىكى ئېرىتمىلەرنىڭ قايسى ئېرىتمە ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىلىرى ياكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ.

$NaOH$، K_2CO_3، $CuCl_2$ ۋە $AgNO_3$تىن 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 دىن ئىبارەت تۆت پروبىركىلاردىكى ئېرىتمىلەرنىڭ قايسى ئېرىتمە ئىكەنلىكىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا جاۋاب بېرىڭ.

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. بروملۇق سۇ ئۇزاق ۋاقىت ساقلانسا، ئۇنىڭ قىزغۇچ سېرىق رەڭگى يوقىلىدۇ. بۇ ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. ئىككى پارچە ياغىچىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ھاراق ۋە يود تىنكتۇرىسىنى تېمتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ تەجرىبىخانىدا زىچلىقى $1.4g/cm^3$، HNO_3نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 65% بولغان قويۇق نىترات كىسلاتا كۆپ ئىشلىتىلىدۇ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

1. بۇ قويۇق نىترات كىسلاتا تەركىبىدىكى HNO_3نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

2. 100 مىللىلىتر 3.0mol/L لىق نىترات كىسلاتا تەييارلاش ئۈچۈن، بۇ خىل قويۇق نىترات كىسلاتادىن قانچە مىللىلىتر كېرەك بولىدىغانلىقى.

§3 . ماددا مىقدارىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلاردىكى قوللىنىلىشى

ھەممىمىزگە مەلۇم ، ماددىلار ئاتوم ، مولېكۇلا ياكى ئىئون قاتارلىق زەررىچىلەردىن تۈزۈلىدۇ . ماددىلار ئارىسىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرمۇ مۇشۇ زەررىچىلەرنىڭ بەلگىلىك سانلىق مۇناسىۋىتى بويىچە يۈرىدۇ . خىمىيىۋى تەڭلىمىلەر خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردىكى مۇشۇ زەررىچىلەرنىڭ سانى ئارىسىدىكى سانلىق مۇناسىۋەتنى ئىنىق ئىپادىلەپ بېرىدۇ . بۇ زەررىچىلەر ئارىسىدىكى سانلىق مۇناسىۋەت خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى (ν)نىڭ مۇناسىۋىتىدىن ئىبارەت . مەسىلەن ،

$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O$$

خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى (ν) نىسبىتى $2 : 1 : 2$

6.02×10^{23} ھەسسە چوڭايتىش $2\times6.02\times10^{23} : 1\times6.02\times10^{23} : 2\times6.02\times10^{23}$

ماددا مىقدارى نىسبىتى $2mol : 1mol : 2mol$

بۇ مىسالدىن ، خىمىيىۋى تەڭلىمىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى 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 خىمىيىۋى تەڭلىمىدە قوللىنىپ ھېسابلاش ئېلىپ بېرىلسا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ھەرقايسى ماددىلار ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتىنى مىقدارلىق تەتقىق قىلىش تېخىمۇ ئاسانلىشىدۇ .

【1-مىسال】 0.10 مول NaOH نى تولۇق نېيترالاش ئۈچۈن ، قانچە مول H_2SO_4 كېرەك بولىدۇ؟ كېرەك بولىدىغان H_2SO_4نىڭ ماسسىسى قانچە گرام بولىدۇ ؟

【يېشىش】

$$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$2 \quad 1$$

$$0.1mol \quad n(H_2SO_4)$$

$$\frac{\nu(NaOH)}{\nu(H_2SO_4)} = \frac{n(NaOH)}{n(H_2SO_4)}$$

$$n(H_2SO_4) = \frac{1\times0.10mol}{2}$$

$$= 0.05mol$$

H_2SO_4نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 98 ، مول ماسسىسى 98g/mol بولىدۇ ، شۇڭا H_2SO_4نىڭ ماسسىسى :

$$m = n \cdot M$$

$$= 0.05mol\times98g/mol$$

$$= 4.9g$$

جاۋابى : 0.10 مول NaOHنى تولۇق نېيترالاش ئۈچۈن 0.05 مول H_2SO_4 كېرەك بولىدۇ ، كېرەك بولىدىغان بۇ H_2SO_4نىڭ ماسسىسى 4.9g .

【2-مىسال】 MnO_2نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 76.6% بولغان 30 گرام يۇمشاق مانگان رۇدىسى يېتەرلىك

مىقدارىدىكى 12mol/L لىق قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن تولۇق 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 رېئاكسىيەدىكى 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 $87g/mol$.

$$n(MnO_2)=\frac{m\text{ (يۇمشاق مانگان رۇدىسى)}}{M(MnO_2)}=\frac{30g\times 76.6\%}{87g\cdot mol^{-1}}$$

$$=0.26mol$$

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

$$4 \qquad\qquad 1$$

$$12mol/L\times V[HCl(aq)] \qquad 0.26mol$$

$$V[HCl(aq)]=\frac{4\times 0.26mol}{1\times 12mol\cdot L^{-1}}$$

$$=0.087L$$

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

$$1mol \qquad\qquad 22.4L$$

$$0.26mol \qquad\qquad V(Cl_2)$$

$$V(Cl_2)=\frac{0.26mol\times 22.4L}{1mol}$$

$$=5.8L$$

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】

$$2NaOH + Cl_2=NaCl+NaClO+H_2O$$

$$2mol \qquad 22.4L \qquad 1mol$$

$$c(NaOH)\times 0.40L \qquad 5.8L \qquad n(NaClO)$$

$$(1)\ n(NaClO)=\frac{5.8L\times 1mol}{22.4L}$$

$$=0.26mol$$

$$(2)\ c(NaOH)=\frac{5.8L\times 2mol}{0.40L\times 22.4L}$$

$$=1.3mol/L$$

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 رېئاكسىيلىشىپ $MgCl_2$نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيىدە 0.5 مول Cl_2 ئوكسىدسىزلانغان بولسا، ئوكسىدلانغان Mgنىڭ ماددا مىقدارى _____ بولىدۇ. ئوكسىدلىغۇچى قوشۇۋالغان ئېلېكترونلارنىڭ ئۈمۈمىي سانى _____ بولىدۇ.

2. HClنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 20% بولغان 66mL سۇيۇق تۇز كىسلاتا (زىچلىقى $1.10g/cm^3$)نى تولۇق نېيترالاش ئۈچۈن _____ مول NaOH كېرەك بولىدۇ.

3. 3.1 گرام Na_2O بىلەن 50 مىللىلىتر H_2SO_4 ئېرىتمىسى دەل تولۇق رېئاكسىيلەشكەن 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 $NaCl$ ۋە $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيلەشتۈرۈلسە، سەرپ بولىدىغان $NaCl$ ئېرىتمىسى بىلەن $AlCl_3$ ئېرىتمىسى ھەجم 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 رېئاكسىيلەشتۈرۈش 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. ھەجملىرى ئوخشاش، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىمۇ ئوخشاش بولغان ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىلىرىنى تولۇق نېيترالاپ، نورمال تۇز ھاسىل قىلىش ئۈچۈن كېرەك بولىدىغان ماددا مىقدارى قويۇقلۇقلىرى ئوخشاش تۇز كىسلاتا، سۇلفات كىسلاتا ۋە فوسفات كىسلاتالارنىڭ ھەجم 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 نۆل 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 رېئاكسىيلەشتۈرۈلسە، ھاسىل بولغان ھىدروگېن گازلىرىنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجم 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 چۆكمىكە 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.

A. 5.6L　　B. 11.2L　　C. 26.7L　　D. 30.8L

7. 10 مىللىلىتىر Na_2SO_4 ئېرىتمىسىكە ئارتۇق مىقداردا $BaCl_2$ ئېرىتمىسى قوشقاندا 1.17g چۆكمىكە 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. بېتەرلىك مىقداردىكى NaOH ئېرىتمىسىكە 448mL (نورمال ھالەتتە) Cl_2 تولۇق سۇمۇرتۇلگەن، ھاسىل بولغان NaClOنىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

2. $KClO_3$ بىلەن MnO_2نىڭ 2.36g قوۇرغاق ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇپ تولۇق رېئاكسىيىگەشتۇرگەندە 480mL (نورمال ھالەتتە) O_2 ھاسىل بولغان. ئەسلى ئارىلاشمىدىكى $KClO_3$نىڭ ماسسا ئۇلۇشىنى ھېسابلاڭ.

دېڭىز سۇيى بايلىقى ۋە ئۇنىڭدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش

I دېڭىز سۇيى بايلىقى

بىپايان كەتكەن كۆپكۆك دېڭىز-ئوكيانلىرىڭ كۆلىمى زادى قانچىلىك كېلىدۇ؟ ئۇلارچە ھېسابلاشلارغا ئاساسلانغاندا، يەر شارىنىڭ ئومۇمىي كۆلىمى تەخمىنەن $5.1\times10^9km^2$، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ ئومۇمىي كۆلىمى تەخمىنەن $3.6\times10^9km^2$ بولۇپ، دېڭىز-ئوكيانلىرىڭ كۆلىمى يەر شارى ئومۇمىي كۆلىمىنىڭ تەخمىنەن 71% نى ئىگىلەيدۇ. يەر شارىنى ئالەم بوشلۇقىدىن كۆزىتىدىغان بولساق، يەر شارىدىكى يەتتە قۇرۇقلۇق خۇددى كۆپكۆك دېڭىز-ئوكيانلار «لەيلەپ» تۇرغاندەك كۆرۈنىدۇ.

دېڭىز-ئوكيانلار چىرايلىق بولۇپلا قالماستىن، يەنە مول بايلىققا تولغان. دېڭىز-ئوكيانلاردا ياشاپ كۆپەيگۈچىلەر سۇ جانلىقلىرى ئىنتايىن كۆپ. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىگە مول كان بايلىقلىرى توپلانغان. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدىكى نېفىت زاپىسى تەخمىنەن 1.3×10^{12} تونا بولۇپ، يەر شارىدىكى قېزىشقا بولىدىغان نېفىت زاپىسىنىڭ تەخمىنەن 45% نى ئىگىلەيدۇ. مۇلچەرلەرگە ئاساسلانغاندا، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدە 3×10^9 تونا مانگانلىق مونەكلەر بار. ئىكەن، ئۇلارنىڭ تەركىبىدە Mn، Fe، Cu، Co، Ni قاتارلىق 55 خىل مېتال ئېلېمېنت ۋە مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بار. دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىدە يەنە تەخمىنەن 3×10^{12}تونا فوسفورىت (فوسفاتلىق تاش) بار. بۇلاردىن سىرت، دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ چوڭقۇر قاتلاملىرىدا ناھايىتى مول كان بايلىقلىرى كۆمۈلۈپ ياتىدۇ.

دېڭىز-ئوكيانلارنىڭ تېگىگە مول كان بايلىقلىرى يوشۇرۇنغان بولۇپلا قالماي، يەنە دېڭىز سۇيىنىڭ ئۆزىمۇ غايەت زور خىمىيىۋى بايلىق ئامبىرى ھېسابلىنىدۇ. نۆۋەتتىكى ئۇلچەشلەرگە ئاساسلانغاندا، دېڭىز سۇيى تەركىبىدە 80 نەچچە خىل ئېلېمېنت بار. دېڭىز سۇيىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ قويۇقلۇق پەرقى بىر قەدەر چوڭ، Cl، Na، Mg، S، Ca، K قاتارلىق ئېلېمېنتلارنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنرەك، بەزىلىرى-

ئىنك قويۇقلۇقى ئىنتايىن تۆۋەن . لېكىن دېڭىز سۇيىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى ئىنتايىن چوڭ بولغانلىقتىن ، دېڭىز-ئوكيانىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ئومۇمىي زاپاسى يەنىلا ناھايىتى مول ھېسابلىنىدۇ . مەسىلەن ، ھەر تونىا دېڭىز سۇيى تەركىبىدە پەقەت 4×10^{-6}g ئالتۇن بولسىمۇ ، لېكىن دېڭىز سۇيىدىكى ئالتۇنىنىڭ ئومۇمىي زاپاسى تەخمىنەن 5×10^{7} تونىا كېلىدۇ . بۇ غايەت زور بايلىق ھېسابلىنىدۇ . ئالاھىدە تىلغا ئېلىشقا مىقدارى ئاران 3.3×10^{-3}g بولسىمۇ ، 4.5×10^{10} تونىا بولۇپ ، قۇرۇقلۇقتىكى ئۇران زاپاسىنىڭ 1500 ھەسىسىگە توغرا كېلىدۇ . يادرو ئېنېرگىيىسى سانائىتىنىڭ تېز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇرانىنىڭ سەرپىيات مىقدارى كۈنسايىن ئېشىپ بارماقتا . قۇرۇقلۇقتىكى ئۇران بايلىقىمۇ تەدرىجىي تۈگەيدۇ . ئۇ ۋاقىتقا بارغاندا ، ئىنسانلار ئۇران بايلىقىنى دېڭىز-ئوكيانلاردىن ئىزدەشكە مەجبۇر بولىدۇ .

دېڭىز سۇيىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ كۆپچىلىكى تۇز ھالىتىدە بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، دېڭىز سۇيىدىكى تۇز زاپاسى ئىنتايىن مول بولۇپ ، تەخمىنەن 5×10^{16} تونىا كېلىدۇ . بۇ تۇزلار ئاساسلىقى NaCl ، $MgCl_2$ ، $MgSO_4$ ۋە $CaSO_4$ قاتارلىقلاردىن ئىبارەت . ئەگەر دېڭىز سۇيىدىكى بۇ تۇزلار پۈتۈنلەي ئېلىنىپ يەر شارىدىكى قۇرۇقلۇقلارغا يېيىتىلسا ، قۇرۇقلۇقلارنىڭ يۈزى 150m ئېگىزلەپ كېتىدۇ .

دېڭىز سۇيىدە نۇرغۇنلىغان تۇزلار ئېرىگەن بولغاچقا ، ئۇنى ھەم بىۋاستە ئىستېمال قىلغىلى بولمايدۇ ، ھەم يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا بىۋاستە ئىشلەتكىلىمۇ 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% ئىنلا ئىگىلەيدۇ . بەزى دۆلەت ۋە رايونلاردا سۇ ئىنتايىن كەمچىل بولغانلىقتىن ، بۇ جايلارنىڭ خەلق تۇرمۇشى ۋە ئىجتىمائىي تەرەققىياتى ئېغىر تەسىرگە ئۇچرىماقتا . ئەگەر دېڭىز سۇيىنى «تۇزسىزلاش» (دېڭىز سۇيىدىكى تۇزلارنى چىقىرىپ تاشلاش) قا مۇمكىن بولىدىغان بولسا ، ئىنسانىيەتنىڭ ئىنتايىن مول سۇ بايلىقى بىلەن تەمىن ئەتكىلى بولاتتى .

ئېلېمېنت دېڭىز تەۋەلىكى ئىنتايىن چوڭ دۆلەتلەرنىڭ بىرى ، ئېلېمېنتنىڭ 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 سۇيىدىكى 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 سۇيىدىكى مىقدارى بىرقەدەر يۇقىرى ، تېخنىكا تەلىپى ئانچە يۇقىرى بولمىغان بىرنەچچە خىل مەھسۇلاتنىلا سانائەتلەشكەن كۆلەمدە ئېچىشقا مۇمكىن بولۇۋاتىدۇ .

2.N-جەدۋەل . ئېلىمىزنىڭ بوخي ،خۋاخەي ، دۇخەي ۋە ئەنخەي دېڭىزىنىڭ دېڭىز سۇيى تەركىبىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار

ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنتنىڭ ئومۇمىي مىقدارى t
O	3.35×10^{15}
H	0.4×10^{15}
Cl	7.2×10^{13}
Na	4.0×10^{13}
Mg	0.5×10^{13}
S	0.3×10^{13}
Ca	0.2×10^{13}
K	0.1×10^{13}
Br	2.5×10^{11}
F	0.5×10^{10}
P	2.7×10^{8}

ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنتنىڭ ئومۇمىي مىقدارى t
I	2.3×10^{8}
Fe	0.4×10^{8}
Sn	1.1×10^{7}
Cu	1.1×10^{7}
Ni	0.8×10^{7}
Al	0.8×10^{7}
Mn	0.8×10^{7}
Ti	0.4×10^{7}
Ba	0.8×10^{7}
Ag	1.4×10^{5}
Au	1.5×10^{4}

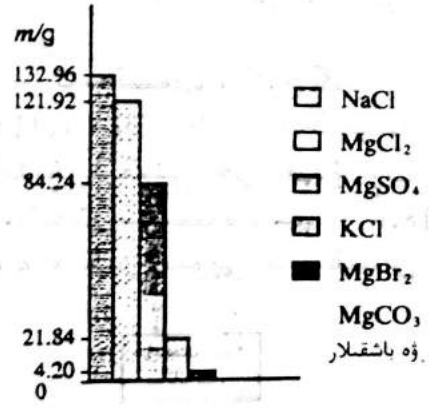
I دېڭىز سۇيى بايلىقىدىن ئۇنۇمۇرسال پايدىلىنىش

1 . دېڭىز تۇزى ئىشلەپچىقىرىش ۋە شاكىراپتىن ئۇنۇمۇرسال پايدىلىنىش

ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش ئۇسۇلى ۋە ئېلېكتىرودىئالىز 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 ئىشلەتكەن شاكىراپ (دېڭىز سۇيى ئاپتاپقا سېلىنىپ ، ئاش تۇزى ئاجرىتىپ ئېلىنغاندىن كېيىنكى ئانا ئېرىتمە) تىن پايدىلىنىپ KCl ، $MgCl_2$ ، Br_2 قاتارلىق بىرقاتار خىمىيە سانائىتى مەھسۇلاتلىرىنى ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ .



15.N-رەسىم . چىگدائونىڭ دېڭىز سۇيى شاكىراپىدىكى ئاساسلىق تەركىبلەر

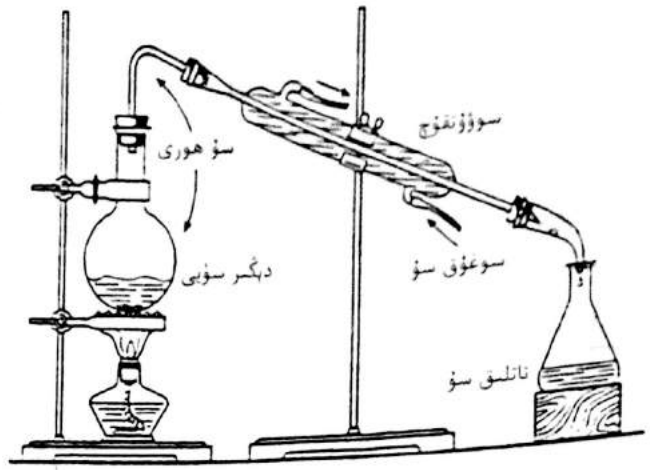
شاكىراپنىڭ تەركىبىدە ئادەتتە NaCl ۋە $MgCl_2$لارنىڭ مىقدارى يۇقىرى بولۇپ ، ئۇلاردىن قالسىلا $MgSO_4$ بىلەن KCl تۇرىدۇ ، $MgBr_2$نىڭ شاكىراپتىكى ماسسا ئۈلۈشى تۆۋەنرەك بولىدۇ (15.N-رەسىم) . سانائەتتە ، بۇ ماددىلار ئادەتتە ئۇلارنىڭ ئوخشىمىغان تېمپېراتۇرىدىكى ئېرىش دەرىجىلىرىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن پايدىلىنىپ ئايرىپ ئېلىنىدۇ .

2 . دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش ۋە دېڭىز سۇيىدىن ئۇنۇمۇرسال پايدىلىنىش

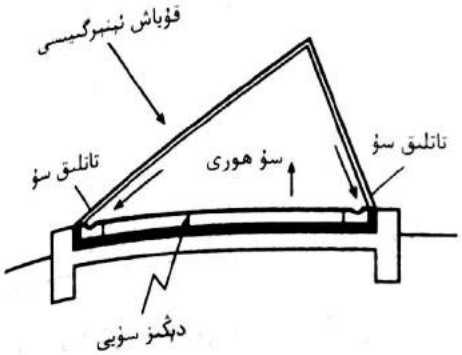
دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشتۇرۇش دېڭىز سۇيىدىن تاتلىق سۇ ئېلىش ياكى دېڭىز سۇيىدىن تۇزلارنى ئاجرىتىپ ئېلىش ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ . دېڭىز سۇيىنى تۇزسىزلاشنىڭ ئەچچە ئون خىل ئۇسۇلى بار ، ئۇلاردىن دىستىللەش ئۇسۇلى ، ئېلېكتىرودىئالىز ئۇسۇلى ۋە ئىئون ئالماشتۇرۇش ئۇسۇلى قاتارلىقلار ئاساسلىق ئۇسۇللار ھېسابلىنىدۇ . بۇ ئۇسۇللاردىن دىستىل-

ئېنېرگىيە سۈپىنى تۈزسىزلاشتۇرۇشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇلىدۇر .

ئېنېرگىيە سەرپىياتى چوڭ بولۇش ۋە تەننەرخى يۇقىرى بولۇش دېگىز سۈيىنى تۈزسىزلاشتۇرۇشتا ئالدىن ھەل قىلىشقا تېگىشلىك مەسىلىلەردۇر . بۇ مەسىلىلەر دېگىز سۈيىنى تۈزسىزلاشتۇرۇشنىڭ تەرەققىيات قەدىمىنى زور دەرىجىدە چەكلەپ قويۇۋاتىدۇ . تەننەرخنى تۆۋەنلىتىش ئۈچۈن ، دېگىز سۈيىنى تۈزسىزلاشتۇرۇش نۆۋەتتە كۆپ خىل تېخنىكا قوللىنىپ ، نۇرغۇن مەقسەتكە يېتىش ۋە ئۇنۇملۇق پايدىلىنىش يۆنىلىشىگە قاراپ تەرەققىي قىلدۇرۇلماقتا . مەسىلەن ، ئېنېرگىيە تېخنىكىسى بىلەن تۈزسىزلاشتۇرۇش تېخنىكىسىنى بىرلەشتۈرۈش ، دېگىز سۈيىنى تۈزسىزلاشتۇرۇش بىلەن خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىنى بىرلەشتۈرۈش ۋە باشقىلار .

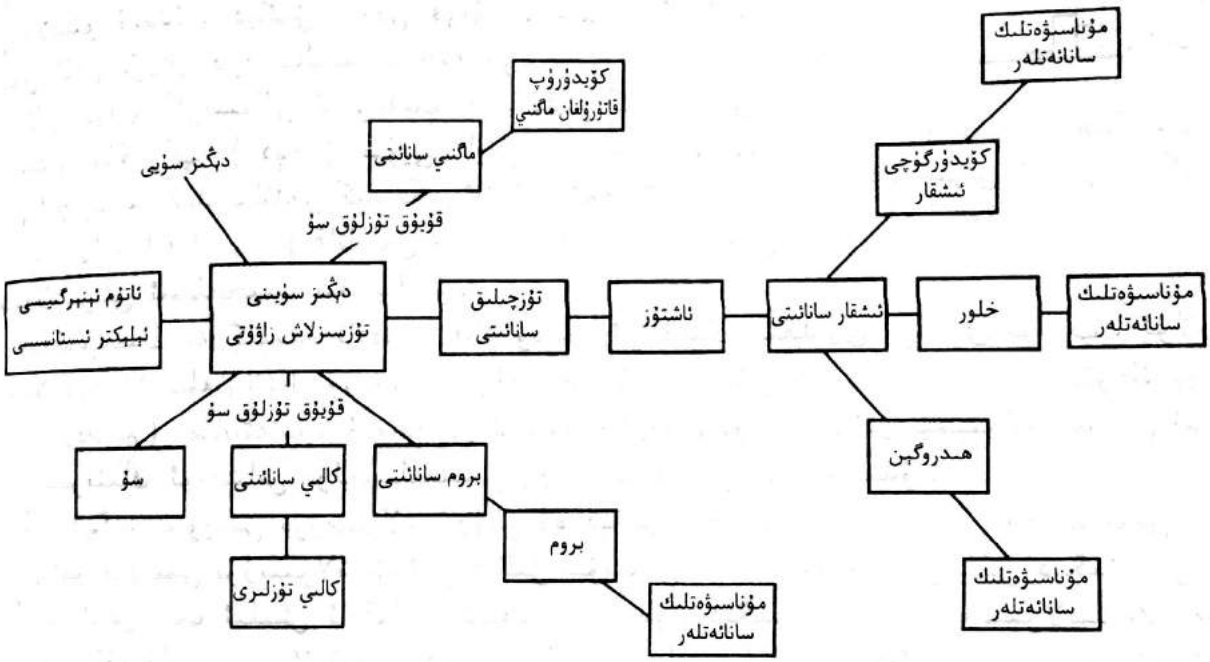


16.Ⅳ-رەسىم . دېگىز سۈيىنى دىستىللەش پرىنسىپى



17.Ⅳ-رەسىم . ئاپتاپقا سېلىپ ھورلاندۇرۇش پرىنسىپى

ئەمەلىيەت ، كۈنىگە 100000 تونىنا تاتلىق سۇ ئىشلەپچىقىرىدىغان بىر زاۋۇتنىڭ 440 تونىنا $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ، 500 تونىنا $Mg(OH)_2$ ، 100 تونىنا $CaCO_3$ ۋە 800 تونىنا NaCl ئىشلەپچىقىرالايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى . دېگىز سۈيىدىن ئۇنۇملۇق پايدىلىنىلىدىغان بىرلەشمە سانائەت سىستېمىسى (18.Ⅳ-رەسىم) قوللىنىلسا ، تەننەرخنى تۆۋەنلەتكىلى بولۇپلا قالماي ، يەنە دېگىز سۈيى بايلىقىدىن تولۇق پايدىلىنىش مەقسىتىگىمۇ يېتكىلى بولىدۇ .



18.Ⅳ-رەسىم . دېگىز سۈيىدىن ئۇنۇملۇق پايدىلىنىش بىرلەشمە سانائەت سىستېمىسىغا مىسال

نۇۋەتتە ، ئېلېمېنت دېگىز سۇيى بايلىقىدىن ئۇنىۋېرسال پايدىلىنىش ۋە دېگىز سۇيىدىن بىۋاستە K ، Br_2 قاتارلىقلارنى ئېلىش جەھەتتە يەنىلا تەرەققىي قىلدۇرۇش باسقۇچىدا تۇرۇۋاتىدۇ ، دېگىز سۇيىدىكى نۇرغۇنلىغان قىممەتلىك بايلىقلار بىزنىڭ يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا قېزىشىمىزنى كۈتۈپ تۇرماقتا . پەن-تېخنىكىنىڭ يۈكسىلىشىگە ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتنىڭ دېگىز سۇيى بايلىقىنى ئېچىش ۋە ئۇنىڭدىن پايدىلىنىش خىزمىتىدە زور بۆسۈشلەر بارلىققا كېلىپ ، ئېلېمېنتنىڭ ئىقتىسادىي قۇرۇلۇشى تېخىمۇ كۈچ 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 خۇسۇسىيىتى 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 ئۆزگىرىش	تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ ←			

خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى	H_2 بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	سوغۇق ، قاراڭغۇ جايلاردىمۇ شىدىلا دەتلىك بىرىكمە پارتلايدۇ ، ھاسىل بولغان HF ناھايىتى تۇراقلىق	كۈچلۈك نۇر چۈشۈرۈلگەندە شىدىلا دەتلىك بىرىكمە پارتلايدۇ ، ھاسىل بولغان HCl تۇراقسىز	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 سۇرئەتتە 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
	سقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى	خلور ، بروم ، يودلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سقىپ چىقىرالايدۇ	بروم ، يودلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سقىپ چىقىرالايدۇ	يودنى ئۇنىڭ گالوئىدلىرىدىن سقىپ چىقىرالايدۇ	باشقا گالوگېنلارنى ئۇلارنىڭ گالوئىدلىرىدىن سقىپ چىقىرالمايدۇ

تەكرارلاش سوئاللىرى

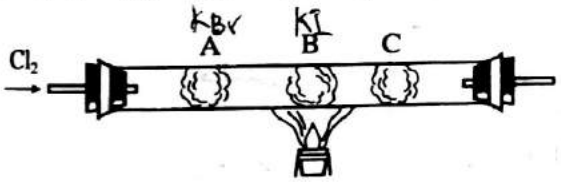
I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. گالوگېنلار _____ لارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە _____ دانىدىن ئېلېكترون بولىدۇ. گالوگېنلار مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئاسانلا ئېلېكترون _____ ، ئۇلار _____ ھېسابلىنىدۇ.

2. گالوگېنلار ئاكتىپ مېتاللۇئىد ئېلېمېنتلار بولۇپ، يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئاكتىپلىقى _____ . ھىدروگېن گالوئىدلاردىن ئەڭ تۇراقلىق بولغىنى _____ .

3. فتور، خلور، بروم ۋە يودلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىدىن ھىدروگېن بىلەن ئارىلاشتۇرغاندا قاراڭغۇ جايدىمۇ شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدىغىنى _____ ؛ سۇ بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىپ ئوكسىگېن ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى _____ ؛ باشقا گالوئىدلاردىن گالوگېنلارنى سقىپ چىقىرالمايدىغىنى _____ .

4. ئۇچ 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 كېرگۈزۈلۈپ، 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 ئېرىنمە تەييارلانغان. بۇ ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى _____

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 قەۋىتى سانلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ كۆپىيىپ بارىدۇ

B. گالوئىدلاردىن گالوگېن ئاددىي ماددىسىنىڭ باشقا گالوگېن ئاددىي ماددىلىرى تەرىپىدىن سقىپ 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 بۇاستە رېئاكسىيىلەشتۈرۈش 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 مادىدا مىقدارى بىلەن ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىنغان ھىدروگېن خلورىدنىڭ مادىدا 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 كۈك 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، ئېرىشلىكەن ئېرىتمە ئاقارتىش رولىغا ئىگە.

يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، X، Y، Z لارنىڭ قايسى ئېلېمېنتلار ئىكەنلىكىگە ۋە XZ، X_2Y لارنىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

2. مەلۇم سۇزۇك 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، چايقىتقاندىن كېيىن تىنچ تۇرغۇزغاندا كاربون (Ⅳ) خلورىد قەۋىتىدە سۇسۇن 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.

يۇقىرىدىكى 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 Gدىن ئىبارەت يەتتە خىل گاز بېرىلگەن، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم CO ، O_2 ، H_2 ، CO_2 ، Cl_2، HBr ۋە HClلاردىن بىرخىلى بولۇشى مۇمكىن. تۆۋەندىكى پاكىتلارغا ئاساسەن A ، B ، C ، D ، E ، F ۋە Gنىڭ قايسى گازلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

(1) A ، B ، Cلار سۇدا ياخشى ئېرىمەيدۇ، D ، Eلار سۇدا ئېرىيدۇ، F ، Glار سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ.

(2) A ، Cلار Bدا كۆيىدۇ ھەمدە كۆك يالقۇن چىقىرىدۇ، Aنىڭ Bدا كۆيگەندىكى ھاسلاتى ئادەتتىكى شارائىتتا سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ، Cنىڭ Bدا كۆيگەندىكى ھاسلاتى Dدىن ئىبارەت بولىدۇ.

(3) D رەڭسىز گاز بولۇپ، سۇزۇك ھاك سۇيىنى دۇغلاشتۇرىدۇ.

(4) Aيەنە Eدىمۇ كۆيۈپ، Fنى ھاسىل قىلىدۇ، شۇنداقلا بوزرەڭ يالقۇن چىقىرىدۇ.

(5) Gنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا Eكىرگۈزۈلسە، ئېرىتمە قىزغۇچ سېرىق رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

(6) Gنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ. Gنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمتىلسا چۆكمە ھاسىل بولىدۇ.

V تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. زىچلىقى $1.1g/cm^3$ ، H_2SO_4نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 15%بولغان 250mL سۇلفات كىسلاتا مۇۋاپىق مىقداردىكى تۆمۈر قىرىندىسى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۇلگەن. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

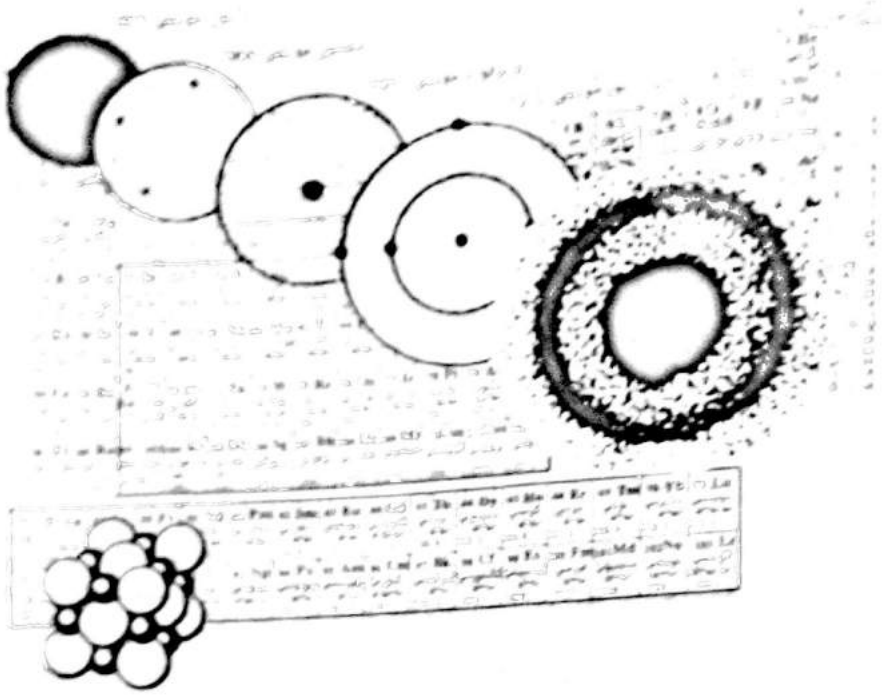
(1) بۇ سۇلفات كىسلاتادىكى H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

(2) ھاسىل بولغان H_2نىڭ 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_3لارنىڭ 6.38 گرام ئارىلاشمىسى سۇدا ئېرىتىلىپ، ئۇنىڭغا 1.00mol/Lلىق 34.7 مىللىلىتر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمتىلغاندىن كېيىن، قايتا چۆكمە ھاسىل بولمىغان. بۇ ئېرىتمە سۈزۈشتىن ئۆتكۈزۈلگەندىن كېيىن، چۆكمىنى پىتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن تەسىرلەشتۇرگەندە، 135mL (نورمال ھالەتتە) گاز ھاسىل بولغان. ئەسلى ئارىلاشمىدىكى NaClنىڭ ماسسا ئۇلۇشىنى ھېسابلاڭ.

1 باب . ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ، ئېلېمېنتلار دەورىي قانۇنى

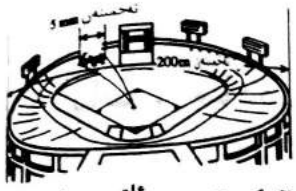


بىر تۈلۈقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئوكسىگېن ، ھىدروگېن ، كاربون ، تۆمۈر قاتارلىق ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنى ، ئاتوم تۈزۈلۈشىگە مۇناسىۋەتلىك بەزى بىلىملەرنى ئۆگىنىپ ، ئېلېمېنتلار مۇناسىۋىتىنىڭ ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ ھالىتىنى بىلەرگە ئاساسلىقى بولىدىغانلىقى ، شۇنىڭدەك ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ، كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى ۋە ۋالېنتنىڭ ماھىيىتى ھەققىدە دەسلەپكى چۈشەنچىگە ئىگە بولغاندىن كېيىن ، بولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئىشقارىي مىتاللار ۋە گالوگېنلارنى ئۆگىنىش تارقىلىق ئېلېمېنتلار تارىخىدا مەلۇم ئىلمىي ئىنتىلىشنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى تېخىمۇ ئېنىق تونۇپ يېتىۋق . بۇ ئارىدا تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپنى ئۆگىنىپ ئۆتكەن بىلىملەر ۋە تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن ئىشقارىي مىتاللار ، گالوگېنلار ھەققىدىكى بىلىملەر ئاساسىدا ، يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئاتوم تۈزۈلۈشى ، ئېلېمېنتلار دەورىي 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



1.7-رەسىم . ئاتوم يادروسىنىڭ نىسپىي چوڭلۇقىنى كىچىكلىك سخېمىسى

ئاتومغا قارىغاندا تېخىمۇ كىچىك بولۇپ ، ئاتوم يادروسىنىڭ رادىئوسى ئاتوم رادىئوسىنىڭ تەخمىنەن 100 مىڭدىن بىرىگە توغرا كېلىدۇ ، ئاتوم يادروسىنىڭ ھەجمى بولسا ئاتوم ھەجمىنىڭ نەچچە يۈز مىليارددىن بىرىنىلا ئىگىلەيدۇ . ئەگەر ئاتومنى ناھايىتى چوڭ تەنتەربىيە مەيدانىنىڭ مەركىزىدىكى بىر تال چۈمۈلىچىلىك يادروسى پەقەت تەنتەربىيە مەيدانىنىڭ مەركىزىدىكى بىر تال چۈمۈلىچىلىك كېلىدۇ . ئاتوم يادروسى گەرچە كىچىك بولسىمۇ ، لېكىن ئۇ ئۇنچىۋالا ئاددىي ئەمەس ، ئاتوم يادروسى — پروتون بىلەن نېيترونىدىن ئىبارەت ئىككى خىل زەررىچىدىن تۈزۈلگەن . ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ۋە ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى 1.7-جەدۋەلدىكىدەك يېغىنچاقلاشقا بولىدۇ .

1.7-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
/kg ماسسىسى	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 سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى=يادرودىكى پروتون سانى=(Z) يادرو زەرەت سانى

ئېلېكترونىنىڭ ماسسىسى ناھايىتى كىچىك بولغاچقا ، ئاتومنىڭ ماسسىسىنى ئاساسەن ئاتوم يادروسىغا مەركەزلەشكەن دەپ قارىشقا بولىدۇ . پروتون ۋە نېيترونىنىڭ نىسپىي ماسسىسى تەخمىنەن 1 بولىدۇ . ئەگەر ئېلېكترونلارنىڭ ماسسىسى ئېتىبارغا ئېلىنمايدىغان بولسا ، 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

$$(A)\text{ ماسسا سانى}=(Z)\text{ پروتون سانى}+(N)\text{ نېيترون سانى}$$

شۇ سەۋەبتىن ، يۇقىرىدىكى ئۈچ سانلىق قىممەتتىن خالىغان ئىككىسىنى بىلسەكلا ، يەنە بىر سانلىق قىممەتنى ھېسابلاپ چىقالايمىز . مەسىلەن ، گۈڭگۇرت ئاتومىنىڭ يادرو زەرەت سانىنىڭ 16 ، ماسسا سانىنىڭ 32 ئىكەنلىكىنى بىلىمىز ، شۇڭا گۈڭگۇرت ئاتومىنىڭ نېيترون سانى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$A-Z=32-16=16\text{ (گۈڭگۇرت ئاتومىنىڭ نېيترون سانى)}$$

يېغىنچاقلىغاندا ، 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) نىڭ $\frac{1}{12}$ ى (1.661×10^{-27}kg) گە سېلىشتۇرغاندا ئېرىشىلگەن سانلىق قىممەتنى كۆرسىتىدۇ .

② ئېلېكترونىنىڭ ماسسىسى بىلەن پروتونىنىڭ ماسسىسىنىڭ نىسبىتى $\frac{1}{100}$.

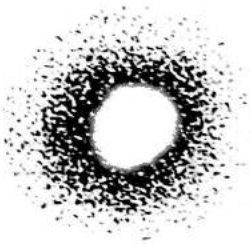
1 ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون-لارنىڭ جايلىشىشى

ماتېرىيال

ئاتوم يادروسىنىڭ زىچلىقى ناھايىتى چوڭ ، ئەگەر ئاتوم يادروسى $1cm^3$ لىق قاچىغا تولدۇرۇپ قاچىلاندى دەپ پەرەز قىلىنسا ، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ ماسسىسى 1.2×10^9t غا بارا-ۋەر كېلىدۇ . ئوبرازلاشتۇرۇپ ئېيتقاندا ئۇچۇن 1t لىق بۇك ئاپتوموبىلىدىن 30 مىليونى كېتىدۇ دەپ تەسەۋۋۇر قىلىشقا بولىدۇ .

ئېلېكترونلار ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ناھايىتى كىچىك بوشلۇقتا يۇقىرى تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدۇ . ئۇلارنىڭ ھەرىكەتلىنىش قانۇنىيىتى ئادەتتىكى جىسىملارنىڭ ھەرىكەتلىنىش قانۇنىيىتىگە ئوخشىمايدۇ . ئۇلارنىڭ مۇقىم ئوربىتىسى بولمايدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، ئېلېكترونىنىڭ مەلۇم بىر پەيتتىكى ئورنى ۋە ھەرىكەت تېزلىكىنى بىرلا ۋاقىتتا توغرا ئۇلچەپ چىقالمايمىز . ئۇنىڭ ھەرىكەت تراېكتورىيىسىنىمۇ سىزىپ چىقالمايمىز .

شۇڭا ، كىشىلەر ئادەتتە ئېلېكترونىنىڭ بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە يادرو سىرتىدىكى بوشلۇقنىڭ ھەرقايسى ئورۇنلىرىدا پەيدا بولۇش پۈرسىتىنى ئىپادىلەپ بېرەلەيدىغان مودېل ئارقىلىق ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ھەرىكىتىنى ئىپادىلەيدۇ . بۇ مودېلدىكى چېكىتنىڭ ئەتراپىدىكى زىچلىق ئېلېكترونىنىڭ مۇشۇ ئورۇندا پەيدا بولۇش پۈرسىتىنىڭ كۆپ - ئازلىقىنى ئىپادىلەيدۇ . زىچلىقى چوڭ بولغان جاي ، ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى بىرلىك ھەجمىدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولۇش پۈرسىتىنىڭ كۆپ ، زىچلىقى كىچىك بولغان جاي ، ئېلېكترونىنىڭ يادرو سىرتىدىكى بىرلىك ھەجمىدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولۇش پۈرسىتىنىڭ ئاز بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . بۇ مودېل زىچ - شالاڭلىقى ئوخشاش بولمىغان بىرقەۋەت «بۇلۇت» نىڭ ئاتوم يادروسىنى ئوراپ تۇرغىنىغا بەك ئوخشاپ كەتكەنلىكتىن ، كىشىلەر ئۇنى ئوبرازلاشتۇرۇپ «ئېلېكترون بۇلۇتى» دەپ ئاتىغان .

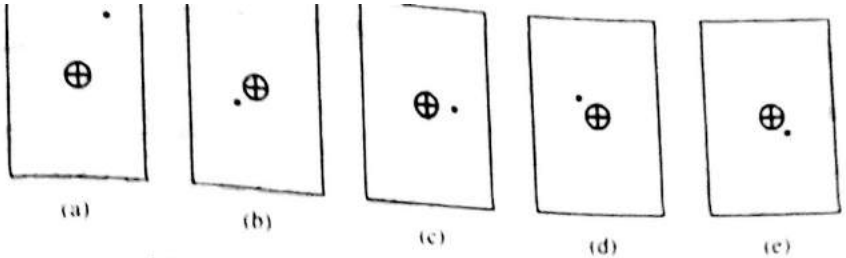


2.V-رەسىم . ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى ئېلېكترون بۇلۇتى سخېمىسى

2.V-رەسمىدە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى بىرلىك ھەجمىدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولۇش پۈرسىتىنى كۆرسىتىلدى .

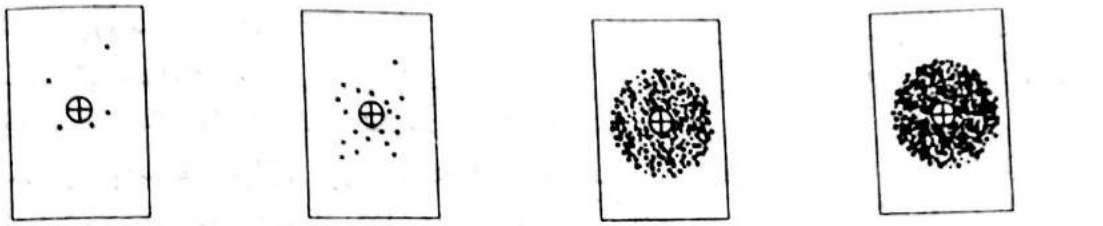
ئوقۇشلۇق

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 خىل 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 تارتىساق 3.V-رەسمىدە كۆرسىتىلگەندەك رەسىمىلەرگە 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 چېتىتە تارتىلغان رەسىمى

ھىدروگېن ئاتومىنى داۋاملىق ھالدا مىكلاپ-تۇمەنلەپ سۈرەتكە تارتىمىز ، بۇ رەسىملەرنى بىر-بىرلەپ سېلىشتۇرۇپ تەتقىق قىلساق ، ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونىڭ ئۇنىڭ قانۇنىيەتسىز ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى ، تۇرۇپ بۇ يەردە پەيدا بولسا ، تۇرۇپلا ئۇ يەردە پەيدا بولىدىغانلىقىنى ھېس قىلىمىز . ئەگەر بۇ رەسىملەرنى ئۇستمۇئۇست قويۇپ باسساق 4.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك كۆرۈنۈشلەرگە ئىگە بولىمىز . بۇ رەسىملەر شۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇكى ، ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئۇستمۇئۇست قويۇلغان رەسىملىرى قانچىكى كۆپ بولغانسىرى ، ئادەمگە بېرىدىغان بىر تۇپ ئېلېكترون بۇلۇتى ئاتوم يادروسىنى ئوراپ تۇرغاندەك تەسىراتى كۈچلۈك بولىدۇ . ئەملىيەتتە ، 4.7-رەسىم (d) ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئادەتتىكى ھالەتتىكى ئېلېكترون بۇلۇتى سخېمىسىدىن ئىبارەت .



(a) 5 پارچە رەسىمنى ئۇستمۇئۇست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(b) 20 پارچە رەسىمنى ئۇستمۇئۇست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(c) 500 پارچە رەسىمنى ئۇستمۇئۇست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

(d) 1000 پارچە رەسىمنى ئۇستمۇئۇست قويغاندىكى كۆرۈنۈش

4.7-رەسىم . ھىدروگېن ئاتومىنىڭ قىسقا چېتىتە تارتىلغان رەسىملىرىنى ئۇستمۇئۇست قويغاندىكى كۆرۈنۈشلەر

يۇقىرىدىكى بايانلاردىن ، ئېلېكترون بۇلۇتىنىڭ ئەملىيەتتە يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار-نىڭ ھەرىكەت قانۇنىيىتىنىڭ ستاتىستىكىلىق ئۇسۇل ئارقىلىق تەسۋىرلىنىشى ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالالايمىز .

ھىدروگېن ئاتومىدا پەقەت 1 دانە ئېلېكترون بار ، شۇڭا ھىدروگېن ئاتومىدىكى ئېلېكترونىنىڭ 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 پەرقنى 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 ،

() قەۋەت ، P قەۋەت ، Q قەۋەت دەپ ئاتاشقىمۇ بولىدۇ . n نىڭ قىممىتى قانچىكى چوڭ بولسا ، بۇ ، ئېلېكترونلارنىڭ يادرودىن شۇنچىكى يىراق ، ئېنېرگىيىسىمۇ شۇنچىكى يۇقىرى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ قەۋەتلەرگە بۆلۈنۈپ ھەربىرىدە قىلىشى يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ قەۋەتلەرگە جايلىشىشى دەيمىز ئاتالدۇ . ئىلمىي نەتىجىلەر 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 ئاتومدا 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 20~1 بولغان ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىش ئەھۋالىنى ۋە يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشىنىڭ ئومۇمىي قانۇنىيىتىنى مۇھاكىمە قىلىڭ ھەمدە مۇھاكىمە نەتىجىسىنى ئابرىم-ئابرىم ھالدا 3.V-جەدۋەل ۋە 4.V-جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

3.V-جەدۋەل . يادرو زەرەت سانى 1~20 بولغان ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشى

يادرو زەرەت سانى	ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	هەرقايسى 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	ئالىيومىن	Al	2	8	3	
14	سىلىتسىي	Si	2	8	4	
15	فوسفور	P	2	8	5	
16	گۇڭگۇرت	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.V-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 ئېلېكترونىنى 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 ئوبراز-لىق سۈرەتلەپ بېرىشىدۇر . ھەر خىل مودېل ئىنسانلارنىڭ مەلۇم باسقۇچتىكى ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىشىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ . ئىنسانلارنىڭ ئاتومنى بىلىش تارىخى ئۈزۈن بولۇپ ، ئۇنىڭ چېكى يوق . تۆۋەندە تونۇشتۇرۇلغان بىرنەچچە خىل ئاتوم تۈزۈلۈش مودېلى ئىنسانلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىشىنىڭ تەدرىجىي چوڭقۇرلاپ بېرىشىدىكى ئۆزگىرىش جەريانى ئادىدىي ۋە ئوبرازلىق ئىپادىلەپ بېرىدۇ .

دالتون ئاتوم مودېلى (1803-يىلى) : ئاتوم ماددىلارنى تۈزگۈچى ئاساسىي زەررىچە بولۇپ ، ئۇ قايتا بۆلۈنمەيدىغان قاتتىق ئۈيۈل شارچىدىن ئىبارەت .

تومسون ئاتوم مودېلى (1904-يىلى) : ئاتوم مۇسبەت زەرەتلەر تەكشى جايلاشقان زەررىچە بولۇپ ، ئۇنىڭغا نۇرغۇنلىغان ئېلېكترونلار تارقالغانلىقتىن ، مۇسبەت زەرەتلەر نېيترالىنىپ 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 پلانېتىلار 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-يىلىدىن 1935-يىلىغىچە) : ھازىرقى زامان ماددا تۈزۈلۈش تەلىماتى .

ھازىر ئالىملار ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ ۋە تەسۋىر يايغۇچى تونىللىق 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.

رنىڭ يادرو سىرتىدىكى

ترون قەۋەتلىرىدىكى لارنىڭ سانى		
4N	3M	
		1
		2
		3
		4
		5
		1
		2

شىشىنىڭ

$2n^2$

ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى	يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون سانى	يادروسىدىكى پروتون سانى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنت نامى
(+2) 2	2	2	He	گېلى
(+7) 2 5	7	7	N	گازوت
(+11) 2 8 1	11	11	Na	ناترى
(+15) 2 8 5	15	15	P	فوسفور
(+5) 2 3	5	5	B	بور
(+17) 2 8 7	17	17	Cl	خلور
(+14) 2 8 4	14	14	Si	سلىتسى
(+6) 2 4	6	6	C	كاربون

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 قەۋەت سانى ئوخشاش، ئەمما قەۋەت سانى ئوخشاش بولمايدۇ؛ يادرو زەرەت سانى 15 ۋە 16 بولغان بىر گۇرۇپپا ئاتوملارنىڭ قەۋەت سانى ئوخشاش، سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى ئوخشاش بولمايدۇ؛ يادرو زەرەت سانى 10 ۋە 18 بولغان بىر گۇرۇپپا ئاتوملارنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بولىدۇ، ئۇلار ھەممىسى ئېلېمېنت ئاتوملىرى بولۇپ، ئادەتتىكى ئەھۋالدا خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى تۇراقسىز

(2) مەلۇم ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادروسى سرتىدا ئۈچ ئېلېكترون قەۋىتى بار، ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى يادرو سىرتىدىكى ئومۇمىي ئېلېكترون سانىنىڭ $\frac{1}{6}$ گە تەڭ بولسا، بۇ ئېلېمېنتنىڭ ئېلېمېنت بەلگىسى

$2+8+x=6x$ $y=2+8+\frac{x}{6}$
$x=2.$ $y=22.$

، ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى _____ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. $_{20}^{40}Ca$ ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (C).

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 (C).

A. 12　　B. 14　　C. 16　　D. 18

3. تۆۋەندىكى ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىلىرىدىن توغرا بولغىنى (B).

A. 　　B. 　　C. 　　D.

4. مەلۇم ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا 3 ئېلېكترون قەۋىتى بار، ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 4 دانە ئېلېكترون بار، بۇ ئاتومنىڭ يادروسى ئىچىدىكى پروتون سانى (A).

A. 14　　B. 15　　C. 16　　D. 17

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ.

2. ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ھەربىرىنى ئادەتتىكى جىسىملارنىڭ ھەربىرىگە سېلىشتۇرغاندا، ئۇلارنىڭ ھەربىرىدە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بار؟

3. كۆپ ئېلېكترونلۇق ئاتوملارنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى نېمىگە ئاساسەن ئايرىلىدۇ؟

§ 2 . ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى

ئىشقارىي مېتاللار ۋە گالوگېنلارنى تۆگىنىش 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.V-جەدۋەل) مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتىمىز . كىشىلەر ئاسان بولۇشىنى نەزەردە تۇتۇپ ، ئېلېمېنتلارغا ئۇلارنىڭ يادرو زەرەت سانلىرىنىڭ كىچىكتىن چوڭلاپ 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.V-جەدۋەلدە ئېلېمېنتلار ئاتوم رەت نومۇرى تەرتىپى بويىچە ئورۇنلاشتۇرۇلغان .

5.V -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							—
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	ئالىيومىن	سىلىتسىي	فوسفور	گۈڭگۇرت	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 . 1.V -جەدۋەلگە ئاساسلانغاندا ، سىزنىڭچە ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئاتومنىڭ پادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشىدا قانداق قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ ؟ مۇھاكىمە نەتىجىسىنى 6.V -جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

6.V -جەدۋەل . ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئاتوم پادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋىتى جايلىشىشىنىڭ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىشى

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېكترون قەۋىتى سانى	ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى	ئۇراقلىق ئوزولوشكە يەتكەندىكى ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى
1 2	1	1 2	2
3 10	2	8 ← 1	2,8
11 18	3	8 ← 1	8

يەكۈن : ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتلىرىنىڭ ئېلېكترون جايلىشىشىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ .

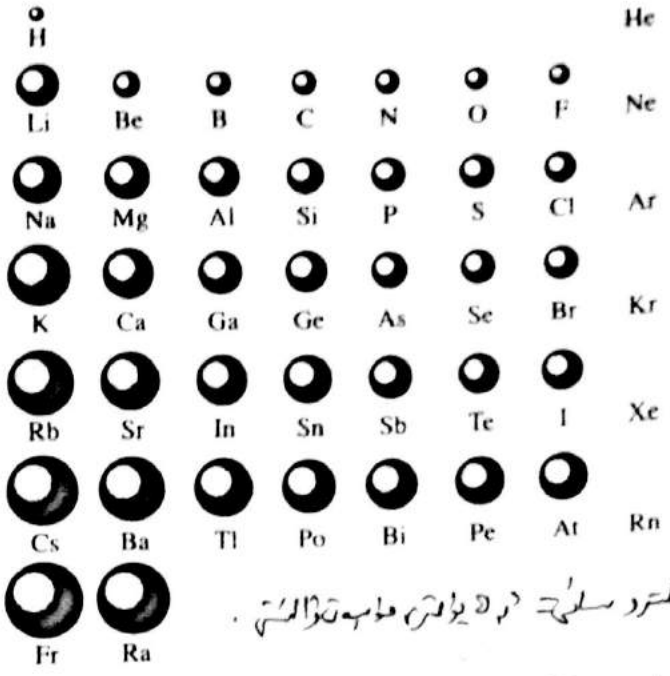
مۇھاكىمە

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 → 0.099nm

يەكۈن : ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىدا دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ .



5.V-رەسىم . بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئوسىنىڭ 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 قەۋىتى 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

قارشىغا بولامدۇ-يوق ؟ تۆۋەندە تەجرىبە ئارقىلىق بۇ مەسىلىنى مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتىمىز .

ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ئۇلارنىڭ ئاددىي مادداىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىشىنىڭ قىيىن-ئاسانلىقىغا ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرى بولغان ھىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا قاراپ مۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ . ئەگەر مەلۇم خىل ئېلېمېنت ئاددىي مادداىلىرىنىڭ 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 .

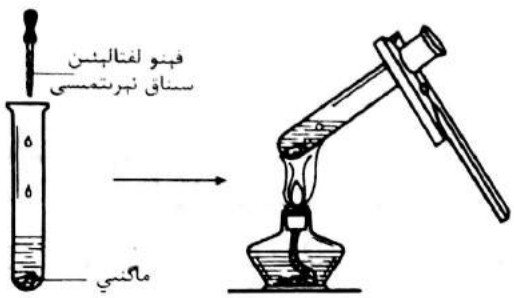
ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللۇئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ياكى ھىدروگېن بىلەن بىرىكىپ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدلارنى ھاسىل قىلىشىنىڭ ئاسان-قىيىنلىقىغا ۋە ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقىغا ئاساسەن مۆكۈم قىلىشقا 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 مېتاللۇئىدلىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولىدۇ ، ئەكسىچە بولسا ئاجىز بولىدۇ .

تۆۋەندە بىز يۇقىرىقى ئۇلچەمگە ئاساسەن ، 11 ~ 18-نومۇرلۇق ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللۇئىدلىق 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 مادداسىنىڭ 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 مىللىلىتر سۇ قۇيىمىز، ئاندىن رەڭسىز فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمەسىدىن 2 تامچە تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇنىڭدىن كېيىن پروبىركىدىكى سۇنى قايىنىغىچە قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



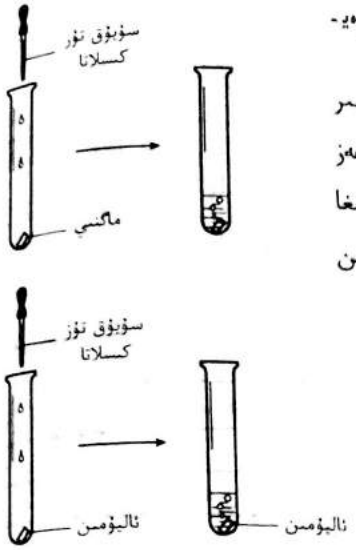
V.6-رەسىم . ماگنىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

$$Mg+2H_2O \triangleq Mg(OH)_2+H_2$$

مۇھاكىمە

1 . ماگنىي بىلەن سۇ (سوغۇق سۇ ۋە ئىسسىق سۇ)نىڭ رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى قانداق بولدى ؟ قانداق ماددا ھاسىل بولدى ؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . ماگنىينىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى ناترىينىڭكىدىن كۈچلۈكمۇ ياكى ئاجىزمۇ ؟ مۆكۈم قىلىش ئاساسىڭىزنى چۈشەندۈرۈڭ .



7.V-رەسىم . ماگنىي ۋە ئالىۋمىنىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

مۇھاكىمە

1 . ماگنىي ۋە ئالىۋمىنىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى قانداق بولدى؟ قانداق ماددا ھاسىل بولدى؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىڭ .

2 . ماگنىي بىلەن ئالىۋمىندىن قايسىسىنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك؟ ھۆكۈم قىلىش ئاساسىغا ئاساسەن چۈشەندۈرۈڭ .

تۆۋەندە ئالىۋمىن ئوكسىدىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى مۇھاكىمە قىلىپ كۆرەيلى . بەلگىلىك شارائىتتا ، Al_2O_3 تۇز كىسلاتا بىلەنمۇ ، NaOH ئېرىتمىسى بىلەنمۇ رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيە ۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$

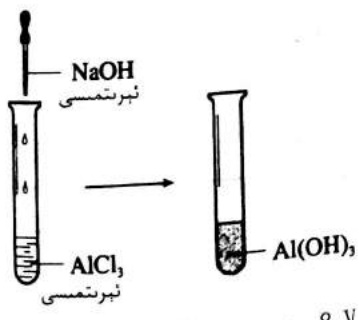
$Al_2O_3 + 2NaOH = 2NaAlO_2 + H_2O$

ناترىي مېتا ئالىۋمىنات

Al_2O_3 قا ئوخشاش ، كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ، ئىشقار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپمۇ تۇز ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ئوكسىدلار ئامفوتېر (ئىككى ياقلىمىلىق) ئوكسىدلار دەپ ئاتىلىدۇ .

Al_2O_3 نىڭ ماس ھالدىكى ھىدراتى $Al(OH)_3$ (ئالىۋمىن ھىدروكسىد) نىڭ خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ؟

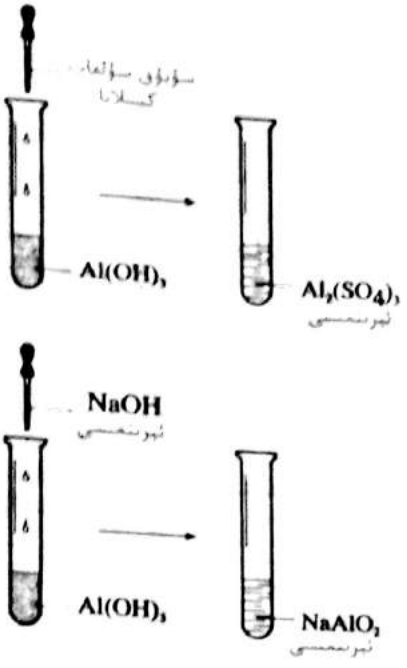
【3.V-تەجرىبە】 پروبىركىغا 1mol/L لىق $AlCl_3$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۈستىگە 3mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى تاكى پاختىسىمان ئاق رەڭلىك $Al(OH)_3$ چۆكمىسى كۆپ مىقداردا ھاسىل بولغانغا قەدەر قوشىمىز . ئۈستىدىكى كېپىنى $Al(OH)_3$ چۆكمىسىنى ئىككى پروبىركىغا بۆلۈپ، ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە 6mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز .



8.V-رەسىم . $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن NaOH ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

مۇھاكىمە

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە قانداق ھادىسىنى كۆزەتتىڭىز ؟ قانداق ماددا ھاسىل بولدى ؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيە-لۈك تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .



9.V-رەسىم . $Al(OH)_3$ بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە NaOH نېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

$Al(OH)_3$ قا ئوخشاش ، كىسلاتا بىلەنمۇ ، ئىشقار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدىغان ھىدروكسىدلار **ئامفوتېر ھىدروكسىدلار** دەپ ئاتىلىدۇ . Al_2O_3 بىلەن $Al(OH)_3$ ئامفوتېر خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، بۇ ئەھۋال ئالىيۇمىن گەرچە مېتال بولسىمۇ ، لېكىن ئۇنىڭ بەلگىلىك مېتاللۇئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ .

14-نومۇرلۇق ئېلېمېنت سىلىتسىي مېتاللوئىد ئېلېمېنت . سىلىتسىيىنىڭ 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 گۈڭگۇرت 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 . گۈڭگۇرت 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 ئالىيۇمىنلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

خۇسۇسىيەتلىرى	Na	Mg	Al
ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇ (ياكى كىسلاتا) بىلەن رېئاكسىيىلىشىش ئەھۋالى	سوغۇق سۇ بىلەن شىددەتلىك رېئاكسىيە-لىشىپ 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 رېئاكسىيە-لىشىپ ھىدروگېننى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-لۈكى-ئاجىزلىقى	NaOH كۈچلۈك ئىشقار	$Mg(OH)_2$ ئوتتۇراھال كۈچلۈك ئىشقار	$Al(OH)_3$ ئامفوتېر ھىدروكسىد

① ئورتو سىلىكات كىسلاتا ناھايىتى تۇراقسىز بولۇپ ، ئاسانلا سۇيىنى يوقىتىپ سىلىكات كىسلاتا (H_2SiO_3) غا ئايلىنىدۇ .

10.1-جەدۋەل. سىلىتسىي، فوسفور، گۈڭگۇرت ۋە خلورلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى سېلىشتۇرۇش

خۇسۇسىيەتلىرى	Si	P	S	Cl
مېتاللۇقمۇ ئادەتتىكى ماددىلارمۇ. شۇڭا ھەرۋاقىت بىلەن ۋە ئاكسىيىلىشىش شەرتى (شا-راتىنى)	يۇقىرى ئېنېرگىيا	فوسفورنىڭ ھورى ھەرۋاقىت بىلەن ربئاكسىيىلىشىدۇ	ھەزدۇرۇش	يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن ياكى ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا پارتلاش-نى كەلتۈرۈپ چىقىرىپ بىرىكىدۇ
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوك-سىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك. ئاجىز لىقى	H_4SiO_4 ئاجىز كىسلاتا	H_3PO_4 ئوتتۇراھال كۈچلۈك كىسلاتا	H_2SO_4 كۈچلۈك كىسلاتا	$HClO_4$ دىنمۇ كۈچلۈك H_2SO_4 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 بىر باشقا ئېلېمېنتلار ئۈستىدىمۇ ئوخشاش ئۇسۇلدا مۇھاكىمە ئېلىپ بارساق، يۇقىرىدىكى ئوخشاش خۇلاسىگە ئېرىشىمىز: ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ.

يۇقىرىدىكى پاكىتلاردىن مۇنداق بىر قانۇنىيەتنى يەكۈنچاقلاپ چىقالايمىز، يەنى **ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش ئىپادىلىنىدۇ.** بۇ قانۇن ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشىنىڭ يۈز بېرىشى ئېلېمېنتلار ئاتومىنىڭ يادرو-سى سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشىدىكى دەۋرىيلىك ئۆزگىرىشىنىڭ مۇقەررەر نەتىجىسى.

كۆنۈكمە

1 بوش نۇرۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاتوم رەت نومۇرى 11دىن 18گىچە بولغان ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك مەسىلىلەرگە ئېلېمېنت بەلگىسى ئارقىلىق جاۋاب بېرىڭ:

(1) سىيرەك گازلاردىن باشقا ئېلېمېنتلاردىن، ئاتوم رادىئۇسى 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 تۆۋاقلىق 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 7 دانە ئېلېكترون بار. بۇ ئىككى خىل ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولىدىغان بىرىكمىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى

3. A، B ۋە Cدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئاتومىنىڭ يادرو زەرەت سانى 10 ~ 18 ئارىلىقىدا بولۇپ، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم A^{3+}، B^{2-}، C^{-}نى ھاسىل قىلالايدۇ؛ B^{2-}نىڭ M قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بار؛ A ۋە Bدىن ھاسىل بولغان بىرىكمىدە Aنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 36 %؛ Cنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى Arنىڭكىگە ئوخشاش. بۇ ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئىككىدىن-ئىككىدىن بىرىكىپ ھاسىل قىلىدىغان بىرىكمىلەر:

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 ۋالېنتلىنىڭ 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 خىمىيىۋى 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 خىمىيىۋى فورمۇلىسى H_2XO_3، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ( ).

A. HX B. H_2X C. XH_3 D. XH_4

7. مەلۇم ئېلېمېنت R نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى 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؛ X بىلەن Y بىرىكىپ YX_2 ۋە YX_3 لەرنى ھاسىل قىلالايدۇ، Y ئاتومىنىڭ يادروسىدىكى پروتون سانى Xنىڭكى 2 ھەسسىسگە 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 ئېلېمېنت-
لارنى ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئارتىپ بېرىش تەرتىپى بويىچە سولدىن ئوڭغا توغرا قاتار قىلىپ تىزىش
ھەمدە ئوخشاش بولمىغان توغرا قاتارلاردىكى ئېڭ 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 قارالا)[1] . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى ئېلېمېنتلار
دەۋرىي قانۇنىنىڭ كونكرېت ئىپادىلىنىش شەكلى بولۇپ ، ئۇنىڭدا ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئۆزئارا باغلە-
نىش قانۇنىيەتلىرى ئەكس ئەتتۈرۈلگەن ، ئۇ بىزنىڭ خىمىيە ئۆگىنىشىمىزدىكى مۇھىم قورال ھېسابلىنى-
دۇ . 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 ئېڭ سىرتقى قەۋىتىدە 1 دانە ئېلېكترون بولغان ئىشقارى مېتاللاردىن باشلىنىپ ، تەدرىجىي ھالدا ئېڭ سىرتقى قەۋىتىدە 7 دانە ئېلېكترون بولغان گالوگېنلارغا ئۆتۈپ ، ئېڭ ئاخىرى ئېڭ سىرتقى قەۋىتىدە 8 دانە ئېلېكترون بولغان سىيرەك گاز ئېلېمېنتلار بىلەن ئاخىرلىشىدۇ .

دەۋرىيە ئۇمۇرى — 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~Uub[2]	32	7

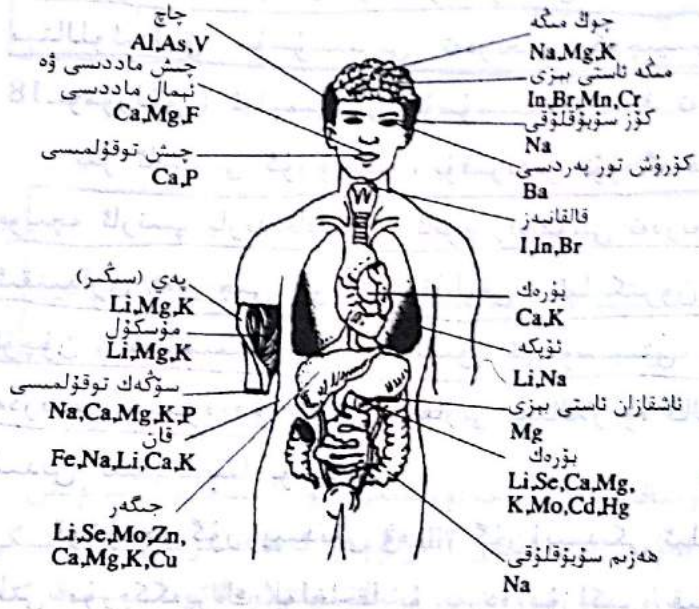
① ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ئوخشاش بولمىغان شەكىللىرى بار . بۇ كىتابقا ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى كۆپ قوللىنىلىدىغان بىرخىل شەكلى تاللاپ ئېلىندى .

② 1999-يىلى 114-نومۇرلۇق ئېلېمېنت بايقالدى .

6.دەۋردە 57.نومۇرلۇق ئېلېمېنت لانتان (La) دىن 71.نومۇرلۇق ئېلېمېنت لېۋتېتسىي (Lu) غىچە جەمئىي 15 ئېلېمېنت بار ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشاشلىق 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 قەۋىتى تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىمۇ ناھايىتى ئوخشاشلىق 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 سۇنئىي ئۇسۇلدا يادرو رېئاكسىيىسى ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئېلىنغان ئېلېمېنتلار بولۇپ ، بۇ ئېلېمېنتلار ئۇراندىن كېيىنكى ئېلېمېنتلار دېيىلىدۇ .

2 . گۇرۇپپا

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 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 گۇرۇپپانى ئىپادىلەيدۇ . گۇرۇپپىلار يەنە ئاساسىي گۇرۇپپا ۋە قوشۇمچە گۇرۇپپىلارغا بۆلۈنىدۇ . قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى بىلەن ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىن تۇزۇلگەن گۇرۇپپا ئاساسىي گۇرۇپپا دېيىلىدۇ ؛ پۈتۈنلەي ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىن تۇزۇلگەن 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 . . . . . ، سىيرەك 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 .



10.V-رەسىم . بىر قىسىم ئېلېمېنتلارنىڭ ئادەم تېنى توقۇلمىسى ۋە بەدەن سۇيۇقلۇقىدىكى توپلىنىش ئەھۋالى سخېمىسى

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 18 تىك قاتار VIII گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى دەپ ئاتالغاندىن سىرت ، قالغان 15 تىك قاتارنىڭ ھەربىرى بىر گۇرۇپپانى ئىپادىلەيدۇ . گۇرۇپپىلار يەنە ئاساسىي گۇرۇپپا ۋە قوشۇمچە گۇرۇپپىلارغا بۆلۈنىدۇ . قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى بىلەن ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىن تۇزۇلگەن گۇرۇپپا ئاساسىي گۇرۇپپا دېيىلىدۇ ؛ پۈتۈنلەي ئۇزۇن دەۋر ئېلېمېنتلىرىدىن تۇزۇلگەن 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 . . . . . ، سىيرەك 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 .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ 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 ئاتوم يادروسىدا ئېلېكترون ، ئۇلار ئۆتكۈنچى مېتاللار دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

I ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتنى

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 ھۆكۈم قىلغىلى بولىدۇ .

1 . ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق ۋە مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن ئۇلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنىڭ مۇناسىۋىتى

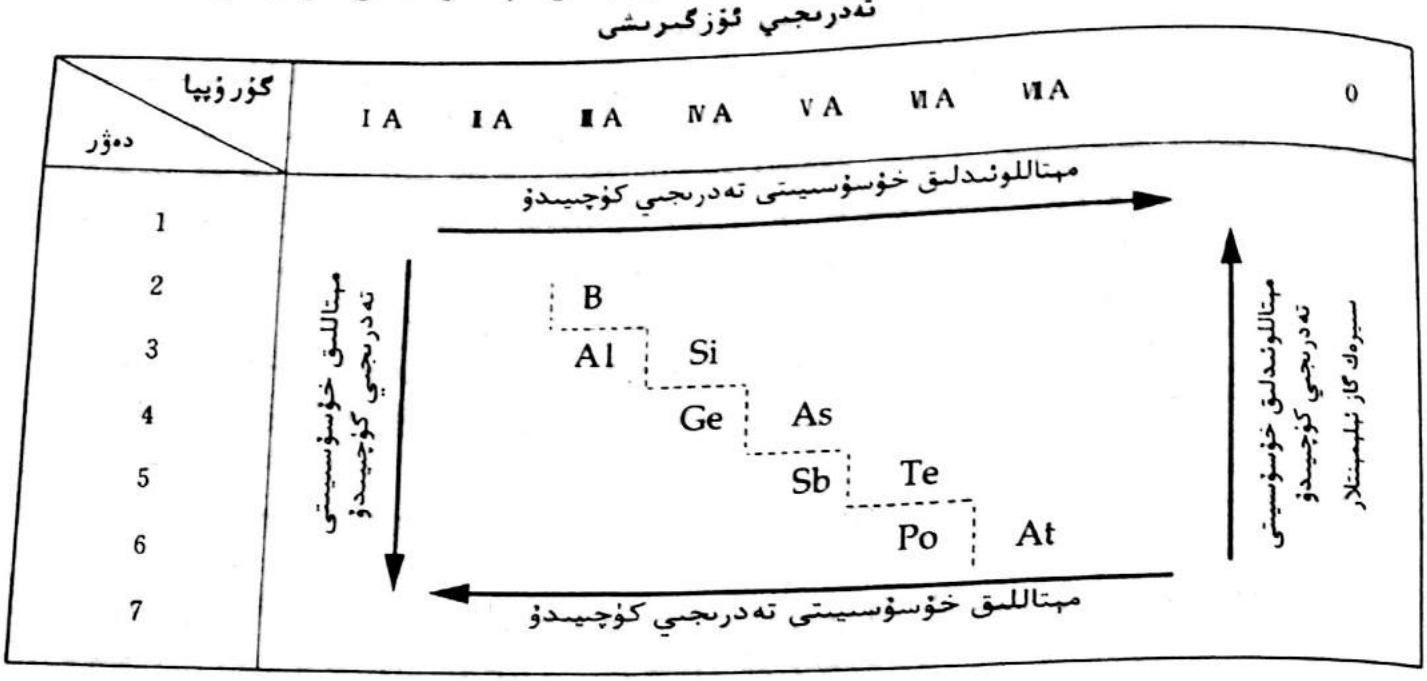
بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ سانى ئوخشاش بولسىمۇ ، ئەمما سولدىن ئوڭغا قاراپ يادرو زەرەت سانى تەرتىپ بويىچە ئارتىپ ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي كىچىكلەپ ، ئېلېكترون قويۇپ بېرىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ئاجىزلاپ ، ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچەيىپ بارىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچەيىپ 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 كۈچەيىپ ، 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 (V.12-جەدۋەل) . ئەگەر دەۋرىي جەدۋەلدىكى بور ، سىلىتسىي ، ئارسېن ، تېللۇر ، ئاستاتىنلار بىلەن ئالىيۇمىن ، گېرمانىي ، ستىبىي ۋە پولونىيلارنىڭ ئارىسىنى بويلاپ بىر تال ئۇزۇك سىزىق سىزىلسا ، ئۇزۇك 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 بولمىغاچقا ، چېگرا سىزىق يېنىغا جايلاشقان ئېلېمېنتلار بەلگىلىك مېتاللىق خۇسۇسىيەتلەرنمۇ ، بەلگىلىك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەتلەرنمۇ ئىپادىلەيدۇ .

12. V-جەدۋەل . ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيتى بىلەن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيتىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى



مۇھاكىمە

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە قايسى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيتى ئەڭ كۈچلۈك؟ قايسى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيتى ئەڭ كۈچلۈك؟ نېمە ئۈچۈن؟

2 . ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتى بىلەن ئېلېمېنتلارنىڭ دەۋرىي جەدۋىلدىكى ئورنىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتى ئاتومنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى 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 جەدۋىلدىكى 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 بېرىۋەتكەن ياكى سىلجىش يۇز بەرگەن ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانىغا تەڭ بولىدۇ ؛ ئۇلارنىڭ مەنپىي ۋالېنتى ، شۇ ئېلېمېنت ئاتومى ئەڭ سىرتقى قەۋىتىنى 8 ئېلېكترونغا تولۇق تولۇقلىق تۈزۈلۈشكە ئايلاندۇرۇش ئۈچۈن قوشۇۋېلىشى كېرەك بولغان ئېلېكترون سانىغا تەڭ بولىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، مېتاللوئىد ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى بىلەن مەنپىي ۋالېنتىنىڭ 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 2-قەۋىتى ياكى سىرتقى 3-قەۋىتىدىكى بىر قىسىم ئېلېكترونلىرىغا مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ ، بۇ بىر قىسىم ئېلېكترونلارمۇ ۋالېنت ئېلېكترونلار دەپ ئاتىلىدۇ .

يېڭە يادرو زەررىت 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 بىرخىل ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى نېيترون سانلىرىنىڭ ئوخشاش بولۇشنىڭ ناتايىن ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. مەسىلەن، ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئاتوم يادروسىدا 1 دانە پروتون بار بولسىمۇ، ئەمما بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا نېيترون بولمايدۇ، بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا 1 دانە نېيترون بولىدۇ، يەنە بەزى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدا بولسا 2 دانە نېيترون بولىدۇ:

ئاتوم يادروسىدا نېيترون بولمىغان ھىدروگېن ئاتومى پروتىي دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئېغىر ھىدروگېندۇر:

ئاتوم يادروسىدا 1 دانە نېيترون بولغان ھىدروگېن ئاتومى دېيتېرىي دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئېغىر ھىدروگېندۇر:

ئاتوم يادروسىدا 2 دانە نېيترون بولغان ھىدروگېن ئاتومى تىرتىي دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئۆتە ئېغىر ھىدروگېندۇر.

ئۇلارنى پەرقلەندۈرۈشكە ئاسان بولۇشى ئۈچۈن پروتىي $_{1}^{1}H$ ئارقىلىق، دېيتېرىي $_{1}^{2}H$ (ياكى D) ئارقىلىق، تىرتىي بولسا $_{1}^{3}H$ (ياكى T) ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ.

پروتون سانى ئوخشاش، نېيترون سانى ئوخشاش بولمىغان بىر خىل ئاتوملار ئۆزئارا ئىزوتوپ دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان $_{1}^{1}H$، $_{1}^{2}H$ ۋە $_{1}^{3}H$ لار ئۆزئارا ئىزوتوپ دەپ ئاتىلىدۇ. ئىزوتوپلار ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە بىر ئورۇن (كاتەكچە) غا جايلىشىدۇ.

بەزى ماددىلار كۆرگىلى بولمايدۇ. غان نۇرلارنى قويۇپ بېرىدۇ. بۇ خىل ماددىلار رادىئوئاكتىپ ماددىلار دەپ ئا. تىلىدۇ. ئۇلار قويۇپ بەرگەن نۇرلاردىن α نۇر، β نۇر ۋە γ نۇر قاتارلىق ئۈچ خىلى بولۇپ، α نۇر مۇسبەت زەرەتلىك α زەررىچە (گېلىي ئاتوم يادروسى) ئې. قىمى، β نۇر مەنپىي زەرەتلىك ئېلېكتر ئېقىمى، γ نۇر زەرەتسىز فوتون ئېقى. مىدىن ئىبارەت.

نۇرغۇنلىغان ئېلېمېنتلارنىڭ ئىزوتوپلىرى بولىدۇ. ئىزوتوپلارنىڭ بەزىلىرى تەبىئىي مەۋجۇت بولسا، بەزىلىرى سۈنئىي ئۇسۇلدا ياسىلىدۇ، بەزىلىرىدە رادىئوئاكتىپلىق خۇسۇسىيىتى بولسا، بەزىلىرىدە رادىئوئاكتىپلىق خۇسۇسىيىتى بولمايدۇ. ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپى بار بولغاندىن سىرت، ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $_{8}^{16}O$، $_{8}^{17}O$ ۋە $_{8}^{18}O$ بار؛ كاربون ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $_{6}^{12}C$، $_{6}^{13}C$ ۋە $_{6}^{14}C$ بار؛ ئۇران ئېلېمېنتىنىڭ ئىزوتوپلىرىدىن $_{92}^{235}U$، $_{92}^{238}U$ ۋە $_{92}^{239}U$ بار ۋە باشقىلار. نۇرغۇنلىغان ئىزوتوپلار كۈندىلىك تۇرمۇش، سانائەت، بېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردا مۇھىم جايلارغا ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، $_{1}^{1}H$، $_{1}^{2}H$لاردىن پايدىلىنىپ ھىدروگېن (ۋودورود) بومبىسى ياساشقا بولىدۇ؛ $_{92}^{235}U$دىن پايدىلىنىپ ئاتوم بومبىسى ياساشقا ۋەئۇنى رېئاكتور، بۇيۇملارنىڭ نۇقسانلىرىنى تەكشۈرۈش[1] كە، ياكىيۇ ۋە پىياز قاتارلىقلارنىڭ بىخلىنىشىنى چەكلەپ، ئۇلارنىڭ ساقلىنىش ۋاقتىنى ئۇزارتىشقا بولىدۇ. داۋالاش جەھەتتە، بەزى ئىزوتوپلارنىڭ رادىئوئاكتىپ نۇرىدىن

① مېتال بۇيۇملارنىڭ سۈپىتىنى تەكشۈرۈشنىڭ بىرخىل ئۇسۇلى.

پايدىلىنىپ راك ئۆسمىلىرى قاتارلىقلارنى داۋالاشقا بولىدۇ .

بىر خىل ئېلېمېنتنىڭ ھەرخىل ئىزوتوپلىرىنىڭ ماسسا سانى ئوخشاش بولمىسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ئاساسەن ئوخشاش بولىدۇ . تەبىئىي مەۋجۇت بولغان مەلۇم خىل ئېلېمېنتقا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، بۇ ئېلېمېنت ئەركىن ھالەتتە ياكى بىرىكمە ھالەتتە بولۇشىدىن قەتئىينەزەر ، ئۇنىڭ تەركىبىدىكى ھەرخىل ئىزوتوپ ئاتوملىرىنىڭ ئىگىلىگەن پىرسەنتى ئادەتتە مۇقىم بولىدۇ . بىز ئادەتتە ئېيتىپ كېلىۋاتقان مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى بولسا ، ھەرخىل تەبىئىي ئىزوتوپ ئاتوملىرىنىڭ ئىگىلىگەن بەلگىلىك پىرسەنتىگە ئاساسەن ھېسابلاپ چىقىرىلغان ئوتتۇرىچە قىممەتتىن ئىبارەت .

نۇكلىد

بىرخىل ئاتوملار نۇكلىد (نۇكلېئىن) دەپ ئاتىلىدۇ . ھىدروگېننىڭ ئىزوتوپلىرى $^{1}_{1}H$ ، $^{2}_{1}H$ ، $^{3}_{1}H$ ، ئوكسىگېننىڭ ئىزوتوپلىرى $^{16}_{8}O$ ، $^{17}_{8}O$ ۋە $^{18}_{8}O$ لارنىڭ ھەربىرى بىر خىل نۇكلىد ھېسابلىنىدۇ . بەزى تەبىئىي ئېلېمېنتلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، بىرخىل ئېلېمېنتنىڭ كۆپ خىل نۇكلىدلىرى بولىدۇ ، ئۇ كۆپ نۇكلىدلىق ئېلېمېنت دەپ ئاتىلىدۇ ، مەسىلەن ، ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ۋە ئۇران قاتارلىقلار مۇشۇ تۈرگە تەئەللۇق . يەنە بەزى تەبىئىي ئېلېمېنتلارنىڭ پەقەت بىر خىللا نۇكلىدى بولىدۇ ، بۇلار يەككە نۇكلىدلىق ئېلېمېنت دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، ناترىي ۋە فتورلار مۇشۇ تۈرگە تەئەللۇق .

پرو فېسسور 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 .

ئېلېمېنتنىڭ ئاتاقلىق خىمىيە ئالىمى ، جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيەسىنىڭ ئاكادېمىكى پروفېسسور جاڭ چىڭلىيەن 1983-يىلى خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى كومىتېتىنىڭ پەخرىي ھەيئەتلىكىگە تاللاندى . ئۇ 1990-يىلىدىن باشلاپ بىر ئىلمىي تەتقىقات گۇرۇپپىسىغا رىياسەتچىلىك قىلىپ ، يۇقىرى موللۇقتىكى ئىزوتوپ ئاتومىنىڭ ئېغىرلىقى ھەققىدە كۆپ قېتىم ماسسا سپېكترى ئۆسۈلىدا توغرىلاش ئېلىپ بېرىش ھەمدە كۆپ خىل تەبىئىي ئەۋرىشكىلەرنى يىغىش ئارقىلىق ئىندىي ، ئىرىدىي ، ستىبىي ، يېۋروپىي ، سېرىي ، ئېربىي ۋە گېرمانىي قاتارلىقلارنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ئېنىق ئۆلچەپ ، يېڭى قىممەتلەرگە ئېرىشتى . خەلقئارا ئاتوم ئېغىرلىقى كومىتېتى بۇ قىممەتلەرنى خەلقئارالىق 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 كىرگۈزۈپ

11.7-رەسىم . جاڭ چىڭلىيەن (— 1908)

زۇپ ، نەچچە ئون يىلدىن بېرى ھەل بولماي كېلىۋاتقان قىيىن مەسىلىنى ھەل قىلىپ (خىمىيىۋى ئۆسۈل بىلەن ماسسا سىبىكتېرى ئۆسۈلىدا ئۆلچەنگەن قىممەتلەرنىڭ ئۆزئارا پەرقى 0.04 كە بېتىدۇ) ، ئالاھىدە نۆھبە بارائتى . بۇ نەتىجىلەر ئېلىمىزنىڭ مۇشۇ تەتقىقات ساھەسىدىكى سەۋىيىسىنى خەلقئارا ئىلغار سەۋىيىگە يەتكۈزدى .

IV ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ئەھمىيىتى

تارىختا تۇرغۇن كىشىلەر ھەرخىل ئېلىمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئېچىكى باغلىنىش ۋە قانۇنىيەتلەرنى تېپىپ چىقىش يولىدا ھەرخىل سىناقلارنى ئېلىپ بارغان . 1869-يىلى روسىيە خىمىيە ئالىمى مېندېلېيېۋ ئالدىنقىلارنىڭ ئىزدىنىشلىرى ئاساسىدا ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنى بايقىغان ھەمدە تۇنجى ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنى تۈزۈپ چىققان . 20-ئەسىردە ئاتوم تۈزۈلۈشى نەزەريىسى تەرەققىياتلارغا ئېرىشكەندىن كېيىنلا ، ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلىمۇ تەرەققىي قىلىپ ھازىرقى شەكلىگە كەلدى .

ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ بايقىلىشى خىمىيە تەرەققىياتىغا ناھايىتى زور تەسىر كۆرسەتتى . ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى خىمىيە ئۆگىنىش ۋە تەتقىق قىلىشتىكى مۇھىم قورال . ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ كونكرېت ئىپادىلىنىش شەكلى بولۇپ ، ئۇنىڭدا ئېلىمېنتلار ناھايىتى تەبىئىي ھالدا تۇرلەرگە ئايرىلىپ ، ئېلىمېنتلار ئارىسىدىكى ئېچىكى باغلىنىشلار ياخشى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىلگەن . خىمىيىنى ئۆگىنىش ۋە تەتقىق قىلىشتا ، ئېلىمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، ئۇلارنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى ۋە ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتلەردىن ئۇنۇملۇك پايدىلىنىشقا بولىدۇ .

V .12-رەسىم . مېندېلېيېۋ
(Д. И. Менделеев, 1834—1907)

ئىلگىرى مېندېلېيېۋ ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنىدىن پايدىلىنىپ بايقالمىغان نامەلۇم ئېلىمېنتلارغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغان ، بۇ ھۆكۈملەرنىڭ توغرىلىقى كېيىن ئىسپاتلانغان . شۇنىڭدىن كېيىن ، ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى كىشىلەرنىڭ ئېلىمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئۈستىدە سىستېمىلىق تەتقىقات ئېلىپ بېرىپ ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى نەزەريىنى راۋاجلاندۇرۇشىدا بەلگىلىك تۈرتكىلىك رول ئويناغان . بۇنىڭدىن سىرت ، ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى يېڭى ئېلىمېنتلارنى بايقاش ، ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى ئالدىن مۆلچەرلەش خىزمىتىنى يېپ ئۇچى بىلەن تەمىنلىگەن .

ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ۋە دەۋرىي جەدۋىلى سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدىمۇ بەلگىلىك يېتەكچىلىك رولىنى ئىگە . ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە ئۆزئارا قوشنا جايلاشقان ئېلىمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشىشىپ كەتكەچكە ، بۇ كىشىلەرنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى بەلگىلىك ساھەدىكى يېڭى ماددىلارنى تېپىشىغا تۈرتكە بولغان . مەسىلەن ، ئادەتتە دېھقانچىلىق دورىلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدىغان فتور ، خلور ، گۈگۈرت ۋە فوسفور قاتارلىق ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋەلدىكى بەلگىلىك ساھەگە جايلاشقان . بۇ ساھەدىكى ئېلىمېنتلارنى ئەتراپلىق تەتقىق قىلىش يېڭى دېھقانچىلىق دورىلىرىنى ياساپ چىقىشىمىزغا ياردەم بېرىدۇ . يەنە ئالايلۇق ، ئېلىمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە مېتاللار بىلەن مېتاللوئىدلار ئېگىز چېگرىسىدىن يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالنى تاپالايمىز ، مەسىلەن ، سىلىتسىي ، گېرمانىي ، سىلىن قاتارلىقلار . بىز يەنە ئۆتكۈنچى ئېلىمېنتلار ئىچىدىن كاتالىزاتورلارنى ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرغا چىرىتىشكە چىداملىق بولغان قېتىشما ماتېرىياللارنى تېپىپ چىقالايمىز ۋە باشقىلار .

ئېلىمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ يەنە بىر مۇھىم ئەھمىيىتى شۇكى ، ئۇ شەيئىلەرنىڭ ئۆزگىرىشىدە سان ئۆزگىرىشىنىڭ سۈپەت ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىنىڭ قانۇنىيىتىنى تەبىئىي پەن

18-ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىدىن 19-ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىلىرىغىچە بولغان 100 يىل جەريانىدا ، پەن 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 ئىستىكى تۇغۇلدى . ئۇلار ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئارىسىدىكى ئىچكى باغلىنىشلار ئۈستىدە ئىزدىنىش بىلەن بىرگە ، ئېلېمېنتلارنى تۈرگە ئايرىشنىڭ ھەرخىل تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويدى .

1829-يىلى گېرمانىيىلىك دۆبراينېر (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 قېتىملىق 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 چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىپ چىقىپ ، ئۇلارنىڭ خۇددى مۇزىكىدىكى سەككىز ئاۋاز باسقۇچىغا ئوخشاش ، خالىغان بىر ئېلېمېنتتىن باشلاپ ھېسابلىغاندا ، ھەر سەككىزىنچى ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ ئۆزئارا ئوخشاپ كېتىدىغانلىقىنى بايقىغان . ئۇ بۇ قانۇنىيەتنى «ئوكتاۋ قانۇنى» دەپ ئاتىغان . لېكىن ئۇ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ شۇ چاغدا ئۇلچەنگەن قىممەتلىرىدە خاتالىق بولۇشى مۇمكىنلىكىنى تولۇق مۆلچەرلىيەلمىگەن ، شۇنىڭدەك نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى مېخانىك ھالدا كىچىكلىتىپ

تىن چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىش جەريانىدا ، ئۇ تېخى بايقالمىغان ئېلېمېنتلارنى ئېنىقلاشقا ئالمىغانلىقى ئۈچۈن ، بۇ ئېلېمېنتلارغا بوش ئورۇن قالدۇرۇپ قويمىغان . شۇڭا «ئوكتاۋ قانۇنى» بويىچە ئورۇنلاشتۇرۇلغان ئېلېمېنتلار جەدۋىلىنىڭ نۇرغۇن جايلىرى قالايمىقان بولۇپ ، ئۇنىڭدا ئېلېمېنتلار ئارىسىدىكى ئېچكى باغلىنىش قانۇنىيىتى توغرا ئېچىپ بېرىلمە-گەن .

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 ، يېڭىچاقلاش ئارقىلىق ئېلېمېنتلارنى ئىلمىي ئۈسۈلدا مۇۋاپىقلىيەتلىك ھالدا تۈرلەرگە ئايرىپ چىقىپ ، مۇنداق بىر قانۇنىيەتنى خۇلاسىلەپ چىقتى : نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئېلېمېنتلار (ئۇنىڭدەك ئۇلاردىن ھاسىل بولغان ئاددىي ماددىلار ۋە بىرىكمىلەر)نىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ . مانا بۇ ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىدىن ئىبارەت . ئۇ يەنە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا ئاساسەن ، تۇنجى بىر پارچە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنى تۈزۈپ چىقىپ ، ئۇنىڭغا ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان 63 خىل ئېلېمېنتنىڭ ھەممىسىنى ئورۇنلاشتۇردى . مېندېلېيېۋ يەنە خۇسۇسىيىتى بور ، ئالىيومىن ، سىلىتسىيلارغا ئوخشاپ كېتىدىغان نامەلۇم ئېلېمېنتلار (مېندېلېيېۋ ئۇلارنى بورسىمان ئېلېمېنت ، ئالىيومىنسىمان ئېلېمېنت ۋە سىلىتسىيسىمان ئېلېمېنت دەپ ئاتىغان ، بۇلار كېيىنرەك بايقالغان سىكاندىي ، 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 تىزىمغان 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 مۇۋاپىقىيىتى ئىلىم-پەن ساھەسىنى زىلزىلىگە كەلتۈردى . كىشىلەر ئۇنىڭ تۇھپىسىنى خاتىرىلەش ئۈچۈن ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى بىلەن ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنى مېندېلېيېۋ دەۋرىي قانۇنى ۋە مېندېلېيېۋ دەۋرىي جەدۋىلى دەپ ئاتىدى . لېكىن دەۋر چەكلىمىسى سەۋەبىدىن ، مېندېلېيېۋ ئېلېمېنتلارنىڭ ئېچكى باغلىنىش قانۇنىيىتىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئېچىپ بېرەلمىگەن بولسىمۇ ، ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىدە 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-لىگە كەلتۈرۈلدى ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىگىمۇ كۆپ قېتىم ئۆزگەرتىش كىرگۈزۈلدى ، مەسىلەن ، 0 گۇرۇپپىسىنىڭ كۆپەيتىلىشى قاتارلىقلار .

13.V-جەدۋەل . ئېلېمېنتلارنى سونئىي سىنتېزلاشتىكى يېڭى تەرەققىيات

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېمېنت بەلگىسى	ئېلېمېنت نامى	سىنتېزلانغان ۋاقتى	سىنتېزلىغۇچى
104	Rf	رۇزېرفوردي	1964 1969	[سوۋېت ئىتتىپاقى] فلېروۋ (Флеров) [ئامېرىكا] چىئورسو (A . Chiorso) قاتارلىقلار
105	Db	دۇبنىي	1967 1970	[سوۋېت ئىتتىپاقى] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [ئامېرىكا] چىئورسو قاتارلىقلار
106	Sg	سىبورگي	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 تەتقىقات مەركىزى
109	Mt	مېيتنېرىي	1982	[گېرمانىيە] مىنسېنبېرگ قاتارلىقلار ، دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقىقات مەركىزى
110	Uun	ئۇنۇننىلىي	1994	[گېرمانىيە] دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقىقات مەركىزى
111	Uuu		1994	[گېرمانىيە] دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقىقات مەركىزى
112	Uub		1996	[گېرمانىيە] P . ئالمۇبرۇست ۋە S . ھوفمان قاتارلىقلار ، دارمستات ئېغىر ئىئونلار تەتقىقات مەركىزى
114			1999	[روسىيە] دۇبنا تەتقىقات ئورنى [ئامېرىكا] لاۋرېنتىس-بېركېلېي 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 _____سانى_____ باشلىنىپ _____ئاخىرلىشىدۇ.

2. بىر دەۋردىكى ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىغا نىسبەتەن، سولدىن ئوڭغا قاراپ ئۆلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي

ئېلېكترون قوشۇلۇش ، ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى نەدرىجىسى _____ ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى نەدرىجىسى _____ بارىدۇ؛ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى نەدرىجىسى _____ بارىدۇ.

3. بىر ئاساسىي گۇرۇپپىغا تەسىم، يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى نەدرىجىسى _____ ، ئېلېكترون قوشۇلۇش ئىقتىدارى نەدرىجىسى _____ ، ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى نەدرىجىسى _____ بارىدۇ؛ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى نەدرىجىسى _____ ، مېتاللىقى _____ بارىدۇ.

4. ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى ئادەتتە _____ رەت نومۇرىغا تەڭ، مېتاللىقى ئېلېمېنتلارنىڭ مەنپىي ۋالېنتى _____ تەڭ بولىدۇ.

5. گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى _____ . گالوگېنلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئۇلاردىكى مېتاللىقىدىلىق خۇسۇسىيىتى نەڭ كۈچلۈك بولىدىغىنى _____ (گالوگېنلارنى X ئارقىلىق ئىپادىلەڭ). ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى _____

6. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.

ئاتوم يادرولۇس 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	نات‌رى Na	كۆمۈر C	ئازوت N	خلور Cl
ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى	+1	+6	+5	+7
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خېمىيىۋى فورمۇلىسى	Na_2O	SO_3	N_2O_5	ClO_2
ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ خېمىيىۋى 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 ئاتومىنىكىگە 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: _____ ، B: _____ ، C: _____ ، D: _____ .

B ئېلېمېنت _____ دەۋر، _____ گۇرۇپپىغا جايلاشقان بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خېمىيىۋى فورمۇلىسى _____ ، ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتى بىر خىل كىسلاتادىن ئىبارەت.

8. $^{1}_{1}H$، $^{14}_{7}N$، $^{23}_{11}Na$، $^{24}_{12}Mg$، $^{7}_{3}Li$، $^{12}_{6}C$ قاتارلىق بىرنەچچە خىل نۇكلىئىدلاردىن:

(1) _____ بىلەن _____ نۇرنى ئىزوتوپلاردىن ئىبارەت.

(2) _____ بىلەن _____ نىك ماسسا سانى نۇرنىغا تەڭ. لېكىن نۇلار نۇرنىغا ئىزوتوپ ئەمەس.

(3) _____ بىلەن _____ نىك نېيترون سانى تەڭ. لېكىن بىر خىل ئېلېمېنت ئەمەس.

نۇلار

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، نۇرنىغا ئىزوتوپ بولغىنى ( ).

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 رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

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 مادىدا مىقدارى تەڭ بولغاندا، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئاجرىلىپ چىققان گازنىڭ ھەجمى تەڭ بولىدۇ (ئوخشاش ھالەتتە)

C. $^{2}_{1}H_2O$ بىلەن $^{1}_{1}H_2O$ نىڭ مادىدا 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 مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقى تەڭ بولىدۇ

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەر قايسى گۇرۇپپىدىكى ئىككى خىل ئېلېمېنتنى سىلىشتۇرغاندا، قايسى ئېلېمېنت ئەڭ كۈچلۈك مېتاللىق خۇسۇسىيەت ياكى مېتاللىمىغانلىق 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) H_3PO_4 بىلەن HNO_3 (2) $Ca(OH)_2$ بىلەن $Mg(OH)_2$ (3) $Al(OH)_3$ بىلەن $Mg(OH)_2$

3. A، B، C ۋە D ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ ئايرىم-ئايرىم 6، 8، 11 ۋە 13 ئىكەنلىكى مەلۇم، تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) نۇلار قايسى ئېلېمېنتلار؟

(2) دەۋرىي جەدۋەلگە قارىماستىن، نۇلارنىڭ قايسى دەۋر، قايسى گۇرۇپپىغا جايلاشقانلىقىغا ھۆكۈم قىلالامسز؟

(3) ئاددىي مادىدا A بىلەن B، B بىلەن C، B بىلەن D لارنىڭ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

نۇكلېئىن بىلەن ئىزوتوپنىڭ قانداق باغلىنىشى ۋە پەرقى بار؟

4. 1999-يىلىغا قەدەر، كىشىلەر 113 خىل ئېلېمېنتنى بىلدى، نۇنداقتا كىشىلەر 113 خىل ئاتومنى بىلدى دېيىشكە بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

5. 2H، $2H^+$، H_2 ۋە $^{1}_{1}H$ لارنىڭ ھەممىسى ھىدروگېننى ئىپادىلەيدۇ، نۇلارنىڭ قانداق پەرقى بار؟

Ⅳ مەلۇم ئېلېمېنت A نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى A_2O_5، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىدىكى ھىدروگېننىڭ ماسسا نۇلۇشى 8.82 %. A قايسى ئېلېمېنت؟ نۇنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنىنى كۆرسىتىڭ.

تەتقىقاتلىق ئۇقۇش

ماتېرىيال توپلاپ ، ئادەم تېنى توقۇلمىلىرىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنتلار ، ئېلې-
مىزنىڭ كان مەھسۇلاتلىرىدىكى مىقدارى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان ئېلېمېنتلار
ۋە يەر پوستى تەركىبىدىكى مىقدارى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئالدىنقى قاتاردىكى 16
خىل ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋىلدىكى ئورنىنى تېپىپ چىقىڭ .

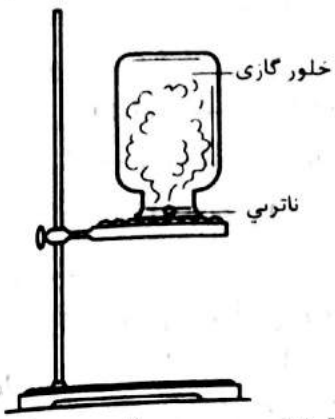
§ 4 . خىمىيىۋى باغ

بىز ئاتوم تۈزۈلۈشىگە ئائىت بىلىملەرنى ئۆگەنگەندىن كېيىن ، مۇقەررەر ھالدا ئىئونلۇق بىرىكمە ، كوۋالېنتلىق بىرىكمە ياكى ئاددىي ماددىلاردىكى ئاتوملار بىر-بىرى بىلەن قانداق بىرىكىدۇ ؟ بىرىكمىلەردە ئاتوملار نېمە ئۈچۈن ھامان 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】 ئوكسىد قەۋىتى كېسىپ چىقىرىۋېتىلگەن سېرىق پۈرچاق چوغلۇ-قىدىكى بىر پارچە ناترىينى ئېلىپ، سۈزگۈچ قەغەز بىلەن ئۇنىڭ يۈزىدىكى كىرسىنى سۈرتىۋەتكەندىن كېيىن، ئۇنى تاشپاختا تور ئۈستىگە قويۇپ، ئىسپىرت لامپىسىدا قىزدۇرۇ-مىز. ناترىي سۇيۇقلىنىپ شارچىغا ئايلانغاندا، خلور گازى قاچىلانغان گاز يىغۇچىلىش بوتولكىسىنى ناترىينىڭ ئۈستىگە دوم قىلىپ قويۇپ (13.V -رەسىم) ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

ناترىي خلور گازىدا شىددەتلىك كۆيۈپ ناترىي خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ، ناترىي خلورىدنىڭ ئۇششاق دانچىلىرى گازدا لەيلەپ ئاق تۈتەكنى ھاسىل قىلىدۇ.



13.V -رەسىم . ناترىي خلور بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي خلورىدنى 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

دانە ئېلېكترون خلور ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى 1 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 خلورىدىنىڭ ھاسىل بولغىنىغا ئوخشاش ، ئانىئون بىلەن كاتىئونلارنى بىرىكتۈرۈپ بىرىكمىگە ئايلاندۇرىدىغان ئېلېكتروستاتىك تەسىر ئىئونلۇق باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ، ئادەتتە ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلىرىدا ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ ، بۇ ئۆزگىرىشنى كۆرۈۋېلىشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى ئېلېمېنت بەلگىسىنىڭ ئەتراپىغا قارا چېكىت (ياكى ×) قويۇش ئارقىلىق ئىپادىلەيمىز . بۇ خىل فورمۇلا ئېلېكترونلۇق فورمۇلا دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن :

$\cdot Ca \cdot$	$\cdot Mg \cdot$	$Na \cdot$	$\cdot \ddot{O} \cdot$	$:\ddot{Cl} \cdot$	$H \cdot$
كالتسىي ئاتومى	ماگنىي ئاتومى	ناترىي ئاتومى	ئوكسىگېن ئاتومى	خلور ئاتومى	ھىدروگېن ئاتومى

ئىئونلۇق بىرىكمە ناترىي خلورىدنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلىدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ :

$$Na^{\times} + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow Na^+[^{\times}\ddot{Cl}:]^-$$

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 بروميد ئىئونلۇق باغ ئارقىلىق ھاسىل بولغان :

$$:\ddot{Br}\cdot + {}_{\times}Mg_{\times} + \cdot\ddot{Br}: \longrightarrow [:\ddot{Br}^{\times}]^- Mg^{2+} [^{\times}\ddot{Br}:]^-$$

II كوۋالېنتلىق باغ

بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدىن تۆۋەندىكىدەك بىلىملەرنى ئۆگەنگەنىدۇق : 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 :

$$H\cdot + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow H:\ddot{Cl}:$$

تۆرغۇنلىقىغان 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 :

$$H\cdot + \cdot H \longrightarrow H:H$$

$$:\ddot{Cl}\cdot + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow :\ddot{Cl}:\ddot{Cl}:$$

بىر خىل ياكى ھەر خىل 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 ، بىر خىل ئاتوملاردىن كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل بولغاندا ، ئىككى ئاتوم-نىڭ 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 سىلجيدۇ ، 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 .

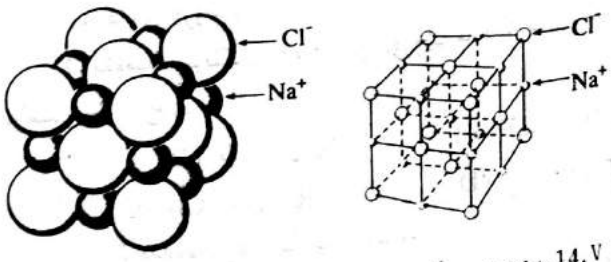
ئىئونلۇق باغ ۋە كوۋالېنتلىق باغنىڭ مۇناسىۋىتىنى كۆرۈشىمىزدىن بىرىكمە مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلغاندا ئاتوملار ئارىسىدا ئۆزئارا تەسىرلىشىش مەۋجۇت بولىدۇكى ، ئاتوملار خىل تەسىرلىشىش بىۋاستە قوشنا ئاتوملار ئارىسىدىلا مەۋجۇت بولۇپ قالماستىن ، بەلكى مولېكۇلىدىكى بىۋاستە قوشنا بولمىغان ئاتوملار ئارىسىدىمۇ مەۋجۇت 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 بىرىكمە مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىشىدىكى ئاساسىي ئامىل ھېسابلىنىدۇ . ئۆزئارا قوشنا بولغان ئاتوملار ئارىسىدىكى بۇ خىل كۈچلۈك تەسىرلىشىش خىمىيىۋى باغ دەپ ئاتىلىدۇ .

خىمىيىۋى باغ نۇقتىئىنەزىردىن پايدىلىنىپ ، خىمىيىۋى 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 خىمىيىۋى باغ

ئوزۇلۇپ (كونا باغلار ئوزۇلۇپ) ، 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 ئوزۇلۇپ ، يېڭى خىمىيىۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت ، دەپ قاراشقا بولىدۇ .

ماتېرىيال

ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، ناتـ
رىي خلورىد كرىستاللىدىن ئىبا
رەت . ناترىي خلورىد كرىستاللىدا ، ھەربىر
خلور ئىئونىنىڭ ئەتراپىدا 6 دانە ناترىي ئىئو
نى بولىدۇ ، ھەربىر ناترىي ئىئونىنىڭ ئەتراپ
ىدىمۇ 6 دانە خلور ئىئونى بولىدۇ ، مەسىلەن ،
14.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك . شۇ سە
ۋەبتىن ، ناترىي خلورىد كرىستاللىدا يەككە ھا
لەتتىكى NaCl مولېكۇللىرى مەۋجۇت ئە
مەس . ناترىي خلورىدنىڭ ھور ھالەتتىكى ۋاقتىدىلا NaCl مولېكۇلىسى مەۋجۇت بولىدۇ .



14.V-رەسىم . ناترىي خلورىد كرىستاللىدىكى 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 ( ). C

A. 10 بىلەن 19 B. 6 بىلەن 16

C. 11 بىلەن 17 D. 14 بىلەن 8

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، پەقەت كوۋالېنتلىق باغلا 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 مولېكۇللار 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 مولېكۇللار ئارىسىدىكى ئۆزئارا كۈچلۈك تەسىرلىشىشتىن ئىبارەت

5. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (A).

A. كوۋالېنتلىق باغلا ئىگە بىرىكمىلەر چوقۇم كوۋالېنتلىق بىرىكمە بولىدۇ

B. كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە چوقۇم كوۋالېنتلىق باغ بولىدۇ

C. ئىئونلۇق باغلا ئىگە بىرىكمىلەر چوقۇم ئىئونلۇق بىرىكمە بولىدۇ

D. قوش ئاتوملۇق ئاددىي ماددىلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كوۋالېنتلىق باغ چوقۇم قۇتۇپسىز باغدىن ئىبارەت

6. تۆۋەندىكىلەردىن، قۇتۇپلۇق كوۋالېنتلىق باغلا ئىگە ماددا (D).

A. يود ئاددىي ماددىسى B. ماگنىي خلورىد $MgCl_2$ $[:\ddot{Cl}:]^-Mg^{2+}[:\ddot{Cl}:]^-$

C. كالىي بورومىد KBr D. سۇ

7. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، خىمىيۋى باغ تېپى (ئىئونلۇق باغ، كوۋالېنتلىق باغ) ئوخشاش بولغىنى (BC).

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. خىمىيۋى رېئاكسىيە جەريانىنىڭ ماھىيىتىنى كونا خىمىيۋى باغنىڭ ئۈزۈلۈپ يېڭى خىمىيۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانى ئىكەنلىكىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

3. سىيرەك گازلار نېمە ئۈچۈن قوش ئاتوملۇق مولېكۇللارنى ھاسىل قىلالمايدۇ؟

III تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى ئېلېكترونلۇق فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

1. $MgCl_2$ $\cdot\ddot{Cl}: + \cdot Mg\cdot + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow [:\ddot{Cl}:]^-Mg^{2+}[:\ddot{Cl}:]^-$

2. Br_2 $\cdot\ddot{Br}: + \cdot\ddot{Br}: \longrightarrow :\ddot{Br}:\ddot{Br}:$

3. H_2O $H\times + \ddot{O}: + H\times \longrightarrow H:\ddot{O}:H$

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئاتوم تۈزۈلۈشى

1. ئاتومنى تۈزگۈچى زەررىچىلەر ئارىسىدىكى مۇناسىۋەت تۆۋەندىكىدەك:

ئاتوم ($_{Z}^{A}X$) { 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-
ئۇرىتىسى بولمايدۇ . شۇڭا كىشىلەر يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ ھەرىكىتىنى «ئېلېكترون
ۇلۇتى» مودېلى ئارقىلىق تەسۋىرلىگەن .

(2) ئېلېكترون قەۋىتى : يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار ئېنېرگىيىسىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى
ۋە ئادەتتە ھەرىكەت قىلىدىغان ساھەسىنىڭ يادروغا يىراق-يېقىن بولۇشىغا ئاساسەن ، ئوخشاش بولمىغان
ئېلېكترون قەۋەتلىرىگە جايلىشىدۇ .

(3) ئېلېكترونلار ئېلېكترون قەۋەتلىرىگە جايلىشىشتا ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن قەۋەتكە جايلىشىشقا
مايىل : يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلار ھامان ئىمكانقەدەر ئالدى بىلەن ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن بولغان
ئېلېكترون قەۋىتىگە جايلىشىدۇ ، ئاندىن ئىچىدىن سىرتىغا قاراپ ئېنېرگىيىسى ئەڭ تۆۋەن بولغان
ترون قەۋەتلىرىگە تەرتىپ بويىچە جايلىشىدۇ .

(4) ھەرقايسى ئېلېكترون قەۋەتلىرى سىغدۇرالايدىغان ئېلېكترونلارنىڭ سانى : ھەربىر ئېلېكترون
قەۋىتى سىغدۇرالايدىغان ئەڭ كۆپ ئېلېكترون سانى $2n^2$ دانە بولىدۇ ، ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترون-
ڭ سانى 8 داندىن ئېشىپ كەتمەيدۇ (K قەۋەتتە 2 داندىن ئېشىپ كەتمەيدۇ) ، سىرتقى 2-قەۋەتتىكى
ئېلېكترونلارنىڭ سانى 18 داندىن ئارتىپ كەتمەيدۇ ، سىرتقى 3-قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنىڭ سانى 32
داندىن ئېشىپ كەتمەيدۇ .

(5) ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلىشىشىنى ئىپادىلەش ئۇسۇلى : ئېلېكترون قەۋەتلىرىنىڭ جايلە-
شىشى 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
دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش ئىپادىلىنىدۇ ، بۇ قانۇنىيەت ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى دەپ ئاتىلىدۇ .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنى ئاساسلىقى يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلارنىڭ جايلىشىشىنىڭ دەۋرىيلىك
ئۆزگىرىشى ، 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 كۈچەيىپ بارىدۇ .

گۇرۇپپا
- ئاساسىي گۇرۇپپا : ⅦA～ⅠA گۇرۇپپا
- قوشۇمچە گۇرۇپپا : ⅦB～ⅠB 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 كۈچەيىپ ، 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 خىمىيىۋى باغ

1 . خىمىيىۋى باغ ئاتوملار بىرىكىپ مولېكۇلىنى ھاسىل قىلغاندا ، ئۆزئارا قوشنا بولغان ئاتوملار ئارىسىدا ئۆزئارا كۈچلۈك تەسىرلىشىش بولىدۇ ، بۇ خىمىيىۋى باغ دەپ ئاتىلىدۇ . خىمىيىۋى رېئاكسىيە. نىڭ جەريانى ، ماھىيەتتە كونا خىمىيىۋى باغنىڭ ئۈزۈلۈپ ، يېڭى خىمىيىۋى باغنىڭ شەكىللىنىش جەريانىدىن ئىبارەت .

2 . ئىئونلۇق باغ ۋە كوۋالېنتلىق باغ

خىمىيىۋى 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. $^{35}_{17}Cl$ ئاتومىدا 17 دانە پروتون، 18 دانە نېيترون، 17 دانە ئېلېكترون بار؛ ئۇنىڭ ماسسا سانى 35 ؛ ئۇنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى 2،8،7 .

خلور ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 3 دەۋر، 7A گۇرۇپپىغا جايلاشقان، خلورنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى Cl_2O_7 ، ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى $HClO_4$ ، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى HCl .

2. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ:

ئاتوم رەت نومۇرى	ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى	دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى	مېتال ياكى مېتاللوئىد ئىكەنلىكى	ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ۋە كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى	گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى
15	2،8،5	3-دەۋر، VA گۇرۇپپا	مېتاللوئىد	H_3PO_4 ئوتتۇراھال كىسلاتالىق	PH_3 .
16	2،8،6	3-دەۋر، VIA گۇرۇپپا	مېتاللىق ئەمەس	H_2SO_4 كۈچلۈك كىسلاتالىق	H_2S
7	2،5	2-دەۋر VA گۇرۇپپا	مېتاللىق ئەمەس	HNO_3 كۈچلۈك كىسلاتالىق	NH_3

3. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە A دىن Rغىچە بولغان توققۇز خىل ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى ئورنى كۆرسىتىلگەن:

ئاساسىي گۇرۇپپا / دەۋر	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 خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئەڭ پاسسىپ بولغىنى Ar .

(2) A، C ۋە Dدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئوكسىدلىرىنىڭ ماس ھىدراتلىرىدىن، ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى Na .

(3) A، B ۋە Cدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتنىڭ ئاتوم رادىئۇسىنىڭ چوڭدىن كىچىكلەپ بېرىش تەرتىبى بويىچە تىزلىشى K>Na>Mg .

(4) F ئېلېمېنتنىڭ ھىدرىدىنىڭ خىمىيۇي فورمۇلىسى _____ ، مۇشۇ ھىدرىدنىڭ ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا B بىلەن ھاسىل قىلغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۇي تەڭلىمىسى _____

ئېرىشلىگەن ئېرىتمىنىڭ pH _____ 7 .

(5) H ئېلېمېنت بىلەن A ئېلېمېنتتىن ھاسىل بولغان بىرىكمىنىڭ خىمىيۇي فورمۇلىسى _____ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا بۇ بىرىكمىنى كۆيدۈرگەندە، يالقۇنى _____ رەڭ ئىپادىلەيدۇ.

(6) G ئېلېمېنت بىلەن H ئېلېمېنتنىڭ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئايرىمىسى _____ .

4. مەلۇم ئېلېمېنت Aنىڭ 3.2g ئاددىي ماددىسى ھىدروگېن گازى بىلەن بىرىكىپ 3.4g گاز ھالەتتىكى ھىدرىد H_2Aنى ھاسىل قىلغان. Aنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى پروتون سانى بىلەن نېيترون سانىنىڭ ئۆزئارا تەڭ ئىكەنلىكى مەلۇم. ئۇنداقتا Aنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى _____ ، ئاتوم رەت نومۇرى _____ ، ئېلېمېنت بەلگىسى _____ ، ئېلېمېنت _____ دەۋر، _____ گۇرۇپپىغا جايلاشقان بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۇي فورمۇلىسى _____ ، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيۇي فورمۇلىسى _____ .

5. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى 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؛ Aنىڭ 1mol ئاددىي ماددىسى كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ 1 گرام H_2نى سقىپ چىقىرالايدۇ، بۇ ۋاقىتتا A ئېلېكترون قەۋىتى تۈزۈلۈشى Ne نىكىگە 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 خىمىيۇي فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا _____ ۋە _____ ؛ C ئېلېمېنتىنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى _____ دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئۈچ خىل بىرىكمىنى ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە يۈز بېرىدىغان خىمىيۇي 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 رادىئوسمۇ شۇنچە چوڭ بولىدۇ

4. مەلۇم ئېلېمېنت X نىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى H_2X، شۇڭا X نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ( ) بولىدۇ.

A. H_2XO_3 B. HXO_3 C. H_3XO_4 D. H_2XO_4

5. مەلۇم ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ئومۇمىي فورمۇلا RH_4 غا ئويغۇن كېلىدۇ، شۇنداقلا ھىدروگېننىڭ ماسسا ئۈلۈشى 25 %، شۇڭا R نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ( ) بولىدۇ.

A. CO B. CO_2 C. SiO_2 D. GeO_2

6. A ۋە Bدىن ئىبارەت ئىككى ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى بىر دەۋرگە جايلاشقان، ئۈلارنىڭ ئاتوملىرى كوۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق بىرىكىپ خىمىيىۋى فورمۇلىسى AB_2 بولغان مولېكۇلىنى ھاسىل قىلىدۇ؛ A ۋە B ئېلېمېنتنىڭ دەۋرىي جەدۋەلدىكى گۇرۇپپا رەت نومۇرى ( ) بولۇشى مۇمكىن.

A. IA، VA B. IA، ⅦA C. ⅣA، ⅥA D. ⅡA، ⅦA

7. a، b، c ۋە dدىن ئىبارەت تۆت خىل ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى بار، بۇلاردىن a ۋە b نىڭ كاتىئونى بىلەن c ۋە d نىڭ ئانىئونىنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى تۈزۈلۈشى ئوخشاش، شۇنداقلا ئاتوم رادىئوسى $a>b$؛ 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. Zنى XY_2ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ.

C. X ئېلېمېنت $+2$ ۋالېنتلىق كاتىئوننى ھاسىل قىلىدۇ D. Zنىڭ ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسى

Ⅱ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. بىرىكمە YX_2 ۋە ZX_2لاردىكى 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 قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى K قەۋەت سىغدۇرالايدىغان ئېلېكترون سانىنىڭ 2 ھەسسىگە توغرا كېلىدۇ، ئۇنداقتا YX_2 ۋە ZX_2لەر قايسى ماددىلار؟

2. X، Y ۋە Z تىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت ئىئونىنىڭ تۈزۈلۈشى Ar نىڭ ئېلېكترون قەۋەت جايلىشىشىغا ئوخشايدۇ. H_2 بولسا X نىڭدىكى ماددىسىدا كۆيۈپ بوز رەڭلىك ياقۇن چىقىرىدۇ؛ Y ئېلېمېنتنىڭ گاز ھالەتتىكى ھىدرىدى H_2Y بولۇپ، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىدىكى Y نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 40 %؛ Z ئېلېمېنتنىڭ ئىئونى يالقۇنى 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 خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

3. ئاتوم تۈزۈلۈش نەزەرىيىسى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا ئاساسەن، 114-نومۇرلۇق ئېلېمېنت X_{114} (بۇ ئېلېمېنتنىڭ نامى خەلقئارادا رەسمىي بېكىتىلمىگەن، X ۋاقتىنچە بۇ ئېلېمېنتنىڭ بەلگىسى قىلىندى) غا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) ئۇنىڭ ئاتوم يادروسى سىرتىدا قانچە ئېلېكترون قەۋىتى بار؟ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى قانچە بولۇشى مۇمكىن؟

(2) بۇ دەۋرىي جەدۋەلدە قايسى دەۋر ۋە قايسى گۇرۇپپىغا جايلىشىدۇ؟ بۇ مېتال ئېلېمېنتمۇ ياكى مېتاللوئىد ئېلېمېنتمۇ؟

(3) ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدى ۋە ئۇنىڭ ماس ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(4) ئۇنىڭ خلورىدىنىڭ خىمىيۇى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. X ئېلېمېنت بىلەن Y ئېلېمېنت بىر ئاساسىي گۇرۇپپىغا جايلاشقان. مەنپىي ئىككى ۋالېنتلىق X ئېلېمېنت بىلەن ھىدروگېنىڭ بىرىكمىسى ئادەتتىكى ئەھۋالدا بىرخىل سۇيۇقلۇق بولۇپ، ئۇنىڭدا X نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 88.9% X ئېلېمېنت بىلەن Y ئېلېمېنت ئىككى خىل بىرىكمىنى ھاسىل قىلالايدۇ. بۇ ئىككى خىل بىرىكمىدە X نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 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 خىمىيۇى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

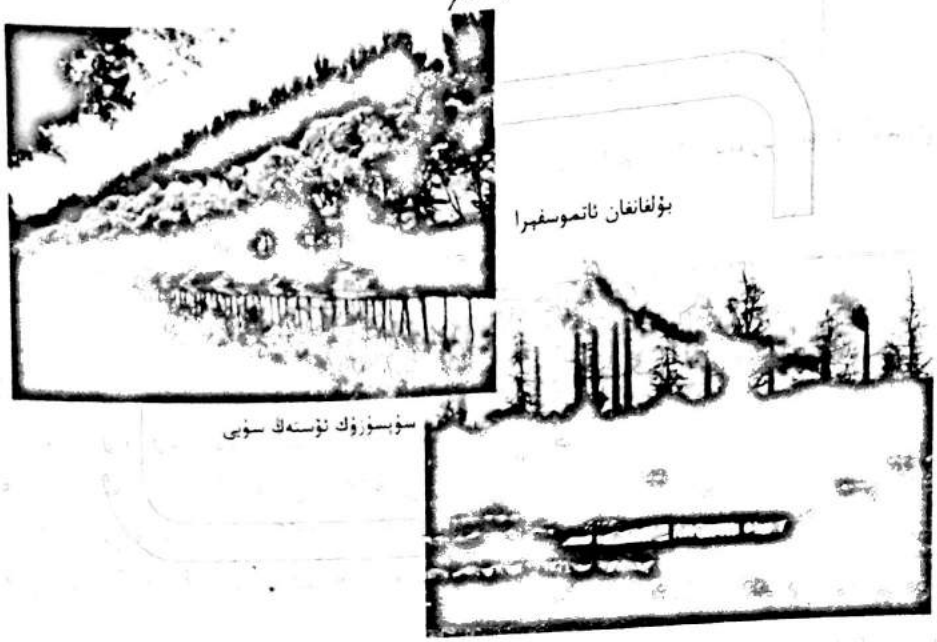
2. A، B ۋە C لار بىر دەۋردىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ خىل ئېلېمېنت بولۇپ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى قىسقا دەۋر ئېلېمېنتلىرى. A نىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ خىمىيۇى فورمۇلىسى $B \cdot A_2O$ نىڭ 11.6g ھىدروكسىدى 200 مىللىلىتىر 2mol/L لىق تۇز كىسلاتا بىلەن دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيلىشىدۇ، B نىڭ ئاتوم يادروسىدىكى 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 بېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيلەشتۈرۈلگەن، 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



يەر شارى ئىنسانلار ۋە بارلىق جانلىقلارنىڭ ئورتاق ماكانى بولۇپ ، ئۇنىڭدا بىپايان كەتكەن دېڭىز-ئوكيانلار ، ئېگىز-پەس تاغ تىزمىلىرى ۋە مىڭلىغان-تۈمەنلىگەن 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 ئۆگەنگەنىدۇق . 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 گۆگۈرت ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز ھەمدە مۇشۇ ئاساستا Ⅵ A گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارغا مۇناسىۋەتلىك مەزمۇنلار ۋە مۇھىت ئاسراشقا دائىر بەزى بىلىملەر بىلەن تونۇشىمىز .

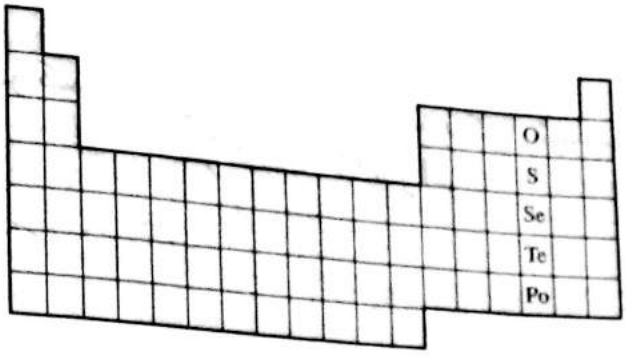
§1 . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

Ⅰ ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ Ⅵ A گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ئۇ ئوكسىگېن (O) ، گۆگۈرت (S) ، سېلېن (Se) ، تېللۇر (Te) ۋە پولونىي (Po) قاتارلىق بىرنەچچە خىل ئېلېمېنت[1]نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ .

---

① ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلاردىن پولونىي بەر پوستىدا ئىنتايىن ئاز ئۇچرايدىغان رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنت بولغاچقا ، بۇ پاراگرافتا ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئۇستىدە توختالمايمىز .



1.VI-رەسىم . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى جەدۋىلىدىكى ئورنى

مۇھاكىمە

1 . 1.VI-رەسىم ۋە 1.VI-جەدۋەلگە ئاساسەن ، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ يادرو زەرەت سانى ، ئېلېكترون قەۋەت سانى ۋە ئاتوم رادىئۇسى قاتارلىقلار-نىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ .

2 . ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاددىي ماددىلىرىنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ، قاينىش 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 گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترون قەۋەت تۈزۈلۈشى ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، ئۇلارنىڭ ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 داندىن ئېلېكترون بار . يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋەت سانى ئارتىدۇ ، ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭىيىپ ، يادرولىرىنىڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى تەدرىجىي ئاجىزلايدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئاتومنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى رېتى بويىچە ئاجىزلاپ ، ئېلېكترون-نى بېرىۋېتىش ئىقتىدارى رېتى بويىچە تەدرىجىي كۈچىيىدۇ . شۇڭا ئوكسىگېن ، گۈڭگۇرت ، سېلېن قاتارلىق 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 گۈڭگۇرت روشەن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، سېلېن بىلەن تېللۇر بولسا توك ئۆتكۈزگۈچ جىسىم ، تېللۇر بولسا توك ئۆتكۈزىدۇ . ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە باشقا ئاتوملاردىن 2 دانە ئېلېكترونىنى 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: رەڭگى	ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى C	قايناش نۇقتىسى C	زىچلىقى	ھىدرىدلىرى: فورمۇلىسى	تۇراقلىقلىقى	ئوكسىدلىرى: فورمۇلىسى	ئەك يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسى
ئوكسىگېن	O	8	+8 2 6	−2	0.074	رەڭسىز	گاز	−218.4	−183	1.43 g·L⁻¹	H_2O		—	—
گۇڭگۇرت	S	16	+16 2 8 6	−2 +4 +6	0.102	سېرىق	قاتتىق	112.8	444.6	2.07 g·cm⁻³	H_2S	تۇراقلىقلىقى تاجىزلاپ بارىدۇ	SO_2 SO_3	H_2SO_4
سېلېن	Se	34	+34 2 8 18 6	−2 +4 +6	0.116	كۇل رەڭ	قاتتىق	217	684.9	4.81 g·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	كۇمۇش رەڭ	قاتتىق	452	1390	6.25 g·cm⁻³	H_2Te		TeO_2 TeO_3	H_2TeO_4

1.Ⅵ-جەدۋەلدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، ئوكسىگېن ، گۇڭگۇرت ، سېلېن ۋە تېللۇر ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ . ئۇلارنىڭ سۇيۇقلىنىش ۋە قاينىش نۇقتىلىرى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ ، ئۇلارنىڭ زىچلىقىمۇ يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدۇ .

بىزگە مەلۇم ، گۇڭگۇرت بىرقەدەر ئاكتىپ بولغان بىر خىل مېتاللوئىد . ئۇنىڭ ئوكسىدلىرىدىن SO_2 ۋە SO_3 بار . SO_3نىڭ مۇناسىپ ھىدراتى H_2SO_4 بولۇپ ، ئۇ بىر خىل كۈچلۈك كىسلاتادۇر .

سېلېن ۋە تېللۇرلارنىڭمۇ 4 ۋالېنتلىق ئوكسىدى (دىئوكسىدى) ۋە 6 ۋالېنتلىق ئوكسىدى (تىرئوكسىدى) بار ، بۇ ئوكسىدلارنىڭ مۇناسىپ ھىدراتلىرىمۇ كىسلاتادۇر .

ئوكسىگېن ، گۇڭگۇرت ۋە سېلېننىڭ ئاددىي ماددىلىرى ھىدروگېن بىلەن بىۋاستە بىرىكىپ ھىدرىدلارنى ھاسىل قىلالايدۇ . مەسىلەن ، گۇڭگۇرت ھىدروگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ، ھىدروگېن سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ :

$$S+H_2 \xrightleftharpoons{\triangle} H_2S$$

ئوكسىگېن گازىنىڭ ھىدروگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ئەك ئاسان يۈرىدۇ ھەم ئەك شىددەتلىك بولىدۇ ، ھاسىل قىلغان بىرىكمىسىمۇ ئەك تۇراقلىق بولىدۇ ؛ گۇڭگۇرت ياكى سېلېن ھىدروگېن گازى بىلەن يۇقىرىراق تېمپېراتۇرىدا بىرىكەلەيدۇ ، ھاسىل قىلغان ھىدرىدىمۇ تۇراقسىز بولىدۇ ؛ تېللۇر بولسا ئادەتتە ھىدروگېن گازى بىلەن بىۋاستە بىرىكمەيدۇ ، پەقەت باشقا رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ھىدروگېن تېللۇرىدنى ۋاستىلىك ھالدا ئېلىشقا بولىدۇ ، ھاسىل بولغان ھىدروگېن تېللۇرىدمۇ ئىنتايىن تۇراقسىز بولىدۇ .

ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار كۆپ سانىدىكى مېتاللار بىلەن بىۋاستە بىرىكىدۇ . ھاسىل قىلغان بىرىكمىلىرىدە ، ئۇلار ئادەتتە 2— ۋالېنتلىق بولىدۇ . مەسىلەن ، گۇڭگۇرت تۆمۈر بىلەن بىرىكىپ ، تۆمۈر (II) سۇلفىدنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$Fe+S \xrightarrow{\triangle} FeS$$

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 . ئۇلېچەش 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 ، گۇڭگۇرتنىڭمۇ كۆپ خىل ئاللوتروپلىرى بار .

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا ، ئوزون بىر خىل ئۆزگىچە سېسىق پۇراقلا ئىگە كۆكۈچ گاز بولۇپ ، ئۇنىڭ زىچلىقى ئوكسىگېننىڭكىدىن چوڭ ، سۇدا ئوكسىگېندىن ياخشى ئېرىيدۇ . سۇيۇق ھالەتتىكى ئوزون قارامتۇل كۆك رەڭلىك بولۇپ ، قاينىش نۇقتىسى $-112.4^{\circ}C$ ، قاتتىق ئوزون قارامتۇل بىنەپشە رەڭلىك بولۇپ ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى $-251^{\circ}C$.

ئوزون تۇراقسىز بولۇپ ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا ئاستا-ئاستا پارچىلىنىپ ئوكسىگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ ، يۇقىرى تېمپېراتۇردا تېز پارچىلىنىدۇ .

$$2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$$

ئوزون كۆچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە Ag ، Hg قاتارلىق مېتاللار ھاۋا ياكى ئوكسىگېندا ئاسانلىقچە ئوكسىدلانمىسىمۇ ، لېكىن ئوزون بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ .

ئوزوننى ئاقارتقۇچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى سۈپىتىدە ئىشلىتىشكە بولىدۇ . بويالغان ئوزوننىڭ كۆچلۈك 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 تېزلەتىپ ، ئادەمدە روھلىنىش تۇيغۇسى پەيدا قىلىدۇ . ئەمما ھاۋا تەركىبىدىكى ئوزوننىڭ مىقدارى $10^{-5}\%$ (ھەجىم ئۇلۇشى) 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 .

$$3O_2 \xrightarrow{\text{زەرەت قويۇپ بېرىش}} 2O_3$$

مەسىلەن ، چاقماق چېقىلغاندا ئوزون ھاسىل بولىدۇ . يۇقىرى بېسىملىق ئېلېكتر ماتور ۋە نۇسخىئالىغۇ 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

قاتلىمىدىكى ئوزوننىڭ مىقدارى ناھايىتى ئاز بولسىمۇ ، بىراق ئۇ قۇياشتىن كېلىدىغان كۆپ مىقداردىكى
ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى سۈمۈرۈۋالىدۇ . شۇڭا ئوزون قاتلىمى ئىنسانلار ۋە جانلىقلارنىڭ قوغدىنىش كۈنلۈكى
ئېھتىياجىغا ئۇيغۇن بولمىغان بۇ خىل نۇرلارنى توسۇپ قالىدۇ . ئوزون قاتلىمى فتوروخلورو ئالكان[1] قاتارلىق گازلارنىڭ
ئۈزلۈكسىز ھەر خىل تەدبىرلەرنى قوللىنىپ ، فتوروخلورو ئالكان قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلە-
تىشنى ئازايتىش ۋە پەيدىنپەي توختىتىش ئارقىلىق ئوزون قاتلىمىنى قوغداپ كەلمەكتە .

Ⅱ ھىدروگېن پېروكسىد

ھىدروگېن پېروكسىد (H_2O_2) رەڭسىز شىلىمشىق سۈيۇقلۇق ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئاجىز
كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ . بازاردا سېتىلىدىغان ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسىدىكى ھىدرو-
گېن پېروكسىدنىڭ ماسسا ئۇلۇشى ئادەتتە تەخمىنەن 30 % بولىدۇ . داۋالاشتا ھىدروگېن پېروكسىدنىڭ
سۇيۇق ئېرىتمىسى (H_2O_2 نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 3 % ياكى ئۇنىڭدىنمۇ كىچىك) دېزىنفېكسىيلىگۈچى
قىلىدۇ ، يېپىك ۋە پەيلەر ئاقارتىلىدۇ . سانائەتتە 10 % لىك ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسى ئارقىلىق
ئېقىرىشنىڭ خام ئەشياسى قىلىشقىمۇ بولىدۇ . ھىدروگېن پېروكسىدنى ئوكسىدلىغۇچى ، ئاقارتقۇچى ، دېزىنفېكسە-
زاپاس ساقلانغان ھىدروگېن پېروكسىد سۇ ۋە ئوكسىگېنغا پارچىلىنىدۇ . ئەگەر ئۇنىڭ سۇدىكى
ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا مانگان (Ⅳ) ئوكسىد قوشۇلسا ، ئۇنىڭ پارچىلىنىشى تېخىمۇ تېز بولىدۇ . شۇڭا
لابورىتورىيەخانىدا ئادەتتە ھىدروگېن پېروكسىدتىن ئوكسىگېن گازى ئېلىنىدۇ .

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$$

ھىدروگېن سۇلفىد

ھىدروگېن سۇلفىد (ھىدرو سۇلفىد) پالاق تۇخۇمدەك پۇرايدىغان بىر خىل رەڭسىز گاز ،
ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن سەل چوڭ . ھىدروگېن سۇلفىد ئۆتكۈر زەھەرلىك بولۇپ ،
ئانموسفېرانى بۇلغىغۇچى بىر خىل ماددا . ئەگەر ھاۋا تەركىبىدە ئازراقلا (مىكرو مىقدارىدا)
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 ئىشلىتىش-
تە ، 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 سولفىد يۇقىرىراق تېمپېراتۇرىدا پارچىلىنىپ ھىدروگېن ۋە گۈڭگۇرتنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$H_2S \xrightarrow{\triangle} H_2+S$$

[1] فتوروخلورو ئالكان تەركىبىدە فتور ۋە خلور بولغان ئورگانىك ماددا . ئۇ قۇياش نۇرىنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ خلور ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ ، مۇشۇنىڭ بىلەن ئوزون قەۋىتىنى بۇزىدىغان «ئەشەددىي دۈشمەن» . شۇڭا «ۋېنا ئوزون قاتلىمىنى قوغداش ئەھدىنامىسى» ۋە «ئوزون قاتلىمىدىكى ماددىلارنى يوقىتىش توغرىسىدىكى مونتىرېئال كېلىشىمى» قاتارلىق خەلقئارا ئەھدىنامىلەردە فتوروخلورو ئالكان قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشنى ئازايتىش ۋە تەدرىجىي توختىتىش قارار قىلىنىدى .

ھىدروگېن سۇلفىد كۆيۈشچان گاز . ھاۋا پېتەرلىك بولغان شارائىتتا ، ھىدروگېن سۇلفىد بولۇق كۆيۈپ كۆكۈچ (سۇس كۆك رەڭلىك) بالقۇن چىقىرىش بىلەن بىللە سۇ ۋە گۇڭگۇرت (IV) ئوكسىدىنى ھاسىل قىلىدۇ . ئوكسىگېن پېتەرلىك بولمىغان شارائىتتا ، ھىدروگېن سۇلفىد چالا كۆيۈپ سۇ ۋە گۇڭگۇرت 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 ، گۇڭگۇرت ئەڭ تۆۋەن ۋالېنتلىق ھالىتىدە ، يەنى 2 — ۋالېنتلىق بولىدۇ ، ئۇ ئېلېكترون بېرىۋېتىپ ، ئەركىن ھالەتتىكى گۇڭگۇرت ئاددىي ماددىسىغا ياكى گۇڭگۇرتنىڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق بىرىكمىسىگە ئايلىنىدۇ . يۇقىرىقى ئىككى رېئاكسىيىدە گۇڭگۇرتنىڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق بىرىكمىلىرىنىڭ 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 تۆمۇر (I) سۇلفىدنى سۇيۇق تۇز كىسلاتا ياكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ھىدروگېن سۇلفىد ئېلىنىدۇ .

$$FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$$

$$FeS + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2S\uparrow$$

كۆنۈكمە

1 تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. يادرو زەرىمە سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېكترون قەۋىتى سانى _____ ، ئاتوم رادىئوسى تەدرىجىي _____ ، ئاتوم يادروسىنىڭ ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى تەرتىپ بويىچە _____ ، شۇڭا ئۇلارنىڭ مېتاللىق-مېتاللىقتىن خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي _____ بارىدۇ.

2. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئاتوملىرىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە _____ دانىدىن ئېلېكترون بار. خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە، ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوملىرى باشقا ئاتوملاردىن ئاسانلا _____ دانە ئېلېكترونىنى _____ ، _____ ۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلاردىن پەرىلىرى بەتتە _____ ۋالېنتلىق ياكى _____ ۋالېنتلىق بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلالايدۇ.

3. 3 مول O_2 بىلەن _____ مول O_3 تەركىبىدىكى ئاتوملارنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ.

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خۇسۇسىيىتى ھەققىدىكى تۆۆەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. ھەممىسىلا 6 + ۋالېنتلىق بىرىكمە ھاسىل قىلالايدۇ

B. ھەممىسىلا مېتاللار بىلەن بىۋاستە بىرىكەلەيدۇ

C. ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىسىدە 6 دانىدىن ئېلېكترون بار.

D. ھەممىسىلا ئۇرغۇلۇق ھېسىرىدىلارنى ھاسىل قىلالايدۇ.

2. ئۆزگىرىشچان ئاددىي ماددىلاردىن بىرنىمە ئۆنۈمۈرلۈكچە مەسىۋە بولىدۇ ( ).

A. O B. S C. Se D. Te

3. گۇڭگۇرت ھەققىدىكى ئۆزگىرىشچان ماددىلاردىن نومۇرا بولىدۇ ( ).

A. گۇڭگۇرتنىڭ كۆپ خىل ئاللوترۇپىلىرى بار

B. گۇڭگۇرتنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئوكسىگېندىكى بىلەن ئوخشاش

C. گۇڭگۇرت ھاۋادا كۆيگەندە كۆكۈچ بالقۇن چىقىرىدۇ؛ ئوكسىگېندا كۆيگەندە ئۆكۈچ سۇسۇل بالقۇن چىقىرىدۇ

D. گۇڭگۇرت بەلگىلىك شارائىتتا سىر قىسىم مىسالار بىلەن رېئاكسىيلىشىپ مىسال سۇلفىدلارنى ھاسىل قىلىدۇ

4. ئۆزگىرىشچان ماددىلاردىن، بەلگىلىك شارائىتتا گۇڭگۇرت بىلەن رېئاكسىيلىشىدىغان ھەمدە گۇڭگۇرت ئوكسىدىنى ھاسىل قىلىدىغان مادىدا ( ).

A. Cu B. H_2 C. Fe D. O_2

5. ئۆزگىرىشچان ماددىلاردىن، مول ماسسىسى 32g/mol بولغىنى ( ).

A. O_2 B. S C. Se D. Te

Ⅱ ئۆزگىرىشچان كەلىمىگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئوكسىگېن، گۇڭگۇرت، سېلېن ۋە تېللۇردىن ئىبارەت تۆت خىل ئېلېمېنتنىڭ خۇسۇسىيىتىدىن قانداق ئوخشاشلىق ۋە پەرقلەر بار؟ نېمە ئۈچۈن؟

2. ئوكسىگېننىڭ ھېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ گۇڭگۇرتنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدىغانلىقىغا دائىر پاكىتلارنى كۆرسىتىڭ ھەمدە ئۇنى ئاتوم تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى بىلىملەر ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

3. ئۇزۇننىڭ ئىنسانلار بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ ئۆزگىرىشچان كەلىمىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. نورمال ھالەتتە 42 لىتر H_2 بىتەرلىك مىقداردىكى Cl_2 دا تولۇق كۆيدۈرۈلگەن، ئۆزگىرىشچان كەلىمىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) سەرپ بولغان Cl_2 نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچە لىتر بولىدۇ؟

(2) ھاسىل بولغان HCl نىڭ ھەممىسى 500mL سۇدا ئېرىتىلىپ زىچلىقى $1.06g/cm^3$ بولغان ئېرىتمە تەييارلاڭ، 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 رېئاكسىيلىشىدۇ. ئۆزگىرىشچان كەلىمىلەرنى 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 مىللىلىتر ئوكسىگېن گازى بار. ئەگەر بۇ گازدىكى O_3 پۈتۈنلەي O_2 گە ئايلانسا، ئوكسىگېن گازىنىڭ ھەجمى 520 مىللىلىترغا ئۆزگىرىدۇ، ئەسلىدىكى ئارىلاشما گاز تەركىبىدىكى O_3 نىڭ ھەجملىرىنىڭ قانچە لىتر ئىكەنلىكىنى ھېسابلاڭ.

§2. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد

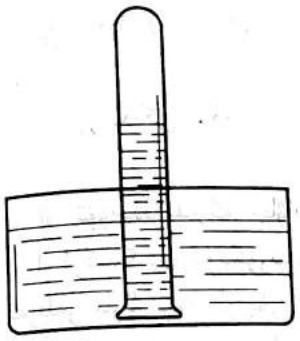
گۇڭگۇرت ئوكسىگېندا كۆيگەندە گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ھەممىمىزگە مەلۇم. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ قانداق خۇسۇسىيەتلىرى بار؟ ئۇ قانداق جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ؟ ئۇنىڭ ئىنسانىيەتكە زىيىنى بارمۇ-يوق؟ مانا بۇلار بىز مۇشۇ پاراگرافتا ئۆگىنىدىغان مۇھىم مەزمۇنلاردۇر.

1 گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ خۇسۇسىيىتى

گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد غىدىقلىغۇچى پۇراقلا ئىگە رەڭسىز، زەھەرلىك گاز. ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن چوڭ، ئاسان سۇيۇقلىنىدۇ (قاياناش نۇقتىسى $-10℃$)، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا، 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 40 ھەجىم گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد ئېرىيدۇ.

1. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【1.Ⅵ-تەجرىبە】 داستىكى سۇغا سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىمىز، ئاندىن داسقا SO_2 قاچىلانغان پروبىركىنى دۇم سېلىپ (Ⅵ.2-رەسىم)، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز.



Ⅵ.2-رەسىم. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ سۇدا ئېرىشى

كۆرۈشكە بولىدۇكى، SO_2 قاچىلانغان پروبىركا داسقا دۇم سېلىنغاندىن كېيىن، پروبىركىدىكى سۇ يۇزى 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، گۇڭگۇرت (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 قايتىلىما رېئاكسىيە ھېسابلىنىدۇ.

$$SO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

2. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ئوكسىگېن بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدتا گۇڭگۇرت 4+ ۋالېنتلىق بولغاچقا، گۇڭگۇرت (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 قايتىلىما رېئاكسىيىدۇر.

$$2SO_2+O_2 \underset{\triangle}{\overset{\text{كاتالىزاتور}}{\rightleftharpoons}} 2SO_3$$

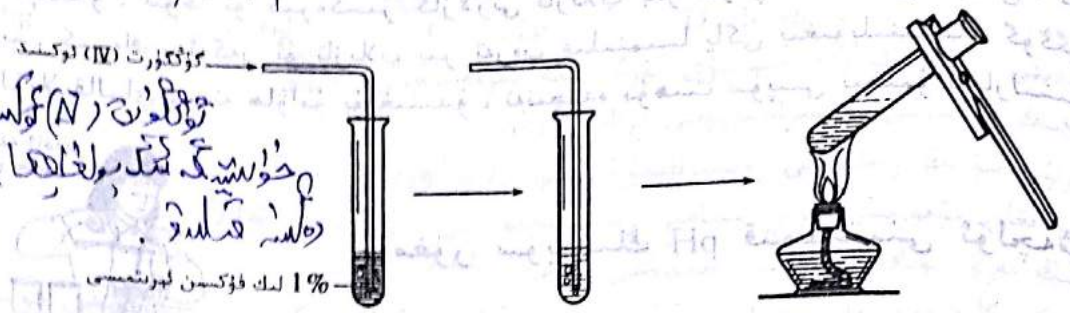
SO_3 رەڭسىز قاتتىق ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى (16.8℃) ۋە قاياناش نۇقتىسى (44.8℃) تۆۋەنرەك. SO_3 بىلەن H_2O رېئاكسىيىلىشىپ، H_2SO_4 (سۇلفات كىسلاتا) نى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ.

$$SO_3+H_2O=H_2SO_4$$

سانائەتتە يۇقىرىقى ئىككى خىل رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا ئىشلىنىدۇ.

3. گۇڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ ئاقارتىشچانلىقى

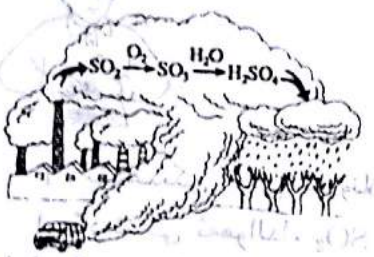
【Ⅵ.2-تەجرىبە】 SO_2 گازىنى فۇكسىن ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ، فۇكسىن ئېرىتمىسى رەڭسىزلىنىپ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز. پروبىركىنى قىزدۇرۇپ (Ⅵ.3-رەسىم) ئېرىتمىدە يۇز بەرگەن ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.



3.VI-رەسىم . گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىدنىڭ فۇكسىن ئېرىتمىسىنى ئاقارتىشى

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، SO_2نى فۇكسىن ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندىن كېيىن ، فۇكسىن ئېرىتمىسى تەدرىجىي رەڭسىزلىنىدۇ . پروبىركىنى قىزدۇرغاندا ئېرىتمە يەنە قىزىرىدۇ . بۇ تەجرىبە گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىدنىڭ ئاقارتىش رولىنىڭ ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . سانائەتتە ئادەتتە گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىدىدىن پايدىلىنىپ قەغەز بوتقىسى ، يۇڭ ، يىپەك ۋە چىغ بۇيۇم قاتارلىقلار ئاقارتىلىدۇ . تەجرىبە ھادىسىسى بىزگە يەنە شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى ، رەڭلىك ماددىلار گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد قارقىلىق ئاقارتىلغاندىن كېيىن ، ئۇلارنىڭ رەڭگى بەلگىلىك شارائىتتا يەنە ئەسلىي ھالىتىگە قايتىدۇ . چۈنكى گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد بەزى رەڭلىك ماددىلار بىلەن بىرىكىپ رەڭسىز ، تۇراقسىز ماددىلارنى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ خىل رەڭسىز ماددىلار ئاسانلا پارچىلىنىدىغان بولغاچقا ، رەڭلىك ماددىنىڭ رەڭگى ئاسانلىكچە كېلىدۇ . گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد ئارقىلىق ئاقارتىلغان چىغ قالپاقلارنىڭ كۆنلەرنىڭ ئۆتۈشى بىلەن تەدرىجىي سارغىرىپ قېلىشى دەل مۇشۇ سەۋەبتىندۇر . بۇلاردىن باشقا گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد يەنە مىكروبلارنى ئۆلتۈرەلەيدۇ ، شۇڭا ئۇ يېمەكلىك ۋە قۇرۇق مېۋىلەرنى ساقلاشتا چىرىشتىن ساقلاش دورىسى سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدۇ .

I گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىدنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى



4.VI-رەسىم . گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىدنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى

گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان ئاساسلىق زىيانلىق ماددىلارنىڭ بىرى . ئۇ ئادەمنى بىۋاستە نەپەس يولى كېسەللىكلىرىگە گىرىپتار قىلىدۇ ، بۇلغىنىش ئېغىرراق بولغاندا ئادەمنىڭ ھاياتىغا خەۋپ يەتكۈزىدۇ . ھاۋادىكى گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد ئوكسىگېن ۋە سۇ بىلەن تەسىرلىشىپ كىسلاتا تۇمانلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ . يامغۇر ھاۋادىكى گۈڭگۇرت ئوكسىدلىرى ۋە ئازوت ئوكسىدلىرى بىلەن ئۇچراشسا كىسلاتالىق يامغۇرغا ئايلىنىدۇ (4.VI-رەسىم) . نورمال يامغۇر سۈيدىسىنىڭ pH قىممىتى تەخمىنەن 5.6 بولىدۇ (بۇنداق بولۇشى يامغۇر سۈيدە كاربون (IV) ئوكسىدنىڭ ئېرىگەنلىكىدىندۇر) . كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ pH قىممىتى 5.6 دىن كىچىك بولىدۇ .

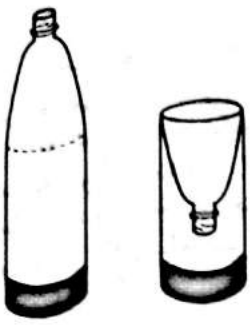
5.VI-رەسىم . كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ ئورمانلارنى ۋەيران قىلىشى

كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ زىيىنى ناھايىتى چوڭ ، ئۇ يەر يۈزىگە چۈشكەندە زىرائەت ، ئورمان (5.VI-رەسىم) ۋە ئوتلاقلارنى بىۋاستە ۋەيران قىلىپ ، تۇپراقنىڭ كىسلاتالىقىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ . كىسلاتالىق يامغۇر يەنە كۆللەرنى كىسلاتالاشتۇرۇۋېتىپ ، بېلىق قاتارلىقلارنىڭ ئۆلۈشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . بۇلاردىن باشقا ، كىسلاتالىق يامغۇر قۇرۇلۇش ئەسلىھەلىرى ، كۆۋرۈك ، سانائەت ئۈسكۈنىلىرى ، شۇنىڭدەك تېلېگراف كابېللىرى قاتارلىقلارنىڭ چىرىشى (كورروزىيىلىنىشى) نى تېزلىتىدۇ .

ھاۋادىكى گۈڭگۇرت (IV) ئوكسىد ، ئاساسەن قېزىلما يېقىلغۇلارنى كۆيدۈرۈش ، گۈڭگۇرتلۇك رۇدىلارنى تاۋلاش ، شۇنىڭدەك سۇلفات كىسلاتا ، فوسفورلۇق ئوغۇت ۋە قەغەز بوتقىسى ئىشلەپچىقىرىش قاتارلىقلاردا ھاسىل بولغان كېرەكسىز

گازلاردىن كېلىدۇ . شۇڭا بۇ كېرەكسىز گازلارنى تازىلاپ بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن ، ئاندىن ھاۋاغا قويۇپ بېرىش كېرەك ، ئەگەر ئۇ تازىلاپ بىر تەرەپ قىلىنمىسا ياكى يېتەرلىنمىسا ، كۆڭگۈرت بايلىقى ئىسراپ بولۇپلا قالماي ، يەنە ھاۋانىمۇ بۇلغىنىدۇ ، نەتىجىدە مۇھىت سۇپىتى تېخىمۇ ناچارلىشىپ كېتىدۇ .

يامغۇر سۇيىنىڭ pH قىممىتىنى ئۆلچەش



6.M-رەسىم . يامغۇر سۇيىنى يېغىش ئەسۋابى ياساش

ئىچىملىك بوتۇلكىسىدىن يامغۇر سۇيىنى يېغىش ئەسۋابى (6.M-رەسىم) ياساپ ، يامغۇر سۇيى ئەۋرىشكىسى يېغىك ھەمدە pH قەغىزى ئارقىلىق يامغۇر سۇيىنىڭ pH قىممىتىنى ئۆلچەڭ . مەلۇم بىر جايدىكى يامغۇرنىڭ كىسلاتالىق دەرىجىسىگە توغرا باھا بېرىش ئۈچۈن ، شۇ جاينىڭ بىرقانچە يېرىدىن بىرلا ۋاقىتتا يامغۇر سۇيى ئەۋرىشكىلىرىنى يېغىپ ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىشقا توغرا كېلىدۇ .

ئۆلچەش ئېلىپ بارغان ۋاقىت ، ئورۇن ، شۇ كۈندىكى تېمپېراتۇرا ، نەملىك دەرىجىسى ۋە ھاۋانىڭ سۇپىتى توغرىسىدىكى مەلۇماتلارنى خاتىرىلەڭ ھەمدە تەجرىبە ئۈسۈلى 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 ـــــــ پۇراقنا ئىگە ـــــــ سۇ زەھەر ـــــــ ، ئۇ سۇدا ئېرىگەندىن كېيىن ـــــــ ھاسىل بولىدۇ. ئوخشاش شارائىتتا، ھاسىل بولغان ـــــــ يەنە ئاسانلا ـــــــ ۋە ـــــــ غا پارچىلىنىدۇ، بۇنداق رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ.

2. SO_2نى، كۆڭگۈرت ئېلېمېنتى ـــــــ ۋالېنتلىق بولىدۇ، خىمىيۋى رېئاكسىيىدە SO_2 ـــــــ لىغۇچى بولۇشىمۇ، ـــــــ لىغۇچى بولۇشىمۇ مۇمكىن.

بولغاچقا، SO_2 فۇكسىن ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ.

II توغرا جاۋابىنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، پەقەت ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگىلا ئىگە بولغىنى ( ) .

A. Cl_2 B. Na C. H_2SO_4 D. SO_2

2. SO_2قا دائىر تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ) .

A. SO_2 — كۆڭگۈرت يېقى بەزى كۆڭگۈرتلۇك بىرىكمىلەرنىڭ ھاۋادا كۆيۈشىدىن ھاسىل بولغان ھاسىلات

B. SO_2نىڭ ئاقارتىش رولىمۇ، مىكروبلارنى ئۆلتۈرۈش رولىمۇ بار

C. SO_2 سۇدا ئېرىپ H_2SO_4نى ھاسىل قىلىدۇ

D. SO_2 ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان بىر خىل ماددا

3. تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانى 6.0 گرام SO_3نىڭكىگە ئوخشاش بولغان SO_2نىڭ ماسسىسى

A. 3.6g B. 6.0g C. 7.2g D. 5.4g

4. تۆۋەندىكى تۈرگىرىشلەردىن خىمىيۋى تۈرگىرىشكە كىرمەيدىغىنى ( ).
A. $CaCO_3$نىڭ قۇرۇلۇشى ۋەكسىزلەندۈرۈشى لېرلىپ تارقارتىش
B. خلورلۇق سۇنىڭ ۋەخلەرنى ۋەكسىزلەندۈرۈشى ئوكسىلاپ تارقارتىش
C. ئاكسىلاتلىغان تۆمۈرنىڭ قىزىل سىياھنى ۋەكسىزلەندۈرۈشى سۇلۇرۇش تارقارتىش
D. CaOنىڭ بەرى، بويافلارنى ۋەكسىزلەندۈرۈشى سۇلۇرۇش تارقارتىش
5. تۆۋەندىكى گازلاردىن، ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغىنى، ئەمما ئىشقار ئېرىتمىسىگە سۇمۇرتىۋالغىلى بولىدىغان گاز ( ).

A. CO B. Cl_2 C. SO_2 D. N_2

II. كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ قانداق ھاسىل بولىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭ قانداق زىيىنى بارلىقىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

III. مەلۇم بىر زاۋۇتنىڭ يېقىلغۇ كۆمۈرى تەركىبىدىكى گۈڭگۇرتنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 0.32%، بۇ زاۋۇت كۈنىگە 100t كۆيدۈرىدۇ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ئەگەر كۆمۈر تەركىبىدىكى گۈڭگۇرت پۈتۈنلەي SO_2غا ئايلانسا، بۇ ھالدا ھەر كۈنى ھاسىل بولىدىغان SO_2نىڭ ماسسىسى قانچىلىك بولىدۇ؟

(2) بۇ SO_2نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچە لىتىر بولىدۇ؟

IV. 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) ئېرىشلگەن 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^+ بىلەن 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.

سۇ سۇلفات كىسلاتا مايسىمان رەڭسىز سۇيۇقلۇق. H_2SO_4نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98.3% بولغان

قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ قاينىش نۇقتىسى 338 C . سۇلفات كىسلاتا تەسلىكتە ئۇچىدىغان (پارلىنىدىغان) كۇچلۇك كىسلاتا بولۇپ ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشالايدۇ . قويۇق سۇلفات كىسلاتا سۇدا ئېرىگەندە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ .

قويۇق سۇلفات كىسلاتا كۇچلۇك سۇ سۈمۈرۈش ، سۇسىزلاش ۋە ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە .

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ سۇ سۈمۈرۈش ۋە سۇسىزلاش خۇسۇسىيىتى

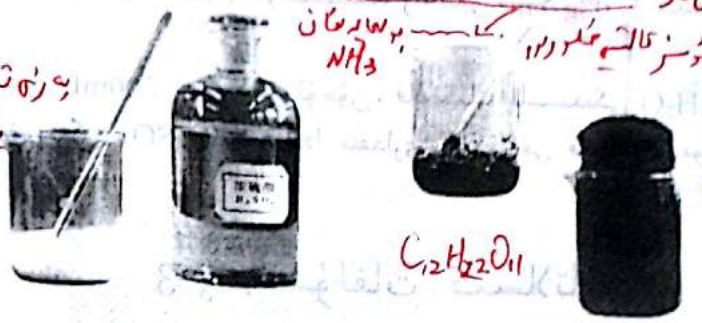
قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ھاۋادىكى سۇنى سۈمۈرۈۋالىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، شۇڭا تەجرىبىخانىلاردا ئادەتتە قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئارقىلىق ئۇنىڭ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغان گازلار قۇرۇتۇلىدۇ .

【 3.Ⅵ -تەجرىبە】 ئۇچ دانە پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن قەغەز پارچىسى، پاختا، ياغاچ قىرىندىسى سېلىپ، ئاندىن ئۇلارغا قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن بىر نەچچە تامچە تامىتىپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

بۇ تەجرىبىدە ، ئۇچ خىل ماددىنىڭ ھەممىسىدىلا ئۆزگىرىش يۇز بېرىپ ، قارا رەڭلىك كاربون (ياغاچكۆمۈر) ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرەلەيسىز .

【 4.Ⅵ -تەجرىبە】 200mL لىق ئىستاكانغا 20 گرام ساخاروزا سېلىپ، ئۈنىڭغا بىر نەچچە تامچە سۇ تېمىتىپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ. ئاندىن ئېرىتكۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 98 % بولغان قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن 15mL قوشۇپ، دەرھال ئارىلاشتۇرۇپ، تەجرىبە ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

بۇ تەجرىبىدىن ، ساخاروزنىڭ تەدرىجىي قارىداپ ، ھەجمى كېڭىيىپ ، كۆپ كاۋاكچىلىك بۇلۇتسىمان ياغاچكۆمۈرنى ھاسىل قىلغانلىقىنى كۆرىمىز .



7.Ⅵ -رەسىم . ساخاروزا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

قويۇق سۇلفات كىسلاتا سۇنىڭ تەركىبىي نىسبىتى بويىچە قەغەز ، پاختا ۋە ھەرە كېپىكى قاتارلىق ئورگانىك ماددىلاردىكى ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ئېلېمېنتلىرىنى چىقىرىپ تاشلاپ ، بۇ ئورگانىك بىرىكمىلەرده ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ ، قارا رەڭلىك ياغاچكۆمۈرنى ھاسىل قىلىدۇ .

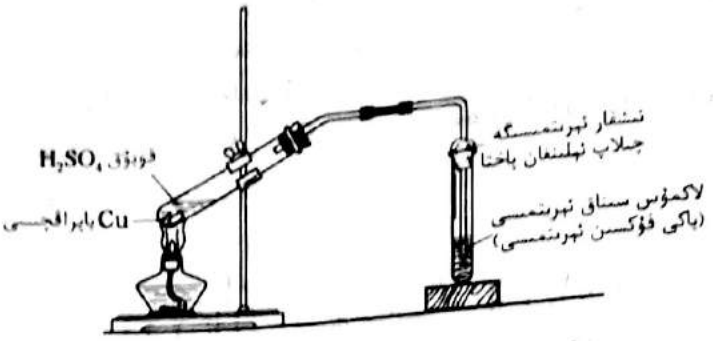
قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئورگانىك ماددىلارنى كۆچلۈك چىرىتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، ئەگەر قويۇق سۇلفات كىسلاتا بەدەنگە چاچراپ كەتسە ، ئېغىر دەرىجىدە كۆيۈك يارىسى پەيدا قىلىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدەنگە قويۇق سۇلفات كىسلاتا چاچراپ كەتسە ، شۇ جايىنى دەرھال سۇ بىلەن قايتا-قايتا يۇيۇش كېرەك .

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 ؟

【 5.Ⅵ -تەجرىبە】 پروبىركىغا كىچىك بىر پارچە مىس ياپراقچىسى سېلىپ، ئۈنىڭغا 3mL قويۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇپ، پروبىركا ئېغىزىنى ئەينەك نەيچە ئۆتكۈزۈلگەن بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇچكا بىلەن ئېتىمىز. ئاندىن پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، ئاجرىلىپ چىققان گازنى ئايرىم-ئايرىم سۇسۇن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى ياكى فۇكسىن ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈپ (Ⅵ .8-رەسىم)، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. رېئاكسىيە تاماملىنىپ پروبىركا سوۋۇغاندىن كېيىن،

پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇقنى ئازراق سۇ قاچىلانغان يەنە بىر پروبىركىغا قۇيۇپ، ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز.



8.VI-رەسىم. قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن بىلىشكە بولىدۇكى، قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن مىس قىزدۇرۇلغان ئەھۋالدا رېئاكسىيىلىشىپ، سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدىغان ياكى فېنولفتالېين 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. تەجرىبىدە ھاسىل بولغان رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنىڭ گۈڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2H_2SO_4(\text{قويۇق}) + Cu \xrightarrow{\triangle} CuSO_4 + 2H_2O + SO_2\uparrow$$

بۇ رېئاكسىيىدە قويۇق سۇلفات كىسلاتا مىسنى ئوكسىدلايدۇ (مىسنىڭ ۋالېنتى 0 دىن 2+گە كۆتۈرۈلىدۇ)، ئەمما ئۆزى ئوكسىدسىزلىنىپ گۈڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدقا ئايلىنىدۇ (گۈڭگۇرتنىڭ 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:

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

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 تۇمۇر، ئالىيۇمىن قاتارلىق بەزى مېتاللار بىلەن ئۆچراشسا، مېتاللارنىڭ يۈزىدە نېپىز بىر قەۋەت پۈختا ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ، مېتاللارنىڭ

ئىچكى قىسمىنىڭ داۋاملىق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيلىشىشىنى توسىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، قويۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر ياكى ئاليۇمىن قاچىلاردا ساقلاشقا بولىدۇ . ئەمما قىزدۇرۇلغان ئەھۋالدا ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا تۆمۈر ، ئاليۇمىن قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيلىشىپلا قالماستىن ، بەلكى مۇتلەق كۆپ سانلىكى مېتاللار بىلەنمۇ رېئاكسىيلىشىدۇ .

سۇلفات كىسلاتا خىمىيە سانائىتىدىكى ئەڭ مۇھىم مەھسۇلاتلارنىڭ بىرى بولۇپ ، ناھايىتى كۆپ ئىشلىتىلىدۇ (9.VI -رەسىم) .

9.VI -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 ؟

【 6.VI -تەجرىبە】 ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا، Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە Na_2CO_3 ئېرىتمىسىدىن ئازراقتىن قۇيىمىز، ئاندىن ھەر قايىسىغا بىرقانچە تامچىدىن $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ھەرقايىسى پروبىركىلارغا يەنە تۇز كىسلاتا ياكى سۇيۇق نىترات كىسلاتادىن ئازراقتىن قوشۇپ، پروبىركىلارنى چايقىتىپ، ھادىسىلەرنى داۋاملىق كۆزىتىمىز ھەمدە تەجرىبە ھادىسىلىرىنى 2.VI -جەدۋەلگە خاتىرىلەيمىز.

2.VI -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 .	غادىسە كۆزىتىلمەيدۇ .
	خىمىيىۋى تەڭلىمە	$H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$	—
Na_2SO_4 ئېرىتمىسى	ھادىسە	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ .	$HCl + NaNO_3 = HNO_3 + NaCl$.
	خىمىيىۋى تەڭلىمە	$BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2NaCl$	—
Na_2CO_3 ئېرىتمىسى	ھادىسە	ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ .	چۆكمە كېرىيدۇ .
	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 يەكۈنچاق-
لاپ 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 رېئاكسى-
يىلىشىپ ئاق چۆكمە ھاسىل قىلىدۇ ، ئەمما $BaCO_3$ چۆكمىسى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلە-
نىپ 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
پائالىيىتى 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 ؟

كالتسىي سۇلفات ، بارىي سۇلفات

1 . كالتسىي سۇلفات ($CaSO_4$)

كالتسىي سۇلفات — ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا . تەركىبىدە ئىككى مولېكۇلا كرىستاللىنىش
سۈيى بولغان كالتسىي سۇلفات ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) گەچ (گىپىس) دەيىلىدۇ . گەچ تەبىئەتتە گەچ
تېشى شەكلىدە ئۇچرايدۇ . گەچ 150℃ قىچە قىزدۇرۇلسا ، كرىستاللىنىش سۈيىنىڭ كۆپ
قىسمىنى يوقىتىپ پىششىق گەچ ($2CaSO_4 \cdot H_2O$)گە ئايلىنىدۇ . پىششىق گەچگە سۇ ئارىلاش-
تۇرۇلۇپ بوتقىسىمان ماددىغا ئايلاندۇرۇلسا ، ئۇ ناھايىتى تېزلا قېتىپ ، قايتىدىن گەچگە ئايلىنە-
دۇ . گەچنىڭ بۇ خىل خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ، ئۇنىڭدىن ھەرخىل مودېللارنى ۋە داۋالاشتا
ئىشلىتىلىدىغان گەچلىك بىنىتنى ياساشقا بولىدۇ . سېمونت ئىشلەپچىقىرىشتىمۇ گەچدىن پايدە-
لىنىپ سېمونتنىڭ ئۈيۈش ۋاقتى تەڭشىلىدۇ .

2 . بارىي سۇلفات ($BaSO_4$)

تەبىئىي بارىي سۇلفات بارىت دەپ ئاتىلىدۇ . بارىت باشقا بارىي تۇزلىرىنى ئېلىشتۇرۇش 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-ئۇچەيلەرنى رەنتگېنده تەكشۈرۈشتە ، ئادەتتە بىمارغا بارىي

سۇلغاتتىن تەييارلانغان دورا — «بارى بوتقىسى» ئىچىگۈزۈلىدۇ . بارى سۇلغات ئاشقازان-ئوچەي يولىرىنىڭ ئىچكى دىۋارىدىكى زەخىملەنگەن (بارىلانغان) ئوزۇقنىغا ئاسانلىقچە يېيىشىمغاسلىقنى، ئۆتكۈر ئوزۇقلاردىن ئۆتكەنده، بارىلانغان ئوزۇقنىڭ تەسۋىرى ھاسىل بولىدۇ . بارى سۇلغاتى X نۇرى بۇ ئوزۇقلاردىن ئۆتكەنده، بارىلانغان ئوزۇقنىڭ تەسۋىرى ھاسىل بولىدۇ . بارى سۇلغاتى ئاق بويۇق سۇيۇقلىقىدا ئىشلىتىلىدىكەن بۇ .

كۆنۈكمە

I. تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. قويۇق سۇلغات كىسلاتا بىلەن ھۆل خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدىغان خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ بەزىبىر گىلاينى قۇرۇتۇشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ قويۇق سۇلغات كىسلاتا ئىسراپچىلىق خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغانلىقتىن، قەغەزنى قارايتىدۇ؛ قويۇق سۇلغات كىسلاتا ئوكسىدلىنىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ.

2. بىر خىل رېئاكتىۋدىن پايدىلىنىپلا، $AgNO_3$ ، Na_2SO_4 ، Na_2CO_3نى ئىنبارەت ئۈچ خىل ئېنىق ئىنبارەت مەھلۇلۇشكە بولىدۇ، بۇ رېئاكتىۋ ___HCl___ دىن ئىبارەت.

3. تۆۋەندىكى ھادىسىلەرده سۇلغات كىسلاتا ئىپادىلەيدىغان خۇسۇسىيەتلەرنى بوش ئورۇنغا تولدۇرۇڭ.

(1) قويۇق سۇلغات كىسلاتا ھاۋادا ئوچۇق قويۇلسا، ئۇنىڭ ماسسىسى ئازىتىدۇ، ___ئۇچۇرغۇنلۇق___.

(2) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ كرىستالىنى قويۇق سۇلغات كىسلاتىغا سالغاندا، رەڭگى ئاقىرىدۇ، ___ئېسىل تاش___.

(3) سەنئەت دانچىسىنى سۇيۇق سۇلغات كىسلاتىغا سالغاندا، گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ، ___ئېسىل تاش___.

(4) يالىڭاچ قىرمىزىسىنى قويۇق سۇلغات كىسلاتىغا سالغاندا، ئۇنىڭ رەڭگى قارىداپ كېتىدۇ، ___ئوكسىدلىنىش___.

II. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى گازلاردىن، قويۇق سۇلغات كىسلاتا بىلەنمەيدۇ، نېترىي ھەمدە ئوكسىد بىلەنمەيدىغىنى قۇرۇتۇشقا بولىدىغىنى (B).

A. CO_2 B. N_2 C. SO_2 D. NH_3

2. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، ئۆتكۈرلۈت ئېلىپبېنتى ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەيدىغىنى (C).

A. سۇيۇق سۇلغات كىسلاتا بىلەن سەنئەت دانچىسىنىڭ رېئاكسىيىسى

B. ئۆتكۈرلۈت (N) ئوكسىد بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

C. قويۇق سۇلغات كىسلاتا بىلەن مىسنىڭ رېئاكسىيىسى

D. ئۆتكۈرلۈت (N) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

3. تۆۋەندىكى مېتاللاردىن، ئالدەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق سۇلغات كىسلاتا ساقلىنىدىغان قاچا ياساشقا بولىدىغىنى (A).

A. Fe B. Cu C. Al D. Zn

4. قويۇق سۇلغات كىسلاتا ۋە سۇيۇق سۇلغات 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 ئۆتكۈرلۈت ئېلىپبېنتى 6+ ۋالېنتلىق بولىدۇ

5. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا بولغىنى (BD).

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

B. تۆۋ كىسلاتانى ھاكتاشقا تېمىتىش: $CaCO_3+2H^+ = Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

C. نائرىي ھىدروكاربونات ئېرىتمىسى بىلەن تۆۋ كىسلاتانى ئارىلاشتۇرۇش: $HCO_3^- + H^+ = H_2CO_3$

(1) كۆموش نىترات ئېرىتمىسىنى تۇز كىسلاتاغا تېمىتىش: $Ag^+ + Cl^- = AgCl\downarrow$

(2) سۈيۇق سۇلفات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەپ بېرىدىغان خىمىيۋى تەگلىمىسىنى بېزىك.

(3) سۈيۇق سۇلفات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەپ بېرىدىغان خىمىيۋى تەگلىمىدىن تۆتنى بېزىك ھەمدە ئۇلارنىڭ ئىئونلۇق تەگلىملىرىنىمۇ يېزىك.

2. گۈگۈرت(Ⅳ) ئوكسىد ھاسىل بولىدىغان ئۇچ خىل رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەگلىملىرىنى بېزىك ھەمدە ئېلېكترون يۆتكىلىش يۆنىلىشى ۋە سانىنى ئىپادىلەڭ. ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچىلارنى كۆرسىتىڭ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

Cu بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيىسىدىن ئولۇپ 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. ئېرىشلىگەن ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

§4. مۇھىت ئاسراش

20-ئەسىردىن بۇيان، پەن-تېخنىكىنىڭ ئۇچقانداق 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 مىقدارىدا قېزىلدى ۋە ھەرخىل قىلىندى، ھاۋانى بۇلغىغۇچى ماددىلار كۆپلەپ قويۇپ بېرىلدى، نەتىجىدە بۇلار پۈتكۈل يەر شارى مۇھىتىنىڭ ئاساسلىق بايلىق كەمچىللىكى، مۇھىت بۇلغىنىشى ۋە ئېكولوگىيىنىڭ بۇزۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقارغان. ئىنسانلار قانداق تەرەققىي قىلىشى كېرەك؟ يەر شارىنىڭ ئىستىقبالى قانداق بولار؟ دېگەندەك ئوخشاش مەسىلىلەر نۆۋەتتە دۇنيادىكى ھەرقايسى ئەل خەلقلىرى ئورتاق كۆڭۈل بۆلىدىغان تېمىغا ئايلاندى. مۇھىتنى ئاسراش ۋە يەر شارىنى قوغداش ئىنسانلارنىڭ ئورتاق ساداسى بولۇپ قالدى.

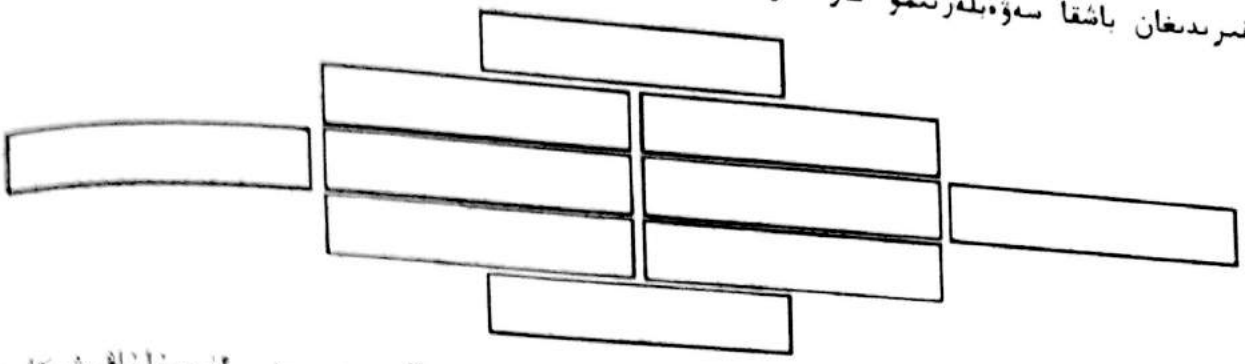
مۇھىتنى ئاسراش ھەر بىر كىشىنىڭ مەسئۇلىيىتى ۋە مەجبۇرىيىتى. بۇ پاراگرافتا بەزىبىر ئۇنىۋېرسال ئەھمىيەتلىك پائالىيەتلەر ئارقىلىق كۆپچىلىكنىڭ مۇھىتقا بولغان دىققەت-ئېتىبارى قوزغىتىلىدۇ، شۇنداقلا بەزى بىرنەچچە قوشۇمچە ماتېرىيال ئارقىلىق خىمىيە بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغان مۇھىتقا دائىر بەزى مەسىلىلەر قىسقىچە تونۇشتۇرۇلىدۇ.

1 ھاۋا بۇلغىنىشىنىڭ سەۋەبلىرى ئۈستىدە تەھلىل

پائالىيەت يېتەكچىسى: تۈرمۇش ۋە ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدىكى نۇرغۇن پائالىيەتلەر ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

1. $1cm \times 4cm$ لىق كارتىدىن بىر قانچىنى تەييارلاپ، ئۇلارنىڭ ھەربىرىگە مۇھىتنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان سەۋەبتىن بىرنى يېزىڭ. مەسىلەن، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرى، تاماكا ھېكىش، تەركىبىدە گۈگۈرت بولغان كۆمۈرنى كۆيدۈرۈش، غازاتلارنى كۆيدۈرۈش، مېتاللورگىيە زاۋۇتلىرىدىن قويۇپ بېرىلگەن كېرەكسىز گازلار، بېزەك ماتېرىياللىرىدىن تەدرىجىي ئاجرىلىپ چىقىدىغان گازلار، قورۇما قورۇغاندا چىقىدىغان بۇسلار، كونا سۇلياۋ ماتېرىياللىرىنى كۆيدۈرۈش، يېمەكلىكلەرنىڭ بۇرۇشى، 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 ئوچبۇلۇڭ شەكلىدە پرامىدا (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 ئوستىگە ، قالغانلىرىنى مۇشۇ تەرتىپ بويىچە ئاستىغا چاپلاڭ ھەمدە نەتىجىڭىزنى ئېلان قىلىڭ .

4 . نەتىجىلەر ئوستىدە ستاتىستىكا ئېلىپ بېرىپ ، قايسىسىنىڭ ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئەڭ ئاساسلىق سەۋەب ئىكەنلىكىنى بېكىتىڭ .

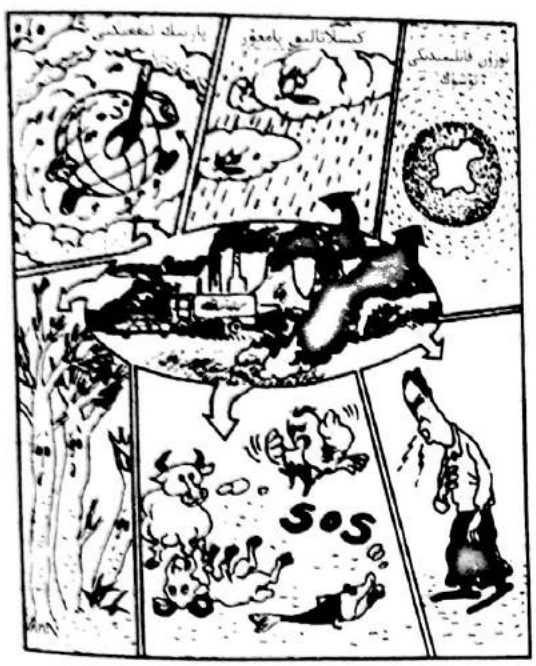
5 . ئۇلاردىن بىرنەچچە سەۋەبنى تاللاپ ، بۇلغىنىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ماددا نېمە؟ قانداق ئالدىنى ئېلىش ئۈسۈللىرى بار؟ دېگەن تېمىلار بويىچە تەھلىل يۈرگۈزۈڭ .

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-تىرانسپورت ئىشلىرىنىڭ تېز تەرەققىي قىلىشى ، نوپۇسنىڭ يۇقىرى دەرىجىدە شەھەرلەرگە مەركەزلىشىشى ، زاۋۇتلارنىڭ تۈرخۈنلىرىدىن قويۇق ئىسلارنىڭ قويۇق بېرىلىشى ، ئاپتوموبىل ، پويىز ، پاراخوت ۋە ئايروپىلانلاردىن قويۇق بېرىلگەن زىيانلىق گاز ۋە چاڭ-توزان قاتارلىقلار ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنىشىنى كۈندىن-كۈنگە ئېغىرلاشتۇرۇۋەتتى .

ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ زىيىنى كۆپ تەرەپلىمە بولىدۇ ، ئۇ ئادەملەرنىڭ سالامەتلىكىگە زىيان يەتكۈزۈپلا قالماي ، ھايۋانلار ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈپ يېتىلىشىگىمۇ تەسىر كۆرسىتىدۇ ، قۇرۇلۇش ماتېرىياللىرىنى چىرىتىۋېتىدۇ ، بۇلغىنىش ئېغىر بولغان



VI .10-رەسىم . ئاتموسفېرا مۇھىت مەسىلىسى

خاندا ، يەر شارىنىڭ كېلىماتىنىمۇ ئۆزگەرتىۋېتىدۇ . مەسىلەن ، ھاۋانىڭ ئىسسىق كېتىشى ، ئوزون قاتلىمىنىڭ بۇزۇلۇشى ، كىسلاتالىق يامغۇرنىڭ ھاسىل 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 ، «جۇڭخوا خەلق جۇمھۇرىيىتىنىڭ ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش قانۇنى» قاتارلىق ئاتموسفېرانى قوغداش ھەققىدىكى قانۇن-تۈزۈملەرنى ئېلان قىلىپ ، مۇھىت ئاسراش خىزمىتىنى قانۇنىي ئاساسلار بىلەن تەمىنلىدى .

ئاتموسفېرا بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشتا ئۇنىۋېرسال چارە-تەدبىرلەرنى قوللىنىش كې-رەك . ئۇلار ئاساسلىقى ئېنېرگىيە قۇرۇلمىسىنى تەڭشەش ، سانائەت تەرەققىياتى ۋە شەھەر قۇرۇلۇشىنى مۇۋاپىق پىلانلاش ، بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئالىدىغان ھەر خىل تېخنىكا ۋە چارە-تەد-بىرلەرنى ئۇنىۋېرسال قوللىنىش ، ئاتموسفېرا سۈپىتى ئۇلچىمىنى بېكىتىش ، ئاتموسفېرا سۈپە-تىنى تەكشۈرۈپ نازارەت قىلىشنى كۈچەيتىش ، بىئولوگىيىلىك ئۇسۇللارنى قوللىنىپ ئېكولو-گىيىلىك مۇھىتنى ياخشىلاش ، كۆچەت تىكىپ ئورمان بىنا قىلىش ، مۇھىتنىڭ ئۆزىنى ئۆزى تازىلاش ئىقتىدارىدىن تولۇق پايدىلىنىش قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ .

ماتېرىيال

ھاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇمات ۋە ھەپتىلىك مەلۇمات

1997-يىل 5-ئايدىن باشلاپ ، مەملىكىتىمىزدىكى ئون نەچچە شەھەر ئىلگىرى-ئاخىر بو-لۇپ ، قەرەللىك ھالدا شەھەر ھاۋا سۈپىتىدىن ھەپتىلىك مەلۇماتنى ئېلان قىلىپ ، خەلق ئامما-نى مۇھىت سۈپىتى ئۆچۈرى بىلەن تەمىنلىدى . بۇ ئاساستا ، بېيجىڭ ، دالىيەن ، شىيامېن ، نەنجىڭ ۋە شاڭخەي قاتارلىق نۇرغۇن شەھەرلەر ھاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇماتنى ئېلان قىلىشنى باشلاپ ، كەڭ ئاممىنىڭ دىققەت-ئېتىبارىنى قوزغىدى .

ھاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇمات ئاساسلىقى «ھاۋا بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى (ئىندېك-سى)» ، «ھاۋا سۈپىتى دەرىجىسى» ۋە «ئاساسلىق بۇلغىغۇچى ماددا» قاتارلىق مەزمۇنلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ . ھاۋا بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچى (Air Pollution Index قىسقارتىلىپ API دەپ ئاتىلىدۇ) ئادەتتە كۆزىتىلىپ ئېنىقلانغان ھاۋانى بۇلغىغۇچى بىرنەچچە خىل ماددىلارنىڭ قويۇق-لۇقىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ ئاددىي سانلىق قىممەت شەكلىگە كەلتۈرۈپ ، ھاۋانىڭ بۇلغىنىش دەرە-جىسى ۋە ھاۋا سۈپىتى ئەھۋالىنى دەرىجىگە بۆلۈپ ئىپادىلەشنى كۆرسىتىدۇ . بۇ ئۇسۇل شەھەرلەرنىڭ قىسقا مۇددەتلىك ھاۋا سۈپىتى ئەھۋالى ۋە ئۆزگىرىش يۈزلىنىشىنى ئىپادىلەشكە مۇۋاپىق كېلىدۇ . دۆلىتىمىزدىكى ھاۋانىڭ بۇلغىنىش ئالاھىدىلىكى ۋە بۇلغىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىشنىڭ مۇھىم نۇقتىسىغا ئاساسەن ، نۆۋەتتە ھاۋانىڭ بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچىگە ۋاقتىنچە گۇڭگۈرت(Ⅳ) ئوكسىد ، ئازوت(Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۈمۈرۈلۈشچان دانچىسىمان ماددىلار قاتارلىق تۆرلەر كىرگۈزۈلدى . ھەرقايسى رايونلاردىكى ئاساسلىق بۇلغىغۇچى ماددىلار ئوخشاش بولماي-دۇ ؛ ھاۋا سۈپىتى دەرىجىسىنىڭ ئۆلچىمى مۇنداق : ھاۋانىڭ بۇلغىنىش كۆرسەتكۈچىگە ۋاقتىنچە قىممىتىنىڭ ماس كېلىدىغان بۇلغىغۇچى ماددىنىڭ قويۇقلۇقى ھاۋا سۈپىتى كۈندىلىك ئوتتۇرىچە قىممىتىنىڭ 1-دەرىجىلىك ھاۋا سۈپىتى ئەلا ھېسابلىنىدۇ ؛ 100 گە ماس

كەلگىنى 2-دەرىجە بولۇپ ، ھاۋا سۇپىتى 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 سۇپىتىدىن 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 چۇشىنىشى ۋە قوللىشىغا تۈرتكە بولۇپ ، كىشىلەرنىڭ تۇرمۇش سۇپىتىنى تېخىمۇ يۇقىرى كۆتۈرىدۇ ، شۇڭا ئۇ كەڭ ئاممىنىڭ دىققەت-ئېتىبارىنى قوزغىدى ۋە قوللاپ قۇۋۋەتلىشىگە ئېرىشتى .

Ⅱ رول ئېلىپ ئويناشقا دائالىيەت —— ئۆستەك بۇلغىنىپ كەتتى

1 . پائالىيەت مەزمۇنى

Ⅵ.11-رەسىم . ئۆستەك سۇيىنىڭ بۇلغىنىشى
(ئۈستۈنكى رەسىم : سۇپسۇزۇك ئۆستەك سۇيى . ئاستىنقى رەسىم : سۇ بۇلغانغاندىن كېيىن ئۇلۇپ كەتكەن بېلىقلار)

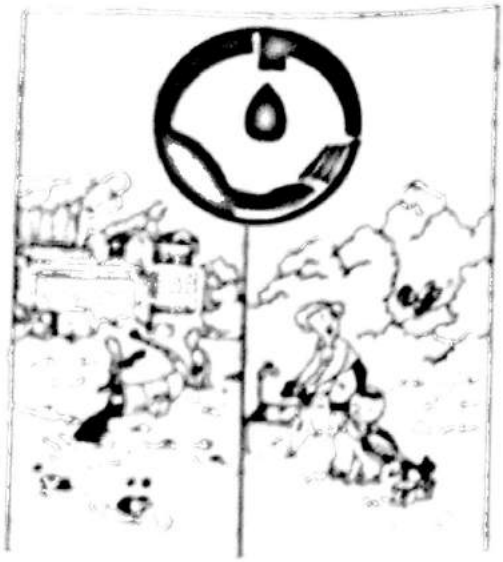
مەلۇم كەنتتە بىر ئۆستەك بار بولۇپ ، ئىلگىرى بۇ ئۆستەڭنىڭ سۇيى سۇپسۇزۇك ئىدى ، كەنت ئاھالىلىرى بۇ ئۆستەڭنىڭ ئىككى يېقىدا خۇشال-خۇرام ياشاپ كېلىۋاتقانىدى . نەچچە يىل ئىلگىرى ئۆستەڭنىڭ يۇقىرى ئېقىنىدا كىچىك تېپتىكى قەغەز زاۋۇتى قۇرۇلدى . قەغەز زاۋۇتىدىن چىققان كېرەكسىز سۇلار ئۆستەڭنى بۇلغىدى . ئۆستەڭنىڭ تۆۋەنكى ئېقىنىدىكى كەنت ئاھالىلىرى زىرائەت ۋە مېۋىلىك دەرەخلەرنى مۇشۇ ئۆستەڭنىڭ سۇيى بىلەن سۇغارغانلىقتىن ، مەھسۇلات مىقدارى كېمەيىپ كەتتى ؛ بۇ ئۆستەڭ سۇيىدە بېقىلىدىغان بېلىقلارنىڭ ئۆسۈشى تەسىرگە ئۇچراپ ، مەھسۇلاتى ئازلاپ كەتتى ، شۇنداقلا بۇ بېلىقلارغا خېرىدار چىقمايدىغان بولۇپ قالدى ؛ ئىلگىرى ، بالىلار دائىم ئۆستەڭ سۇيىدە چۆمۈلۈپ ئويناياتتى ، ھازىر بۇ ئۆستەڭ سۇيىدىن 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 يېغىپ كۆپچىلىكنىڭ پىكرىنى ئاڭلاپ بېقىش كېرەك .

2 . ساۋاقداشلار قەغەز زاۋۇتىنىڭ باشلىقى ، كەنت باشلىقى ، دېھقان ، باغۋەن ، بېلىقچى ، ئوقۇغۇچىلار ۋەكىلى ۋە سوتچى قاتارلىقلارنىڭ رولىنى ئېلىپ ، ھەرقايسىڭلار ئۆزۈڭلار ئويناشقان رولدىكى شەخسنىڭ كۆز قاراشلىرىنى بايان قىلىڭلار ، مۇنازىرە ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئاخىردا 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 ئۈنىڭدىن ئايرىلالمايدۇ .



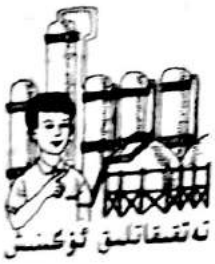
5-رەسىم سۇ بايلىقىنى قوغداش

مەلۇماتلارغا قارىغاندا ، يەر شارىدا تەخمىنەن 1.39×1 km³ سۇ بار بولۇپ ، بۇ سۇلار ئاساسلىقى دېڭىز ، ئوكيان ، مۇزلۇق ، يەر يۈزى ، يەر ئاستى ۋە ئاتموسفېرادا تارقالغان . ئىنسانلار ئىشلىتىۋاتقان سۇ ئاساسلىقى تاتلىق سۇ (مۇزسىز) سۇدىن ئىبارەت . ئەمما ئىنسانلارنىڭ پايدىلىنىشىغا بولىدىغان تاتلىق سۇ يەر شارىدىكى ئومۇمىي سۇ مىقدارىنىڭ تەخمىنەن 0.65% ىلا ئىگىلەيدۇ . ساناق ، بېرائىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، سۇغا بولغان ئېھتىياج بىر سوزۇمدە ئېشىپ ، تاتلىق سۇ مايلىقى كوندۇس-كوڭگە قىس بولماق . ئۇ ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ساناقەت ، بېرائىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى جەريانىدا ، بىر قىسىم سۇ مەنبەلىرى بۇلغانغانلىقتىن ، ئىشلىتىشكە بولىدىغان سۇنىڭ مىقدارى ئازىيىپ كەتتى . بۇ ئەھۋاللار سۇ مەنبەسى كەمچىل بولۇش زىددىيىتىنى تېخىمۇ كەسكىنلەشتۈرۈۋەتتى .

ئىنسانلار پائالىيىتى جەريانىدا قويۇپ بېرىلگەن بۇلغىغۇچى ماددىلارنىڭ سۇنىڭ فىزىكىۋى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىپ باكى خانىملار بولۇكومىنىڭ مەركىزىدە ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ ، سۇنىڭ ئىشلىتىلىش قىممىتىنى ئۆۋەنلىتىۋېتىش ھادىسىسى سۇنىڭ بۇلغىنىشىنى دەپ ئاتىلىدۇ .

سۇنى بۇلغىغۇچى ماددىلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، ئېغىر مېتال ، كىسلاتا ، ئىشقار ، تۇز قاتارلىق ئانئورگانىك بۇلغىغۇچى ماددىلار ، ئوكسىگېن خورىتىدىغان ماددىلار ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئوزۇقلۇق ماددىلىرى ، نېفىت ۋە ئاسان پارچىلانمايدىغان ئورگانىك ماددىلار قاتارلىق بۇلغىغۇچى ماددىلار ھېسابلىنىدۇ . ئۆسكەدىن ياشقا ، يەنە كىسەللىك قوزغاتقۇچى (پاتوگېن) دېن بۇلغىنىش ، رادىئوئاكتىپلىق بۇلغىنىش ، سۇسپېرسىيىلەنگەن قاتتىق ماددىدىن بۇلغىنىش ۋە ئىسسىقلىقتىن بۇلغىنىش قاتارلىقلارمۇ سۇنىڭ بۇلغىنىشى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . ئەسكەرتىپ ئۆتۈشكە تېگىشلىك يەنە بىر ئىش شۇكى ، كۈندىلىك تۇرمۇشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارمۇ سۇنى بۇلغايدۇ . شۇڭا ئۇنى ئاز ئىشلىتىش كېرەك .

سۇ بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشتىكى ئاساسلىق تەدبىر بۇلغانغان سۇنىڭ خاسىيىتىنى قويۇپ بېرىلىشىنى تىزگىنلەشتىن ئىبارەت . بۇلغانغان سۇنى تازىلاپ بىر تەرەپ قىلىپ ، دۆلەت بەلگىلىگەن قويۇپ بېرىش ئۆلچىمىگە يەتكەندىن كېيىنلا ئاندىن قويۇپ بېرىش كېرەك . بۇلغانغان سۇنى بىر تەرەپ قىلىش ئۇسۇللىرى ناھايىتى كۆپ ، ئادەتتە بۇ ئۇسۇللارنى فىزىكىۋى ئۇسۇل ، بىئولوگىيىلىك ئۇسۇل ۋە خىمىيىۋى ئۇسۇللارغا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ . بۇ ئۇسۇللارنىڭ ئۆزىگە خاس ئالاھىدىلىكى بولۇپ ، ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش شارائىتلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . شۇڭا ئۇلارنى ئادەتتە كىرىشتۈرۈپ ئىشلىتىشكە توغرا كېلىدۇ .


تەتقىقاتلىق ئۇگىنىش

ئۆز رايونىدىكى كېرەكسىز قاتتىق ماددىلارنىڭ ئاساسلىق تۈرلىرى ۋە ئۇلارنى يىغىۋېلىشنىڭ ئىقتىسادىي قىممىتىنى تەكشۈرۈش

تەكشۈرۈش ئۈسۈلى : 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 مەسىلەن ، ۋاقىت ، ئورۇن ، تەكشۈرگۈچى ، پېتەكچى 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	گۇڭگۇرت	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 ←			

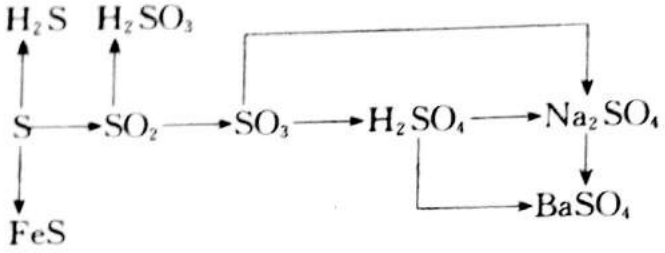
I ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ۋە ئۇلارنىڭ ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى

ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھەممىسى بەلگىلىك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، ئۇلاردىن ئوكسىگېننىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك ، گۇڭگۇرت ، سېلېن ۋە تېللۇرلارنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ئاتوم رادىئۇسلىرىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ، تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارىدۇ .

خىمىيىۋى فورمۇلىسى		O_2	S	Se	Te
فىزىكىۋى خۇسۇسىيىتى	رەڭگى	رەڭسىز	سېرىق	كول رەڭ	كومۇش رەڭ
	ھالىتى	گاز	قاتتىق	قاتتىق	قاتتىق
	زىچلىقى	1.43g/L	2.07g/cm³	4.81g/cm³	6.25g/cm³
	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قايناش نۇقتىسىنىڭ ئۆزگىرىشى				
خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى	ھىدرىدلىرىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ۋە تۇراقلىقى	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 گۇڭگۇرت ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيىتى

1. بۇ بابتا ئۆگەنگەن بىلىملەرگە ئاساسەن، تۆۋەندە كۆرسىتىلگەن يېپ ئۇچى بويىچە يېغىنچاقلاپ 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 قىسىملىرىدۇر. 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 O ، S ، Se ،

قاتارلىق تۈلىمىنتلارنى كۆرسىتىدۇ، ھەدەپكە جايلاشقان تۆكسىگىن گۈرۈپپىسىدىكى تۈلىمىنتنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى بويىچە تۈرلىرى بولۇپ، تۆۋەندىكى ئاتوم قۇرۇلمىسى ئارقىلىق تۈلىمىنتنىڭ ئورنىنى بەلگىلەڭ.

ئاتوم قۇرۇلمىسى: K، L، M، N قەۋەتلىرىدە تۈرلىرىچە سانىدا ئېلېكترون بار بولۇپ، تۆتىنچى قەۋەتتىكى ئېلېكترون سانى ئەڭ كۆپ بولغان تۆكسىگىن گۈرۈپپىسىدىكى تۈلىمىنت ئېلېمېنتنىڭ ئورنى: ____

ھىدرىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ____

خىمىيىۋى فورمۇلىسى ____

2. چوغلاندۇرۇلغان مىس سىملى تۆتكۈرت بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مىس (II) سۇلفات (CuSO₄) نى ھاسىل قىلىدىغان بۇ رېئاكسىيىدە، ____ تۆكسىزلەنگۈچى، ____ تۆكسىدلەنگۈچى.

3. K_2CO_3، $BaCl_2$ ۋە K_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن تەركىبىدە K^+ ئىونى بار، بىر خىل رېئاكتىپ ئارقىلىقلا ئۈچ خىل رېئاكتىپنى پەرقلەندۈرگىلى بولىدىغان رېئاكتىپ ____ دىن تەركىبىدە، بۇ رېئاكتىپ ____ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ.

4. نورمال يامغۇر سۇيىنىڭ pH قىممىتى تەخمىنەن ____ بولىدىغان، ئەگەر يامغۇر سۇيىدە قاتارلىق گازلار ئېرىگەن بولسا، يامغۇر سۇيىنىڭ كىسلاتالىق دەرىجىسى ئارتىدىغان، ئۇنىڭ pH قىممىتى ____ بولىدۇ. بۇنداق يامغۇر ____ دەپ ئاتىلىدىغان.

I تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلار تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددىلارنى چىقىرىۋېتىپ، تەلەپلەر بويىچە بولغان ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

ماددا	ئارىلاش ماددا	ئېلىنىشىدىغان رېئاكتىپ	ئىشلىتىلىدىغان ئۇسۇل
Na_2SO_4	$NaHSO_4$		
NaCl	Na_2SO_4		
NaCl	$MgCl_2$		
KCl	K_2CO_3		

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆكسىگىن گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. تۆلارنىڭ ھەممىسى MA گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

B. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، تۆلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى چوڭىيىپ بارىدۇ

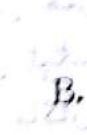
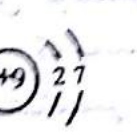
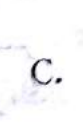
C. يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، تۆلارنىڭ مېتاللىقلىق خۇسۇسىيىتى كۈچەيىپ بارىدۇ

D. تۆلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 6 داندىن ئېلېكترون بار

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ئاللوتروپقا كىرىدىغىنى (A).

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، تۆكسىگىن گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارغا مەنسۇپ بولغىنى (C).

A.
B. 
C. 
D. 

4. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلاردىن ، گۈڭگۇرت بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدە گۈڭگۇرتنىڭ ۋالېنتلىق تۆۋۈلۈشىنى كۆرسەتكەنلىكى (B).

A. H_2 B. O_2 C. Na D. Cu

5. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. گۈڭگۇرت تۆكسىدلەنگۈچمۇ، تۆكسىدسىزلەنگۈچمۇ بولىدۇ

B. گۈڭگۇرت (Ⅵ) ئوكسىد پەقەت ئوكسىدلاش خۇسۇسىيەتكىلا ئىگە.

C. سۇغۇق قويۇق سۇلفات كىسلاتانى تۆمۈر باكىغا قاچىلاپ توشۇشقا بولىدۇ

D. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تۆمۈر بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ

6. گۈڭگۇرت بىلەن خلوردىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتقا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى سېلىشتۇرمىلاردىن نوغرا بولمىغىنى ( ).

A. گۈڭگۇرتنىڭ 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. 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، سېلىشتۇرمىسى بولۇشى مۇمكىن بولمىغان خۇسۇسىيەت ( ).

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 ئوخ خىل ۋالېنىس بار

9. Cl_2 بىلەن SO_2 دىن ئىبارەت ئىككى خىل گازغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن نوغرا بولغىنى ( ).

A. ئادەتتىكى ئەھۋالدا SO_2 گازى Cl_2 غا قارىغاندا سۇدا ئاسان ئېرىيدۇ

B. SO_2 ۋە Cl_2 كۆچلۈك 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 كۈكۈنى بىلەن يېتەرلىك مىقداردىكى گۈڭگۇرت كۈكۈنىنى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا، ئەڭ كۆپ دېگەندە ( ) تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفىدقا ئېرىشىلىدۇ.

A. 22g　　B. 15g　　C. 11g　　D. 10.5g

11. گۈڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد ۋە خلور گازىنىڭ ئاقارتىش رولى بار، ئۇلار ئوخشاش مىقداردا بويىچە ئارىلاشتۇرۇلۇپ، رەڭلىك ھۆل لاتىدىن ئۆتكۈزۈلسە، بۇ ئارىلاشمىنىڭ ئاقارتىش ئۈنۈمى ( ).

A. خلور گازىنىلا ئۆتكۈزگەندىكىگە ئوخشاش بولىدۇ

B. گۈڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىدىنلا ئۆتكۈزگەندىكىگە ئوخشاش بولىدۇ

C. ئىككىسىنىڭ ئاقارتىش ئۈنۈمىنىڭ يىغىندىسىغا تەڭ بولىدۇ

D. يوقىلىشى مۇمكىن

12. 25 مىللىلىتر 18.4mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىگە يېتەرلىك مىقداردا مىس پارچىسىنى سېلىپ قىزدۇرۇپ ئازراق رېئاكسىيىلەشتۇرگەندىن كېيىن، ئوكسىدسىزلانغان H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى ( ) 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 ئىشلەتكەن تۆۋەندىكىدەك ئىككى خىل ئالىسىنى قوللىنىشقا بولىدۇ:

بۇ ئىككى خىل ئۇسۇلدىن قايسىسى ياخشىراق؟ نېمە ئۈچۈن؟

V تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىپ بېرىڭ.

1. تۆمۈر بىلەن گۈگۈرتنىڭ رېئاكسىيىسى
2. مىس بىلەن خلور گازىنىڭ رېئاكسىيىسى
3. گۈگۈرت بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى
4. گۈگۈرت(Ⅳ) ئوكسىد بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

Ⅵ تەركىبىدە گۈگۈرت بار كۆمۈر ياكى رۇدىلارنى كۆيدۈرگەندە ياكى ناۋالغاتىدا گۈگۈرت(Ⅳ) ئوكسىد ھاسىل بولىدۇ، گۈگۈرت(Ⅳ) ئوكسىدنى يىغىۋېلىشنىڭ بىر خىل لايىھىسىنى تۈزۈڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

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 تۈزگىرىشى كىشىنى كۆزلىمىگەيلى بولىدۇ)

(1) ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى $CuSO_4$ ۋە H_2SO_4نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

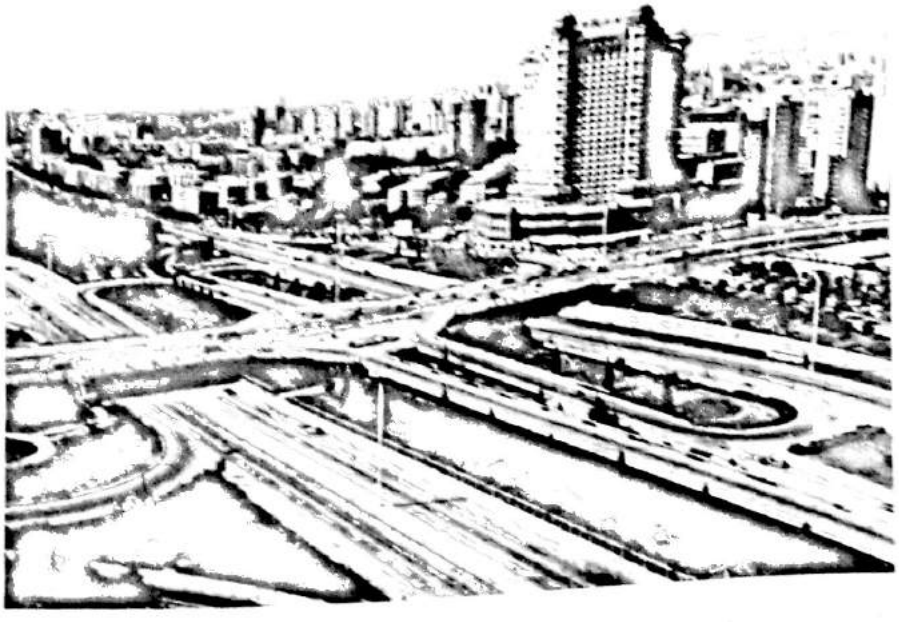
(2) ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى Cu^{2+}، H^+ ۋە SO_4^{2-}نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

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 ئۈنۈمى 97% بولسا، 6.6 گرام SO_2 يوقىتىلغان چاغدا، قانچە گرام $CaSO_4$ ھاسىل بولىدۇ؟

---

1. $C_1 = 2\text{mol/L}$

VII باب . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئائىئورگانىك ماتېرىياللار



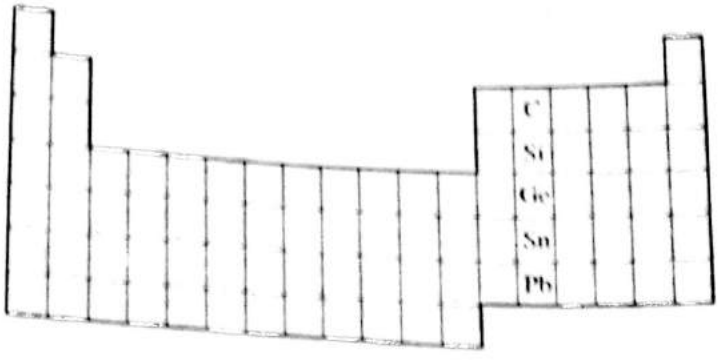
20-ئەسىرنىڭ 60-يىللىرىدا ، توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر زەنجىرىنىڭ مۇۋاپىقلىشىشچانلىقىنى ئاشۇرۇش ، ئېلېكترون سانائىتى ئۈچقانداق تەرەققىي قىلدى ، ھەر خىل ئېلېكترون ماشىنىلىرى كۆپىيىپ كەتتى . كەينىدىن بارلىققا كېلىپ ، رادىئو ، تېلېۋىزور ۋە كومپيۇتېر قاتارلىق نۇرغۇنلىغان ماشىنىلار كىشىلەرنىڭ تۇرمۇشىغا سىڭىپ كىردى . ئېلېكترون سانائىتى تەرەققىياتىدا ، سىلىتسىي ناھايىتى مۇھىم رول ئوينىدى . سىلىتسىي كۇندىلىك تۇرمۇش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ ، ئېلېكترون ماشىنىلىرى تەركىبىدە سىلىتسىي بولۇپلا قالماي ، بىناكارلىق قۇرۇلۇش ئىشلىرىدا ئىشلىتىلىدىغان سېمونت ، دېرىزە ئەينەكى ، 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 ئۆتكەنسىدۇق . 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 ؟ بۇ قايسى ئېلېمېنتلار ئۇنىڭ بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان ؟

كاربون ئېلېمېنتى ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 4 دانە ئېلېكترون بار ، سىلىتسىي (Si) ، گېرمانىي (Ge) ، قەلەي (Sn) ۋە قوغۇشۇن (Pb) ئېلېمېنتلىرى ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكتـ

رون قەۋەتلىرىدىمۇ كاربونىڭكىگە ئوخشاشلا 4 دانىمىز ئېلېكترون بار . بۇ يەش ھىل ئېلېمېنت ، دەۋرىي جەدۋەلنىڭ IV A گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ ، ئۇلار كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپ ئاتىلىدۇ .



1.VII-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 ، ئېلېكتروننى بېرىۋېتىش ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچەيىپ ، ئېلېكتروننى 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 خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەيدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ ئادەتتە مېتاللوئىد دەپ قارىلىدۇ ؛ گېرمانىينىڭ مېتاللىق خۇسۇسىيىتى مېتاللىق 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 .

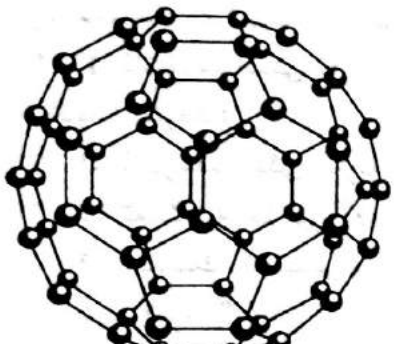
كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى VII .1-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

1.Ⅵ-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 (سۇيۇلمايتىمېلىنىدۇ)	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

C_{60} ۋە ئۇنىڭ ئىشلىتىلىش ئىستىقبالى

1.Ⅵ-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 .



2.Ⅵ-رەسىم . C_{60} نىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئالىملار كاربوننىڭ يەنە بەزى يېڭى ئاددىي ماددىلىرىنىمۇ بايقىدى ، 1985-يىلى بايقالغان C_{60} ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى مۇھىمراقى ھېسابلىنىدۇ . C_{60} مولېكۇلىسى 60 دانە كاربون ئاتومىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ ، شەكلى پۈتبولغا ئوخشاپ كېتىدۇ (2.Ⅵ-رەسىم) ، بۇنىڭدىن باشقا ، يەنە تۈزۈلۈشى C_{60} نىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان بەزى كاربون مولېكۇللىرىمۇ 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 ئۇزلۇكسىز چوڭقۇرلاشماقتا . دۆلىتىمىز بۇ ساھەدىكى تەتقىقاتلارغىمۇ 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 چىداملىق سىلىقلاشتۇرغۇچى ، ئىسسىققا چىداملىق ئوتتىن مۇداپىئەلەنگىلى بولىدىغان ماتېرىياللارنى ياساشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ . شۇڭا C_{60}نىڭ بايقىلىشى

كاربون خىمىيىسى ، ھەتتا پۈتكۈل خىمىيە ساھەسىدىكى نەتىجىلەرنىڭ ئىنابلىق مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ .

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. بەر پوستىدىكى مىقدارى بىرىنچى ئورۇندا تۇرىدىغان ئېلىمىنت (D). ئىككىنچى ئورۇندا تۇرىدىغىنى (B).
A . كاربون B . سىلىتسىي C . گۈڭگۇرت D . ئوكسىگېن

2. كاربون (N) ئوكسىد گازىغا ئارىلىشىپ قالغان كاربون (I) ئوكسىدنى چىقىرىپ تاشلاشنا كۆپ قوللىنىلىدىغان ئۈسكۈنە (D).
A . سۇرۇق ھاك سۇسىدىن ئۆتكۈزۈش B . جوغلانغان كۆمۈرنى ئۆتكۈزۈش
C . سۇدىن ئۆتكۈزۈش D . جوغلانغان مىس ئوكسىد كۆكۈسىدىن ئۆتكۈزۈش

3. ئالماس بىلەن گرافىت ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (C).
A . ئۇلارنىڭ خىمىيەۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى تۇراقلىق
B . ئۇلار ئۆزئارا ئاللوتروپ
C . ئۇلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيىتى ئوخشاش
D . ماسسىلىرى ئوخشاش بولغان ئالماس بىلەن گرافىتنى كۆيدۈرگەندە، ئوخشاش ماسسىدىكى كاربون (N) ئوكسىد ھاسىل بولىدۇ

4. تۆۋەندىكى بايانلاردىن نوغرا بولغىنى (D).
A . كاربون گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھەممىسى مېتالوئىد ئېلېمېنت. ئۇلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى يادرو زەرەت سانىنىڭ ئازىنىشىغا ئەگىشىپ ئاجىزلاپ بارىدۇ
B . كاربون گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى نوڭ ئۆتكۈزىدۇ
C . سىلىكات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن كۈچلۈك
D . بىر دەۋردىكى ئوكسىگېن گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى شۇ دەۋردىكى كاربون گۈرۈپپىسىدىكى ئېلېمېنتنىڭكىدىن كۈچلۈك بولىدۇ

I ئاتوموسفېرادىكى كاربون (N) ئوكسىدنىڭ مىقدارى ئارتىپ كەتسە، «پارنىك ئېففېكتى» كۈرۈلىدۇ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

1. ئاتوموسفېرادىكى كاربون (N) ئوكسىدنىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى نېمە؟
2. نەبىئەتتە كاربون (N) ئوكسىدنى خورىتىدىغان ئاساسلىق جەريان قايسى؟
3. «پارنىك ئېففېكتى» نىڭ كۈچىيىپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئىنسانلار قانداق چارە ـ تەدبىرلەرنى قوللىنىشى كېرەك؟

§2 . سىلىتسىي ۋە سىلىتسىي (N) ئوكسىد

I سىلىتسىي

سىلىتسىي نەبىئەتتە ناھايىتى كەڭ تارقالغان بىر خىل ئېلېمېنت بولۇپ ، يەر پوستىدىكى ئېلېمېنتلار

بىرىكمە ھالەتتە ئۇچرىمايدۇ ، پەقەت بىرىكمە ھالەتتىلا ئۇچرايدۇ . سىلىتسىي تەبىئەتتە
ۋە سىلىكات قاتارلىقلار . بىرىكمە ھالەتتىكى سىلىتسىي يەر پوستىدىكى ھەرخىل مىنېرالىلار ۋە تاغ
جىنسلىرىدا ناھايىتى كۆپ ئۇچرايدۇ ، ئۇلار مىنېرالىلار ۋە تاغ جىنسلىرىنىڭ ئاساسىي تەركىبى
ھېسابلىنىدۇ .

سىلىتسىينىڭ كرىستال ھالەتتىكى سىلىتسىي ۋە ئامورف (شەكلى تۇراقسىز) ھالەتتىكى سىلىتسىي-
دىن ئىبارەت ئىككى خىل ئاللوتروپى بار . سىلىتسىي كرىستالى قارامتۇل كۇل رەڭلىك ، مېتاللىق
پارقىراقلىققا ئىگە بولغان قاتتىق چوڑۇق ماددا (رەڭلىك رەسىمگە قارالا) . ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى ئالماس
كرىستالىنىڭ تۈزۈلۈشىگە ئوخشاپ كېتىدۇ . سۈيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قاينىش نۇقتىسى ناھايىتى يۇقىرى
بولۇپ ، قاتتىقلىق دەرىجىسىمۇ ناھايىتى چوڭ . سىلىتسىي كرىستالىنىڭ يەنە بىر مۇھىم خۇسۇسىيىتى
ئۇكى ، ئۇنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ئۆتكۈزگۈچ بىلەن ئىزولياتورلارنىڭ ئارىلىقىدا بولىدۇ ، شۇڭا ئۇ
ناھايىتى ياخشى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ .

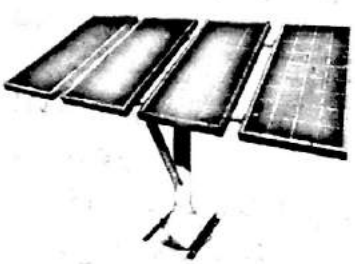
بىزگە مەلۇم ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا كاربوننىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى تۇراقلىق بولە-
دۇ ، ئۇ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىلا ئوكسىگېن قاتارلىق ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ . ئۇنداقتا كاربون
بىلەن بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان ئېلېمېنت سىلىتسىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ ؟

مۇھاكىمە

ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن كاربون ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەر
ئاساسىدا ، سىلىتسىينىڭ بەزىبىر خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى يېغىنچاقلاڭ .

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 تۇرغۇن خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى كاربوننىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدۇ . ئادەتتىكى
تېمپېراتۇرىدا ، سىلىتسىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ بولۇپ ، فتور ، فتورىد كىسلاتا ۋە كۆچلۇك
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 ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە ، كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ .

$$Si+O_2 \xrightarrow{\triangle} SiO_2$$



3.Ⅵ-رەسىم . قۇياش
ئېنېرگىيىسى باتارىيىسى

سىلىتسىي ئاددىي ماددىسى بىر خىل مۇھىم مېتاللوئىد بولۇپ ،
ناھايىتى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ . سىلىتسىي ياخشى يېرىم ئۆتكۈز-
گۈچ ماتېرىيال بولۇپ ، ئۇنىڭدىن توپلاشتۇرۇلغان زەنجىر ، كرىستال
لامپا ۋە سىلىتسىيلىق توك توغرىلىغۇچ قاتارلىق يېرىم ئۆتكۈزگۈچ
زاپچاسلارنى ياساشقا بولىدۇ . شۇنىڭدەك يەنە قۇياش ئېنېرگىيىسى باتا-
رىيىسىنى ياساشقىمۇ بولىدۇ . ئۇنىڭدىن باشقا ، سىلىتسىينىڭ قېتىشمە-
لىرىمۇ ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ ، مەسىلەن ، تەركىبىدە 4 % (ماسسا
ئۇلۇشى) 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 ئۇلۇشى) ئەتراپىدا سىلىتسىي بار پولات كىسلاتاغا چىدامليق بولۇپ ، ئۇنىڭدىن كىسلاتاغا چىدامليق ئۈسكۈنىلەرنى ياساشقا بولىدۇ .

تەبىئەتتە ئاددىي ماددا ھالەتتىكى سىلىتسىي مەۋجۇت بولمىغانلىقتىن ، ئادەتتە ئىشلىتىلىدىغان سىلىتسىينىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىدىن ئاجرىتىپ ئېلىنىدۇ . سىلىتسىي سانائەتتە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا كاربوندىن پايدىلىنىپ سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنى ئوكسىدسىزلاش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ ، ئېرىشلىگەن سىلىتسىينىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا ئارىلاش ماددىلار بولىدۇ .

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} Si + 2CO\uparrow$$

تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بولغان سىلىتسىينى تازىلاش ئارقىلىق يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالى قىلىنىدىغان يۇقىرى ساپلىقتىكى سىلىتسىي ئېلىنىدۇ .

Ⅱ سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد تەبىئەتتە كەڭ تارقالغان بولۇپ ، ئۇ باشقا مىنېرالىلار بىلەن بىرلىكتە تاغ جىنسلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ . تەبىئىي سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد سىلىتسىي تېشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ ، ئۇ تەسلىكتە سۈيۇقلىنىدىغان ناھايىتى قاتتىق ماددا .

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ بولۇپ ، سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، كىسلاتا (فتورىد كىسلاتادىن باشقىلىرى) بىلەنمۇ رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، ئەمما ئىشقارلىق ئوكسىدلار ياكى كۈچلۈك ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇزلارنى ھاسىل قىلىدۇ . مەسىلەن ،

$$SiO_2 + CaO \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CaSiO_3$$

$SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$ → $SiO_2 + 2OH^- = SiO_3^{2-} + H_2O$.

$Si + 2H_2 \xrightarrow{\text{قىزدۇرۇش}} SiH_4$ (سىلان)

$SiO_2 + 4HF = SiF_4\uparrow + 2H_2O$.

مۇھاكىمە

نېمە ئۈچۈن تەجرىبىخانىلاردا ئىشقار رېئاكتىۋ بوتۇلكىلىرىنىڭ ئاغزى ئەينەك پوروپكا (ئەينەك تەركىبىدە SiO_2 بار) بىلەن ئېتىلمەستىن ، بەلكى رېزىنكە پوروپكا بىلەن ئېتىلىدۇ ؟

$Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇپ ، ماس ھىدراتى سىلىكات كىسلاتا (H_2SiO_3)[①] دىن ئىبارەت . سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدتىن بۇاستە سىلىكات كىسلاتانى ئالغىلى بولمايدۇ ، ئۇنى پەقەت ئېرىتىچان سىلىكاتلارنى كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرۇش ئارقىلىقلا ئالغىلى بولىدۇ . سىلىكات كىسلاتا سۇدا ئېرىمەيدىغان بىر خىل ئاجىز كىسلاتا بولۇپ ، ئۇنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى كاربونات كىسلاتانىڭكىدىنمۇ ئاجىز .

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ ، نۇرغۇنلىغان ئىشلىتىلىۋاتقان يۇقىرى ئىقتىدارلىق ئالاقىلىشىش ماتېرىيالى — ئوپتىك (نۇر ئۆتكۈزگۈچ) تالانىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدتۇر .

كۇۋارتسنىڭ ئاساسلىق تەركىبىمۇ سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد بولۇپ ، ئادەتتە ساپراق بولغان كۇۋارتستىن كۇۋارتس ئەينەك ياسىلىدۇ . بىز تەجرىبىخانىلاردا ئىشلىتىۋاتقان يۇقىرى تېمپېراتۇرغا چىدامليق بولغان بەزىبىر خىمىيىۋى ئەسۋابلارمۇ كۇۋارتس ئەينەكتىن ياسالغان . كۇۋارتستىن ياسالغان كۇۋارتسلىق ئېلېكترون

① سىلىكات كىسلاتانىڭ تەركىبلىرى ھەر خىل بولىدۇ ، چۈشىنىشكە ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، سىلىكات كىسلاتاغا H_2SiO_3 ۋەكىل قىلىپ ئېلىندى .

$SiO_2 + CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaSiO_3 + CO_2\uparrow$.

$SiO_2 + 4HF = SiF_4\uparrow + 2H_2O$.

4.Ⅶ-رەسىم . خرۇستال

5.Ⅶ-رەسىم . جياڭسۇنىڭ يىجىڭ ناھىيىسىدىن قېزىۋېلىنغان ھېقىق

دول سائىتى ۋە كۋارتس سائەت قاتارلىقلارمۇ كىشىلەرنىڭ قارشى ئېلىشىغا ئېرىشتى .

ان خرۇستالدىن ئىبارەت (4.Ⅶ-رەسىم) . خرۇستال ئادەتتە ئې-

لېكترون سانائىتىدىكى مۇھىم دېتاللار ، ئوپتىك ئەسۋابلار ، ئالىي

دەرىجىلىك ھۇنەر سەنئەت بۇيۇملىرى ۋە كۆزەينەك قاتارلىقلارنى

ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . ھېقىق — تەركىبىدە رەڭلىك ئارىلاش ماددا

بولغان كۋارتس كرىستالى بولۇپ ، ئۇنازۇك ئەسۋابلارنىڭ ئوقلىرى ،

مۇرىكۇلوشكە چىداملىق قاچا-قۇچا ۋە ھېزەك بۇيۇملىرى قاتارلىقلارنى

ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

سىلىكاتلار سىلىتسىينىڭ بىر تۈرلۈك بىرىكمىسى بولۇپ ،

ئۇلار يەر پوستىدىكى تاغ جىنسلىرىنى تۈزگۈچى ئاساسىي تەركىبلەر-

دۇر . تەبىئەتتىكى ھەر خىل تەبىئىي سىلىكات رۇدىلىرى يەر پوستى

ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن 95% نى ئىگىلەيدۇ . سىلىكاتلارنىڭ تۈرى

ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، تۈزۈلۈشىمۇ ناھايىتى مۇرەككەپ ، سىلىكاتلار-

نىڭ تەركىبىنى ئادەتتە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد ۋە مېتال ئوكسىد-

لىرى شەكلىدە ئىپادىلەشكە بولىدۇ . مەسىلەن ،

ناترىي سىلىكات Na_2SiO_3 $(Na_2O \cdot SiO_2)$

گاۋلىنىڭ 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 ئۇچرايدىغانلە-

رىدىن گاۋلىنىڭ توپىسى[1] ۋە ئادەتتىكى سېغىز توپا قاتارلىقلار بار .

سېغىز توپا ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساشنىڭ ئاساسلىق خام ئەشيا-

سى ھېسابلىنىدۇ .

تاللاپ ئوقۇش

سىلىتسىينىڭ ئىشلىتىلىشى

سىلىتسىي يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال سۈپىتىدە ھازىر مىكرو ئېلېكترون سانائىتىدە، بولۇپمۇ چوڭ كۆلەملىك توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىدا كەڭ ئىشلىتىلمەكتە . ئۇ چوڭ كۆلەم-لىك توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىنىڭ ئەڭ ھالقىلىق ماتېرىيالىدۇر .

يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىنىدىغان سىلىتسىينىڭ ساپلىق ۋە كرىستاللىق دەرىجىسى-گە بەلگىلىك تەلەپ قويۇلىدۇ . ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىي سۈنئىي ئۈسۈلدا ئېلىنىدىغان ئەڭ ساپ ۋە ئەڭ مۇكەممەل كرىستال ماتېرىيالدۇر . سۈيۇقلاندۇرۇلغان سىلىتسىينى ئىلغار تېخنى-كىدىن پايدىلىنىپ سوزۇش ئارقىلىق سىلىندىرسىمان ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىيغا ئايلا-ندۇرغىلى بولىدۇ . ئاددىي كرىستاللىق سىلىتسىينى كېسىپ سىلىتسىي ياپراقچىلىرىغا ئايلاند-رۇپ ، ياپراقچىغا نۇرغۇنلىغان كرىستال لامپا ياكى باشقا زاپچاسلارنى ئورناتقاندىن كېيىن ، ئۇ قايتا پارچىلاپ توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر يولىنىڭ نۇرغۇنلىغان ئۆزەكلىرىنى تەييارلىغىلى بو-لىدۇ . يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئۆزەك ياساش تېخنىكىسى ئۈزلۈكسىز ئىلگىرىلىدى ، نا-

---

① گاۋلىنىڭ توپىسى چىنە توپىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ئۇ فارفور بۇيۇملارنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى بولۇپ ، ئەڭ دەسلەپتە دۆلىتىمىزنىڭ تۆلكىسىنىڭ جىڭدىچىن بارىنىڭ يېنىدىكى گاۋلىنىڭ دېگەن جايدا بايقالغانلىقتىن ، شۇ جايىنىڭ نامىدا ئاتالغان .

بېشىكلاردىن پايدىلىنىپ ھەربىر تال ئۇزەكنىڭ نەچچە بۇۋ مىلك، ھەتتا مىلىۇندىن ئارتۇق رايۇنىنىڭ ئورۇنلىشىلى بولىدىغان بولىدى.

يوپۇرمىشۇرۇلغان ئېلېكتر بولى كومپيۇتېرغا ئىشلىتىلگەنلىكتىن، كومپيۇتېر مەشغۇلات سوپۇتىنى، ئىقتىدارى، ھەجمى ۋە ئەنئەنىۋى قاتارلىق جەھەتلەردە زور دەرىجىدە ياخشىلاندى. ئىنتېرنېت - يەنىلىك ئەرەققىياتى كومپيۇتېرنىڭ بىر سوپۇتىتە بېيگلىنىشىغا ئۇرنىكە بولماقتا، بۇ ئىنتايىن زور كۆلەملىك توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر بولىنىڭ توپلاشتۇرۇلۇش دەرىجىسىنى ئۇستۇرۇشكە ئېھتىياجلىق بولۇپلا قالماي، يەنە توپلاشتۇرۇلغان ئېلېكتر بولىنىڭ ئۇزىكى قىلىنىدىغان مائېرىيال سىلىتىسىي ياپراقچىسىنىڭ دىئامېتىرىنى ئۇزلۇكسىز چوڭايتىشنى تەلەپ قىلىدۇ. مۇددىئا، ئېلېمىنت دىئامېتىرى 8 دىيۇيم كېلىدىغان سىلىتىسىي ياپراقچىسى ئىشلەپچىقىرىش لىنىيىسىنى ئىشقا كىرىشتۇرۇپ، دىئامېتىرى چوڭراق بولغان سىلىتىسىي ياپراقچىلىرىنى كۆپ-لەپ ئىشلەپچىقىرالايدىغان بولدى.

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاك-توزانلارنىڭ زىيىنى

سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىد كۇندىلىك تۇرمۇش، ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەتقىقات قاتار-لىق جەھەتلەردە ناھايىتى مۇھىم رول ئويناپدۇ. ئەمما بەزىدە يەنە ئادەم بەدىنىگە زىيانمۇ يەتكۈزە-دۇ. ئەگەر كىشىلەر تەركىبىدە سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاك-توزانلار بولغان ھاۋادا ئۇزۇن مۇددەت نەپەسلەنسە، سىلىتسىيلىق ئۆپكە كېسىلىگە گىرىپتار بولىدۇ. سىلىتسىيلىق ئۆپكە كېسىلى بىر خىل كەسپىي كېسەل بولۇپ، ئۇنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە كېسەللىكنىڭ ئېغىرلىق دەرىجىسى ھاۋادىكى چاك-توزانلار ۋە چاك-توزانلار تەركىبىدىكى سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ مىقدارى، شۇنداقلا كىشىلەرنىڭ ئۇنىڭ بىلەن ئۇچراشقان ۋاقتىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقى قاتارلىق-لارغا باغلىق بولىدۇ، ئۇزۇن مەزگىل سىلىتسىي (Ⅳ) ئوكسىدلىق چاك-توزانلارنىڭ مىقدارى كۆپ بولغان ئورۇنلاردا، مەسىلەن، رۇدا قېزىش، قۇم ئۆرۈش، قۇم تاسقاش، فارفور بۇيۇملارنى ياساش، ئوتقا چىدامليق ماتېرىياللارنى ياساش قاتارلىق ئورۇنلاردا ئىشلەيدىغانلار ئاسانلا بۇ خىل كېسەلگە گىرىپتار بولىدۇ. شۇڭا بۇ خىل چاك-توزان مىقدارى كۆپرەك بولغان ئورۇنلاردا، قوغدىنىش تەدبىرلىرىنى يولغا قويۇش، ھەر خىل تېخنىكا ۋە ئۇسكۇنىلەردىن پايدىلىنىپ مەشغۇ-لات ئورۇنلىرىدىكى چاك-توزانلارنىڭ مىقدارىنى تىزگىنلەش ئارقىلىق، خىزمەتچى خادىملارنىڭ تەن ساغلاملىقىغا كاپالەتلىك قىلىش كېرەك.

كۆنۈكمە

Ⅰ تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. سىلىتسىي كرىستالىنىك تۈزۈلۈشى _____ نىڭكىگە ئوخشاپ كەتكەچكە، ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى _____، قاتتىقلىق دەرىجىسى _____.

2. ئىشقار ئېرىتمىسى قاچىلانغان رېئاكتىۋ بوتۇلكىسىنىڭ ئاغزىنى ئەينەك پۇرۇچكا بىلەن ئېتىشكە بولمايدۇ، مۇشۇنداق قىلغاندىلا، رېئاكسىيە _____ (خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىلىدۇ) نىك يۈز بېرىشىنىڭ

ئالغىلى بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

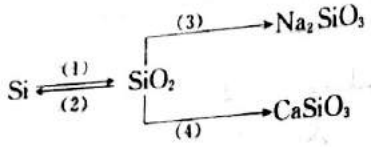
1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، بىۋاستە يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىشقا بولىدىغىنى (C).
A. ئالماس B. گرافىت C. سىلىتسى D. قوغۇشۇن

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۈرۈپپا ماددىلاردىن ئۆزئارا رېئاكسىيلەشمەيدىغىنى (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 رېئاكسىيلەشمەيدىغىنى (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 ناكتىپ بولۇپ، كىسلاتا ۋە ئىشقارلار بىلەن خىمىيۋى رېئاكسىيگە كىرىشىدۇ
D. تەبىئەتتىكى سىلىتسىي(Ⅳ) ئوكسىدلارنىڭ ھەممىسى كۋارتس رودىلىرىدا 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 ئۆتكۈر 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 كۆپەيمەكتە، 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 ئاساسەن 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 چىداملىق بولغان پەۋقۇلئاددە

قاتتىق ماتېرىيال ۋە پارقىراق ماتېرىيال قاتارلىقلار ئارقا-ئارقىدىن ياساپ چىقىلدى ، بۇ ماتېرىياللار يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار دەپ ئاتىلىدۇ .

1 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 قۇرۇلۇشنىڭ 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 .

سېمونت توپا بىلەن ھاكتاشنى ئاساسلىق خام ئەشيا قىلىپ ، ئۇلارنى ئۇۋۇتۇپ ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن سېمونت خېمىدىنغا سېلىپ كۈيدۈرۈپ ، ئاندىن يەنە مۇۋاپىق مىقداردا گەج قوشۇپ ، ئۇۋۇتۇپ كۈكۈنغا ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق ئادەتتىكى سېمونت تەييارلىنىدۇ .

ئۇچ كالتسىيلىق سلىكات ($3CaO \cdot SiO_2$) ، ئىككى كالتسىيلىق سلىكات ($2CaO \cdot SiO_2$) ۋە ئۇچ كالتسىيلىق ئالىيومىنات ($3CaO \cdot Al_2O_3$) 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 چۈۋىقلار جازا قىلىنىدۇ ، مانا بۇ بىز دائىم ئېيتىپ كېلىۋاتقان پولات چۈۋىقلىق 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 ئولتۇراق 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 خېمىدىنغا سېلىپ كۈچلۈك قىزدۇرۇلىدۇ . خام ئەشيا سۈيۇقلانغاندىن كېيىن ، بىرقەدەر مۇرەككەپ فىزىكىۋى ۋە خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەر يۈز بېرىدۇ . بۇنىڭدىكى ئاساسلىق رېئاكسىيىلەر تۆۋەندىكىدەك :

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} Na_2SiO_3 + CO_2 \uparrow$$

$$CaCO_3 + SiO_2 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} CaSiO_3 + CO_2 \uparrow$$

ئەينەك ياساش جەريانىدا ، بەزى مېتال ئوكسىدلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق رەڭلىك ئەينەك ياساشقىمۇ بولىدۇ . مەسىلەن ، Co_2O_3 (كوبالت ئوكسىد) 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 تۆمۇرنىڭ ئارىلىشىپ قالغانلىقىدىندۇر .

6.VII -رەسىم . قۇر ۋۇشلاردا ئىشلىتىلىدىغان ئەينەك

ئەينەكنىڭ تۇرلىرى ناھايىتى كۆپ ، يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغان ئادەتتىكى ئەينەكتىن باشقا ، يەنە كۆزارتما ئەينەك ، ئوپتىك ئەينەك قاتارلىقلارمۇ بار .

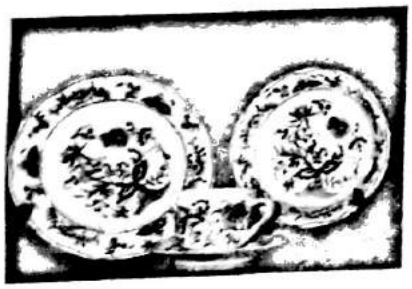
2.VII -جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئەينەكنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى كۆرسىتىلدى .

2.VII -جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئەينەكنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى

تۈرى	ئالاھىدىلىكى	ئىشلىتىلىشى
ئادەتتىكى ئەينەك	تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا ئاسان يۇمشايدۇ	دېرىزە ئەينىكى ، ئەينەك قاچا-قوچا قاتارلىقلار ياسىلىدۇ
كۆزارتما ئەينەك	كېڭىيىش كوئېففىتسېنتى كىچىك ، كىسلاتا ، ئىشقارغا چىداملىق ، چىداملىقلىقى يۇقىرى ، نۇر قىسمەن تارقىتىش (سۈزۈش) ئىقتىدارىغا ئىگە	خىمىيىۋى ئەسۋابلار ، يۇقىرى بېسىملىق سىمابلىق چىراغ ۋە ئولترا بىنەپشە نۇرلۇق چىراغلارنىڭ قېپى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ
ئوپتىك ئەينەك	يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ياخشى ، نۇر سۇندۇرۇش ۋە دىسپېرسىيە ئىقتىدارىغا ئىگە	كۆزەينەك ئەينىكى ، فوتو ئاپپارات ، مىكروسكوپ ۋە دۇربۇنلارغا ئىشلىتىلىدىغان كۆپۈنگۈ ۋە پېتىنغۇ لىنزا قاتارلىق ئوپتىك ئەسۋابلار ياسىلىدۇ
ئەينەك تالا	ئاسانلىقچە چىرىمەيدۇ ، ئونقا چىداملىق ، توك ئۆتكۈزمەيدۇ ، سۇ سۈمۈرمەيدۇ ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزمەيدۇ ، ئاۋازنى سۈمۈرىدۇ ، كۆيە چۈشمەيدۇ	ئالدىم ئۆچقۇچلىرىنىڭ كىمىمى ، پلاستىك ئەينەك قاتارلىقلار ياسىلىدۇ
پولات ئەينەك	يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق ، ئاسانلىقچە چىرىمايدۇ ، چىداملىقلىقى يۇقىرى ، پىنىك ، ئاسانلىقچە سۇنۇپ كەتمەيدۇ	تەتقىقاتچىلىق ئۈسكۈنىلىرى ، مىكرو دولقۇنلۇق خەۋەر-لىشىش ئۈسكۈنىلىرى ، ئاپتوموبىل ۋە پويىزلارنىڭ دېرىزە ئەينەكلىرى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ

3 . ساپال-فارفورلار

دۆلىتىمىزنىڭ ساپال-فارفور بۇيۇملىرى ئۇزۇن تارىخقا ئىگە . يېڭى ئاش قورالىلار دەۋرىدىلا ئەجدادلىرىمىز ساپال بۇيۇملارنى ياسىغان ، تالىڭ ، مۇڭ 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 جىڭدېچېننىڭ فارفور بۇيۇملىرى دۇنياغا مەشھۇر .



7.VII -رەسىم . دۆلىتىمىزدىكى جىڭدېچېندا ئىشلەپچىقىرىلغان فارفور بۇيۇملار

ساپال-فارفورلارنىڭ تۇرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، خام ئەشياسى ۋە كۆيدۈرۈش تېمپېراتۇرىسى قاتارلىقلارنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن ، ئۇلار لاي (توپىدىن ياسالغان) بۇيۇملار ، ساپال بۇيۇملار ، فارفور بۇيۇملار ۋە ئېمالىلىق (سىرلىق) ساپال بۇيۇملار[1] قاتارلىق تۈرلەرگە ئايرىلىدۇ . مەسىلەن ، دائىم ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان خىش ، كاھىشلار لاي بۇيۇملار بولۇپ ، ئۇ تەركىبىدە ئارىلاش ماددا

[1] ئېمالىلىق ساپال بۇيۇملار ساپال بۇيۇملار بىلەن فارفور بۇيۇملار ئارىلىقىدىكى بىر خىل ساپال-فارفور بۇيۇملارنى كۆرسىتىدۇ ، مەسىلەن ، سۇ ئىدىشى (كۆپ) ، قۇمغازان قاتارلىقلار .

بولغان سېغىز توپىنى بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا كۆيدۈرۈش ئارقىلىق ياسىلىدۇ ؛ فارفور بۇيۇملارنى ياساشقا قويۇلىدىغان تەلەپ يۇقىرىراق بولىدۇ ، ئۇنىڭغا ساپ سېغىز توپا خام ئەشيا قىلىنىدۇ ، كۆيدۈرۈش تېمپېراتۇرىسىمۇ يۇقىرىراق بولىدۇ . شۇڭا فارفور بۇيۇملار ساپال بۇيۇملارغا قارىغاندا سۇپەتلىك بولۇپ ، ئاق ، سىپتا كېلىدۇ .

8.Ⅶ-رەسىم . قەدىمكى ساپال-فارفور بۇيۇملار

ساپال-فارفورلار ئوكسىدلانماسلىق ، كىسلاتا-ئىشقارلارنىڭ چىرىتىشىگە بەرداشلىق بېرىش ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا بەرداشلىق بېرىش ، توك ئۆتكۈزمەس-لىك ، شەكىلگە كەلتۈرۈش ئاسان بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغاچقا ، ئىزچىل هالدا كىشىلەرنىڭ ياقتۇرۇشىغا سازاۋەر بولۇپ كەلمەكتە . يەر ئاستى-دىن قېزىۋېلىنغان قەدىمكى دەۋرنىڭ ساپال-فارفور بۇيۇملىرىنىڭ نەچچە مىڭ يىل داۋامىدىمۇ ئۆزىنىڭ ئەسلى رەڭگىنى ساقلاپ قېلىشى ، بۇ بۇيۇملارنى كىشىلەر هۆزۈرلىنىدىغان 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-كاھىشلار ، ئېلېكتر ئەسۋابلىرىدىكى ئىزولياتور (توك ئۆتكۈزمەس) فارفورلار ، خىمىيە تەجرىبىخانىسىدىكى تىگىل ، 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 9.Ⅶ-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .

9.Ⅶ-رەسىم . ساپال-فارفور بۇيۇملارنى ياساش جەريانىنىڭ سخېمىسى

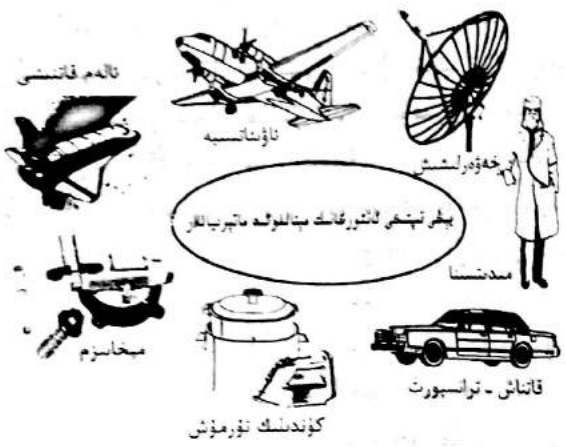
پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ساپال-فارفور ئىشلەپچىقىرىش سانائىتىنى بۈيۈملارنى ئىشلەپچىقىرالايدىغان بولدى .

ئادەتتىكى ساپال-فارفور بۇيۇملارنىڭ يۇزى سىيرىق بولۇپ ، ئۇلار ئوخشىمىغان دەرىجىدە سۇ ئۆتكۈزىدۇ (سۇ سىڭدۈرۈشچانلىققا ئىگە) . كۈندىلىك تۇرمۇشتا بىز ئۇچرىتىدىغان ساپال-فارفور بۇيۇملارنىڭ يۇزى سىلىق ، پارقىراق بولۇپ ، سۇ ئۆتكۈزمەيدۇ . ئادەتتىكى ئېمال ماتېرىيالىغا بەزى ئېغىر مېتال ئىئونلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق رەڭلىك ئېمال (رەڭلەرنى تۆۋەندىكى جەدۋەلدىن كۆرۈڭ) تەييارلىنىدۇ . رەڭلىك ئېمال يۈرگىزىلگەن ساپال-فارفور بۇيۇملار رەڭدار ، چىرايلىق بولۇپ ، ئادەمنى ئۆزىگە ناھايىتى جەلپ قىلىدۇ .

رەڭلىك ئېمال تەركىبىدىكى مېتال ئېلېمېنت	كۆيدۈرگەندە ئىشلىنىلگەن ھاۋانىڭ مىقدارى ۋە رەڭلىك ئېمالنىڭ رەڭگى	
	ھاۋا زىيادە بولغاندا	ھاۋا يېتەرلىك بولمىغاندا
Fe	سېرىق ، قىزىل ، قوڭۇر ، قارا	كۈك ، يېشىل
Cu	كۆكۈچ يېشىل	قىزىل
Mn	بىنەپشە ، قوڭۇر	قوڭۇر ، قارامتۇل قوڭۇر
Cr	سېرىق ، يېشىل ، قوڭۇر	كۆكۈچ يېشىل
Co	كۈك ، سۇس كۈك	كۈك

I يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

ئەنئەنىۋى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار ھېرىتىشكە چىدامليق بولۇش ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامليق بولۇشتەك نۇرغۇنلىغان ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلارنىڭ يەنە چۈرۈك بولۇش ، ئىسسىقلىق زەربىسىگە چىدامسىز بولۇش قاتارلىق يېتىشسىز تەرەپلىرىمۇ بار . يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللاردا ئەنئەنىۋى ماتېرىياللارنىڭ نۇرغۇن ئارتۇقچىلىقلىرى ساقلاپ قېلىنىپ ، بەزى يېتىشسىز تەرەپلىرى تۈگىتىلگەچكە ، بۇ ماتېرىياللار تېخمۇ ياخشى ئىقتىدارغا ئىگە بولۇپ ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى تېخمۇ كېڭەيگەن . يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ مۇھىم ئالاھىدىلىكلىرى تۆۋەندىكىلەردىن ئىبارەت :



VI .10-رەسىم . يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىشى

1 . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا بەرداشلىق بېرىدۇ ، چىدامچانلىقى يۇقىرى . مەسىلەن ، سىلىتسىي نىترىد-لىق ساپال-فارفورلار 1200℃ لۇق تېمپېراتۇرىدىمۇ ئۆزىنىڭ ناھايىتى يۇقىرى چىدامچانلىقىنى ساقلاپ قالىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭدىن ھور تۇربىنىسىنىڭ ياپراقچىسى ، ئوق قازان ۋە مۇستەھكەم قېلىپ قاتارلىقلار ياسىلىدۇ .

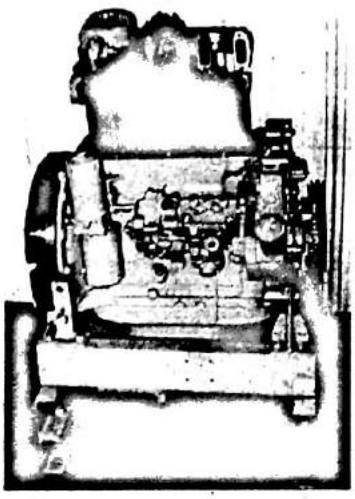
2 . ئېلېكتر ئوسۇسىيەتكە ئىگە . بەزى يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنى ئىزولياتور قىلىشقا ، بەزىلىرىنى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ ، ئۆتكۈزگۈچ ، ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، بەزى ئىزولياتسىيىلىك ماتېرىياللار ئادەتتە توپلاشتۇرۇلغان زەنجىرنىڭ ئۇل تاختىسىغا ئىشلىتىلىدۇ .

3 . ئوپتىكىلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە . بەزى يېڭى تېپتىكى 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 تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى يۇقىرى ، زەھەرسىز بولۇپ ، سۈدا 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 ئۈستىخان قاتارلىقلار تېببىي داۋالاشتا ئىشلىتىلمەكتە .

يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللارنىڭ تۇرى ناھايىتى كۆپ ، تۆۋەندە بىز ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى بىلەن ئوپتىك تالانى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز .

1 . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى



11.VI-رەسىم . ساپال-فارفوردىن ياسالغان دېزىل 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 ئوكسىدلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ئىشلىتىشكە مۇۋاپىق كەلمەيتتى . يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرىنىڭ بارلىققا كېلىشى مېتال ماتېرىياللىرىنىڭ يېتەرسىزلىكىنى تولۇقلىدى . بۇ خىل ماتېرىياللار يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق بولۇش ، ئوكسىدلانماسلىق ، كىسلاتا ، ئىشقارلارنىڭ چىرىتىشىگە ۋە سۇر-كىلىشكە چىدىملىق بولۇش ، قاتتىقلىقى يۇقىرى ، زىچلىقى كىچىك بولۇش قاتارلىق ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولۇپ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق قۇرۇلما ماتېرىيالى قىلىشقا ناھايىتى مۇۋاپىق كېلىدۇ .

ئالىيۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفور (بۇ سۈنئىي ياقۇت دەپمۇ ئاتىلىدۇ) پارلاق ئىستىقبالغا ئىگە بولغان ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق قۇرۇلما ماتېرىيالى ھېسابلىنىدۇ . ئۇنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ناھايىتى يۇقىرى بولۇپ ، ئۇ ئوتقا چىدىملىق بولغان ئەلا سۈپەتلىك ماتېرىياللارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، تىگىل ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدىملىق پېچ تۇرۇبىسى قاتارلىقلار . ئالىيۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفورلارنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسىنىڭ يۇقىرى بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقىدىن پايدىلىنىپ تەجرىبىخانە-لاردا ئىشلىتىلىدىغان سۈنئىي ياقۇت شارىكلىك ئۆڭىتىش ماشىنىسىنى ياساشقا بولىدۇ . بۇ ماشىنا قاتتىقلە-قى ئۇنىڭدىن كىچىك بولغان ماتېرىياللارنى يانچىشتا ئىشلىتىلىدۇ . يۇقىرى ساپلىقتىكى خام ئەشيالارنى

ئىلغار ئۇسۇللار بىلەن بىر تەرەپ قىلىش ئارقىلىق ئالىيۇمىن ئوكسىدلىق ساپال-فارفورلارنى تېخنىمۇ مۇزۇكلەشتۈرگىلى ، بۇنىڭدىن يۇقىرى بېسىملىق ناترىي لامپىسىنىڭ نەيچىسىنى ياسىغىلى بولىدۇ .

سىلىتسىي نىتىرىدلىق ساپال-فارفورمۇ بىرخىل مۇھىم قۇرۇلما ماتېرىيالى بولۇپ ، ئۇ بىر خىل يۇقۇلئاددە قاتتىق ماددا ، ئۇنىڭ ئۆزى سىلىقلاشتۇرۇش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، سۇركىلىشكە چىداملىق ؛ ئۇ فتورىد كىسلاتادىن باشقا ئانئورگانىك كىسلاتالار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، ئاسانلىقچە چىرىمەيدۇ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىمۇ ئوكسىدلانمايدۇ . شۇنداقلا يەنە ئىسسىق-سوغۇقنىڭ زەربىسىگە تاقابىل تۇرالايدۇ ، ئۇ ھاۋادا 1000℃ تىن يۇقىرى تېمپېراتۇرىغچە قىزدۇرۇلۇپ ، تېزلىكتە سوۋۇتۇلسا ۋە يەنە قايتا جىددىي قىزدۇرۇلسىمۇ يېرىلىپ كەتمەيدۇ . سىلىتسىي نىتىرىدلىق ساپال-فارفورلار مانا مۇشۇنداق ياخشى ئالاھىدە-لىككە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار ئادەتتە ئوققازان ، ھور تۇربىنىسىنىڭ پاپىراقچىسى ، مېخانىكىلىق ھىملاش ھالقىسى ، مۇستەھكەم قېلىپ قاتارلىق ماشىنا زاپچاسلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

ئەگەر ماتور زاپچاسلىرىنىڭ قىزدۇرۇلىدىغان يۈزلىرى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولغان ، ئاسانلىقچە ئىسسىقلىق تارقاتمايدىغان سىلىتسىي نىتىرىدلىق ساپال-فارفورلاردىن ياسالسا ، دىزېل ماتورىنىڭ سۇپىتىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ ، يېقىلغۇنى تېجەپ قالغىلى ھەمدە ئىسسىقلىق ئۇنۇمىنىمۇ يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ . ھازىر 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 يوز بەرمەيدۇ ، خەۋەرلىشىش سۇپىتى 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 . دەۋرىنىڭ ئىلگىرىلىشى ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئوپتىك تالا ئارقىلىق خەۋەرلەشىش مۇقەررەر ھالدا زور دەرىجىدە ئومۇملىشىدۇ .

12.Ⅶ-رەسىم . ئوپتىك تالا

ئوپتىك تالا خەۋەرلىشىشتە ئىشلىتىلىپلا قالماي ، يەنە تېببىي داۋالاش ، ئۇچۇرلارنى بىر تەرەپ قىلىش ، ئېنېرگىيە ۋە تەسۋىر يەتكۈزۈپ بېرىش ، يېراقتىن ئۆلچەش ۋە تىزگىنلەش ، يورۇتۇش قاتارلىق جەھەتلەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئوپتىك تالالىق ئىندوسكوپ (ئىچكى ئەزانى تەكشۈرۈش ئەينىكى) نى يۇرەككە كىرگۈزۈپ يۇرەكنىڭ قان بېسىمى ۋە تېمپېراتۇرىسى قاتارلىقلارنى ئۆلچەشكە بولىدۇ . ئوپتىك تالا ئېنېرگىيە يەتكۈزۈش ۋە ئۇچۇر يەتكۈزۈش جەھەتلەردىمۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە .

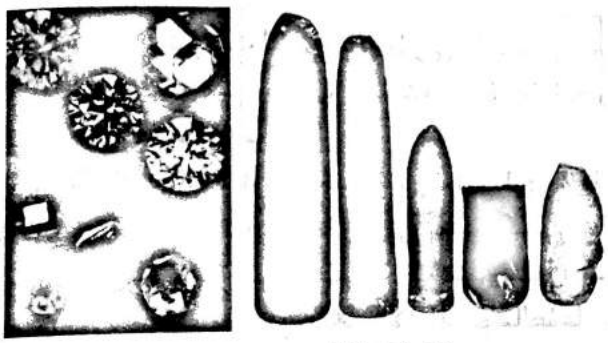
ئىنسانلار جەمئىيىتى ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، يېڭى تېپتىكى ئانئورگا-

تىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار تېخنىۋە كەك كۆلەمدە ئىشلىتىلمەدۇ ۋە تېخنىۋە كۆپ تۈرلىرى بارلىققا كېلىدۇ . دۆلىتىمىز ئىنتايىن مول كان بايلىقلىرىغا ئىگە ، بۇ ، دۆلىتىمىزنىڭ يېڭى تېپتىكى ماتېرىياللارنى تەتقىق قىلىشى ۋە ئىشلەپچىقىرىشى ئۈچۈن ناھايىتى پايدىلىق بولغان شارائىت ھېسابلىنىدۇ .

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 ئۈسۈلدا ياقۇت ياساشنى بەكمۇ ئارزۇ قىلىشاتتى . يەنى-تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، كىشىلەر ئىلمىي ئۈسۈللاردىن پايدىلىنىپ قاتتىقلىقى يۇقىرى ، ئوپتىكىلىق ئىقتىدارى ياخشى بولغان ھەرخىل سۈنئىي ياقۇت-گۈھەرلەرنى ياساپ چىقتى .

قىزىل ياقۇت ۋە كۆك ياقۇتنىڭ ئاساسىي تەركىبى Al_2O_3 (ئالىيومىن ئوكسىد) . قىزىل ياقۇتنىڭ تەركىبىدە ئازمىقداردا خروم بىرىكمىسى بولغاچقا ، ئۇ قىزىل رەڭدە بولىدۇ ؛ يېشىل ياقۇتنىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا تىتان بىرىكمىسى بولغانلىقتىن ، ئۇ كۆك رەڭدە بولىدۇ . 1900-يىلى ئالىملار ئالىيومىن ئوكسىدنى سۈيۈلدۈرغاندىن كېيىن ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا خروم ئوكسىد قوشۇش ئارقىلىق ماسسىسى 4g～2g بولغان قىزىل ياقۇتنى ياساپ چىققاندى . ھازىر 10g چوڭلۇقتىكى قىزىل ياقۇت ۋە كۆك ياقۇتلار ياساپ چىقىلدى .


سۈنئىي ئالماس　　سۈنئىي قىزىل ياقۇت

Ⅶ.13-رەسىم . سۈنئىي ياقۇت-گۈھەرلەر

سۈنئىي قىزىل ياقۇت ئىشلەپچىقىرىشتا ئاساسلىقى ئىككى خىل ئۇسۇل بار . بىرى ئالاھىدە شەكىلدىكى ئېرىتمە ئۇسۇلى ، يەنى ئالدى 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-

مەرلەردە سۈنئىي ئالماس زاۋۇتى ۋە تەتقىقات ئورۇنلىرى قۇرۇلدى

كۆنۈكمە

1. سىز قانداق سىلىكاتلىق بۇيۇم، ماتېرىيال ۋە بىگى نىسبىي ئالتۇن،گاللىك مىللۇئىد ماتېرىياللارنى ئۆزىڭىز باھالاپ، سىلىكاتلىق ماتېرىياللار بىلەن سېلىشتۇرۇپ، ئۇنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلە ئىكە ئىكەنلىكىنى خوشەندۇرۇپ بېرەلەك. ئەخلەتلەرنى ئازايتقىلى بولىدۇ؟

2. سىزنىڭچە، ئەينەكنىڭ قانداق ئارتۇقچىلىقى ۋە بېنىسىز تەرەپلىرى بار؟ قانداق ماتېرىيالغا ئەينەكنى بولىدۇ،

3. سېمونت قۇرۇلۇش ماتېرىيالى سۈپىتىدە كەڭ ئىشلىتىلىدۇ، ئەمما ئۇنىڭ رەڭگى تاتىرىپ بولماسلىقى، تاشقى كۈچ چىقتى، كوبالت خلورىد تەركىبىدىكى كرىستاللىنىش سۈيىنىڭ سانى ئوخشاش بولمىغاچقا ئوخشاش بولمىغان رەڭلەردە كۆرۈنىدۇ، مەسىلەن $CoCl_2$ كۆك رەڭدە، $CoCl_2 \cdot H_2O$ كۆكۈچ سۇغۇن رەڭدە، $CoCl_2 \cdot 2H_2O$ قىزغۇچ سۇغۇن 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 ھاۋادا ئاساسلىقى قانداق ئامىللارنىڭ تەسىرىدە رەڭ ئۆزگەرتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ. بۇ خىل سېمونتنىڭ بىرىنچىسى خىل ئەھۋالدا ئىشلىتىلىشى مۇمكىن بولغان رەڭگىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1 . كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار

كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ⅣA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىش كۈزىتىلىدۇ .

C Si Ge Sn Pb

مېتاللوئىدلىقى ئاجىزلاپ ،مېتاللىقى كۈچىيىدۇ

2 . سىلىتسىي ۋە سىلىتسىي (Ⅳ)ئوكسىد

	مۇھىم خۇسۇسىيەتلىرى	ئىشلىتىلىشى
Si	Si كرىستالى قارامتۇل كۈل رەڭ بولۇپ ، مېتال- لىق پارقىراقلىققا ئىگە ، قاتتىقلىقى يۇقىرى ، چو- رۇك ، سۇيۇقلىنىش ۋە قايناش نۇقتىلىرى نىسبە- تەن يۇقىرى $Si+O_2 \xrightarrow{\triangle} SiO_2$	سىلىتسىي بېرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال قىلىنى- دۇ . ئۇنىڭ قېتىشمىسى نۇرغۇنلىغان زاپچاس ۋە ئەسۋابلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
SiO_2	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى ، قاتتىقلىقى يۇ- قىرى $SiO_2+2NaOH=Na_2SiO_3+H_2O$	ئەينەك ، ئېلېكترون زاپچاسلار ، ئۇپۇنىڭ ئەسۋاب ۋە قۇرۇلۇش ماتېرىياللىرى ياسىلىدۇ

3 . ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار

سىلىكاتلىق ماتېرىياللار : سېمونت ، ئەينەك ، ساپال-فارفورلار

يېڭى تېپتىكى ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار : يۇقىرى تېمپېرا-تۇرغا چىداملىق قۇرۇلما ساپال-فارفورلىرى ، ئوپتىك تالا قاتارلىقلار

تەكرارلاش سوئاللىرى

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. سىلىتسىي(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب (C).

A. سىلىتسىي مېتاللوئىد ئېلېمېنت

B. سىلىتسىي(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ 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 (E).

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 ئاللوتروپلىرى 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 ئۈچرايدىغان ۋالېنتى +4

II $NaCl$ ، $NaNO_3$ ، Na_2CO_3 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، ئاتوملارنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانلىرىنىڭ يىغىندىسى 16 گە، يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ ئومۇمىي سانى 30 غا تەڭ، SiR_xنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىغا ھۆكۈم قىلىڭ.

2. X ، Y ، Z ۋە ئۈچ ئىبارەت ئۇچ خىل ئېلېمېنت بېرىلگەن، X بىلەن Y دەۋرىي جەدۋىلدە بىر دەۋرگە جايلاشقان، ئۇلار كوۋالېنتلىق بىرىكمە XY_2نى ھاسىل قىلالايدۇ، بۇ بىرىكمە ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا گاز ھالەتتە بولىدۇ. Z بىلەن X بىر گۇرۇپپىغا جايلاشقان، ئۇلار كوۋالېنتلىق بىرىكمە ZY_2نى ھاسىل قىلالايدۇ، بۇ بىرىكمە ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ. X نىڭ ئاددىي ماددىسى ZY_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ Z نىڭ ئاددىي ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. Z نىڭ بىر خىل كرىستالى ناھايىتى ياخشى ېپرىم ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال. يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، X ، Y ۋە Z لارنىڭ قايسى ئېلېمېنتلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە يۇقىرىدا بايان قىلىنغان مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ

خىمىيەۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅳ. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم مېتاللونۇسد ئېلېمېنت R ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيەلىشىپ RO ۋە RO_2دىن ئىبارەت ئىككى خىل ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ. تەجرىبە ئارقىلىق RO تەركىبىدىكى R نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ % 42.9 ئىكەنلىكى ئېنىقلانغان. ھېسابلاش ئارقىلىق RO_2 نىڭ خىمىيەۋى فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

2. مەلۇم ھاكتاش ئەۋرىشكىسىگە ئاز مىقداردا SiO_2 ئارىلىشىپ قالغان. 5.0g ئەۋرىشكە بىلەن 50 millilitr 2mol/L لىق تۇز كىسلاتانى تولۇق رېئاكسىيەلەشتۈرگەندە، 1064mL (نورمال ھالەتتە) CO_2 گا ئېرىشىلگەن. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ھاكتاش ئەۋرىشكىسى تەركىبىدىكى SiO_2 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى قانچە؟

(2) ئارتۇق مىقداردىكى تۇز كىسلاتانى نېيترالاش ئۈچۈن، 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن قانچە لىتر 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 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

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

$x = 0.095mol$

$n(HCl) = 2 \times 0.05 - 0.095$

$= 2.005mol = NaOH$

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. Ar ، CO ، Cl_2 ۋە SO_2لاردىن 50 گرامدىن بار، ئۆلاردىن، تەركىبىدىكى مولېكۇللىلارنىڭ 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 تارتىپ 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 تارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، بۇ گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي _____ ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي _____ .

6. ئىئونلۇق تەڭلىمە _____ 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 كۈمۈش ئېرىتمىسى بىلەن خلورلۇق سۇنى قوشقاندا، ئېرىتمە قىزغۇچ سېرىق رەڭگە ئۆزگەرگەن؛ ئۇنىڭغا يەنە C ئېرىتمىنى قوشقاندا، ئېرىتمە رەڭگىدە روشەن ئۆزگىرىش كۆرۈلمىگەن. شۇڭا A ، B ۋە Cدىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمە تەركىبىدىكى X^- نىڭ بەلگىسى تەرتىپ بويىچە _____ بولىدۇ.

8. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى نۇقتىسىدىن قارىغاندا، H_2 ، Cl_2 ۋە CO_2 دىن ئىبارەت ئۈچ خىل گازنى ئېلىشتا، تۈز كىسلاتا ئايرىم-ئايرىم ھالدا _____ رولىنى ئويناپىدۇ.

9. 0.2mol/L لىق Na_2SO_4ئېرىتمىسىدىن 50 مىللىلىتر تەييارلاش ئۈچۈن، Na_2SO_4تىن _____ گرام كېتىدۇ.

10. _____ مىللىلىتر 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

قالغان قاتتىق ماددىنى تۆۋلۇچىگەندە تۇنۇك ماسسىسى m_2 كەلگەن.

(1) پارچىلانمىغان $NaHCO_3$نىڭ ماسسىسى _____ .

(2) ھاسىل بولغان Na_2CO_3نىڭ ماسسىسى _____ .

(3) ئېشىپ قالغان قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسى _____ بولغاندا، $NaHCO_3$نى تولۇق پارچىلاندى دەپ مۇكۇم قىلىشقا بولىدۇ.

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. مەلۇم مېتال R نىڭ ئىككى ۋالېنتلىق ھىدروكسىدىدىكى ھىدروگېنىنىڭ ماسسا ئولۇشى 2.22% بولسا، ئۇ ھالدا R نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى ( ) بولىدۇ.

A. 24　　B. 40　　C. 56　　D. 65

2. X نىڭ IA گۇرۇپپا ئېلېمېنتى، Y نىڭ VIA گۇرۇپپا ئېلېمېنتى ئىكەنلىكى مەلۇم، شۇڭا X بىلەن Y نىڭ تەركىب تاپقان بىرىكمىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ( ) بولىدۇ.

A. XY_2　　B. X_2Y　　C. X_2Y_3　　D. X_2Y_5

3. تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. H_2SO_4 نىڭ مول ماسسىسى 98 بولىدۇ

B. ئوخشاش ماسسىدىكى O_2 بىلەن O_3 نىڭ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانى ئوزئارا تەڭ بولىدۇ

C. ئوخشاش ماسسىدىكى CO_2 بىلەن CO نىڭ تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ئوزئارا تەڭ بولىدۇ

D. 500 مىللىلىتىر سۇدا 98 گرام H_2SO_4 ئېرىتىلسە، ئېرىتىلگەن ئېرىتمىدىكى H_2SO_4نىڭ مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقى 2mol/L بولىدۇ.

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەركىبىدىكى مولېكۇلا سانى ئەڭ كۆپ بولغىنى ( ).

A. 22.4 لىتر 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 مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقى ( ) 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 ( ).

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. 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 ( ).

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 سۇزۇك ھاك سۇيىنى قوشقاندىن كېيىن، ئەسلى ئېرىتمىدىكى ئانىئون 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، مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان ئېرىتمىلىرىنى تەڭ ھەجمىدە 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. Na_2CO_3 بىلەن $Ca(OH)_2$ B. Na_2CO_3 بىلەن $CaCl_2$

C. $Ca(HCO_3)_2$ بىلەن $NaOH$ 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 پارتلىشىدىن ھاسىل بولغان SO_2

B. كۆمۈر ۋە نېفتنى 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. گۇڭگۇرت(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 ئاشلاش ئۈچۈن قايسى رېئاكتىئو 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 $CaCO_3$ ، $(NH_4)_2CO_3$ ، Na_2CO_3 ، Na_2SO_4 ۋە $CuSO_4$ بولۇشى مۇمكىن، تەجرىبە ئىشلىگەندە، تۆۋەندىكىدەك تەجرىبە ھادىسىلىرى يۈز بەرگەن:

(1) ئەۋرىشكىنى سۇدا ئېرىتكەندە، رەڭسىز ئېرىتمىگە ئېرىشلىگەن

(2) بۇ ئېرىتمىگە $BaCl_2$ ئېرىتمىسىنى قوشقاندا، سۈيۇق توز كىسلاتادا ئېرىيدىغان 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.

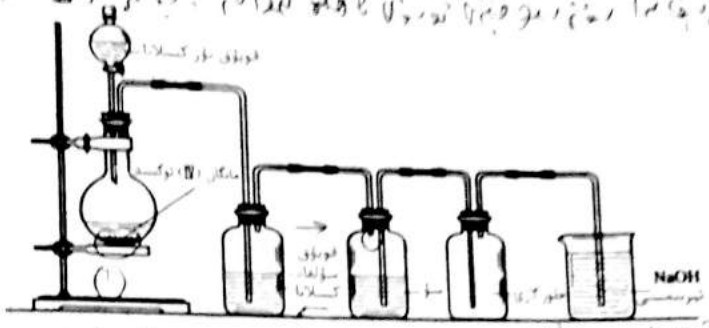
(3) سىغىم كولبىسىدىكى ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، سۈيۇقلۇق يۈزىنىڭ شكالا سىزىقىدىن تۆۋەن تۇرغانلىقىنى بايقاپ، سىغىم كولبىسىغا يەنە شكالا سىزىقىغا كەلگۈچىلىك دىستىللەنگەن سۇ قويۇش.

4. A ، B ، C ۋە Dدىن ئىبارەت تۆت خىل گاز بار. A گازنىڭ زىچلىقى ئەڭ كىچىك، B گاز ئادەتتە سارغۇچ پىشىل رەڭدە بولىدۇ. بۇ تۆت خىل گاز ئايرىم-ئايرىم ھالدا كىسلاتالىق كۆمۈش 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 يېغىش بوتۇلكىسىنىڭ سىرتىدا ماگنىي لېنتىسىنى كۆيدۈرگەندە، پارتلاش يۈز بېرىپ D گاز ھاسىل بولغان. C گاز سۇزۇڭ ھاك سۇيىگە كىرگۈزۈلگەندە، ھاك سۇيى دوغلاشقان. يۇقىرىدىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) بۇ تۆت خىل گازنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) A ، C ۋە D گازلارغا مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(3) تەجرىبىدىكى A ، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل كاتىئ ئېلېمېنت خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىپ، تەجرىبە
مۇزۇلمىسىنىڭ سىرىنى ھەمدە بۇ ئۈچ خىل كاتىئ بىرىكمىسىنىڭ ئۈنۈملۈك چۈشەندۈرۈڭ.
(4) بىر ئوقۇغۇچى تەجرىبىدىكى طور كاتىئ ئېلېمېنتىنىڭ مۇزۇلمىسىنى تۆۋەندىكى رەسىمدىكىدەك لابوراتورىيە شارائىتىدا
ياساپ چىققان.



بۇ مۇزۇلمىدىكى خاتالىقنى تاپ ۋە ئۈزۈپ تاشلاڭ.

5. A ، B ، C ، D ۋە Eدىن ئىبارەت بەش خىل بىرىكمە تاز بولۇپ، تۆۋەندىكى ئىئونلار ھاللانغان: Na^+ ، Ba^{2+} ، Al^{3+} ، Cu^{2+} ، Cl^- ، SO_4^{2-} ۋە OH^- قاتارلىق بەتتە خىل ئىئونىنىڭ ئىككى خىلىدىن تەركىب تاپقان.

(1) ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا A سۇدىمۇ، سۇيۇق نىترات كىسلاتادىمۇ ئېرىمەيدۇ.

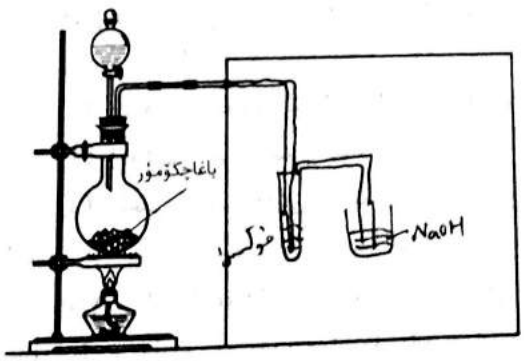
(2) ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا B سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئەمما يالقۇن رېئاكسىيىسىدە سېرىق رەڭ ئىپادىلەيدىغان E ئېرىتمىسىگە سېلىنسا، B ئېرىپ، رەڭسىز ئېرىتمە ھاسىل قىلىدۇ.

(3) C بىلەن E نىڭ ئائىئونلىرى ئوخشاش، C بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيلىشىپ A نى ھاسىل قىلىدۇ.

(4) D ساغۇچ قوڭۇر رەڭلىك قاتتىق ماددا بولۇپ، سۇدا ئېرىتىلسە يېشىل رەڭلىك ئېرىتمىنى ھاسىل قىلىدۇ. D ئېرىتمە بىلەن E ئېرىتمە رېئاكسىيلەشتۇرۇلسە 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 بولۇنمە-
غان بىر يۇرۇش تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسى كۆرسىتىل-
گەن، بۇ قۇرۇلما قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن ياغاچكۆمۈرنى
رېئاكسىيلەشتۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل بولغان SO_2 گازىنى تەكشۈ-
رۈشتە ئىشلىتىلىدۇ.



(1) مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى-
نى يېزىڭ.

(2) ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلارنى سىزىڭ، ئىشلىتىل-
گەن رېئاكتىۋنى كۆرسەتكەن ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ.

N تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 20 C تا، 10 گرام سۇدا 3.16 گرام KNO_3 ئېرىتىلىپ، زىچلىقى دەلمۇدەل $1.13g/cm^3$ بولغان تويۇنغان ئېرىتمە تەييارلانغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى KNO_3 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى.

(2) بۇ تويۇنغان ئېرىتمىدىكى KNO_3 نىڭ مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقى.

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 $B \cdot BO_3$ نىڭ ھىدرىدىدا B نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 94.1% .

(1) A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ھىسابلاڭ 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 7:5:3.

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 نېيترالايدۇ. A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل بىر نېگىزلىك ئىشقارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھىسابلاڭ.

4. HCl نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 36.5%، زىچلىقى $1.19g/cm^3$ بولغان قويۇق تۇز كىسلاتا بىلەن مانگان (Mn) ئوكسىدىنى رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، ھاسىل بولغان خلور گازىنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى 11.2 لىتىر بولغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھىسابلاڭ:

(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 ئۆزگەرمىگىنگە قەدەر تەكشى قىزدۇرغاندىن كېيىن، ئاجرىلىپ چىققان گازنى $Ca(OH)_2$ نىڭ بېتەرلىك مىقداردىكى تويۇنغان ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە ماسسىسى 1.0 گرام بولغان چۆكمىگە ئېرىشىلگەن. قىزدۇرغاندىن كېيىن ئېشىپ قالغان قاتتىق ماددا بىلەن بېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتانى رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 1.12L (نورمال ھالەتتە) گاز يېغىۋېلىنغان. ئەسلىدىكى قاتتىق ئارىلاشمىدىكى Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نىڭ ماددا مىقدارى نىسبىتىنى ھىسابلاڭ.

6. 0.4 مول A مېتال بېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، ئاجرىلىپ چىققان گازنى قۇرۇتقاندىن كېيىن، ئۇنى چوغلاندۇرۇلغان 45 گرام CuO كۇكۇنىدىن ئوتكۈزگەندە، 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 ھىسابلاڭ:

(1) مېتال بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا رېئاكسىيىلەشكەندە ئاجرىلىپ چىققان H_2 نىڭ ھەجمى (نورمال ھالەتتە).

(2) بۇ مېتالنىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسى.

6. H_2O 中 = 45g - 40.2 = 4.8g.

$$CuO + H_2 = Cu + H_2O$$
$$1 \qquad 18$$
$$x \qquad 4.8$$
$$x = 0.27\,mol.$$

$$M + \frac{x}{2}H_2SO_4 = M^{+x}(SO_4)^{-2}_{\frac{x}{2}} + \frac{x}{2}H_2\uparrow$$
$$1 \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \frac{x}{2}$$
$$0.4\,mol \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad 0.54$$

$$x = 27 \Rightarrow 3.\ (Al)$$

$= 27$.

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى

1-تەجرىبە . خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار (I)

خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلار خىمىيە ئۆگىنىشتە مۇھىم رول ئويناپدۇ . بىز ئەستايىدىل مەشىق قىلىپ خىمىيە تەجرىبىسىدىكى ئاساسىي مەشغۇلاتلارنى تەدرىجىي ئىگىلىۋالساق ، خىمىيىنى 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 يەنمۇ 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 پۇرۇچكا ، رېزىنكە نەيچە ، ئەينەك نەيچە ، داس ، شتاتىپ ، دورا قوشۇقى ، سۈزگۈچ قەغەز ، قوش پەللىلىك تارازا ، ھاۋانچا ، سەرەڭگە ، زىخچە ياغاچ ، قايچا .

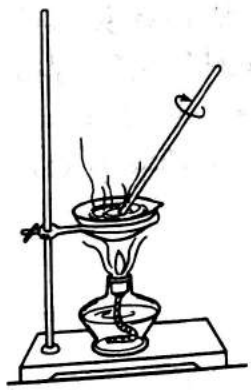
$KClO_3$ ، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ، NaOHنىڭ ماسسا ئۇلۇشى 15% بولغان NaOH ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 مىس ئوكسىد ئېلىش

1 . 5 گرام $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ نى ئۆلچەپ ئېلىپ ، ھاۋانچىدا يۇمشاق ئەزگەندىن كېيىن ئىستاكانغا سېلىپ ، ئۈستىگە 30mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئارىلاشتۇرۇپ ، قاتتىق ماددىنى تولۇق ئېرىتىڭ ھەمدە ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ .

2 . $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىستاكانغا NaOH ئېرىتمىسىنى قايتا چۆكمە ھاسىل بولمىغانغا قەدەر تېمىتىڭ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .



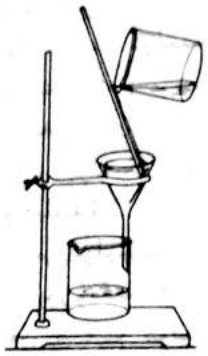
1-رەسىم $Cu(OH)_2$ نى قىزدۇرۇپ پارچىلاش

3 . باسقۇچ 2 دىكى ئېرىتمە بىلەن چۆكمىنى ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا يۆتكەڭ . ئاندىن قىزدۇرۇپ قاينىتىڭ (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 ، هورلاندۇرۇش قاچىسى-
دىكى سۇيۇقلۇق بىلەن چۆكمىنى سۈزۈپ ئايرىلغۇچ (2 - رەسىم) . چۆكمىنى ئاز مىقداردىكى دىستىللەنگەن
سۇ بىلەن 2 ~ 3 قېتىم يۇيۇپ ، سۈزۈلگەن سۇيۇقلۇق بىلەن چۆكمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ .
5 . سۈزگۈچ قەغەزدىكى قاتتىق ماددىنى قۇرۇتقاندىن كېيىن ، هاۋانچىغا سېلىپ يۇمشاق ئېزىپ ،
كېيىن ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ .

Ⅱ ئوكسىگېن ئېلىش

1 . تەجرىبىخانىدا ئوكسىگېن ئېلىش قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسىنى سىزىڭ .
تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى ياخشى قۇراشتۇرۇپ ، قۇرۇلمىنىڭ هىملىقىنى تەكشۈرۈڭ .



2-رەسىم . سۈزۈش

2 . 1 . 2 گرام $KClO_3$ نى ئۆلچەپ ئېلىپ ، ئالدىنقى تەجرىبىدە ئېلىنغان CuO كۆكۈنى (بۇ ئادەتتە ئىشلىتىلمىدىغان MnO_2 كاتالىزاتورىنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىلىدۇ) بىلەن تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ، چوڭ پروبىركىغا سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇچكا بىلەن مەھكەم ئېتىڭ .

3 . قىزدۇرۇپ ، سۇنى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدا بىر پروبىركا ئوكسىگېن گازى يىغىۋېلىڭ .

4 . ئاۋۇال 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 هورلاندۇرۇش مۇهىم ئاساسىي مەشغۇلاتلار هېسابلىنىدۇ ، 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 مۇهىم بىر پەنگە ئايلىنىشى جەريانىدا ، سۇپەت جەهەتتىن تەتقىق قىلىشتىن مىقدارلىق تەتقىق قىلىشقا ئۆتۈش ماهىيەتلىك سەكرەش هېسابلىنىدۇ . سىغىم كولبىسى تەجرىبىخانىلاردا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئۆلچەش ئەسۋابى بولۇپ ، ئۇنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىش خىمىيىنى مىقدارلىق تەتقىق قىلىشتا ناهايىتى پايدىلىق .

تەجرىبە مەقسىتى

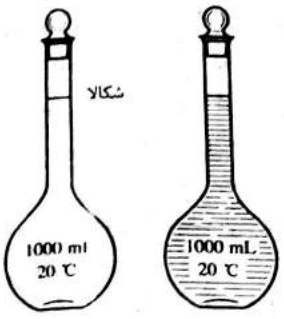
سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىش ئۇسۇلىنى مەشىق قىلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

سىغىم كولبىسى ، ئىستاكان ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ئەينەك تاياقچە .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

سىغىم كولبىسى ئىنچىكە بويونلۇق ، نەشپۈتسىمان تەكشى تەگلىك ئەينەك بوتۇلكىدىن ئىبارەت (3-رەسىم) ، سىغىم كولبىسىنىڭ ئاغزىغا سىلىقلانغان ئەينەك پۇرۇچكا ياكى سۇلياۋ پۇرۇچكا بېكىتىلىدۇ . سىغىم كولبىسى ئادەتتە قويۇقلۇقى ئېنىق بولغان بەلگىلىك ھەجمدىكى ئېرىتمە تەييارلاشتا ئىشلىتىلىدۇ . سىغىم كولبىسىغا تېمپېراتۇرا ۋە سىغىمى يېزىپ قويۇلغان بولۇپ ، بۇ ، كۆرسىتىلگەن تېمپېراتۇرىدا ، سىغىم كولبىسىغا قاچىلانغان سۇيۇقلۇقنىڭ پېتىنغۇ يۇزى بويۇن قىسمىدىكى شكالا سىزىقىغا يەتكەندە ، سۇيۇقلۇق ھەجمى بىلەن كولبىغا يېزىپ قويۇلغان ھەجمنىڭ دەلمۇدەل تەڭلىشىدىغانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ . 100mL لىق ، 250mL لىق ۋە 1000mL لىق بەزىدە چچە خىل سىغىم كولبىلىرى كۆپ ئىشلىتىلىدۇ .



3-رەسىم . سىغىم كولبىسى

پۇرۇپكىنىڭ يۇتۇپ كېتىشى ياكى سۇنۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، ئۇنى پۇختا ئىنچىكە يېپ بىلەن سىغىم كولبىسىنىڭ بوينىغا 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 مىقدارىدا سۇ قويۇلۇپ ، ئاغزى پۇرۇپكا بىلەن مەھكەم ئېتىلىدۇ ، ئاندىن بىر قولىنىڭ بېگىز بارمىقى بىلەن پۇرۇپكا بېسىلىپ ، باشقا بارماقلىرىدا كولبىنىڭ بوينى تۇتۇلىدۇ ، يەنە بىر قولدا كولبىنىڭ ئاستى قىسمى تۇتۇلۇپ ، كولبا دۇم قىلىنىدۇ ۋە پۇرۇپكا چۆرىسىدىن سۇ تەپچىيدىغان-تەپچىمەيدىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ (4-رەسىم) . ئەگەر سۇ ئاقمىسا ، سىغىم كولبىسى ئوڭ قويۇلۇپ ، پۇرۇپكا 180° بۇرالغاندىن كېيىن كولبا ئېغىزىغا چىڭ ئېتىلىدۇ ، ئاندىن سىغىم كولبىسى يەنە دۇم 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 قويۇلىدۇ . ئەگەر سۇيۇق رېئاكتىۋ بولسا ، كېرەك بولىدىغان ھەجمدىكى سۇيۇقلۇق ئاۋۋال ئىستاكانغا قويۇلۇپ ، مۇۋاپىق مىقداردىكى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن سۇيۇلدۇرۇلغاندىن كېيىن ، سىغىم كولبىسىغا قويۇلىدۇ . ئالاھىدە دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى ، ئەگەر ئېرىتىش ياكى سۇيۇلدۇرۇش جەريانىدا ئىسسىقلىق مىقداردا روشەن ئۆزگىرىش بولسا ، ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىنلا ، ئاندىن ئۇنى سىغىم كولبىسىغا يۆتكەش كېرەك .

سىغىم كولبىسىنى ئىشلىتىپ بولغاندىن كېيىن ، پاكىز يۇيۇپ قۇرۇتۇش لازىم (پۇرۇپكا بىلەن كولبا ئېغىزىنىڭ چاپلىشىپ قېلىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، سىلىقلانغان ئەينەك پۇرۇپكا بىلەن كولبا ئېغىزىنىڭ ئارىسىغا قەغەز پارچىسى قىستۇرۇش كېرەك) .

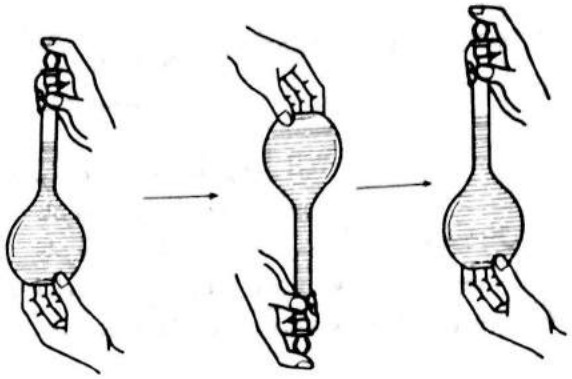
مەشغۇلات مەشقى :

1 . ئىستاكانغا 10mL ئېرىتمە (ئېرىتمە ئورنىدا سۇ ئىشلىتىلسە بولىدۇ) قويۇپ ، ئاندىن ئىستاكاندىكى ئېرىتمە (ياكى سۇ)نى سىغىم كولبىسىغا قويۇڭ (5-رەسىم) ، ئىستاكاننى ئازراق سۇ بىلەن 2~3 قېتىم چايقاپ يۇيۇپ ، ئۇنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قويۇڭ . ئۇنىڭدىن كېيىن سىغىم كولبىسىغا تاكى سۇيۇقلۇق

يۇزى شكالا سىزىقىغا يېتىشكە 1cm ~ 2cm قالغانغا قەدەر ئاستا-ئاستا سۇ قۇيۇلۇپ ، ئاندىن تېمپېراتۇرا ئارقىلىق سۇ تېمىتىپ ، سۇيۇقلۇقنىڭ يۇزىنى شكالا سىزىقىغا يەتكۈزۈلۈپ (مەشغۇلاتنى ئاۋايلاپ ئىشلەپ ، سۇيۇقلۇق يۇزىنى شكالا سىزىقىدىن ھەرگىز ئاشۇرۇۋەتمەسلىك كېرەك) .

2 . كولبا ئاغزىنى مەھكەم ئېتىلگەن ، بىر قولىنىڭ بېگىز بارمىقى بىلەن پۇرۇچكىنى بېسىپ ، باشقا بارماقلار بىلەن كولبا بوينىنى تۇتۇلۇپ ، ئاندىن يەنە بىر قولدا كولبىنىڭ ئاستى تەرىپىنى تۇتۇپ ، سىغىم كولبىسىنى قايتا-قايتا ئوڭ-دۇم قىلىپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇلۇپ (6-رەسىم) .

5-رەسىم . ئېرىتمىنى سىغىم كولبىسىغا قۇيۇش



6-رەسىم . سىغىم كولبىسىدىكى ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇش

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . سىغىم كولبىسىدا ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، نېمە ئۈچۈن چوقۇم ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىنلا ، ئاندىن ئېرىتمىنى سىغىم كولبىسىغا قۇيۇش 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 چوڭقۇرلاشتۇ-

رۇش .

2 . يالقۇن رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ كالىي ۆ، ناترىي ئىئونىنى تەكشۈرۈشنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

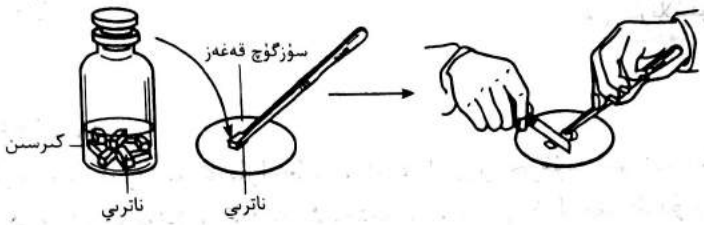
ئىستاكان ، پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمپىراتۇرا ، شتاتىپ ، ئىسپىرت لامپا ، توم ئەينەك نەيچە (10mm×100mm) ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، دورا قوشۇقى ،پلاتىنا سىم[1] ، كوبالتلىق كۆك ئەينەك ، ئەينەك تاختا ، موچىن ، سۈزگۈچ قەغەز ، ئالىيۇمىن قەغەز (ئالىيۇمىن يالتىرىقى) ، سەرەڭگە ، قەلەمتىراش .

ناترىي ، Na_2CO_3 ، $NaHCO_3$ ، KCl ، سۇيۇق تۇز كىسلاتا ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى ، سۈزۈك هاك سۇيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

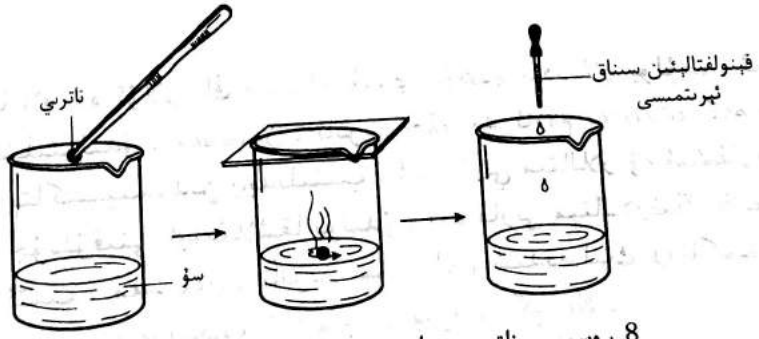
I ناترىينىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ناترىي مېتالىنى قانداق ئېلىپ ئىشلىتىش كېرەك؟ ناترىي مېتالىنى ئەينەك تاختا ئۈستىگە قويۇپ ، قەلەمتىراش بىلەن ماش چوڭلۇقىدا بىر پارچە كېسىۋېلىڭ (7-رەسىم) . كېسىش جەريانىدا ناترىينىڭ قاتتىقلىقىغا دىققەت قىلىڭ ، يېڭىدىن كېسىلگەن جاينىڭ پارقىراقلىقى ۆ، 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 ؟

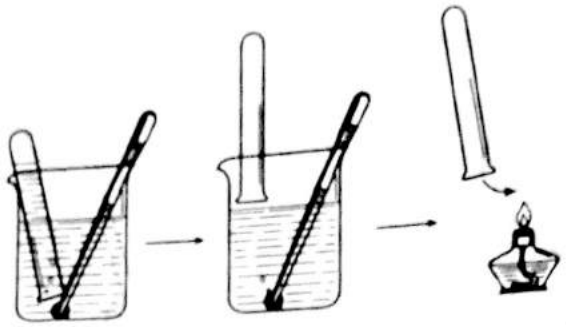


8-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسى

3 . ناترىيدىن يەنە بىر پارچە كېسىۋېلىپ (ماش چوڭلۇقىدا) ، ئۇنى ئالىيۇمىن قەغەز (تەجرىبىدىن ئاۋۋال يېڭە بىلەن ئۇششاق تۆشۈكلەر ئېچىلىدۇ) بىلەن ئوراپ ، موچىن بىلەن قىسىپ ، 9-رەسىمدە

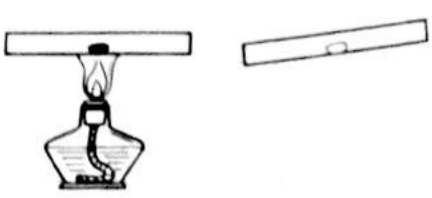
① پلاتىنا سىمنىڭ ئورنىدا نىكېل سىم ، خروم سىم ، داتلاشمىغان پارقىراق تۆمۈر سىم ۆ، ئەگرى قىسقۇچ ياكى يېڭىسىغ قاتارلىقلار ئىشلىتىلسىۋ بولىدۇ .

كۆرسىتىلگەن قۇرۇلمىدىكى پروبىركا ئاغزىنىڭ ئاستىغا تۇتۇڭ . پروبىركىغا گاز تولغاندا ، پروبىركىنى ھاۋادىن ئىسپىرت لامپىغا يېقىنلاشتۇرۇپ ئوت تۇتاشتۇرۇڭ ، قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟ رېئاكسىيىدە ئىستاكانغا بىرقانچە تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، ئېرىتمە رەڭسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .



9-رەسىم . ناترىي بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى يىغىۋېلىش ۋە تەكشۈرۈش

4 . سېرىق پۈرچاق چوڭلۇقىدىكى بىر پارچە ناترىينى ئەينەك نەيچىنىڭ ئوتتۇرىسىغا قويۇپ ، پروبىركا قىستۇچ بىلەن ئەينەك نەيچىنى قىسىپ تۇرۇپ قىزدۇرۇڭ (10-رەسىم) . ناترىي سۇيۇقلىنىپ كىچىك شارچىغا ئايلىنىپ كۆيۈشكە باشلىغاندا قىزدۇرۇشنى توختىتىپ ، ئەينەك نەيچىنى سەل يانتۇ قىلىڭ . رېئاكسىيە ھاسىلاتىنىڭ رەڭگى ۋە ھالىتىنى كۆزىتىڭ ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ . (بۇ تەجرىبىنى ھورلاندۇرۇش قاچىسىدا ئىشلەشكىمۇ بولىدۇ .)

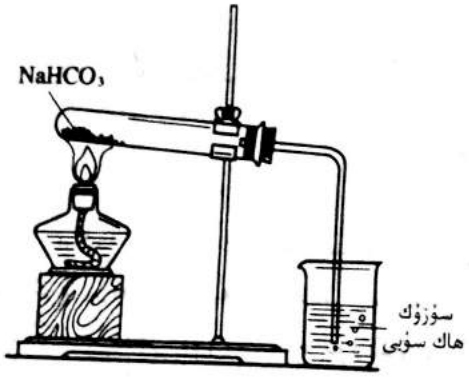


10-رەسىم . ناترىي بىلەن ئوكسىگېنىڭ رېئاكسىيىسى

ئەينەك نەيچىدىكى ماددىنى كىچىك پروبىركىغا يۆتكەڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا 2 تامچە سۇ تېمىتىپ ، دەرھال ئۆچەي 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 $NaHCO_3$ كۆكۇنى سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بىكىتىلگەن پۇرۇچكا بىلەن مەھكەم ئېتىپ ، پروبىركىنى سەل تۆۋەنگە قارىتىپ شتاتىپقا مۇقىملاشتۇرۇڭ . ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنىڭ يەنە بىر ئۇچىنى سۇزۇك ھاك سۇيى قاچىلانغان ئىستاكانغا كىرگۈزۈڭ (11-رەسىم) .



11-رەسىم . $NaHCO_3$نىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

پروبىركىدىكى $NaHCO_3$نى قىزدۇرۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنىڭ ئېغىزىدىن ئاجرىلىپ چىققان گاز ئازلىغاندا ، ئاۋۇال ئۆتكۈزگۈچ نەيچىنى سۇيۇقلۇقتىن چىقىرىۋېلىپ ، ئاندىن ئىسپىرت لامپىنى ئۆچۈرۈڭ .

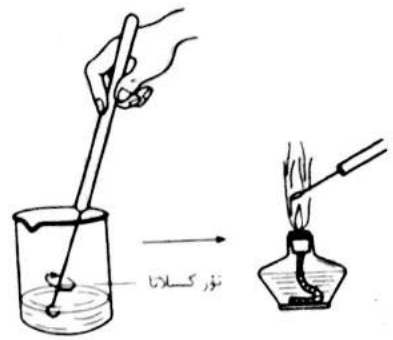
Ⅲ Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$نىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاز مىقداردا Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ كۆكۇنىنى سېلىپ ، ھەربىر پروبىركىغا ئاز مىقداردا سۇيۇق تۇز كىسلاتا قوشۇڭ . رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازلارنى ئايرىم-ئايرىم سۇزۇك

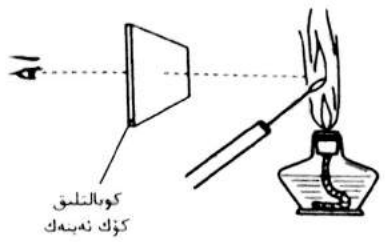
ھاك سۇيىگە كىرگۈزۈپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

N يالقۇن رېئاكسىيىسى

1 . پلاتىنا سىمنى تۆز كىسلاتادا يۇغاندىن كېيىن چوغلاندۇرۇڭ (12-رەسىم) ، بۇ مەشغۇلاتنى يالقۇنى رەڭسىز ھالەتكە كەلگەنگە قەدەر كۆپ قېتىم تەكرارلاڭ . ئاندىن پلاتىنا سىمنى KCl كۆكۈنىگا مىلەپ ئېلىپ ، ئىسپىرت لامپىسىنىڭ يالقۇنىدا چوغلاندۇرۇڭ ، يالقۇننىڭ رەڭگىنى كوبالتلىق كۆك ئەينەكتە كۆزىتىڭ (13-رەسىم) .



12-رەسىم . پلاتىنا سىمنى يۇيۇش ۋە چوغلاندۇرۇش



13-رەسىم . كالېيىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىنى كۆزىتىش

2 . پاكىز پلاتىنا سىمنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا Na_2CO_3 كۆكۈنى ۋە Na_2CO_3 بىلەن KCl نىڭ ئارىلاشمىسا كۆكۈنىگا مىلەپ ئېلىپ ، سىمنى ئىسپىرت لامپىسىنىڭ يالقۇنىدا چوغلاندۇرۇپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئارىلاشمىنىڭ يالقۇن رېئاكسىيىسىنى كۆزەتكەندە ، ئاۋۋال بىۋاستە كۆزىتىڭ ، ئاندىن كېيىن كوبالتلىق كۆك ئەينەكتە كۆزىتىڭ (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 تامامىلانغاندا ، 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 خىمىيىۋى ئېرىتمىدىكى ھەر خىل ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارىنى بىلۈۋېلىشقا ، يەنى ئېرىتمىدىكى ھەر خىل 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 . ئېرىگۈچىنىك 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 ، ئۈستىگە 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 ، ئۈنمۇ 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 ئوڭ-دۇم 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 .

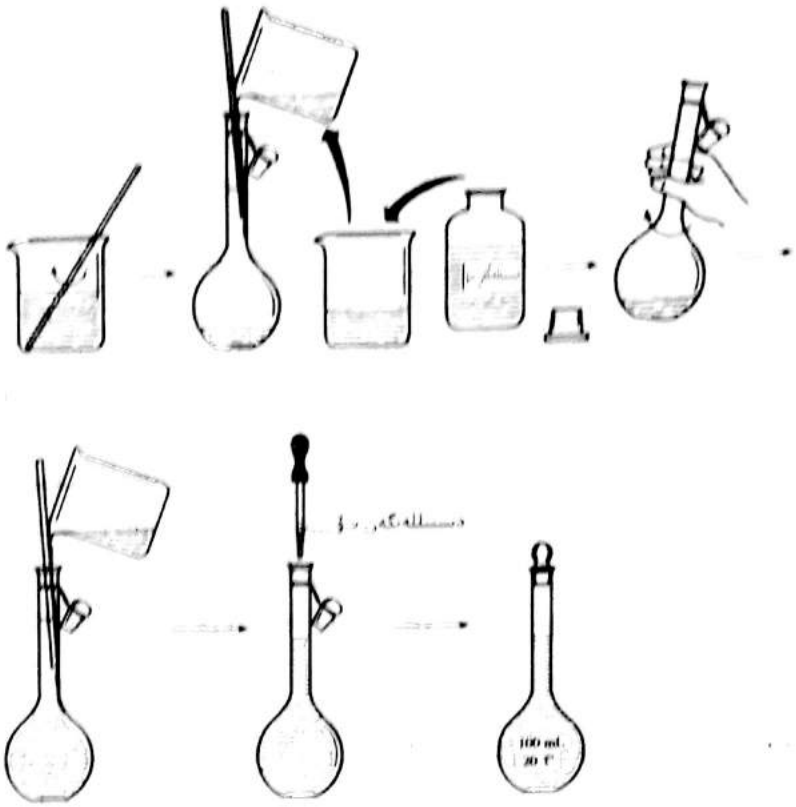
2 . 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەپ ئېلىش

مېنزۇركا[2] ئارقىلىق كېرەك بولىدىغان ھەجمىدىكى 2.0mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى ئۆلچەپ ئېلىپ ، ئۈنى ئىستاكانغا قۇيۇڭ .

---

① قاتتىق ماددىنى ئۆلچەشتە ، ئانالىز تارازىسى ئىشلىتىلىشى لازىم . ئوتتۇرا مەكتەپلەرنىڭ ئەملىي ئەھۋالىنى ئويلىشىپ ، بۇ تەجرىبىدە قوش پەللىلىك (تەخسىلىك) تارازا ئىشلىتىلدى .

② سىغىم كولبىسىدىن پايدىلىنىپ ئېرىتمە تەييارلىغاندا ، سۇيۇق رېئاكتىۋلارنى سۈيۇقلۇق يۇتكەش نەيچىسى ئارقىلىق يۇتكەش كېرەك . ئوتتۇرا مەكتەپلەرنىڭ ئەملىي ئەھۋالىنى نەزەردە تۇتۇپ ، بۇ تەجرىبىدە سۇيۇقلۇق يۇتكەش 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 ئارىلاشتۇرۇلۇپ ، ئىستاكاندىكى ئېرىتمىنى ئەينەك تاياقچىنى بويلىتىپ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلۇپ ، ئىستاكان ۋە ئەينەك تاياقچىنى ئازراق دىستىللەنگەن سۇ بىلەن 2-3 قېتىم چايقاپ ، ئۇلارنىمۇ سىغىم كولبىسىغا قۇيۇلۇپ . ئاندىن ئېرىتمە يۈزى شكالا سىزىقىغا يەتكىچە سۇ قۇيۇپ ، سىغىم كولبىسىنىڭ ئاغزىنى مەھكەم ئېتىپ ، ئاندىن كېيىن ھوتۇلكىنى قايتا-قايتا ئولاڭ-دۇم قىلىپ ئېرىتمىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇلۇپ .

4 . تەييارلاپ بولغان 100 مىللىلىتىر 0.5mol/L لىق NaCl ئېرىتمىسىنى كۆرسىتىلگەن قاچىغا قۇيۇلۇپ .

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 نۇر كىسلاتادىن «ھەقىقەت كۆز ئالدىدا تۇرسىمۇ ، ھەقىقەتكە ئېرىشەلمىگەن» . ئەكسىچە ، ئۇنىڭ رامانداشى پىيلارچە ئىشىنىپ كەتمەي ، ھەممىدە ئەمەلىيەتنى ئاساس قىلدى ، ئۇ نۇرغۇنلىغان تاروك مىقدار. ئەزەلقىياتى جەريانىدىكى بىر قېتىملىق مۇھىم ئىنكىلاسى ئەمەلگە ئاشۇردى . يۇنگدىس ، ئىلمىي كۆزقاراشنى ئەستايىدىل كۆزىتىش ۋە نوقۇل ئىلمىي ئۇسۇللارنىڭ ئەھمىيىتىنى

پايدىلىنىپ خلور گازى ئالغان بولسىمۇ ، ئەمما ئۇ «كۆيۈشچان ئېلېمېنت» ئايقالدى دەپ قارايۋ . فرانسىيە خىمىيە ئالىمى لاۋوزىيە بويۇرلۇق كىشىلەرنىڭ قارىشى ۋە دىنىي ئەقىدىلەرگە جۈرئەتلىك تەجرىبىلەرنى ئۇزى ئىشلەپ ، كۆيۈشچان ئېلېمېنت ئەلىمانىي ئاغدۇرۇپ ئاشلاپ ، خىمىيە ئەنئەنىۋى خىزمىتىدە ئەستايىدىل كۆزىتىش ۋە نوقۇل ئىلمىي ئۇسۇللارنىڭ ئەھمىيىتىنى مۇھىملىقىنى

تەجرىبە مەقسىتى

1 . خلور ، بروم ۋە يودلارنىڭ ئاددىي مادىدىلىرى ، شۇنىڭدەك بىرنەچچە خىل گالوئىدلارنىڭ 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 تېمىستقۇچ ، 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 ، تەكشۈرۈلمەكچى بولغان ئاق رەڭلىك كۆكۈن (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 1mLدىن 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 .

ھادىسىنىڭ يۇز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . خلور ، بروم ۋە يودلار ئاتومىدىكى سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

(1) مۇچىنى سىلىغان بىر پارچە ئەلەڭگەن كراخمالللىق KI سىناق قەغىزىنى ئېلىپ ، بېگىدىن ئەينارلانغان خلورلۇق سۇ قاچىلانغان پروبىركىنىڭ ئېغىزىغا يېقىن ئەكىلىپ (15-رەسىم) ، سىناق قەغىزى رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ .

15-رەسىم . خلور گازىنى ئەكشۇرۇش

(2) ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاز مىقداردا NaI ئېرىتمىسى قوبۇپ ، ئۇلارنىڭ ىرىگە 2~3 تامچە خلورلۇق سۇ ، يەنە بىرىگە 2~3 تامچە بروملۇق سۇ تېمىتىڭ . ئاندىن ئىككى پروبىركىغا يەنە ئايرىم-ئايرىم ئاز مىقداردا كراخمال ئېرىتمىسى قوبۇڭ . ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ھادىسە-نىڭ يۇز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئى-ئونلۇق ئەگلىمىسىنى يېزىڭ .

(3) ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 1mL دىن NaBr ئېرىتمىسى قوبۇپ ، ئۇلارنىڭ ىرىگە 2~3 تامچە خلورلۇق سۇ ، يەنە بىرىگە 2~3 تامچە بودلۇق سۇ تېمىتىڭ . ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ھادىسىنىڭ يۇز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ، مۇنا-سىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق ئەگلىمىسىنى يېزىڭ .

1 خلور ئىئونىنى ئەكشۇرۇش

1 . ئازراق نۇرۇنا سۇيۇق 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 ئەگلىمىسىنى 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 ئەگلىمىسىنى يېزىڭ .

4 . بىر بولاق ئاق رەڭلىك كۆكۈن بولۇپ ، ئۇنىڭ تەركىبىدە NaCl بىلەن Na_2CO_3 نىڭ بىر خىلى ياكى ئىككى خىللا بولۇشى مۇمكىن ، تەجرىبە ئۇسۇللىرىدىن پايدىلىنىپ ، بۇ ئاق كۆكۈننىڭ تەركىبىنى ئېنىقلاڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . Cl^- نى ئەكشۇرگەندە ، نېمە ئۈچۈن ئەكشۇرۇلىدىغان 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 گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

ئېنگېلس مۇنداق دەپ قارىغان : ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىيەتنىڭ بايقىلىشىنىڭ ئۈرىلا ، دىئا-لېكتىكىدا كۆرسىتىپ بېرىلگەن ساۋ ۋە سوۋېتنىڭ ئۈرئارا ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنىڭ ئەلۋىسە-بۈگى ئېلېمېنتنىڭ بايقىلىشى . ساۋ ۋە سوۋېتنىڭ ئۈرئارا ئۆزگىرىش قانۇنىيىتىنى خىمىيە-قوللىنىشنىڭ مۇھىملىقىنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا چوڭقۇرلاپ بەردى . ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىنىڭ بايقىلىشى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ بارلىققا كېلىشى ، بىرىنى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ھەققىدە نېمىنمۇ چوڭقۇرلاپ ئىزدىنىش ۋە تەتقىقات ئېلىپ بېرىشقا بېنە كەلەيدۇ .

تەجرىبە مەقسىتى

بىر دەۋر ، بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىش قانۇنى-يىتى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، كونۇسسىمان كولبا (100mL لىق) ، پروبىركا قىسقۇچ ، پروبىركا جازىسى ، مېتىزۇركا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، ئىسپىرت لامپا ، تېمىتىش تاختىسى ، قەلەمتىراش ، سۈزگۈچ قەغەز ، ئەينەك تاختا ، موچىن ، قۇم قەغەز ، سەرەڭگە .

ناترىي ، ماگنىي لېنتىسى ، كالىي ، ئالىيۇمىن ياپراقچىسى ، خلورلۇق سۇ (يېڭىدىن تەييارلانغان) ، بروملۇق سۇ ، 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى ، NaCl ئېرىتمىسى ، NaBr ئېرىتمىسى ، NaI ئېرىتمىسى ، $MgCl_2$ ئېرىتمىسى ، $AlCl_3$ ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق سۈيۇق تۇز كىسلاتا ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 بىر دەۋردىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

ئۆگىنىپ ئۆتكەن بىلىملەرگە ئاساسەن ، تەجرىبە لايىھىلەپ تۈزەندىكىلەرنى سىلىشتۇرۇڭ : 1 . ناتـ-رىي ، ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنلارنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى ؛ 2 . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى ؛ 3 . $MgCl_2$ ۋە $AlCl_3$ نىڭ ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى . تەجرىبە نەتىجىسىنى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك يەكۈنلەرنى يىغىنچاقلاڭ .

1 . ناترىي ، ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

	سۇ
ناترىي	
ماگنىي	
ئالىيۇمىن	
يەكۈن	

	سۇيۇق تۇز كىسلاتا
ماگنىي	
ئالمۇمىن	
يەكۈن	

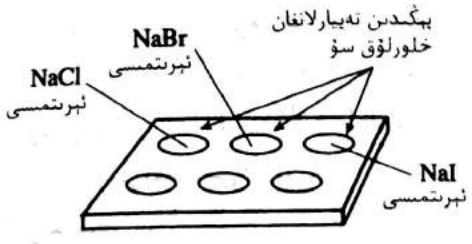
3 . $MgCl_2$ ۋە $AlCl_3$ نىڭ ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيىلىرى

	NaOH ئېرىتمىسى
$MgCl_2$	
$AlCl_3$	
يەكۈن	

ا بىر ئاساسىي گۇرۇپپىدىكى ئېلېمېنتلار خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشى

1 . كونۇسسىمان كولبىغا 50mL سۇ قۇيۇپ ، ئۈستىگە 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 .

2 . ئاق رەڭلىك تېمىتىش تاختىسىنىڭ ئۈچ كۆزىگە NaCl ئېرىتمىسى ، NaBr ئېرىتمىسى ۋە NaI ئېرىتمىسىنى 3 تامچىدىن تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۈستىگە ھەربىر كۆزىگە يېڭىدىن تەييارلانغان خلورلۇق سۇنى 2 تامچىدىن تېمىتىپ (16-رەسىم) ، ھادىسىنى كۆزىتىڭ .



16-رەسىم . گالوگېنلار ئارىسىدىكى سقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

3 . خلورلۇق سۇنىڭ ئورنىدا بروملۇق سۇ ئىشلىتىپ ، يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىنى تېمىتىش تاختىسىنىڭ باشقا ئۇچ كۆزىنىدە 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 سقىپ 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 ئالاھىدە-

لىكلەرگىمۇ ئىگە . سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ئاساسلىقى كۆچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت
ئىپادىلەيدۇ ؛ قويۇق سۇلفات كىسلاتا يەنە سۇ سۇمۇرۇش ، سۇسىزلاش ۋە كۆچلۈك ئوكسىدلاش
خۇسۇسىيىتىگىمۇ ئىگە . قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن مىس پاپراقچىسى قاتارلىقلار ئوكسىدلا-
نىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندە ، ئادەتتە گۈڭگۇرت (Ⅳ) ئوكسىد گازى ھا-
سىل بولىدۇ . گۈڭگۇرت (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 ، گۈڭگۇرت
(Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ ئاتموسفېرانى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش لازىم .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئالاھىدىلىكلىرى بىلەن تونۇشۇش .
2 . سۇلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .
3 . زىيانلىق گازلارنى سۇمۇرتۇشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلاتىنى مەشىق قىلىش ، مۇھىت ئاسراش ئېڭىنى
يېتىلدۈرۈش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، ئىستاكان ، مېنىزۇركا ، ئىسپىرت لامپا ، ئەينەك تاياقچە ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ،
ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇچكا ، شتاتىپ ، تېمىتىش تاختىسى ، سۈزگۈچ قەغەز ، قەغەز
پارچىسى ، موچىن ، سەرەڭگە ، قايچا ، ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا .

مىس پاپراقچىسى ، $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ، $BaCl_2$ ئېرىتمىسى ، Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ، Na_2CO_3
ئېرىتمىسى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، توز كىسلاتا ، فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

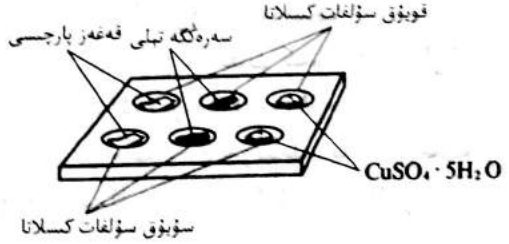
I قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئالاھىدىلىكلىرى

1 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانى سۇيۇلدۇرۇش

بىر پروبىركىغا تەخمىنەن 5mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ، ئۈنىڭغا 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 .

2 . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ سۇسىزلاش ۋە سۇمۇ-
رۇش خۇسۇسىيىتى

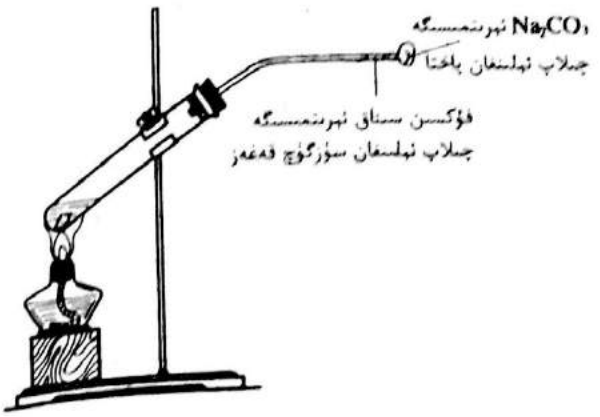
ئاق رەڭلىك تېمىتىش تاختىسىنىڭ كۆزلىرىگە ئايـ
رىم-ئايرىم ھالدا ئۈششاق قەغەز پارچىسى ، سەرەڭگە تېلى
ۋە ئازراق $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ نى سېلىڭ . ئاندىن ئۇلارغا 17-
رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى
سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرقانچە تامچىدىن تېمىتىپ ،
ھادىسىنى كۆزىتىڭ .



17-رەسىم . قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ
سۇسىزلاش ۋە سۇ سۇمۇرۇش خۇسۇسىيىتى

3 .قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى

پروبىركىغا كىچىككىنە بىر پارچە مىس ياپراق-چىسىنى سېلىپ ، ئۈستىگە 2mL قويۇق سۈلفات كىسلاتا قۇيۇپ ، پروبىركىنى شتاتىپقا مۇقىملاشتۇ-رۇڭ . كىچىك بىر پارچە سۈزگۈچ قەغەزنى فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇچكىغا بېكىتىلگەن ئەينەك نەيچىنىڭ ئۈ-چىگە سېلىڭ . پروبىركا ئېغىزىنى مەھكەم ئېتىپ ، Na_2CO_3 ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان بىر مونەك پاختىنى ئەينەك نەيچىنىڭ ئېغىزىغا قىستۇرۇڭ (18-رەسىم) . پروبىركىنى قىزدۇرۇپ هادىسىنى كۆزىتىڭ . پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق تەدرىجىي سۇ-زۇكلەشكەندە ، قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ . ئەينەك نەي-چىنىڭ فۇكسىن سىناق ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان سۈزگۈچ قەغەز قويۇلغان ئورۇننى سەل قىزدۇ-رۇپ ، هادىسىنى كۆزىتىڭ .



18-رەسىم . قويۇق سۈلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى ۋە رېئاكسىيىدىكى ئارتۇق گازنى سۈمۈرتۇش

پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق سوۋۇغاندىن كېيىن ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ هەممىسىنى كۆپ مىقدارداكى سۇغا تۆكۈڭ ، ئاندىن پروبىركىغا 3mL سۇ قۇيۇپ هادىسىنى كۆزىتىڭ هەمدە هادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ، قويۇق سۈلفات كىسلاتانىڭ مىس بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

II سۈلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈش

1 . ئالدىنقى تەجرىبە باسقۇچى I دە سۈيۇلدۇرۇلغان سۈلفات كىسلاتاغا ئازراق $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۈنۈكىغا يەنە ئازراق تۇز كىسلاتا تېمىتىڭ ، قانداق هادىسە يۈز بەردى ؟

2 . ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم هالدا ئازراقتىن Na_2SO_4 ئېرىتمىسى ۋە Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۈلارنىڭ هەر بىرىگە ئازراقتىن $BaCl_2$ ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، ئاندىن ئىككى پروبىركىغا يەنە ئايرىم-ئايرىم هالدا ئازراقتىن تۇز كىسلاتا تېمىتىڭ ، قانداق هادىسە يۈز بەردى ؟ هادىسىنىڭ يۈز بېرىش سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ هەمدە سۈلفات كىسلاتا قالدۇق ئىئونىنى تەكشۈرۈشنىڭ توغرا تەجرىبە مەشغۇلات باسقۇچلىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . قويۇق سۈلفات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى هەققىدىكى تەجرىبىنى ئىشلىگەندە ، ئەينەك نەيچىنىڭ ئېغىزىغا نېمە ئۈچۈن Na_2CO_3 ئېرىتمىسىگە چىلانغان بىر مونەك پاختا قىستۇرۇلىدۇ ؟

2 . خىمىيە تەجرىبىلىرىدە كۆپىنچە زىيانلىق گازلار هاسىل بولىدۇ ، چىقىرىندى گازلارنىڭ هاۋانى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشقا دائىر بىرنەچچە خىل ئۇسۇلنى كۆرسىتىڭ .

8-تەجرىبە . تەجرىبە كۆنۈكمىسى

ئېنگېلس : «كۆزىتىش ئارقىلىق ئېرىشىلگەن تەجرىبىلەرگە ئاساسلىنىپلا ، مۇقەررەرلىكنى تولۇق ئىسپاتلاپ بېرىشكە هەرگىز بولمايدۇ»[1] دېگەنىدى . بىر تەرەپلىمىلىكتىن ساقلىنىش

① ئېنگېلس : «تەبىئەت دىئالېكتىكىسى» ، خەلق نەشرىياتى ، 1971-يىلى خەنزۇچە نەشرى ، 207 - بەت .

ئۇچۇن ، ئىلمىي ئاساسقا ئىگە پەرەزلەرنى دادىل ئوتتۇرىغا قويۇشقا ، شۇنداقلا ئۇلارنى تەجرىبە
لايىھىلەش ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە توغرا كېلىدۇ . تەجرىبە كۆنۈكمىسىدە ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن
خىمىيە بىلىملىرى ۋە تەجرىبە ماھارەتلىرىدىن ئۈنۈمبرسال پايدىلىنىش ، شۇنداقلا تەھلىل قە-
لىش ، تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزۈپ چىقىش ۋە ئەمەلىي مەشغۇلات ئېلىپ بېرىش قاتارلىق پائالە-
يەتلەر 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 بولىدە-
غان 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 ئۇچ خىل ئۇسۇل بىلەن پەرقلەندۈرۈڭ .

2 . $KClO_3$ نىڭ تەركىبىدە كالىي ، ئوكسىگېن ۋە خلوردىن ئىبارەت ئۇچ خىل ئېلېمېنتنىڭ بارلىقىنى
ئىسپاتلاڭ .

3 . تەجرىبە ئارقىلىق تۆۋەندىكىلەرنى ئىسپاتلاڭ :

(1) بانان ، ياڭيۇ ، گاڭپەن ۋە ئۈگرە (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 .

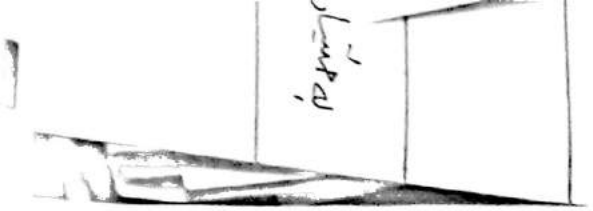
6 . زىچلىقى $1.19g/cm^3$ ، HCl نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 37.5 % بولغان قويۇق تۇز كىسلاتادىن پايدىلە-
نىپ 100 مىللىلىتىر 1.0mol/L لىق تۇز كىسلاتا تەييارلاڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1-تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر

I بارماق ئىزىنى تەكشۈرۈش

تەجرىبە پرىنسىپى

يود ئىسسىقلىق تەسىرىدە سۇبلىماتسىيەلىنىپ يود ھورىغا ئايلىنىدۇ . يود ھورى بارماقتىكى ماي



قاتارلىق ئاجرالما ماددىلاردا ئېرىپ ، قوڭۇر رەڭلىك بارماق ئىزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، دورا قوشۇقى ، ئىسپىرت لامپا ، قايچا ، ئاق قەغەز .
يود .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . بىر ژاراق پاكىز ، پارقىراق ئاق قەغەز ئېلىپ ، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 4cm ، كەڭلىكى پروبىركا دىئامېتىرىدىن قىسقا بولغان قەغەز لېنتا كېسىۋېلىڭ ، ئاندىن بارمىقىڭىزنى قەغەزگە كۇچەپ بېسىپ بىر-قانچە بارماق ئىزىنى چىقىرىڭ .

2 . دورا قوشۇقى بىلەن كۇنجۇت چوڭلۇقىدىكى يود دانچىسىنى ئېلىپ پروبىركىغا سېلىڭ ، قەغەز لېنتىنى پروبىركا ئىچىگە سالغىلىتىپ (قەغەزنىڭ بارماق ئىزى بار يۈزى پروبىركا دىۋارىغا چاپلىشىپ قالمىسۇن) ، رېزىنكە پۇرۇچكا 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 تۇتەك پەيدا قىلىش

تەجرىبە پرىنسىپى

يود بىلەن سىنىك رېئاكسىيىلەشكەندە (سۇ كاتالىزاتور قىلىنىدۇ) كۆپ مىقتاردا ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن يود سۇبلىماتسىيىلىنىپ يود ھورىغا ئايلىنىدۇ .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

كونۇسسىمان كولبا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، دورا قوشۇقى ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، قەغەز .
يود ، سىنىك كۆكۈنى ، Na_2CO_3 ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قۇرغاق ھالەتتىكى يود ۋە سىنىك كۆكۈنىنى دورا قوشۇقىنىڭ كىچىك بېشى بىلەن ئازراقتىن ئېلىپ ، ئۇنى قەغەز ئۈستىگە قويۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ .

2 . قەغەز پارچىسىدىن پايدىلىنىپ ، يود بىلەن سىنكىنىڭ ئارىلاشمىسىنى كونۇسسىمان كولبىنىڭ نەق ئوتتۇرىسىغا سېلىپ ، تېمىتقۇچ (تېمىتقۇچقا ئالدىنئالا سۇ سۈمۈرتۈۋېلىنىدۇ) بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇچكا بىلەن كونۇسسىمان كولبىنىڭ ئاغزىنى ئېتىڭ .

3 . كونۇسسىمان كولبىدىكى ئارىلاشمىغا تەدرىجىي ھالدا تۆت تامچە سۇ تېمىتىپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

4 . كونۇسسىمان كولبىغا مۇڭاپىق 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 كىرەكلىك بۇيۇملار

پروبىركا ، مېنزۇركا ، ئەينەك تاياقچە ، ھاۋانچا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، تېمىتىش تاختىسى ، پەركا ، داكا .

گۈل بەرگى (مەسىلەن ، ھەشقىپىچەك گۈلى) ، ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى [مەسىلەن ، قاتكۆك (كاللەك بەسەي)] ، تۇرۇپ (ياكى سەۋزە) ، ئىسپىرت 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 يانچىپ ، ھەرقايسىسىغا 5mL دىن ئىسپىرت ئېرىتمىسى قوشۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ .

2 . ھەرقايسىسىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆت قات داكىدىن ئۆتكۈزۈپ (سۈزۈپ) ، گۈل بەرگى پىگمېنتى ، ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى پىگمېنتى ۋە تۇرۇپ پىگمېنتى قاتارلىقلارنىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىلىرىگە ئېرىتىشىڭ . بۇ ئېرىتمىلەرنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئۇچ 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 ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسىدىن ئۇچ تامچىدىن تېمىتىپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

4 . ئۆسۈملۈك يوپۇرمىقى پىگمېنتىنىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى ۋە تۇرۇپ پىگمېنتىنىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسىنى گۈل بەرگى پىگمېنتىنىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى ئورنىدا ئىشلىتىپ ، يۇقىرىقى تەجرىبىنى يەنە ئىشلەپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅳ پۇۋلەپ 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 كىرەكلىك بۇيۇملار

ھورلاندۇرۇش قاچىسى ، ئەينەك تاياقچە ، موچىن ، ئىنچىكە ئۇزۇن ئەينەك نەيچە ، Na_2O_2 ، ياغسىزلاندۇرۇلغان 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 ئىچىكە كىرگۈزۈڭ .

2 . Na_2O_2لىق پاختىنى موچىن بىلەن ئاۋايلاپ يۆگەپ ئېلىپ ، ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىڭ .

3 . ئىنچىكە ئۇزۇن ئەينەك نەيچە ئارقىلىق پاختىنى ئاستا-ئاستا پۇۋلەپ ، يۇز 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 ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىلىڭ .

2 . پروبىركىغا KI ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىلىڭ . ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە كراخمال سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىلىڭ .

3 . ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى ئۆزئارا ئارىلاشتۇرۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىلىڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2-تەجرىبە . دىستىللەنگەن سۇ تەييارلاش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئاددىي ئەسۋاب - قۇرۇلمىلارنى تۇتاشتۇرۇش ئۇسۇللىرىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

2 . دىستىللەنگەن سۇ تەييارلاشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلات ماھارىتىنى دەسلەپكى قەدەمدە ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

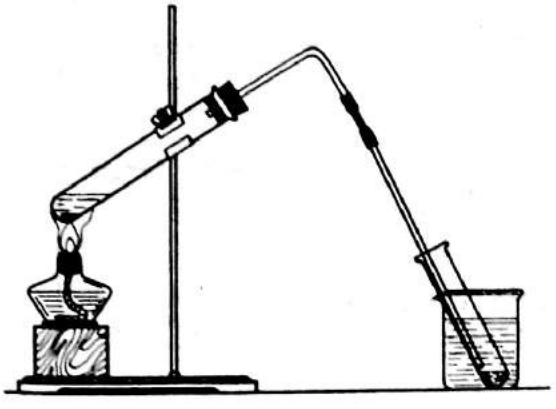
پروبىركا ، ئىستاكان ، ئەگرى ئەينەك نەيچە ، ئىسپىرت لامپا ، شتاتىپ ، بىر تۇشۇكلۇك رېزىنكە پۇرۇچكا ، رېزىنكە نەيچە ، فارفور پارچىسى .

تۇرۇبا سۇيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . چوڭ پروبىركا ، ئەگرى ئەينەك نەيچە ، بىر تۆ-شۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇچكا ، رېزىنكە نەيچە ، كىچىك پرو-بىركا ۋە ئىستاكان قاتارلىقلارنى تۇتاشتۇرۇپ ، تەجرىبە قۇرۇلمىسى ياساڭ (19-رەسىم) . قۇرۇلمىنىڭ ھەملە-قىنى تەكشۈرۈڭ .

2 . چوڭ پروبىركىغا پروبىركا ھەجمىنىڭ 1/3 نگە كەلگىچە سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تال فارفور پارچە-سى سېلىڭ . ئۆزۈن ئەينەك نەيچىنىڭ بىر ئۇچىنى پاكىز كىچىك پروبىركىنىڭ ئىچىگە كىرگۈزۈڭ ، نەيچىنىڭ ئۇ-چى پروبىركىنىڭ ئاستىدىن 2cm～3cm ئېگىزلىكتە تۇ-رۇشى كېرەك . ئاندىن پروبىركىنى سوغۇق سۇ ئېلىنغان ئىستاكانغا چىلاڭ .



19-رەسىم . دىستىللەنگەن سۇ ئېلىش قۇرۇلمىسى

3 . ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق چوڭ پروبىركىدىكى سۇنى قىزدۇرۇڭ (دىستىللەنگەن سۇنىڭ رەڭگىگە

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 .

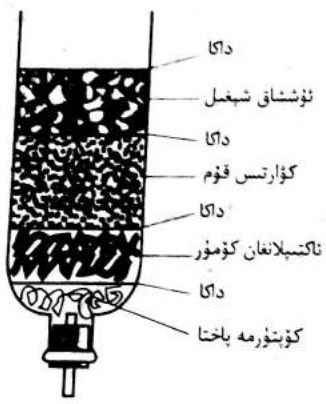
تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . تەبىئىي دۇغ سۇنى تازىلاش

ئىككى كىچىك ئىستاكانغا ئايرىم-ئايرىم 100mL دىن دۇغلاشقان ئۇستەڭ سۇيى (ياكى كۆل سۇيى ، دەريا سۇيى ، قۇدۇق سۇيى قاتارلىقلار)نى قۇيۇپ ، ئۇلارنىڭ بىرىگە يانچىپ ئۇۋۇتۇلغان زەمچىدىن ئازراق قوشۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئازراق ۋاقىت تىنچ تۇرغۇزغاندىن كېيىن ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ، شۇنداقلا يەنە بىر ئىستاكاندىكى سۇ ئەۋرىشكىسى بىلەن سېلىشتۇرۇڭ .

2 . سۈزۈش

ئىستاكاننىڭ ئۈستۈنكى قەۋىتىدىكى سۈزۈك تەبىئىي سۇنى ئۆزىڭىز ياسىغان ئاددىي سۇ سۈزگۈچكە قۇيۇپ ، سۈزگۈچتىن ئۆتكۈزۈپ ، سۈزۈلگەن سۇيۇقلۇقنى كىچىك ئىستاكانغا يىغىڭ .



20-رەسىم . ئاددىي سۇ سۈزگۈچ

ئاددىي سۇ سۈزگۈچ ياساش : سۈلياۋدىن ياسالغان ئىچىملىك بوتۇلكىسىدىن بىرنى تېپىپ ، تۇۋىنى كېسىۋېتىڭ ، بۇتۇلكا ئېغىزىنى بىر تۇشۇكلۇك ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇچكا بىلەن ئېتىپ ، بوتۇلكىنى دۇم قىلىڭ ، ئاندىن بوتۇلكا ئىچىگە يۇيۇپ تازىلانغان كۆپتۈرمە پاختا ، ئىككى قات داكا ، ئاكتىپلانغان كۆمۈر ؛ ئىككى قات داكا ، كۆزارتىس 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 ، پېچكىدىن تەبىيارلانغان توپۇنغان 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 ، تىگىل ، تىگىل قىسقۇچ ، شتاتىپ ، ئوچ پۈتلۈق جازا ، ئۇچبۇلۇڭلۇق تۈۋلۈك ، ئەينەك تاياقچە ، ئىسپىرت لامپا ، مېنزۇركا ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمپىراتۇرا ، چوتكا ، پەركا ، سۈزگۈچ قەغەز ، سەرەڭگە ، قايچا .

قۇرۇق لامىنارىيە ، ھىدروگېن پېروكسىد ئېرىتمىسى (H_2O_2نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 3 %) ، 3mol/L لىق سۇلفات كىسلاتا ، NaOH ئېرىتمىسى ، ئىسپىرت ، كراخمال ئېرىتمىسى ، CCl_4 .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قۇرۇتۇلغان لامىنارىيىدىن 3g ئەتراپىدا ئۇلچەپ ئېلىپ لامىنارىيىنىڭ يۇزىگە چاپلىشىپ قالغان ماددىلارنى پاكىز چوتكىلاپ چىقىرىۋېتىڭ (سۇ بىلەن يۇماڭ) ، ئاندىن ئۇنى قايچا بىلەن ئۇششاق كېسىپ ، ئىسپىرت بىلەن نەمدەپ (كۆيدۈرۈشكە ئاسان بولىدۇ) تىگىلگە سېلىڭ .

2 . ئىسپىرت لامپا بىلەن تىگىلنى ئۈنىڭدىكى لامىنارىيە پۈتۈنلەي كۈلگە ئايلانغانغا قەدەر قىزدۇرۇڭ (21-رەسىم) . قىزدۇرۇشنى توختىتىپ تىگىلنى سوۋۇتۇڭ .

21-رەسىم . لامىنارىيىنى كۆيدۈرۈش

3 . لامىنارىيە كۈلىنى كىچىك ئىستاكانغا تۆكۈپ ، ئۈنىڭغا 10mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئاندىن 2～3 مىنۇت قاينىتىپ ، ئېرىشچان ماددىلارنى ئېرىتىپ ، سۈزۈڭ .

4 . سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە بىرنەچچە تامچە سۇلفات كىسلاتا تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۈنىڭغا 1mL ئەتراپىدا H_2O_2 ئېرىتمىسى قوشۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

5 . يۇقىرىقى سۈزۈلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ ، ئۈنىڭغا بىرنەچچە تامچە كراخمال ئېرىتمىسى تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

6 . ئېشىپ قالغان سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە 1 مىللىلىتر CCl_4 قوشۇپ چايقىتىڭ ، ئاندىن بىرئاز تىنچ تۇرغۇزۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

7 . CCl_4 قوشۇلغان ئېرىتمىگە NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ، ياخشى چايقىتاندىن كېيىن ، ئارىلاشما ئېرىتمىنى كۆرسىتىلگەن قاچىغا تۆكۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

يۇقىرىقى تەجرىبىدىكى قايسى ھادىسىلەر لامپىنىڭ تەركىبىدە يود بارلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5-تەجرىبە . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنى ئۆلچەش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنىڭ مەنىسىنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا بىلىۋېلىش .

2 . يەككە مولېكۇلىلىق پەردە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئاۋوگادرو تۇراقلىق سانىنى ئۆلچەشنىڭ پرىنسىپى ۋە ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبىگە كېرەكلىك بۇيۇملار

رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ، مېنزۇركا (10mL لىق) ، يۇمىلاق داس (دىئامېتىرى 30cm) ، تۇز سىزغۇچ .

ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسى

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ئارقىلىق تېمىتىلغان ھەربىر تامچە ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش

ئىنچىكە ئۇچلۇق رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچقا ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنى سۇمۇرتۇپ ئېلىڭ ، ئاندىن ئۇنى كىچىك مېنزۇركىغا 1mL تېمىتىپ ، ئۇنىڭ تامچە سانىنى خاتىرىلەڭ ھەمدە بىر تامچە ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى V_1 نى ھېسابلاڭ .

2 . داستىكى سۇنىڭ يۈزى (كۆلىمى) نى ئېنىقلاش

داسنىڭ ئىچكى دىئامېتىرىنى تۇز سىزغۇچ بىلەن ئوخشىمايدىغان ئۈچ ئورۇندىن ئېنىق ئۆلچەپ ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىڭ .

22-رەسىم . يەككە مولېكۇلىلىق پەردىسىنى ھاسىل بولۇشى

3 . ستېئارىن كىسلاتانىڭ يەككە مولېكۇلىلىق پەردىسىنى ھاسىل قىلىش

رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ (ئەگەر تېمىتقۇچنىڭ سىرتىدا ئېرىتمە بولۇپ قالسا ، سۇزگۈچ قەغەز بىلەن سۇرتۇۋېتىڭ)قا ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنى سۇمۇرتۇپ ئېلىپ ، ئۇنى سۇ يۈزىدىن تەخمىنەن 5cm ئېگىز ئورۇندىن سۇغا تىك قىلىپ تۇرۇپ بىر تامچە تېمىتىڭ ، بېنزول پوتۇنلەي پارغا ئايلىنىپ ، ستېئارىن كىسلاتا پوتۇنلەي تارقىلىپ ، ماي تامچىسى كۆرۈنمىگەندە ، ئىككىنچى تامچە ئېرىتمىنى تېمىتىڭ . مۇشۇنداق تېمىتىشنى تاكى يەنە بىر تامچە تېمىتقاندا ، ستېئارىن كىسلاتا تارقىلىپ كەتمەي ، لېنزا ھالىتىگە كەلگەنگە قەدەر تەدرىجىي داۋاملاشتۇرۇڭ . تېمىتىلغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ تامچە سانى d نى خاتىرىلەڭ .

4 . داستىكى سۇنى تۆكۈۋېتىڭ ، ئاندىن داسنى سۇزۇك 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 ساقلا-

نىش ئۇچۇن ، تېمىتقۇچ ئىچىدىكى قالدۇق ئېرىتمىنى تولۇق سقىپ چىقىرىۋېتىپ ، ئۇنىڭغا يېڭى ئېرىتمىنى سۈمۈرتۇپ ئېلىش كېرەك . ئۇچ 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 مولېكۇلىلىق پەردە ھاسىل قىلىش ئۈچۈن تېمىتىلغان ستېئارىن كىسلاتانىڭ بېنزولدىكى ئېرىتمىسىنىڭ تامچە سانى $(d-1)$[1] بولىدىغانلىقىنى ئېنىقلاپ چىققاندىن كېيىن ، شۇڭا يەككە مولېكۇلىلىق 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) داسىنىڭ دېئامېتىرىغا ئاساسەن ، داستىكى سۈنىڭ يۈزى S نى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ . ھەربىر ستېئارىن كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ كەسمە يۈزى $A=2.2\times10^{-15}\mathrm{cm}^2$ 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 $M=284\mathrm{g/mol}$) ، 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 ئۇچىغا بەك تۇم بولسا ، تەجرىبە نەتىجىسىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ ؟

2 . تەجرىبىدىكى خاتالىق پەرقىنى كىچىكلىتىش ئۈچۈن ، قانداق چارە-تەدبىرلەرنى قوللىنىش كېرەك ؟

---

① ئەگەر ئاخىرقى بىر تامچە ستېئارىن كىسلاتا ئېرىتمىسى تېمىتىلغاندىن كېيىن ، بۇ بىر تامچە ئېرىتمە سۇ يۈزىدە لىنزا ھالىتىدە كۆزۈنىدۇ ، بۇنىڭدىن ، بۇ بىر تامچە ئېرىتمىنىڭ تارقالمىغانلىقىنى ، يەنى يەككە مولېكۇلىلىق پەردە ھاسىل قىلىشقا قاتناشمىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . بۇ چاغدا يەككە مولېكۇلىلىق پەردە ئاللىقاچان شەكىللىنىپ بولغانلىقتىن ، ئېرىتمە تېمىتىشنى توختىتىش كېرەك : شۇڭا يەككە مولېكۇلىلىق 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	ئالىيومىن	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	گۇڭگۇرت	32.065(5)
Bh	بوھرىي	[264]	Kr	كرىپتون	83.798(2)	Sb	ستىمىي	121.760(1)
Bi	بىسمۇت	208.980 38(2)	La	لانتان	138.905 5(2)	Sc	سىكاندىي	44.955 910(8)
Bk	بېركېلىي	[247]	Li	لىتىي	6.941(2)	Se	سېلېن	78.96(3)
Br	بروم	79.904(1)	Lu	لىيوتېتسىي	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	كىيۈرىي	[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	توري	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	ئېينىشتېينىي	[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 ، $C^{12}=12$ ئۇلچەم قىلىنغان .

2 . نىسپىي ئاتوم ماسسىسى تىرناق ئىچىگە ئېلىنغانلىرى رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتلارنىڭ ئېرىم يېمىرىلىش 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

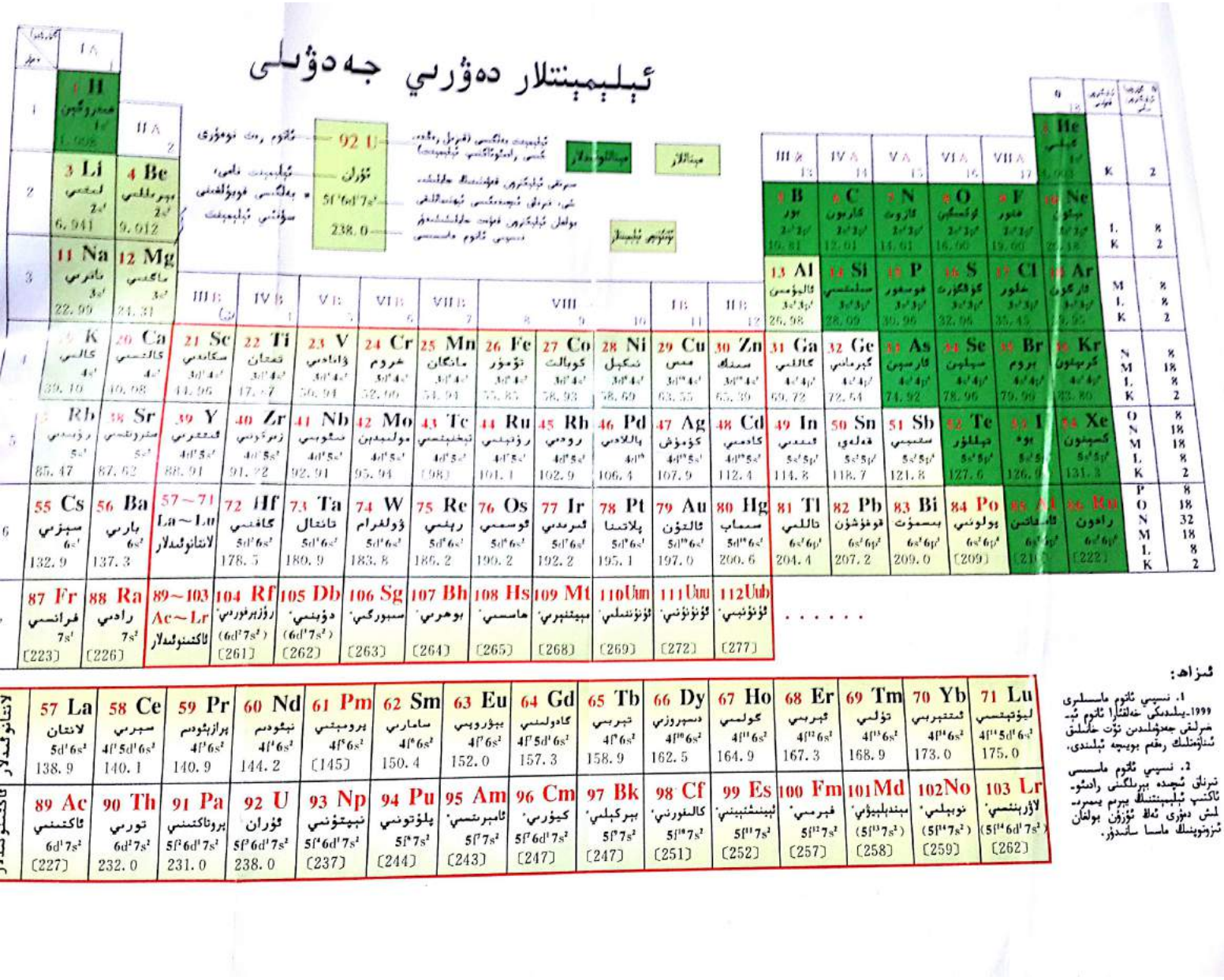
ئىزاھ : «ئې» شۇ خىل ماددىنىڭ سۇدا ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «ئې ـ» سۇدا ئېرىمەيدىغانلىقىنى ؛ «س» سۇدا سەل ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «ئۇ» ئۇچۇچان ئىكەنلىكىنى ؛ « — » شۇ خىل ماددىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى ياكى سۇغا يولۇققان ھامان پارچىلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ .

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	ئېلېكتىرولىت
离子反应	ionic reaction	ئىئونلۇق رېئاكسىيە
强电解质	strong electrolyte	كۈچلۈك ئېلېكتىرولىت
弱电解质	weak electrolyte	ئاجىز ئېلېكتىرولىت
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 بروميد

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	ئالىيومىن خلورىد
氢氧化铝	aluminium hydroxide	ئالىيومىن ھىدروكسىد
氧化铝	aluminium oxide	ئالىيومىن 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	گۇڭگۇرت (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


ئېلېمېنت ماكسى (قېرىل رەقىمى)
ئېلېمېنت سىمۋولاكسى ئېلېمېنت نامى
ئاتوم رىت نومۇرى
ئېلېمېنت نامى
ئېلېمېنت سۇنئىي ئېلېمېنت
سېرىق ئېلېكترون قوبۇشقاق ھالىتىدە
ئاق: ئوتتۇق ئېلېكترون قوبۇشقاق
بوغۇل ئېلېكترون قوبۇشقاق ھالىتىدىكى
ئېسىق ئاتوم ماسسىسى
ئېلېمېنت سىمۋولى
ئاتوم رىت نومۇرى
ئېلېمېنت نامى
ئېلېكترون قوبۇشقاق فورمۇلىسى
ئېلېمېنت سۇنئىي ئېلېمېنت

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	ئالىيۇمىن	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	گۇڭگۇرت
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(lì)	lithium	لىتىي				