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

پوتون كونلۇك ئادەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپلەر ئۈچۈن دەرسلىك

خىمىيە

2 - قىسىم

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

جۇڭگونىڭ پولات مەھسۇلاتى 1996 ـ يىلى 100 مىليون تونناسىن ئاشقانلىقىنى خاتىرلەپ نارقىتىلغان پوچتا ماركىلىرى

بىرمىلىق دۇرىنىڭ دەسلەپكى بارگىلىسكى زىلا ئاگلىكىر قىرىمىتالىقىنى قوزغاتقىنىغا سەن تولىمۇراق

ئالتومۇسىللارنىڭ چىقىرىندى گازىنى ناز لاپتىغان كاتالىزاتور ۋە توشۇغۇچىلار

NH_3 بىلەن HCl نىڭ رېئاكسىيىسى

BAHTIYAR DOKTUR

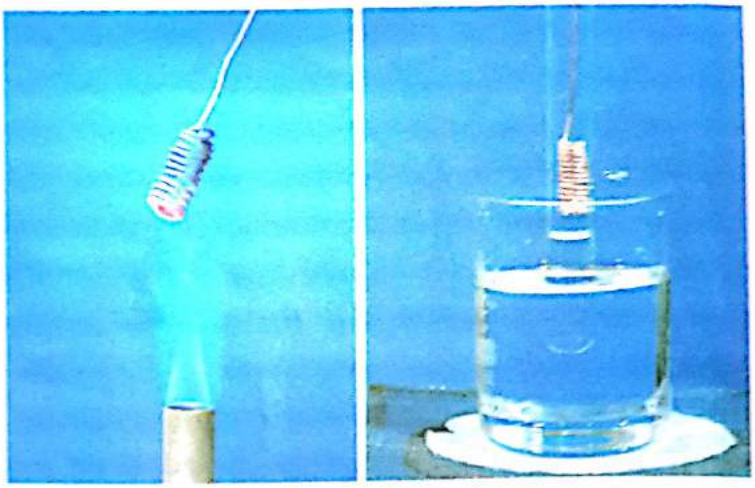
مېتېئورىت تۆمۈر

Al نىڭ HCl ۋە NaOH
ئېرىتمىسىدە بولغان
رېئاكسىيىسى

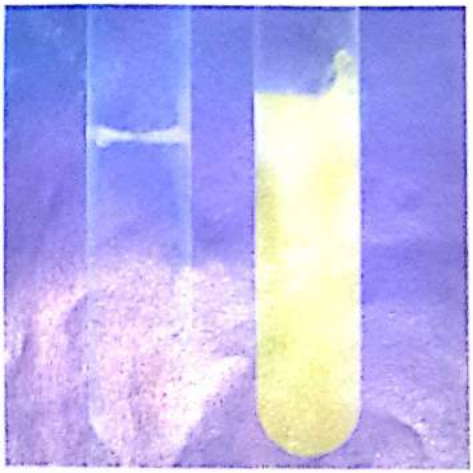
تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

دىئامېترى 6mm كېلىدىغان نىلون
تاڭ ئارقىلىق 2t ئېغىرلىقتىكى
پىكاپنى كۆتۈرۈش

ئەخلەتلەرنى تۈرگە ئايرىپ يىغىش بايلىقلاردىن قايتا
پايدىلىنىشنىڭ ئۇنۇملۇك چارىسى



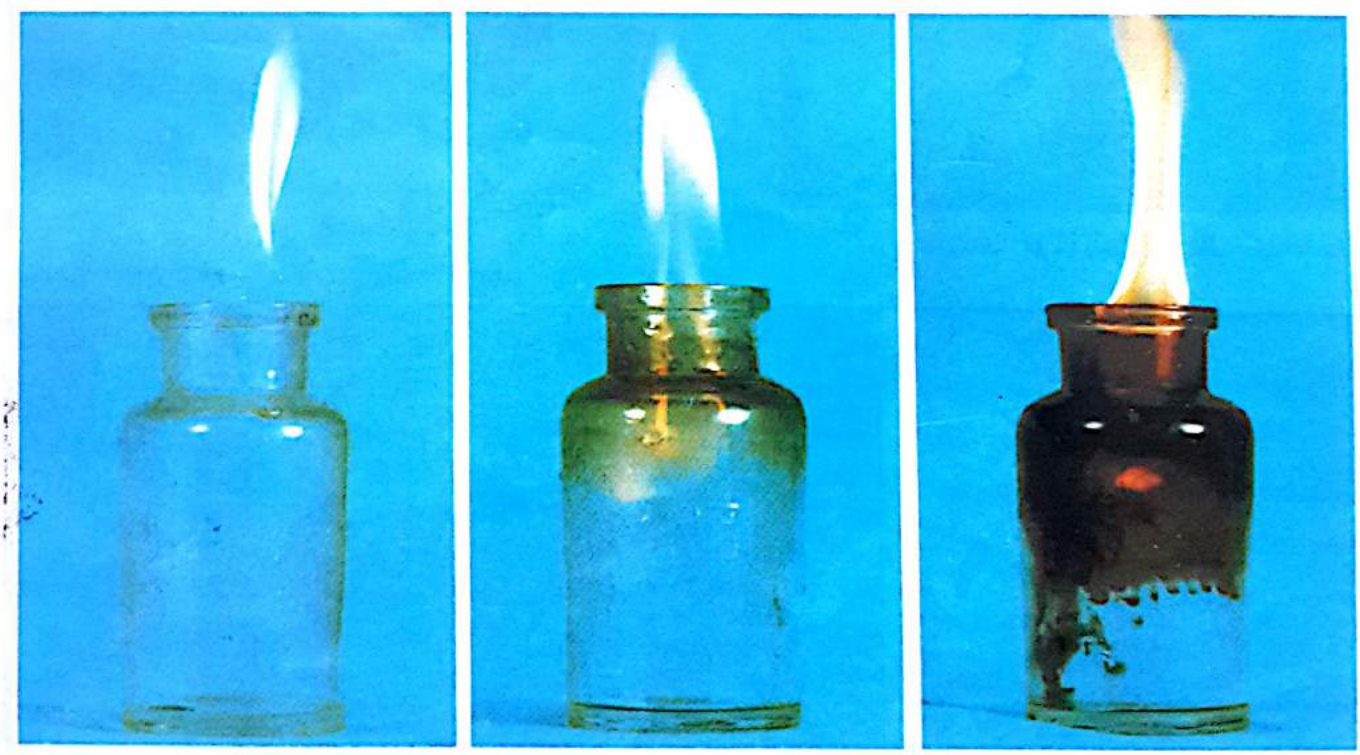
ئېتانولنىڭ ئوكسىدلىنىشى



تۆشۈم تېقى ئېرىتمىسىنىڭ رەڭ رېئاكسىيىسى

گلۇكوزا ئېرىتمىسىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرى دەرىجىلىك ناترىي ئالىغاتنى تۇز قوشۇپ ئايرىۋېلىش



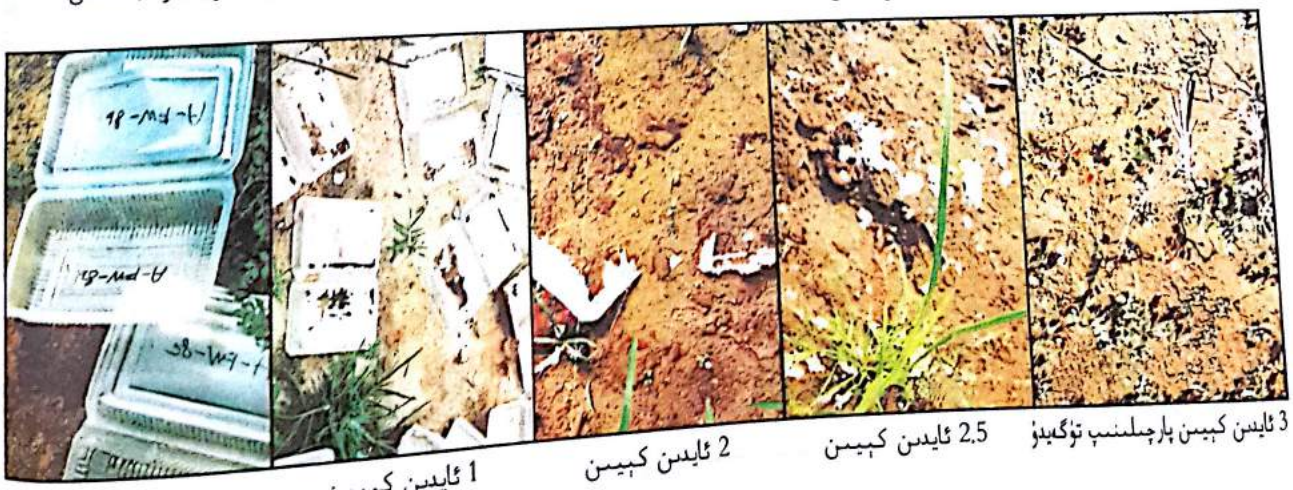
مېتان، ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېننىڭ كۆيۈشى

پۇتۇن ك

سۈلياۋ تۇرۇبىلار

پارچىلىنىشچان سۈلياۋنى پارچىلاش تەجرىبىسى

چوڭايتىلغان پاختا (سول) ۋە نىلون (ئوك) تالاسى



3 ئايدىن كېيىن پارچىلىنىپ تۆگەيدۇ

2.5 ئايدىن كېيىن

2 ئايدىن كېيىن

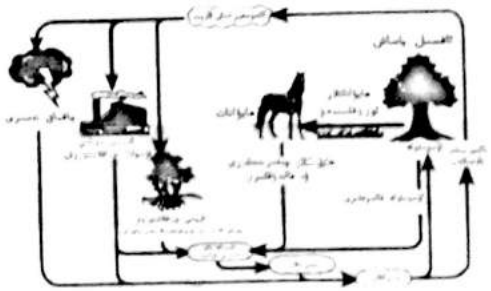
1 ئايدىن كېيىن

دەسلەپتە

مۇندەرىجە

I باب. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار 1

§ 1. ئازوت ۋە فوسفور 3
§ 2. ئاممىياك ۋە ئاممونىي تۇزلىرى 12
§ 3. نىترات كىسلاتا 19
§ 4. ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۇرۇش 23
§ 5. خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلار 27
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 32
تەكرارلاش سوئاللىرى 35

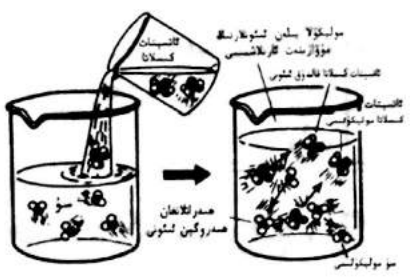


II باب. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت 38

§ 1. خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى 39
§ 2. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت 46
§ 3. خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر 49
§ 4. ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش 56
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 62
تەكرارلاش سوئاللىرى 64

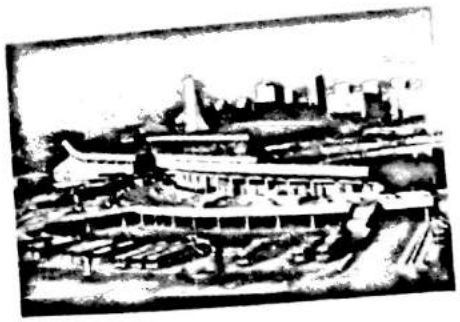
III باب. ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى 67

§ 1. ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى 67
§ 2. سۇنىڭ ئىئونلىنىشى ۋە ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 71
§ 3. تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى 76
§ 4. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش 81
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 88
تەكرارلاش سوئاللىرى 89



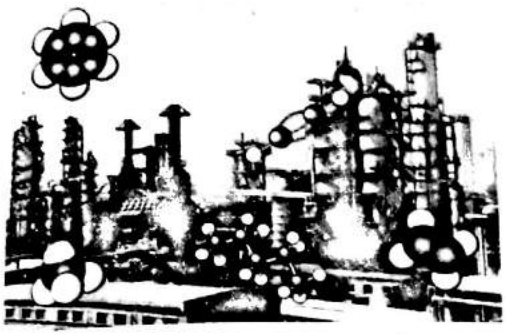
Ⅳ باب . بىرنەچچە خىل مۇھىم مېتاللار 92

§ 1 . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن 94
§ 2 . تۆمۈر ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى 104
§ 3 . مېتال تاۋلاش 112
§ 4 . گالۋانى باتارىيىسى پرىنسىپى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى 117
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 126
تەكرارلاش سوئاللىرى 128



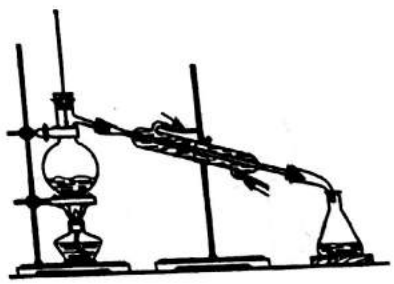
Ⅴ باب . كاربونھىدرىدلار 133

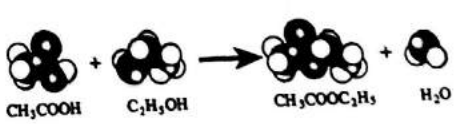
§ 1 . مېتان 134
§ 2 . ئالكانلار 140
§ 3 . ئېتىن ، ئالكىنلار 147
§ 4 . ئاتسېتىلىن ، ئالكىنلار 153
§ 5 . بېنزول ، ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار 158
§ 6 . نېفتتىنى مەيدىلەپ ھەيدەش 165
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 173
تەكرارلاش سوئاللىرى 174



Ⅵ باب . كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى 178

§ 1 . ئېتىل بروممىد ، گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار ... 179
§ 2 . ئېتانول ، ئالكوھوللار 184
§ 3 . ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى بېكىتىش 189
§ 4 . بېنزوفېنول 195
§ 5 . ئاتسېتئالدېھىد ، ئالدېھىدلار 200
§ 6 . ئاتسېتات كىسلاتا ، كاربوكسىل كىسلاتالار 204
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 212
تەكرارلاش سوئاللىرى 215





VII باب . ساخاربدلار ، ياغلار ۋە ئاقسللار

—— ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىسى 218

§ 1 . گلۇكوزا ، ساخاروزا 219
§ 2 . كراخمال ، سېللۇلوزا 225
§ 3 . ياغلار 229
§ 4 . ئاقسللار 236
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 241
تەكرارلاش سوئاللىرى 242

VIII باب . سىنتېتىك ماتېرىياللار 244

§ 1 . چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى قىسقىچە تونۇشتۇرۇش 245
§ 2 . سىنتېتىك ماتېرىياللار 249
§ 3 . يېڭى تېپتىكى چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك ماتېرىياللار 257
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 261

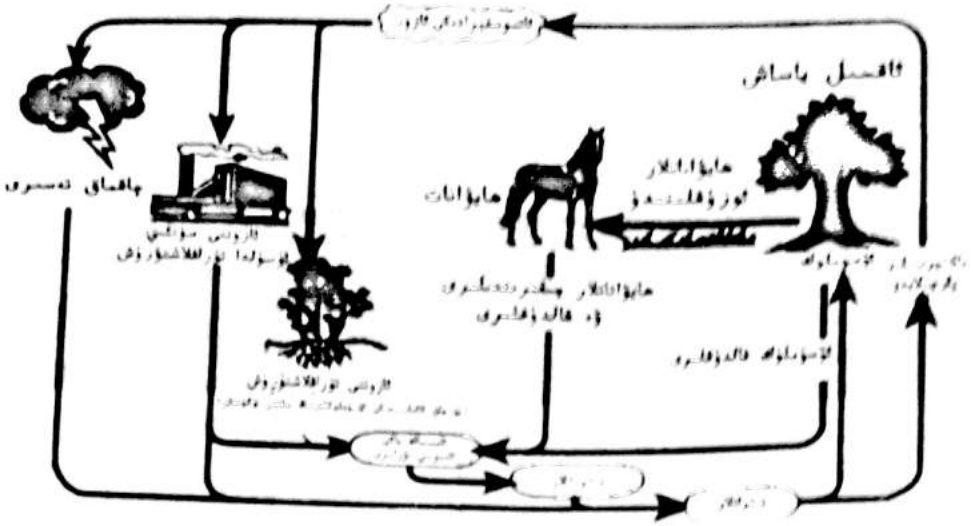
ئومۇمىي تەكرار 262

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى 273

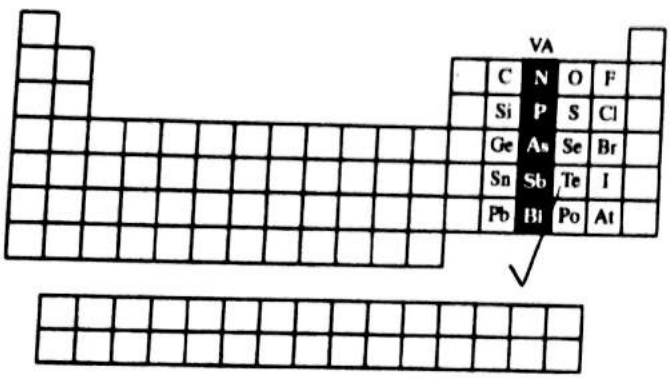
1-تەجرىبە . ئاممىياكنىڭ ئېلىنىشى ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈش 273
2-تەجرىبە . خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت 275
3-تەجرىبە . ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى 277
4-تەجرىبە . تېمپېراتۇرا 279
5-تەجرىبە . ماگنىي ، ئالىيۇمىن ، تۆمۈر ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 282
6-تەجرىبە . گالۋانى باتارېيە پرىنسىپى ۋە مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشى 284

7-تەجربە . ئېتانول ، بېنزو فېنول ۋە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 286
8-تەجربە . ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى ۋە سوپۇن ياساش 288
9-تەجربە . گلۇكوزا ، ساخاروزا ، كراخمال ۋە سېللۇلوزنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى..... 290
10-تەجربە . ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 291
11-تەجربە . تەجربە كۆنۈكمىسى..... 293
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1-تەجربە . قىزىقارلىق تەجربىلەر 294
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2-تەجربە . بىرنەچچە خىل خىمىيىۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش 296
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3-تەجربە . ئېتىل برومىدنىڭ ئېلىنىشى 298
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4-تەجربە . ئۈرېئا-فورمالدېھىد سمولىسىنىڭ ئېلىنىشى..... 299
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5-تەجربە . ئورگانىك چوك مولېكۇلىلىق سىنتېتىك
بىرىكمىلەرنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 299
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 6-تەجربە . نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاش 301
قوشۇمچە I . بىر قىسىم كىسلاتا ، ئىشقار ۋە تۇزلارنىڭ ئېرىشچانلىق جەدۋىلى (20 C)
..... 303
قوشۇمچە II . بىر قىسىم كىسلاتا ۋە ئىشقار ئېرىتمىلىرىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ
ماسسا ئۇلۇشى بىلەن زىچلىقىنىڭ سېلىشتۇرمىسى 304
قوشۇمچە III . بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە
سېلىشتۇرمىسى 305
ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

1 باب . ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار



دېمەك ، ⅤA ، ⅤA ، 15 ۋە ⅤⅢA قاتارلىق ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىنى ئۆگىنىپ ئۆتكەنسىز . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى كاربون گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار بىلەن ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئارىسىدىكى ⅣA گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرىمۇ ئاساسىي گۇرۇپپا ئېلېمېنتلىرى بولۇپ ، ئازوت (نىترووگېن ، N) ، فوسفور (P) ، ئارسېن (As) ، سۈرمە (Sb) ۋە بىسمۇت (Bi) تىن ئىبارەت بەش خىل ئېلېمېنتنىڭ ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ ، ئۇلار ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپ ئاتىلىدۇ .



1.1-رەسىم . ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى

بادرو زەرەت سانى ۋە بادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ . مەسىلەن ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ، ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسى تەدرىجىي چوڭىيىپ ، يادرونىڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلارنى تارتىش كۈچى تەدرىجىي ئاجىزلاپ بارغاچقا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ئاجىزلاپ ، ئېلېكترون بېرىۋېتىش (يوقىتىش) ئىقتىدارى تەدرىجىي كۈچەيىپ بارىدۇ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچەيىپ بارىدۇ . ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىدىن ئازوت بىلەن فوسفور روشەنرەك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئېلېمېنتلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىدىن ئازوت بىلەن فوسفور روشەنرەك مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، ئارسېن مېتاللوئىد بولسىمۇ ، لېكىن بەزىبىر مېتاللىق خۇسۇسىيەتلەرنىمۇ ئىپادىلەيدۇ ، ستىبىي بىلەن بىسمۇت بىرقەدەر روشەن مېتاللىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئۆزلىرىنىڭ بىرىكمىلىرىدە -3 ، $+3$ ۋە $+5$ قاتارلىق كۆپ خىل ۋالېنتلىقنى ئىپادىلەيدۇ (1.1-جەدۋەل) . ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىدىن مەلۇمكى ، ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 5 داندىن ئېلېكترون بار ، شۇڭا ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتى $+5$ بولىدۇ .

1.1-جەدۋەل . ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرىنىڭ بەزى مۇھىم خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنتلار بەلگىسى	ئاتوم رادىئۇسى nm	ئاساسلىق ۋالېنتى	ئاددىي ماددىسىنىڭ خۇسۇسىيىتى			
				ئادەتتىكى ھالىتى	زىچلىقى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C
ئازوت	N	0.075	−3.+1. −2.−3. +4.+5	رەڭسىز گاز	1.251g.L^{-1}	−209.9	−195.8
فوسفور	P	0.110	−3.+3. +5	ئاق فوسفور : ئاق ياكى سېرىق رەڭلىك قاتتىق ماددا . قىزىل فوسفور : قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك قاتتىق ماددا	1.82g.L^{-1} (ئاق فوسفور) 2.34g.L^{-1} (قىزىل فوسفور)	44.1 (ئاق فوسفور)	280 (ئاق فوسفور)
ئارسېن	As	0.121	−3.+3. +5	كول رەڭ ئارسېن : كول رەڭلىك قاتتىق ماددا	5.727g.L^{-1} (كول رەڭ ئارسېن)	817 (2.8MPa) (كول رەڭ ئارسېن)	613 (سۇبلىماتسىيلىنىدۇ) (كول رەڭ ئارسېن)
ستىبىي	Sb	0.141	+3.+5	كۇمۇش رەڭلىك مېتال	6.684g.L^{-1}	630.7	1750
بىسمۇت	Bi	0.152	+3.+5	كۇمۇش رەڭلىك ياكى سەل قىزغۇچ مېتال	9.80g.L^{-1}	271.3	1560

ئويلىنىپ كۆرۈڭ : ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنىدىن قارىغاندا ، ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى گالوگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە ئوكسىگېن گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتىدىن كۆچلۈك بولامدۇ ياكى ئاجىز بولامدۇ ؟

§1. ئازوت ۋە فوسفور

بىز تۇپراق تەركىبىدە ئازوت ، فوسفور ۋە كالىي ئېلېمېنتلىرى كەمچىل بولسا ، زىرائەتلەرنىڭ ئۆسۈشى تەسىرگە ئۇچرايدىغانلىقىنى بىلىمىز . شۇڭا ، يېزا ئىگىلىكىدە ئاساسلىقى تەركىبىدە ئازوت ، فوسفور ۋە كالىي ئېلېمېنتلىرى بار خىمىيىۋى ئوغۇتلار ئىشلىتىلىدۇ . ئازوت ۋە فوسفور مۇھىم مېتاللوئىد ئېلېمېنتلار بولۇپ ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ⅤA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان ، ئۇلارنىڭ بەزى خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، مەسىلەن ، ئۇلارنىڭ ئاددىي ماددىلىرى بەلگىلىك شارائىتتا بەزىبىر مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ۋە باشقىلار . تۆۋەندە بىز ئازوت ۋە فوسفور ئاددىي ماددىلىرىنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشىمىز .

I ئازوت گازى

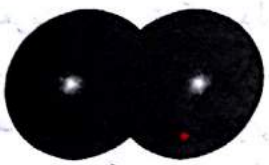
ئازوت مۇھىم بىر خىل ئېلېمېنت بولۇپ ، كۆپ خىل ئانئورگانىك ماددىلار ۋە ئورگانىك ماددىلاردا بىرىكمە ھالەتتە ئۇچرايدۇ ، ئۇ ئاقسىل ۋە نۇكلېئىن كىسلاتانى تۈزگۈچى مۇھىم تەركىب ، ئازوت ھاۋادا ئازوت گازى شەكلىدە مەۋجۇت بولۇپ ، ھاۋانىڭ ئاساسلىق تەركىبى ھېسابلىنىدۇ .

ساپ ئازوت گازى رەڭسىز بولۇپ ، زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن كىچىكرەك . ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى ئىنتايىن كىچىك ، ئادەتتىكى شارائىتتا 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 0.02 ھەجىم ئازوت گازى ئېرىيدۇ . بېسىم 101kPa بولغان شارائىتتا ، ئازوت گازى 195.8°C— تا رەڭسىز سۈيۇقلۇققا ، 209.9°C— تا قارسىمان قاتتىق ماددىغا ئايلىنىدۇ . ئازوت گازىنىڭ بەزى فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى I 1.-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

ئازوت گازى ئازوت ئاتومىدىن تەركىب تاپقان قوش ئاتوملۇق مولېكۇلىلاردىن ئىبارەت . ئازوت مولېكۇلىسىدا ، 2 دانە ئازوت ئاتومى ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان 3 جۈپ ئېلېكترونىدىن پايدىلىنىپ 3 تال كۆۋالېنتلىق باغنى ھاسىل قىلىدۇ :

$N \equiv N$: N ⋮ ⋮ N :

ئازوت مولېكۇلىسىدىكى باغ قۇتۇپسىز باغ بولۇپ ، ئۇنىڭدىكى ئورتاق ئېلېكترون جۈپلىرى ھېچقايسى ئاتوم تەرەپكە ئاغمايدۇ . بۇنىڭغا ئوخشاش ، قۇتۇپسىز باغ ئارقىلىق بىرىككەن قوش ئاتوملۇق مولېكۇلا قۇتۇپسىز مولېكۇلا دەپ ئاتىلىدۇ ، مەسىلەن H_2 ، O_2 ، Cl_2 قاتارلىقلار .



I 2.-رەسىم . ئازوت مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

ئازوت مولېكۇلىسىدىكى $N \equiv N$ بېغى ناھايىتى مۇستەھكەم بولغاچقا ، ئازوت مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ناھايىتى تۇراقلىق بولىدۇ . ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، ئازوتنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ بولۇپ ، باشقا ماددىلار بىلەن ئاسانلىقچە خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ . ئەمما يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم ۋە زەرەت قويۇپ بېرىلگەن شارائىتلاردا ، ئازوت مولېكۇلىلىرى يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئېرىشىپ كۆۋالېنتلىق باغلىرى ئۈزۈلىدىغانلىقى ئۈچۈن H_2 ، O_2 قاتارلىق بەزى ماددىلار بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ .

1 . ئازوت گازىنىڭ ھىدروگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتىدا ، ئازوت گازى (N_2) ھىدروگېن گازى (H_2) بىلەن بىۋاستە بىرىكىپ ئاممىياك (NH_3) نى ھاسىل قىلىدۇ . ھەمدە كېسىشلىق ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ ؛ شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، NH_3 مۇ پارچىلىنىپ N_2 بىلەن H_2 نى ھاسىل قىلىدۇ ، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە قايتىلىما رېئاكسىيەدۇر .

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow[\text{كاتالىزاتور}]{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم}} 2NH_3$$

سانائەتتە مۇشۇ رېئاكسىيە پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ئاممىياك سىنتېزلىنىدۇ . ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتىنى كېيىنكى بابتا تونۇشتۇرىمىز .

2 . ئازوت گازىنىڭ ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئازوت گازى (N_2) بىلەن ئوكسىگېن گازى (O_2) ھاۋانىڭ ئاساسلىق تەركىبى ، ئۇلار ئادەتتىكى ئەھۋالدا رېئاكسىيىلەشمەيدۇ . ئەمما زەرەت قويۇپ بېرىلگەن شارائىتتا (چاقماق چاققاندا) N_2 گازى O_2 گازى بىلەن بىۋاستە بىرىكىپ سۇدا ئېرىمەيدىغان رەڭسىز ئازوت (Ⅱ) ئوكسىد (NO) گازىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{چاقماق چاققاندا}} 2NO$$

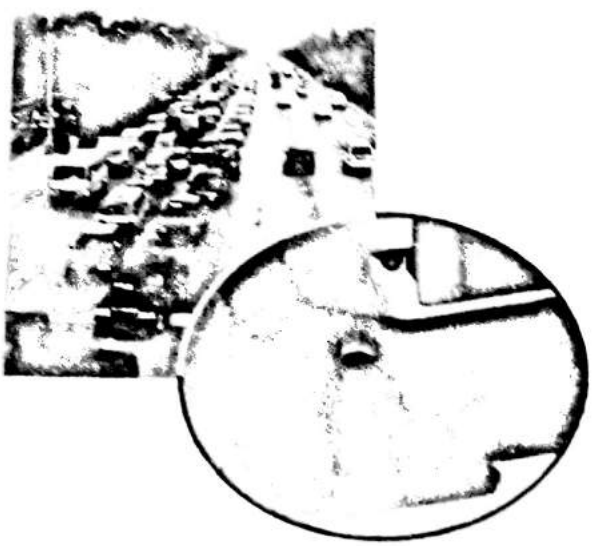
4.1-رەسىم . چاقماق چاققاندا N_2 ، ھاۋادىكى O_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان NO ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ھاۋادىكى O_2 بىلەن ناھايىتى ئاسانلا بىرىكىپ ئىدىنقىلىغۇچى پۇراقلا ئىگە قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك ئازوت (Ⅳ) ئوكسىد (NO_2) گازىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2NO + O_2 = 2NO_2$$

NO_2 زەھەرلىك گاز بولۇپ ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، ئۇ سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ HNO_3 ۋە NO نى ھاسىل قىلىدۇ . سانائەتتە بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ نىترات كىسلاتا ئېلىنىدۇ .

$$3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$$

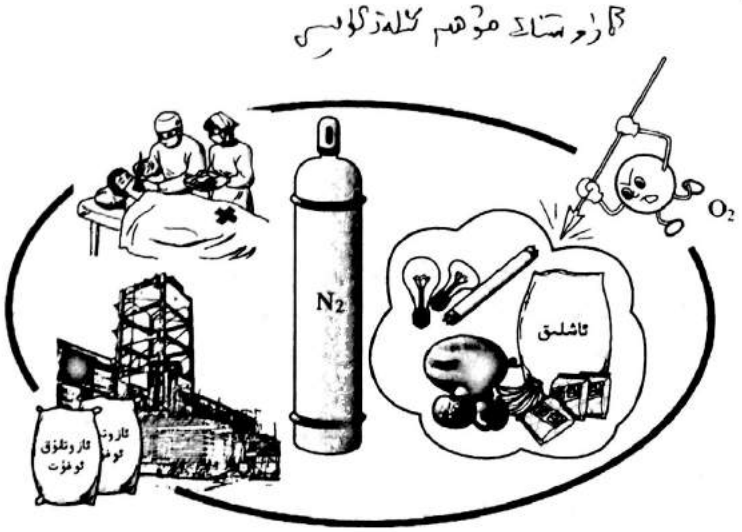


4.1-رەسىم . ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازى تەركىبىدە ئازوت ئوكسىدلىرى قاتارلىق بۆلغىمىلار بار

يۇقىرىدىكى بىرنەچچە رېئاكسىيە تەبىئەت دۇنياسىدا دائىم يۈز بېرىدىغان مۇھىم رېئاكسىيىلەر ھېسابلىنىدۇ . چاقماق چېقىپ گۈلدۇرماملىق يامغۇر ياغقان چاغلاردا زەرەت قويۇپ بېرىلىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ . زەرەت قويۇپ بېرىلىش سەۋەبىدىن ، ھاۋادىكى N_2 بىلەن O_2 رېئاكسىيىلىشىپ NO نى ھاسىل قىلىدۇ ، NO يەنە O_2 تەرىپىدىن ئوكسىدلىنىپ NO_2 غا ئايلىنىدۇ . NO_2 يامغۇردا سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ نىترات كىسلاتانى ھاسىل قىلىپ ، يامغۇر سۈيى بىلەن بىللە تۇپراققا سىڭىپ كىرىپ ، تۇپراقتىكى مىنېرالالار بىلەن تەسىرلىشىپ ئۆسۈملۈكلەر سۈمۈرەلەيدىغان نىترات كىسلاتا تۇزلىرى (نىتراتلار) غا ئايلىنىدۇ . بۇنىڭ بىلەن تۇپراق ھاۋادىن ئازوتقا ئېرىشىپ ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشى تېزلىشىدۇ .

دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى ، NO ۋە NO_2 ئاتموسفېرانى بۇلغىغۇچى ماددىلار بولۇپ ، نېفىت مەھسۇلاتى ۋە كۆمۈر كۆيگەندىكى ھاسىلات ، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازى ۋە نىترات كىسلاتا زاۋۇتلىرىدىن

قويۇپ بېرىلگەن كېرەكسىز گاز قاتارلىقلار ھاۋانى بۇلغايدىغان NO ۋە NO_2 نىڭ ئاساسلىق كېلىش مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ . يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۈتەكتىن بۇلغىنىش كىشىلەرنىڭ دىققىتىنى قوزغىدى ، ھالبۇكى ، ھاۋادىكى NO_2 فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۈتەكنى پەيدا قىلىدىغان ئاساسلىق ئامىل . ئۇلىترا بىنەپشە نۇر تەسىرىدە NO_2 تا بىر قاتار فوتو خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر يۈز بېرىپ ، بىر خىل زەھەرلىك تۈتەك —— فوتو خىمىيىۋى تۈتەك ھاسىل بولىدۇ ، ئۇ نەپەسلىنىش ئەزالىرىنى غىدىقلاپ ، ئادەمنى كېسەلگە گىرىپتار قىلىدۇ ، ھەتتا ھاياتىدىن ئايرىيدۇ . نۆۋەتتە ، ئاپتوموبىللارنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ، ئاتموسفېرانى قويۇپ بېرىلىدىغان كېرەكسىز گاز (NO_2 نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ) لارنىڭ مىقدارى بارغانسېرى ئېشىپ ، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىدىن بۇلغىنىش كۈندىن-كۈنگە ئېغىرلاشماقتا . دۇنياديكى بەزى چوڭ شەھەرلەردە فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۈتەكلەر پەيدا بولدى ، ئېلىمىزنىڭ بەزى شەھەرلىرىمۇ بۇ خىل خەۋپكە دۇچ كەلمەكتە ، شۇڭا ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىنى تىزگىنلەش ئىنتايىن جىددىي خىزمەت بولۇپ قالدى . نۆۋەتتە ، نۇرغۇنلىغان شەھەرلەردە ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىنى قويۇپ بېرىش ئۆلچىمى ئېنىق بەلگىلىنىپ ، تەكشۈرۈش سالمىقى كۈچەيتىلدى . بەزى شەھەرلەردىكى ئاخبارات ئورگانلىرى ھاۋا سۈپىتى ئەھۋالى ياكى ھاۋا سۈپىتىدىن كۈندىلىك مەلۇماتنى ئۆز ۋاقتىدا ئېلان قىلىش ئارقىلىق كىشىلەرگە تۈرمۇش مۇھىتى ئەھۋالىنى ئېنىق بىلدۈرۈپ ، ئۇلارنىڭ مۇھىت ئاسراش ئېڭىنى ئۆستۈرمەكتە .



5.1-رەسىم . ئازوتنىڭ ئىشلىتىلىشى

سانائەتتە ، ئازوت گازى ئاممىياك سىنتېزلاش ۋە نىترات كىسلاتا ياساشنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ . ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئازوت گازىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ناھايىتى پاسسىپ بولغاچقا ، ئادەتتە ئاسرىغۇچى گاز سۈپىتىدە كۆپ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، مېتاللارنى كەپشەرلەشتە ئازوت گازى ئىشلىتىش ئارقىلىق مېتاللارنىڭ ئوكسىدلىنىپ كېتىشىنىڭ ئالدى ئېلىنىدۇ ؛ لامپۇچكىغا ئازوت گازى قاچىلاش ئارقىلىق ۋولفرام سىمنىڭ ئوكسىدلىنىشى ياكى توزۇپ كېتىشىنىڭ ئالدى ئېلىنىدۇ ؛ ئاشلىق ، كونسېرۋا ، ھۆل مېۋە-چېۋە قاتارلىق يېمەكلىكلەرمۇ ئازوت گازىنى ئاسرىغۇچى قىلىش ئارقىلىق چىرىشتىن ساقلاپ قېلىنىدۇ . تېببابەتچىلىكتە ، سۈيۇق ئازوت توڭلاتقۇچى قىلىنىپ ، ئوپېراتسىيە توڭلىتىپ ناركوز قىلىنغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ ۋە باشقىلار . يۇقىرى پەن-تېخنىكا ساھەسىدە ، ئادەتتە سۈيۇق ئازوت

تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق مۇھىت پەيدا قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ ، مەسىلەن ، بەزى ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچلەر سۇيۇق ئازوت ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان تۆۋەن تېمپېراتۇرىلىق مۇھىتتىلا ئۇلترا ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىغا ئىگە بولىدۇ .

II فوسفور

فوسفور تەبىئەتتە ئەركىن ھالەتتە ئۇچرىمايدۇ ، ئۇ رۇدىلارنىڭ تەركىبىدە ئاساسلىقى فوسفاتلار شەكلىدە مەۋجۇت بولىدۇ . فوسفورمۇ ئازوتقا ئوخشاشلا ئاقسىلنى تۈزگۈچى مۇھىم تەركىبلەرنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ . ھايۋانلارنىڭ سۆڭىكى ، چىشى ۋە نېرۋا توقۇلمىلىرى ، ئۆسۈملۈكلەرنىڭ مېۋىسى ۋە يۇمران بىخلىرى ، شۇنىڭدەك جانلىقلارنىڭ ھۈجەيرىلىرى تەركىبىدە فوسفور بولىدۇ ، فوسفور جانلىقلارنىڭ نورمال فىزىئولوگىيىلىك ئىقتىدارىنى ساقلاپ تۇرۇشتا مۇھىم رول ئوينايدۇ .

فوسفورنىڭ بەزى خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئازوتنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدۇ ، مەسىلەن ، ئۇنىڭ ئاددىي ماددىسىمۇ مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ۋە باشقىلار . فوسفورنىڭ ئاددىي ماددىسىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى N_2 نىڭكىدىن ئاكتىپراق بولۇپ ، مېتاللوئىد قاتارلىق باشقا ماددىلار بىلەن ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ . مەسىلەن ، فوسفور ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا O_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ P_2O_5 نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$4P+5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2P_2O_5$$

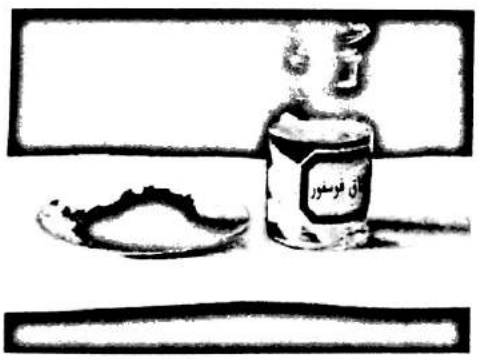
P_2O_5 كىسلاتالىق ئوكسىد بولۇپ ، ئىسسىق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ فوسفات كىسلاتا (H_3PO_4) نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$P_2O_5+3H_2O \xrightarrow{\text{قىزدۇرۇش}} 2H_3PO_4$$

فوسفات كىسلاتا ئۇچ نېگىزلىك ئوتتۇراھال كۆچلۈك كىسلاتا بولۇپ ، كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە ، ئۇ خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم مەھسۇلاتى بولۇپ ، ئاساسلىقى فوسفورلۇق ئوغۇت ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ ، يېمەكلىك ، توقۇمىچىلىق قاتارلىق سانائەتلەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ .

بۇنىڭدىن سىرت ، فوسفور ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا يەنە Cl_2 بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ . فوسفور ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى خلورنىڭكىدىن ئاجىزراق بولغاچقا ، فوسفور ئۆزىنىڭ خلورلۇق بىرىكمىلىرىدە 3+ ۋە 5+ ۋالېنتلىق ئىپادىلەيدۇ . مەسىلەن ، فوسفور مىقدارى يېتەرلىك بولمىغان خلور گازىدا كۆيگەندە فوسفور (Ⅲ) خلورىد (PCl_3) نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2P+3Cl_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2PCl_3$$



6.I-رەسىم . ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور

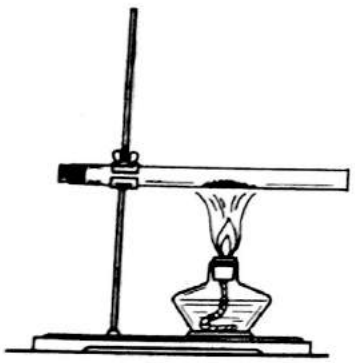
فوسفور مىقدارى ئارتۇق مىقداردا بولغان خلور گازىدا كۆيگەندە فوسفور (Ⅴ) خلورىد (PCl_5) نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2P+5Cl_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2PCl_5$$

فوسفور ئاددىي ماددىلىرىنىڭ كۆپ خىل ئاللوتروپلىرى بار ، ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى كۆپ ئۇچرايدىغان ئىككى خىلى ھېسابلىنىدۇ ، ئۇلار بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنىدۇ .

$$\text{قىزىل فوسفور} \underset{\text{416°C قىچە قىزدۇرۇپ سوۋۇتۇش}}{\overset{\text{ھاۋاسىز مۇھىتتا 260°C قىچە قىزدۇرۇش}}{\rightleftharpoons}} \text{ئاق فوسفور}$$

【 1.1 -تەجرىبە】 ئۇرۇن ئەينەك نەيچىنىك ئوتتۇرا قىسمىغا ئازراق قىزىل فوسفور سېلىپ، نەيچىنىك بىرتۈبىزنى بۇرۇنكا ياكى نەم قەغەز مونەك بىلەن ئېتىمىز، نەيچىنىك يەنە بىر ئېغىزى ئوچۇق تۇرىدۇ. ئالدى بىلەن نەيچىنىك قىزىل فوسفور بار جايىنىك ئەتراپىنى نەكشى قىزدۇرۇپ، ئاندىن قىزىل فوسفور بار جايىنى كۈچلۈك قىزدۇرىمىز (7.1 -رەسىم) ھەمدە بۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



1.7 -رەسىم . قىزىل فوسفورنى ئاق فوسفورغا ئايلاندۇرۇش

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، قىزدۇرغاندىن كېيىن ئەينەك نەيچە ئىچىدە سېرىق ھور ھاسىل بولىدۇ ھەمدە نەيچىنىك ئىچكى دىۋارىنىڭ سوغۇقراق بولغان جايىغا قاتتىق ماددا يېپىشىدۇ . بۇ قاتتىق ماددا ئاق فوسفوردىن ئىبارەت .

ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغاچقا ، ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىمۇ پەرقلىنىدۇ . مەسىلەن ، ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ ئوت ئېلىش نۇقتىسى ئوخشىمايدۇ ، ئاق فوسفورنىڭ ئوت ئېلىش نۇقتىسى قىزىل فوسفورنىڭكىدىن خېلى تۆۋەن بولۇپ ، ئۇ يەڭگىل سۇركىلىشكە ئۇچرىسا ياكى 40°C قىچە قىزدۇرۇلسىلا كۆيىدۇ ؛ ئاق فوسفور ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىمۇ ھاۋادا ئاستا ئوكسىدلىنىدۇ ، ئوكسىدلانغاندا ئاق نۇر چىقىرىدۇ ، شۇڭا ئۇنى قاراڭغۇ جايدىمۇ ئېنىق كۆرگىلى بولىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئاق فوسفورنى ئاغزى ھىم قاچىلاردا ساقلاش كېرەك ، مىقدارى ئاز بولسا سۇدا ساقلانسىمۇ بولىدۇ .

ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور كۆيگەندە ئاق رەڭلىك فوسفور (V) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ . ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى 2.1 -جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

2.1 -جەدۋەل . ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ سېلىشتۇرۇلمىسى

نامى	ئاق فوسفور	قىزىل فوسفور
ھالىتى	مومسىمان قاتتىق ماددا	كۆكۈنسىمان قاتتىق ماددا
رەڭگى	ئاق	قىزىل
زىچلىقى/$g.cm^{-3}$	1.82	2.34
زەھەرلىكلىكى	زەھەرلىك	زەھەرسىز
ئېرىشچانلىقى	سۇدا ئېرىمەيدۇ ، CS_2تا ياخشى ئېرىيدۇ	سۇدىمۇ ، CS_2تىمۇ ئېرىمەيدۇ
ئوت ئېلىش نۇقتىسى	40°C	240°C

ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور كۆپ جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئۇلار يۇقىرىراق ساپلىقتىكى فوسفات كىسلاتا ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . ئاق فوسفور كۆيدۇرۇش بومبىسى ۋە تۈتەك بومبىسى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ ؛ قىزىل فوسفور دېھقانچىلىق دورىسى ، بىخەتەر سەرەڭگە قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

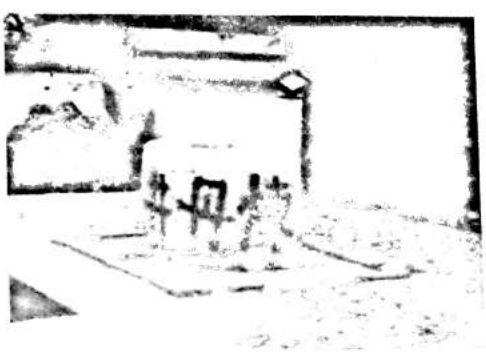
بىخەتەر سەرەڭگە

8.1-رەسىم . بىخەتەر سەرەڭگە

بىز ئادەتتە ئىشلىتىۋاتقان سەرەڭگە بىخەتەر سەرەڭگە دەپمۇ ئاتىلىدۇ . سەرەڭگە قېپىنىڭ يېنىغا قىزىل فوسفور (ئوت ئالدۇرغۇچ) ۋە ستىبىي (Ⅲ) سۇلفىد (Sb_2S_3 ، ئاسان ئوت ئالىدىغان مادداا) قاتارلىقلار سۈرۈلگان بولىدۇ ؛ سەرەڭگە بېشىدىكى مادداا ئادەتتە $KClO_3$ ، MnO_2 (ئوكسىدلىغۇچى) ۋە S (ئاسان ئوت ئالىدىغان مادداا) قاتارلىقلاردىن ئىبارەت بولىدۇ . سەرەڭگە بېشى سەرەڭگە قېپىنىڭ يېنىغا سۈركەلگەندە ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق $KClO_3$ قاتارلىقلار بىلەن ئۈچراشقان قىزىل فوسفورنى ئۇچقۇندىتىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن سەرەڭگە بېشىدىكى ئاسان ئوت ئالىدىغان مادداىلار كۆيۈپ ، سەرەڭگە تېلىغا ئوت تۇتىشىدۇ . قىزىل فوسفورنىڭ زەھەرسىز بولۇشى ، ئۇنىڭ بىلەن ئوكسىدلىغۇچىنىڭ ئايرىم-ئايرىم ھالدا سەرەڭگە قېپىنىڭ يېنى ۋە سەرەڭگە بېشىغا جايلاشتۇرۇلۇشى ، سەرەڭگىنى ئىشلەتمىگەن چاغدا ، بۇ ئىككىسىنىڭ ئۇزۇنارا تېگىشمەي تۇرۇشى بىخەتەر سەرەڭگىنىڭ ئارتۇقچىلىقى ھېسابلىنىدۇ .

ئارسېننىڭ بايقىلىشى

ئارسېننىڭ بايقىلىشى توغرىسىدا ، غەربنىڭ خىمىيە تارىخشۇناسلىرى 1250-يىلى گېرمانىيىلىك ماگنۇس (Albertus Magnus) تۇنجى بولۇپ زەرنىخنى خام ئەشيا قىلىپ ئارسېن ئالغان دەپ قارايدۇ . يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئېلىمىز ئالىملىرى تەتقىق قىلىش ئارقىلىق



9.1-رەسىم . رېۋايەتلەردىكى گې خۇڭنىڭ تاۋلاش فودۇقى (خاڭجۇنىڭ گېلىك دېگەن جايىدا)

ئېلىمىزنىڭ قەدىمكى دەۋردىكى ئالخىمىكلىرىنىڭ ئارسېنىنى تونۇجى بولۇپ بايقىغۇچىلار ئىسكەندىلىكىنى ئېنىقلاپ چىقتى . تارىخىي كىتابلاردا خاتىرىلىنىشىچە ، تەخمىنەن 317-يىلى ئېلىمىزنىڭ ئالخىمىكى گې خۇڭ زەرنىخ ، دېۋىرقاي ۋە سېلىترادىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىنى تاۋلاپ ئارسېنغا ئېرىشكەن .

ئازوتنىڭ تەبىئەتتىكى ئايلىنىشى

ئازوتنىڭ تۇراقلىشىشى دېگەن نېمە؟

ئازوت ئاقسىلنىڭ مۇھىم تەركىبىي قىسمى ، ھايۋانات ۋە ئۆسۈملۈكلەر ئۆسۈپ چوڭ بولۇش ئۈچۈن ئازوتلۇق ئوزۇقلۇقلارغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ . ھاۋا تەركىبىدە كۆپ مىقداردا ئازوت گازى بولسىمۇ ، لېكىن كۆپ سانلىقلار ئۇنى بىۋاستە سۈمۈرەلمەيدۇ ، ئۇلار پەقەت ئازوتلۇق بىرىكمىلەرنىلا سۈمۈرۈپ ئوزۇقلۇق قىلىدۇ . شۇڭا ، ھاۋادىكى ئازوت گازىنى ئازوتلۇق بىرىكمىلەرگە ئايلاندۇرغاندىلا ئاندىن ھايۋانات ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئوزۇقلۇقى بولالايدۇ . ئەركىن ھالەتتىكى ئازوتنى بىرىكمە ھالەتتىكى ئازوتقا ئايلاندۇرۇش ئۆسۈلى ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇش دەپ ئاتىلىدۇ . تەبىئەتتىكى سويا پۇرچاق (دادۇر) ، كانىماش (باقلە) قاتارلىق پۇرچاق ئائىلىسىدىكى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يىلتىزىدا يىلتىز تۇگۈنەك باكتېرىيىسى بار بولغاچقا ، ئۇلار ھاۋادىكى ئازوت گازىنى ئازوتلۇق بىرىكمىلەرگە ئايلاندۇرالايدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، بۇ خىل ئۆسۈملۈكلەرنى تېرىغاندا ئازوتلۇق ئوغۇتلارنى ئىشلىتىش ھاجەتسىز ياكى ئاز مىقداردا ئىشلىتىلسىلا كۇپايە قىلىدۇ . بۇلاردىن سىرت ، زەرەت قويۇپ بېرىلگەن شارائىتتا ئازوت گازى بىلەن ئوكسىگېن گازىنىڭ بىرىكىشى ، سانائەتتە ئاممىياك سىنتېزلاش قاتارلىقلارمۇ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشقا كىرىدۇ .

تەبىئەتتە ، ئازوتنىڭ تۇراقلىشىشى ئارقىلىق ئاتموسفېرادىكى ئەركىن ئازوت بىرىكمە ھالەتتىكى ئازوتقا ئايلىنىپ تۇپراققا كىرىدۇ ، ئۆسۈملۈكلەر تۇپراقتىن ئازوتلۇق بىرىكمىلەرنى سۈمۈرۈۋېلىپ ئاقسىل ياسايدۇ ، ھايۋاناتلار بولسا ئۆسۈملۈكلەرنى ئوزۇقلۇق قىلىش ئارقىلىق ئاقسىلغا ئېرىشىدۇ ؛ تۇپراقتىكى باكتېرىيىلەر ھايۋانات چىقىرىندىلىرى ۋە جەسەت قالدۇقلىرى ، شۇنداقلا ئۆسۈملۈك چىرىندىلىرى قاتارلىقلارنى پارچىلاپ ئازوتلۇق بىرىكمىلەرگە ئايلاندۇرىدۇ ؛ بۇلارنىڭ بىر قىسمىنى ئۆسۈملۈكلەر سۈمۈرۈۋالىدۇ ؛ تۇپراقتىكى نىتراتلارمۇ باكتېرىيىلەرنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئازوت گازىغا ئايلىنىپ ، ئاتموسفېراغا تارقىلىدۇ ، مانا بۇ جەريانلار ئازوتنىڭ تەبىئەتتىكى ئايلىنىشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ (باب بېشىدىكى رەسىمگە قارالا) .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ___ گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ، ئەڭ كۆچلۈك بولغىنى ___ خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلاردىن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى ___ دانىدىن ئېلېكترون بار، ___ .

2. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە ___ دانىدىن ئېلېكترون بار، ___ . يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي ___ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ___ . ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ___ ، گاز ھالەتتىكى ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقلىقى تەدرىجىي ___ .

3. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى ___ ، مەنپىي ۋالېنتى ___ ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ___ .

4. ئازوت مولېكۇلىسىدىكى ___ بېغى ناھايىتى مۇستەھكەم بولغاچقا، ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئازوت مولېكۇلىسىنىڭ تۇرغۇلۇشى ناھايىتى تۇراقلىق بولىدۇ.

5. فوسفور ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا ___ دانە ئېلېكترون بار، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ___ ، ھادىسىسى بۇز ___ .

6. ئاق فوسفور يەڭگىل سۇركىلىشكە ئۇچرىسا ياكى 40°C قىچە قىزدۇرۇلسا ___ قاچىدا ساقلاش كېرەك.

بېرىدۇ. ئاز مىقداردىكى ئاق فوسفورنى چوقۇم ___ .

7. NO قا ئارىلىشىپ قالغان NO_2نى چىقىرىپ تاشلاشتا ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىۋ ___ .

8. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.

مادىدا	N_2	NO	NO_2	NH_3	HNO_3
ئازوتنىڭ ۋالېنتى	0	+2	+4	+3	+5

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى گازلاردىن ھاۋانى بۇلغىمايدىغىنى (A).

A. N_2 B. NO C. NO_2 D. CO

2. تۆۋەندىكى گازلاردىن ھاۋانى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدا يىغىۋېلىشقا بولمايدىغىنى (D).

A. CO_2 B. H_2 C. NO_2 D. NO

3. ئازوت ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. ئازوت مولېكۇلىسى قۇتۇپسىز مولېكۇلا

B. ئازوت گازىنىڭ خۇسۇسىيىتى ئاكتىپ بولۇپ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا H_2، O_2قاتارلىق مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

C. سۇيۇق ئازوتنى توڭلاتقۇچى مادىدا قىلىشقا بولىدۇ

D. ئازوتنىڭ كۆپ خىل ۋالېنتى بار

4. NO_2بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە NO_2 (C).

$3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$

A. پەقەتلا ئوكسىدلىغۇچى بولىدۇ

B. پەقەتلا ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدۇ

C. ھەم ئوكسىدلىغۇچى، ھەم ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدۇ

D. ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ بولمايدۇ

5. ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. ئۇلار ھاۋادا كۆيگەندە P_2O_5نى ھاسىل قىلىدۇ

B. ئاق فوسفور زەھەرلىك، قىزىل فوسفور زەھەرسىز

C. ئۇلار سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئەمما CS_2تا ئېرىيدۇ

D. ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفور ئۆزئارا ئاللوتروپ ھېسابلىنىدۇ

6. تۆۋەندىكى ئېلېمېنتلاردىن ئاتوم رادىئوسى ئەڭ چوڭ بولغىنى (D).

A. ئازوت B. ئوكسىگېن C. كۈگۈرت D. فوسفور

7. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى (B).

A. H_3PO_4 B. HNO_3 C. H_2CO_3 D. H_3BO_3

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازى ئىچىدىكى شەھەرلەردە فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۈتەك پەيدا قىلىدىغان ئاساسلىق NO_2بولغىنما قايسى؟ ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرىدىن باشقا، يەنە قانداق ئەھۋاللاردا بۇ خىل بولغىنىلار قويۇپ بېرىلىدۇ؟

2. ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ ئۆزئارا ئاللوتروپ ئىكەنلىكىنى قانداق پاكىت ئارقىلىق چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

3. بەش بوتۇلكىغا ئايرىم-ئايرىم Cl_2، O_2، N_2، CO_2 ۋە SO_2گازلىرى قاچىلانغان. ئۇلارنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

4. چوڭ پروبىركىغا NO_2گازى يىغىۋېلىپ، پروبىركىنى سۇ قاچىلانغان داسقا كۆمتۇرگەندە، ئۇزاق ئۆتمەيلا پروبىركىدىكى قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك گاز يوقالغان، پروبىركىنىڭ ئىچىدىكى سۇيۇقلۇق يۈزى پروبىركا سىغىمىنىڭ تەخمىنەن 2/3 قىسمىغا توغرا كېلىدىغان جايغا كۆتۈرۈلگەن، پروبىركىغا مۇۋاپىق مىقداردا ئوكسىگېن گازى كىرگۈزگەندە، يەنە قىزغۇچ قوڭۇر رەڭ پەيدا بولۇپ، ئۇزۇن ئۆتمەيلا بۇ رەڭ يوقلىپ سۇيۇقلۇق يۈزى يەنە كۆتۈرۈلگەن. يۇقىرىدىكى ھادىسىلەرنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

5. X، Y ۋە Z ئىسىن ئىبارەت ئۈچ خىل گاز ئاتموسفېرانى بۇلغىغۇچى ماددىلار بولۇپ، ئۇلار سانائەتتە ئادەتتە ئىشقار ئېرىتمىسىگە سۈمۈرتۈلىدۇ. X قېزىلما بېقىلغۇلارنىڭ كۆيۈشىدىن ھاسىل بولغان بىر خىل ھاسىلات بولۇپ، كىسلاتالىق يامغۇرنى پەيدا قىلغۇچى ئاساسلىق ماددا؛ Y بىر خىل ئاددىي ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئاقارتىش رولىغا ئىگە؛ Z ئىسراتى كىسلاتا سانائىتى ۋە ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرىدىكى زىيانلىق ماددىلارنىڭ بىرى بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ. تۆۋەندىكى مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(1) يەڭگىلىك شارائىتتا، X نىڭ ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى:

(2) Y نىڭ ئۆچۈرۈلگەن ھاك بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى:

(3) Z نىڭ سۇدا ئېرىشى.

M ھېسابلاڭ.

9.3 گرام فوسفورنىڭ پېتەرلىك مىقداردىكى خلور گازىدا تولۇق كۆيۈپ بولۇشى ئۈچۈن قانچە لىتىر (نورمال ھالەتتە) خلور گازى سەرپ بولىدۇ؟

فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى ؟ خىمىيلىك خۇسۇسىيىتى ؟ ۋە تۈزۈلۈشىدىكى .

2 §. ئاممىياك ۋە ئاممونىي تۈزلىرى

1 . ئاممىياك

ئازوت گازى بىلەن ھىدروگېن گازى بەلگىلىك شارائىتتا رېئاكسىيىلىشىپ ئاممىياكنى ھاسىل قىلىدۇ . تەبىئەتتە ، ئاممىياك ھايۋانات تېنى ، بولۇپمۇ ئاقسىل چېرىكەندىن كېيىن ھاسىل بولىدۇ .

1 . ئاممىياكنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ئاممىياك ئىندىقلىغۇچى پۇراقلا ئىگە رەڭسىز گاز ، ئۇنىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى 0.771g/L بولۇپ ، ھاۋادىنكىدىن كىچىك .

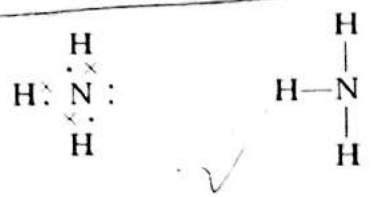
ئاممىياك ناھايىتى ئاسانلا سۇيۇقلىنىدۇ . گاز ھالەتتىكى ئاممىياك ئادەتتىكى بېسىمدا −33.5℃ قىچە سوۋۇتۇلسا ياكى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا 700kPa～800kPa غىچە قىسىلسا رەڭسىز سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، كۆپ مىقدارda ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ . سۇيۇق ئاممىياك گازغا ئايلانغاندا كۆپ مىقدارda ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇنىڭ ئېتراپىدىكى تېمپېراتۇرىسى ناھايىتى تېز تۆۋەنلەيدۇ ، شۇڭا سۇيۇق ئاممىياك ئادەتتە مۇزلاتقۇچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ .

ئاممىياك ئادەمنىڭ كۆز ، بۇرۇن ، كېكىردەك قاتارلىق ئەزالىرىنىڭ شىلىمشىق پەردىلىرىنى غىدىقلايدۇ ، ئۇنىڭ بىلەن ئۇچراشقاندا ئېھتىيات قىلىش كېرەك . ئەگەر ئاممىياكلىق مۇھىتتا ئۆزاقراق تۇرۇپ قېلىپ كېسەللىك ئالامەتلىرى كۆرۈلسە ، دەرھال ساپ ھاۋا ۋە سۇ ھورى بىلەن ئېپسىلىنىش ھەمدە كۆزنى سۇ بىلەن قايتا-قايتا يۇيۇش كېرەك .

2 . ئاممىياكنىڭ تۈزۈلۈشى

ئاممىياكنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى NH_3 . NH_3 مولېكۇلىسىدا N ئاتومى 3 تال قۇتۇپلۇق كۆۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق 3 دانە H ئاتومى بىلەن تۇتىشىپ تۇرىدۇ .

10.1-رەسىم . ئاممىياك مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى



تەجرىبىلەردىن ئېنىقلىنىشىچە ، ئاممىياك مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ئۈچ قىرلىق پىرامىدا شەكلىدە بولۇپ ، ئازوت ئاتومى پىرامىدانىڭ چوققىسىغا ، 3 دانە ھىدروگېن ئاتومى پىرامىدانىڭ ئاساسىغا جايلاشقان ، N—H باغلىرى ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ 107°18′ .

ئاممىياك قۇتۇپلۇق باغ ئارقىلىق بىرىككەن كۆپ ئاتوملۇق مولېكۇلا . ئاممىياك مولېكۇلىسىدىكى N—H بېغى قۇتۇپلۇق باغ بولۇپ ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى ئازوت ئاتومى تەرەپكىرەك سىلجىغانلىقتىن ، N ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىپ ، H ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ . بىر پۈتۈن مولېكۇلىدا ، ئۈچ تال N—H بېغىنىڭ جايلىشىشى سىممېتىرىك بولمىغاچقا ، باغلارنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆزئارا يېيىشىپ كەتمەيدۇ ، شۇڭا مولېكۇلا قۇتۇپلۇققا ئىگە بولىدۇ ، بۇنداق مولېكۇلا قۇتۇپلۇق مولېكۇلا دەپ ئاتىلىدۇ .

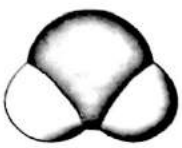
قوتوپلوق باغ ئارقىلىق بىرىككەن قوش ئاتوملۇق مولېكۇلىلارنىڭ ھەممىسى قوتوپلوق مولېكۇلىلاردىن ئىبارەت . مەسىلەن HCl قاتارلىقلار . قوتوپلوق باغ ئارقىلىق بىرىككەن كۆپ ئاتوملۇق مولېكۇلىلار قوتوپلوق مولېكۇلا بولۇشىمۇ . قوتوپسىز مولېكۇلا بولۇشىمۇ مۇمكىن ، بۇ ، مولېكۇلىدىكى ھەرقايسى باغلارنىڭ يوشلۇقتىكى جايلىشىش ئەھۋالىغا باغلىق بولىدۇ .

CO_2 . رەسىم 11.1
مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

مەسىلەن ، CO_2 تۈز سىزىقلىق مولېكۇلا بولۇپ ، ئىككى O ئاتومى سىممېترىك ھالدا C ئاتومىنىڭ ئىككى تەرىپىگە جايلاشقان (11.1-رەسىم) .

$$O=C=O$$

CO_2 مولېكۇلىسىدا ، O ئاتومىنىڭ ئېلېكترونلۇق تارتىش كۈچى C ئاتومىنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى O ئاتومىغا قاراپ سىلجىپ ، نەتىجىدە O ئاتومى تەرەپ تىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، C = O بېغى قوتوپلوق باغ بولىدۇ . ئەمما CO_2 مولېكۇلىسىنىڭ ئومۇمىي گەۋدىسىدىن قارىغاندا ، ئىككى تال C = O بېغى سىممېترىك جايلاشقان بولۇپ ، بۇ ئىككى باغنىڭ قوتوپلوقى ئوزئارا يېيىشىپ كەتكەچكە ، بىر پوتون مولېكۇلىنىڭ قوتوپلوقى يوقىلىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن CO_2 قوتوپسىز مولېكۇلىدىن ئىبارەت .



H_2O . رەسىم 12.1
مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

H_2O مولېكۇلىسى بىلەن NH_3 مولېكۇلىسىنىڭ ئەھۋالى ئوخشىشىپ كېتىدۇ . O—H بېغى قوتوپلوق باغ ، O ئاتومىنىڭ ئېلېكترونلۇق تارتىش كۈچى H ئاتومىنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى O ئاتومىغا قاراپ سىلجىپ ، O ئاتومى تەرەپ تىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىپ ، H ئاتومى تەرەپ تىسپىي ھالدا مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ . بىر پوتون مولېكۇلىدىكى ئىككى تال O—H بېغى ئارىسىدا بىر ئارا بۇلۇق بولۇپ ، باغ بۇلۇقى تەخمىنەن $104.5°$ بولىدۇ (12.1-رەسىم) .

بۇ خىل جايلىشىشتا باغلارنىڭ قوتوپلوقى ئوزئارا يېيىشىپ كەتمەيدۇ . شۇڭا ، H_2O مولېكۇلىسى قوتوپلوق مولېكۇلىدۇر .

3 . ئاممىياكنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

(1) ئاممىياكنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

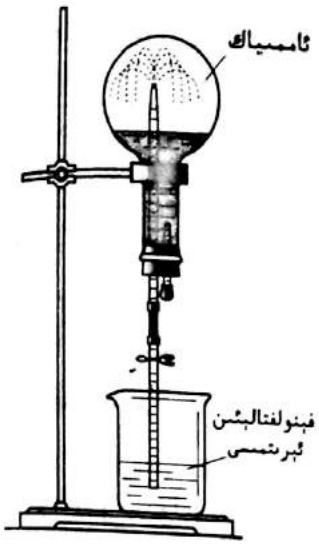
【 2.1-تەجرىبە】 يۇمىلاق تەگلىك قۇرغاق كولبىغا ئاممىياك تولدۇرۇپ، كولبىنىڭ ئاغزىنى ئەينەك نەيچە ۋە تىمتقۇچ (تىمتقۇچقا ئالدىن سۇ سۈمۈرتۈلىدۇ) كىرگۈزۈلگەن پۇرۇچكا بىلەن چىڭ ئېتىمىز. ئاندىن كولبىنى دەرھال دۇم قىلىپ، ئەينەك نەيچىنى سۇ قاچىلانغان ئىستاكان (ئىستاكاندىكى سۇغا ئالدىن ئازراق فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىلىدۇ) غا كىرگۈزۈپ، قۇرۇلمىنى 13.1-رەسىمدىكىدەك قۇراشتۇرىمىز. رېزىنكە نەيچىدىكى قىسقۇچنى بوشىتىپ، تىمتقۇچنىڭ قالپىقىنى قىسىپ كولبىغا ئازراق سۇ كىرگۈزىمىز ۋە بۇنى بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە ، ئىستاكاندىكى سۇنىڭ ئەينەك نەيچە ئارقىلىق كولبىغا كىرىپ فونتان ھاسىل قىلغانلىقىنى (13.1-رەسىم) ، كولبىدىكى ئېرىتمىنىڭ قىزىل رەڭ ئىپادىلىگەنلىكىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ .

ئويلىنىپ كۆرۈڭ : 1 . نېمە ئۈچۈن كولبىدا فونتان ھاسىل بولىدۇ ؟ 2 . نېمە قىزىل لاكمۇس قەغىزى ئاممىياك بىلەن ئۈچراشسا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

بۇ تەجرىبە ئاممىياكنىڭ سۇدا ناھايىتى ياخشى ئېرىيدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ . ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا 1 ھەجىم سۇدا تەخمىنەن 700 ھەجىم ئاممىياك ئېرىيدىغانلىقى تەجرىبىلەر ئارقىلىق ئېنىقلاندى .

ئاممىياكنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئاممىياكلىق سۇ دەپ ئاتىلىدۇ . ئاممىياك سۇدا ئېرىگەندە ، ئاممىياكنىڭ كۆپ قىسمى سۇ بىلەن بىرىكىپ بىر سۇلۇق ئاممىياك (ئاممىياك مونوھىدرات ، $NH_3 \cdot H_2O$) نى ھاسىل قىلىدۇ . $NH_3 \cdot H_2O$ قىسمەن ئىئونلىنىپ NH_4^+ ۋە OH^- نى ھاسىل قىلىدۇ ، شۇڭا ئاممىياكلىق سۇ ئاجىز ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت كۆرسىتىدۇ ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتالايدۇ . ئاممىياكنىڭ سۇدا ئېرىش جەريانىدا تۆۋەندىكىدەك قايتىلىما رېئاكسىيە مەۋجۇت بولىدۇ :



13.1-رەسىم . ئاممىياك سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

$NH_3 \cdot H_2O$ تۇراقسىز بولۇپ ، ئاسانلا NH_3 بىلەن H_2O غا پارچىلىنىدۇ .

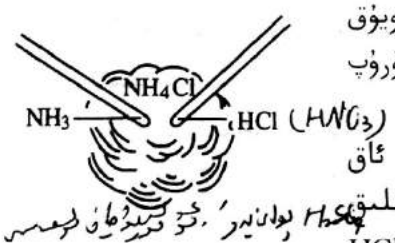
$$NH_3 \cdot H_2O \xrightarrow{\triangle} NH_3\uparrow + H_2O$$

ئاممىياكلىق سۇ نۇرغۇنلىغان مېتاللارنى چىرىتىدۇ ، شۇڭا ئۇنى مېتال قاچىلاردا ساقلاشقا بولمايدۇ ، ئاممىياكلىق سۇ ئادەتتە ئەينەك قاچا ، رېزىنكە خالتا ، ساپال كۇپ ياكى ئىچىگە ئاسفالت (قاراماي) سۇۋالغان تۆمۈر باكلاردا ساقلىنىدۇ .

(2) ئاممىياكنىڭ ھىدروگېن خلورىد بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئاممىياك بىز ئۆگىنىپ ئۆتكەن گازلار ئىچىدىكى كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇز ھاسىل قىلىدىغان بىر خىل گاز .

【 3.1-تەجرىبە】 ئىككى تال ئەينەك تاياقچىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ۋە قويۇق تۇز كىسلاتاغا چىلاپ ئېلىپ ، ئۇلارنى يېقىنلاشتۇرۇپ (تەگكۈزۈشكە بولمايدۇ) يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز (14.1-رەسىم) .



14.1-رەسىم . ئاممىياك بىلەن ھىدروگېن خلورىدنىڭ رېئاكسىيىسى

بۇ تەجرىبىدە ، ئىككى تاياقچىنى يېقىنلاشتۇرغاندا كۆپ مىقداردا ئاق تۈتەك ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . بۇ ئاق تۈتەك ئاممىياكلىق سۇدىن پارلىنىپ چىققان NH_3 بىلەن تۇز كىسلاتادىن پارلىنىپ چىققان HCl نىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان ئۇششاق NH_4Cl كرىستالىدىن ئىبارەت .

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

(3) ئاممىياكنىڭ ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، ئاممىياك ئوكسىگېن گازى بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، ئەمما كاتالىزاتور (مەسىلەن ، پلاتىنا قاتارلىقلار) مەۋجۇت ئەھۋالدا ، ئاممىياك ئوكسىگېن گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ NO بىلەن H_2O نى ھاسىل قىلىدۇ ھەمدە ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ .

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} 4NO + 6H_2O$$

بۇ رېئاكسىيە ئاممىياكنى كاتالىزلاپ ئوكسىدلاش (ياكى ئۈچراشتۇرۇپ ئوكسىدلاش) دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇ سانائەتتە نىترات كىسلاتا ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئاساسى .

4 . ئاممىياكنىڭ ئىشلىتىلىشى

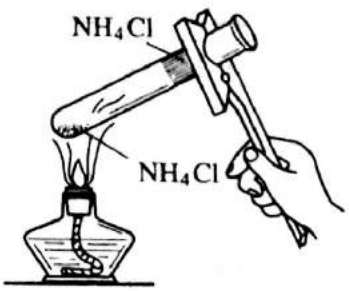
ئاممىياك خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم بىر خىل مەھسۇلاتى . ئۇ ئازوتلۇق ئوغۇت سانائىتى ، شۇنداقلا نىترات كىسلاتا ، ئاممونىي تۇزى ۋە سودا ياساشنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ . ئاممىياك ئورگانىك سىنتېزلاش سانائىتى (مەسىلەن ، سىنتېتىك تالا ، سۇلياۋ ، يوياق ، ئۇرېئا قاتارلىقلارنى ياساش) دىمۇ خام ئەشيا سۈپىتىدە كۆپ ئىشلىتىلىدۇ . ئاممىياك يەنە توڭلىتىش ئۈسكۈنىلىرىنىڭ مۇزلاتقۇچىسى قىلىپمۇ ئىشلىتىلىدۇ .

Ⅱ ئاممونىي تۇزلىرى

ئاممىياك بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان NH_4Cl ئاممونىي ئىئونى (NH_4^+) بىلەن تۇز كىسلاتا قالدۇق ئىئونى (Cl^-) دىن تۇزۇلگەن . بۇنىڭغا ئوخشاش ، ئاممونىي ئىئونى بىلەن كىسلاتا قالدۇق ئىئونىدىن تۇزۇلگەن بىرىكمە ئاممونىي تۇزى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ھەممىسى كرىستال بولۇپ ، سۇدا ئېرىيدۇ .

1 . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

【 4. I -تەجرىبە】 پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ قىزدۇرۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



15. I -رەسىم . ئاممونىي خلورىدىنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، بىرئاز ۋاقىت قىزدۇرغاندىن كېيىن ، پروبىركىنىڭ سەل ئۈستۈنكى قىسمىغا ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا چاپلىشىدۇ . يەنى NH_4Cl ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ NH_3 بىلەن HCl نى ھاسىل قىلىدۇ ، NH_3 بىلەن HCl سوۋۇغاندىن كېيىن قايتا بىرىكىپ NH_4Cl نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$NH_4Cl \xrightarrow{\triangle} NH_3\uparrow + HCl\uparrow$$

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

قىزدۇرۇلغان شارائىتتا ، NH_4HCO_3مۇ پارچىلىنىپ NH_3 ، H_2O ۋە CO_2نى ھاسىل قىلىدۇ .

$$NH_4HCO_3 \xrightarrow{\triangle} NH_3\uparrow + H_2O\uparrow + CO_2\uparrow$$

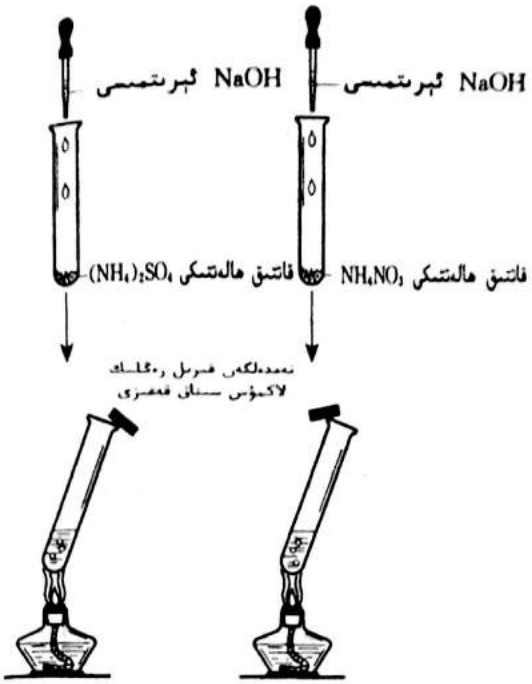
يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردىن NH_4Cl ۋە NH_4HCO_3نىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ NH_3نى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . ئەمما ، ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ھەممىسلا ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ NH_3نى ھاسىل قىلىۋەرمەيدۇ ، بۇ ھەقتىكى بىلىملەر ئۈستىدە ھازىرچە توختالمايمىز .

ئاممونىي تۇزلىرىنى ئازوتلۇق ئوغۇت سۈپىتىدە ئىشلىتىشكە بولىدۇ . ئاممونىي تۇزلىرى ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسان پارچىلىنىدىغان بولغاچقا ، ئازوتلۇق ئوغۇتلارنى ھەم قاچىلارغا قاچىلاپ ، ھاۋا ئۆتۈشۈپ تۇرىدىغان سالقىن جايلاردا ساقلاش كېرەك . ئوغۇتنى ئىشلەتكەندە توپا ئاستىغا كۆمۈش ۋە ئۆز ۋاقتىدا سۇغىرىش ئارقىلىق ئوغۇت ئۈنۈمىگە كاپالەتلىك قىلىش لازىم .

2 . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 5. I -تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا قاتتىق ھالەتتىكى $(NH_4)_2SO_4$ ۋە قاتتىق ھالەتتىكى NH_4NO_3تىن ئازراقتىن سېلىپ، ئۈستىدىن ئۆلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ① 10% لىك NaOH ئېرىتمىسىنى تېمتىسپ قىزدۇرىمىز ھەمدە نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

① بۇ كىتابتا ئالاھىدە ئىزاھات بېرىلمەي «%» شەكلىدە كەلگەن مىقدارلار مەلۇم تەركىبىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى كۆرسىتىدۇ .



16.1-رەسىم . ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئىشقارلارنىڭ رېئاكسىيىسى

نەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، قىزدۇرغاندىن كېيىن ، ئىككىلا پروبىركىدا گاز ھاسىل بولىدۇ ھەمدە بۇ گازلار نەملىقىچى پۇراق تارقىتىدۇ ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزى كۆك رەڭگە ئۆزگىرىدۇ . بۇقېرىندىكى تەجرىبە ھادىسىلىرى $(NH_4)_2SO_4$ ۋە NH_4NO_3 نىڭ $NaOH$ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ NH_3 نى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH \xrightarrow{\triangle} Na_2SO_4 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$$

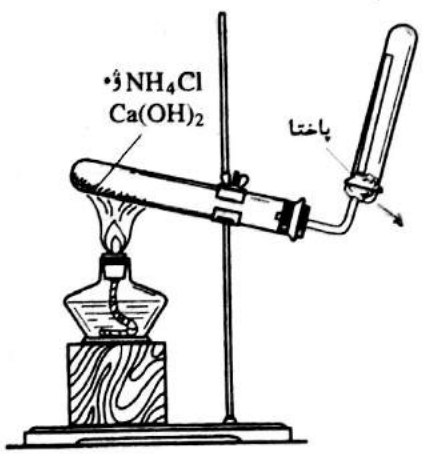
$$NH_4NO_3 + NaOH \xrightarrow{\triangle} NaNO_3 + NH_3\uparrow + H_2O$$

تۇرغۇنلىغان پاكىتلار ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئىشقارلارنى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا ھەممىسىدىلا NH_3 ھاسىل بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى . بۇ ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئورنىنى خۇشۇسىيىتى ھېسابلىنىدۇ .

مۇھاكىمە

مەلۇم ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددىنىڭ ئاممونىي تۇزى ئىكەنلىكىنى قانداق تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئىسپاتلاشقا بولىدۇ ؟ ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى خۇلاسىلەپ چىقىڭ .

【 6.1-تەجرىبە】 17.1-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇرۇلمىدىن پايدىلىنىپ ئاممىياك ئېلىڭ.



17.1-رەسىم . تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىش قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسى

مۇھاكىمە

(1) ئاممىياك ئېلىشىنىڭ رېئاكسىيە پرىنسىپى.
(2) ئاممىياكنىڭ پروىسركىغا تولغان.تولمىغانلىقىنى قانداق تەكشۈرۈش كېرەك؟ ئاممىياكنى سۇنى سىقىپ چىقىرىپ گاز بىغۇبلىش ئۈسۈلىدا بىغۇبلىشقا بولامدۇ؟
(3) قۇرۇلمىدىكى ئاممىياك بىغۇبلىنىدىغان پروىسركىنىڭ ئاغزىغا كەبلەپ قويۇلغان پاختا قانداق ئېرىتمىگە جىلاپ ئېلىنغان بولۇشى كېرەك؟ ئۇنىڭ رولى نىمە؟

مۇھاكىمە قىلىش ۋە تەجرىبە نىتىجىسى ئارقىلىق ، تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىشنا كۆپ قوللىنىلىدىغان ئۇسۇلنى خۇلاسىلەپ چىقىشقا بولىدۇ .

رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر	
رېئاكسىيە شەرتى	
بىغۇبلىش ئۇسۇلى	
ئاممىياكنىڭ تولغان.تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى	
ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىدىن ساقلىنىش تەدبىرى	

قۇرغاق ئاممىياك ئېلىشقا توغرا كەلسە ، ھاسىل بولغان ئاممىياكنى قۇرۇتقۇچىدىن ئۆتكۈزۈش كېرەك . تەجرىبىخانىدا ئادەتتە ھاسىل قىلىنغان ئاممىياكنى ناترون ھاك[1] تىن ئۆتكۈزۈش ئارقىلىق تەركىبىدىكى سۇ ھورى چىقىرىپ تاشلىنىدۇ .

$CaCl_2 + 8NH_3 = CaCl_2 \cdot 8NH_3$

ئاممىياكلىق سۇ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئاممىياك گازىنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەجرىبىخانىدا بەزىدە قويۇق ئاممىياكلىق سۇنى قىزدۇرۇش ئۇسۇلى ئارقىلىقمۇ ئاممىياك گازى ئېلىنىدۇ .

ئويلىنىپ كۆرۈڭ : قويۇق سولفات كىسلاتانى قۇرۇتقۇچى قىلىپ ئاممىياك تەركىبىدىكى سۇ ھورىنى چىقىرىپ تاشلىغىلى بولامدۇ-يوق؟ نېمە ئۈچۈن؟

ئاسان تاپقىلى بولىدىغان ماتېرىياللار (مەسىلەن ، كۆپتۇرمە سۇلياۋ ، يانگىۇ ، تۇرۇپ ، بامبۇك زىخچە ۋە سەرەڭگە تېلى قاتارلىقلار) دىن پايدىلىنىپ H_2 ، HCl ، CO_2 ، H_2O نىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياسىڭ .

---

[1] ناترون ھاك قويۇق ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىگە كالتسىي ئوكسىد قوشۇپ قىزدۇرۇش ئارقىلىق ئېلىنىدىغان ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا بولۇپ ، ئۇ سۇ ۋە كاربون (N) ئوكسىدىنىڭ سۈمۈرگۈچىسى قىلىنىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاممىياك _____ پۇراقلا ئىگە _____ گاز، ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن _____ ، سۇيۇق ئاممىياك گازغا ئايلانغاندا كۆپ مقداردا ئىسسىقلىق _____ ، ئۇنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن، سۇيۇق ئاممىياك ئادەتتە _____ قىلىنىدۇ.

2. NH_3نىڭ پروبىركىغا تولغان-تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى: _____ بۇ بېرىدىغان ھادىسە: _____ .

3. _____ ئۈچۈن، ئاممىياكنىڭ سۇ ئاجىز ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتە ئىپادىلەيدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى مولېكۇللاردىن، قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بولغان قۇتۇپسىز مولېكۇلا (B).

A. NH_3 B. CH_3Cl (مېتىل خلورىد)

C. CO_2 D. H_2O

2. تەجرىبىخانىدا تۆۋەندىكى گازلارنى ئالغاندا، گاز ئېلىش قۇرۇلمىسى NH_3نى ئېلىش قۇرۇلمىسى بىلەن ئوخشاش بولىدىغىنى (B).

A. H_2 B. O_2 C. Cl_2 D. CO_2

3. تۆۋەندىكىلەردىن، ئادەتتە بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغان ھەمدە قويۇق سۇلفات كىسلاتا ئارقىلىق قۇرۇتۇشقا بولىدىغان بىر گۇرۇپپا گاز (A).

A. H_2, O_2, N_2 B. O_2, NO, NO_2 C. H_2, N_2, NH_3 D. NH_3, HCl, NO_2

4. P_2O_5نى قۇرۇتقۇچى قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ، ئەمما تۆۋەندىكى گازلاردىن P_2O_5ئارقىلىق قۇرۇتۇشقا بولمايدىغىنى (V).

A. O_2 B. CO_2 C. Cl_2 D. NH_3

5. NH_4Cl ، $(NH_4)_2SO_4$ ، NaCl ۋە Na_2SO_4تىن ئىبارەت تۆت خىل ئېرىتمىنى بىر خىل رېئاكتىۋ ئارقىلىق پەرقلەندۈرگىلى بولىدۇ، بۇ خىل رېئاكتىۋ (A).

A. NaOH ئېرىتمىسى B. $AgNO_3$ ئېرىتمىسى

C. $BaCl_2$ ئېرىتمىسى D. $Ba(OH)_2$ ئېرىتمىسى

6. پروبىركىغا ئازراق ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا قاچىلانغان، ئۇ ئاممونىي تۇزى بولۇشى مۇمكىن، ئۇنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى (C).

A. سۇ قوشۇپ، نەمدەلگەن قىزىل لاكمۇس سىناق قەغىزىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتۇش

B. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ، نەمدەلگەن قىزىل لاكمۇس سىناق قەغىزىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتۇش

C. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ، فېنولفتالېئىن رېئاكتىۋى تېمىتىش

D. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ، سۆسۈن (بىنەپشە) رەڭلىك لاكمۇس رېئاكتىۋى تېمىتىش

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاممیاکلىق سۇدا قايسى مولېكۇلا ۋە ئىئونلار بولىدۇ؟

2. قاتتىق ھالەتتىكى ئاممونىي خلورىد ئىسسىقلىق تەسىرىدە گازغا ئايلىنىدۇ، بۇ گاز سوۋۇغاندىن كېيىن قايتىدىن قاتتىق ھالەتتىكى ئاممونىي خلورىدقا ئۆزگىرىدۇ؛ قاتتىق ھالەتتىكى يود ئىسسىقلىق تەسىرىدە ھورغا ئايلىنىدۇ، بۇ ھور سوۋۇغاندىن كېيىن قايتىدىن قاتتىق ھالەتتىكى يودقا ئۆزگىرىدۇ؛ بۇ ئىككى خىل ھادىسىنىڭ ماھىيىتى ئوخشاشمۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

3. مەلۇم ماددا A ئاق رەڭلىك كۇكۇن بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ. A نىڭ ئېرىتمىسىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسىنى قوشقاندا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، ئۇنىڭغا يەنە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشقاندا چۆكمە ئېرىمەيدۇ. A نىڭ ئېرىتمىسىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا $NaOH$ ئېرىتمىسىنى قوشۇپ قىزدۇرغاندا، غىدىقلىغۇچى پۇراقلا ئىگە گاز ھاسىل بولىدۇ. بۇ گاز نەمدەلگەن قىزىل لاكمۇس سىناق قەغىزىنى كۆكەرتىدۇ. A نىڭ قانداق ماددا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ، مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

4. مەلۇم ئارىلاشما گاز تەركىبىدە N_2، H_2 ۋە NH_3 بار، بۇ ئارىلاشما گازنى تەرتىپ بويىچە سۇ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا، چوغلانغان مىس ئوكسىد ۋە ناترىي ھىدروكسىد قاتتىق ماددىسىدىن ئۆتكۈزگەندە، ئاخىردا ئاساسلىقى قايسى گازغا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

5. تۆۋەندىكى مولېكۇللاردىن قايسىلىرى قۇتۇپسىز مولېكۇلا؟ قايسىلىرى قۇتۇپلۇق مولېكۇلا؟

NO، CS_2 (تۈز سىزىقلىق مولېكۇلا، ئىككى دانە S ئاتومى C ئاتومىنىڭ ئىككى تەرىپىگە جايلاشقان)، SO_2 (ئىككى تال S—O بېغى ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭ $120°$).

6. كىشىلەرنىڭ ئەمەلىي تەجرىبىسىگە ئاساسلانغاندا، ئادەتتە قۇتۇپلۇق مولېكۇلىدىن تۈزۈلگەن ئېرىگۈچى قۇتۇپلۇق مولېكۇلىدىن تۈزۈلگەن ئېرىتكۈچىدە ياخشى ئېرىيدۇ، قۇتۇپسىز مولېكۇلىدىن تۈزۈلگەن ئېرىگۈچى قۇتۇپسىز مولېكۇلىدىن تۈزۈلگەن ئېرىتكۈچىدە ياخشى ئېرىيدۇ. تۆۋەندىكى بايانلارنىڭ توغرا-خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ، ئەگەر توغرا بولمىسا، سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

(1) ھىدروگېن خلورىد سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، بېنزول (قۇتۇپسىز مولېكۇلا) دا ئاسانلىقچە ئېرىمەيدۇ.

(2) يود CCl_4 (قۇتۇپسىز مولېكۇلا) تا ياخشى ئېرىيدۇ، سۇدىمۇ ياخشى ئېرىيدۇ.

(3) ئاشتۇزى سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، بېنزىن (قۇتۇپسىز مولېكۇللارنىڭ ئارىلاشمىسى) دا ئاسانلىقچە ئېرىمەيدۇ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 350 ھەجىم (نورمال ھالەتتە) ئاممىياك 1 ھەجىم سۇ (زىچلىقى تەخمىنەن $1g/cm^3$) دا ئېرىتىلگەن. ئېرىشلگەن ئاممىياكلىق سۇ (زىچلىقى $0.924g/cm^3$) دىكى NH_3 نىڭ ماسسا ئۇلۇشى ۋە ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

2. 10.7 گرام ئاممونىي خلورىد بېتەرلىك مىقدارىدىكى كالتسىي ھىدروكسىد بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇلسا، نورمال ھالەتتە ئەڭ كۆپ بولغاندا قانچە لىتىر ئاممىياكقا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

§ 3. نىترات كىسلاتا

نىترات كىسلاتا بىر خىل كۈچلۈك كىسلاتا، ئۇ كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولۇپ، ئىشقار ۋە ئىشقارلىق ئوكسىد قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ نىتراتلار بىلەن سۇنى ھاسىل قىلىدۇ. نىترات كىسلاتا يەنە كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى كىسلاتا بولۇپ، مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئاساسەن ھىدروگېن گازىنى ھاسىل قىلمايدۇ. ئۇنداقتا، نىترات كىسلاتا مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ نېمىنى ھاسىل قىلىدۇ؟ نىترات كىسلاتا يەنە قانداق ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە؟ تۆۋەندە نىترات كىسلاتاغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى يەنمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىمىز.

ساپ نىترات كىسلاتا رەڭسىز، ئۇچۇچان، غىدىقلىغۇچى پۇراقلا ئىگە سۇيۇقلۇق بولۇپ، زىچلىقى $1.5027g/cm^3$، قاينىش نۇقتىسى $83°C$. ماسسا ئۇلۇشى 98% تىن يۇقىرى بولغان قويۇق نىترات كىسلاتا

ھاۋادا پارلىنىپ HNO_3 نى تارقىتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، «تۈتەك» پەيدا بولىدۇ ، شۇڭا بۇ خىل كىسلاتا ئادەتتە تۈتۈنلىگۈچى كىسلاتا دەپ ئاتىلىدۇ . ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان قويۇق نىترات كىسلاتانىڭ ماسسا ئولۇشى تەخمىنەن 69% بولىدۇ .

نىترات كىسلاتا خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولغاندىن سىرت ، ئۆزىگە خاس ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگىمۇ ئىگە .

1 . نىترات كىسلاتانىڭ تۇراقسىزلىقى

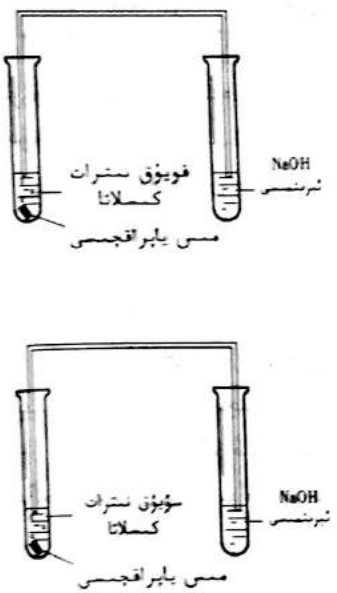
نىترات كىسلاتا تۇراقسىز بولۇپ ، ئاسانلا پارچىلىنىدۇ . ساپ نىترات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتا ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا يورۇقلۇق تەسىرىگە ياكى ئىسسىقلىق تەسىرىگە ئۇچرىسىلا پارچىلىنىدۇ . نىترات كىسلاتا قانچىكى قويۇق بولسا ، شۇنچىكى ئاسان پارچىلىنىدۇ .

$$4HNO_3 \xrightarrow{\triangle \text{ ياكى يورۇقلۇق}} 2H_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

نىترات كىسلاتانىڭ پارچىلىنىشىدىن ھاسىل بولغان NO_2 نىترات كىسلاتادا ئېرىگەچكە . تەجرىبىخانىدا ئىشلىتىلىدىغان نىترات كىسلاتا بەزىدە سارغۇچ رەڭدە كۆرۈنىدۇ . نىترات كىسلاتانىڭ پارچىلىنىپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن ، ئۇنى قوڭۇر بوتۇلكىلارغا قاچىلاپ ، قاراڭغۇ ۋە سوغۇق جايلاردا ساقلاش كېرەك .

2 . نىترات كىسلاتانىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى

~~【 7.1-تەجرىبە 】~~ كىچىك مىس پارچىسى سېلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن قويۇق نىترات كىسلاتا ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قۇيىمىز ، ئاندىن پروبىركىلارنىڭ ئاغزىنى دەرھال ئوتكۈزگۈچ نەيچە بىكىتىلگەن رېزىنكە پۇرۇچكىلار بىلەن ئېتىپ ، نەيچىلەرنىڭ ئۇچلىرىنى NaOH ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىلارغا كىرگۈزۈپ (18.1 -رەسىم) ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز . رېئاكسىيە بىر ئاز ۋاقىت يۈرگەندىن كېيىن ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدىكى پۇرۇچكىنى چىقىرىۋېتىپ ، پروبىركىغا ھاۋا كىرگۈزۈپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز .



18.1-رەسىم . مىس بىلەن نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

تەجرىبىدىكى كۆرۈشكە بولىدىكى ، رېئاكسىيە باشلانغاندىن كېيىن ئىككىلا پروبىركىدا گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولىدۇ ، قويۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدا شىددەتلىك رېئاكسىيە يۈز بېرىپ ، قىزغۇچ قوڭۇر رەڭ گاز ھاسىل بولىدۇ ؛ سۇيۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدىكى رېئاكسىيە ئاستىراق يۈرۈپ ، رەڭسىز گاز ھاسىل بولىدۇ ، بۇ پروبىركىغا ھاۋا كىرگەندىن كېيىن ، گاز قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگە ئۆزگىرىدۇ .

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە ، قويۇق نىترات كىسلاتا ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، قويۇق نىترات كىسلاتا مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ NO_2 نى ھاسىل قىلىدۇ ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ NO نى ھاسىل قىلىدۇ . NO ھاۋا بىلەن ئۇچراشقاندىن كېيىن NO_2 قا ئۆزگىرىدۇ . يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$Cu + 4HNO_3(\text{قويۇق}) = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$$

$$3Cu + 8HNO_3(\text{سۇيۇق}) = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$$

$$2NO + O_2 = 2NO_2$$

نىترات كىسلاتا بىر خىل كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ ، بارلىق مېتاللار (ئالتۇن ، پلاتىنا قاتارلىق

$4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$

تار ساندىكى مېتاللار بۇنداق سىرتىدا) بىلەن دېگۈدەك ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، نىترات كىسلاتا مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، ئاساسلىقى HNO_3 دىكى $+5$ ۋالېنتلىق ئاتوم ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ ئوكسىدسىزلىنىپ تۆۋەنرەك ۋالېنتلىق ئاتومنى ئوكسىدلىرى (NO ، NO_2) نى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ جەھەتتە بۇز كىسلاتىناق ئاكسىپېراق مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازى قويۇپ بەرگىنىگە ئوخشىمايدۇ .

ئالىيۇمىن ۋە ئۇمۇرگە ئوخشاش بەزى مېتاللار سوغۇق قويۇق كىسلاتادا پاسسىپلىشىدۇ . بۇ قويۇق نىترات كىسلاتىناق ئۆلارنىڭ يۈزىنى ئوكسىدلاپ نېپىز ھەم پۈختا ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ ، رېئاكسىيىنىڭ داۋاملىق يۈرۈشىنى توسۇپ قالغانلىقتىن بولىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن قويۇق نىترات كىسلاتانى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئالىيۇمىن باكلارغا قاچىلاپ توشۇشقا بولىدۇ .

نىترات كىسلاتا يەنە بۇرغۇلىغان مېتاللوئىدلار ۋە بەزى ئورگانىك ماددىلار بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . مەسىلەن ، نىترات كىسلاتا كاربون بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ :

$$4HNO_3 + C = 2H_2O + 4NO_2\uparrow + CO_2\uparrow$$

نىترات كىسلاتىناق ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى كۈچلۈك بولغاچقا ، ئادەمنىڭ تېرىسى ، كىيىم-كېچەك ۋە قەغەز قاتارلىقلارنى چىرىتىدۇ . شۇڭا نىترات كىسلاتا (بولۇپمۇ قويۇق نىترات كىسلاتا) ئىشلەتكەندە ئېھتىياتچان بولۇش ، بىخەتەرلىككە ئەھمىيەت بېرىش لازىم . ئېھتىياتسىزلىقتىن قويۇق نىترات كىسلاتا بەدەنگە چاچراپ كەتسە ، شۇ جايىنى دەرھال سۇ بىلەن قايناتقاچايقاش ، ئاندىن ئىچىملىك سودا سۇيى بىلەن ياكى كىر سوپۇن سۇرۇپ يۇيۇش كېرەك .

نىترات كىسلاتا بىلەن تۇز كىسلاتىناق ئارىلاشمىسى (ھەجىم نىسبىتى 1:3) شاھسۇ دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇ نىترات كىسلاتادا ئېرىمەيدىغان ئالتۇن ، پلاتىنا قاتارلىق بەزى مېتاللارنى ئېرىتەلەيدۇ .

نىترات كىسلاتا خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى بولۇپ ، پارىلمۇچ دورا ، بوياق ، سۈلياۋ ۋە نىتراتلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ : ئۇ تەجرىبىخانىدا ئىشلىتىلىدىغان مۇھىم بىر خىمىيىۋى رېئاكتىۋدىن ھېسابلىنىدۇ .

$2HNO_3 + CaO = Ca(NO_3)_2 + H_2O$

$2HNO_3 + CaCO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

$3HNO_3 + Al(OH)_3 = Al(NO_3)_3 + 3H_2O$ $\quad HNO_3 + NaOH = NaNO_3 + H_2O$.

نىترىتلارنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئادەم بەدىنىگە بولغان زىيىنى

$SiO_2 \longrightarrow H_2SO_4$

$Na_2SiO_3 \longrightarrow Na_2SO_4$

ئازوتلۇق بىرىكمىلەر ئىچىدە نىترىتلار دەپ ئاتىلىدىغان بىر تۈرلۈك تۇز بولۇپ ، ئۇلار ناترىي نىترىت ($NaNO_2$) ، كالىي نىترىت (KNO_2) قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ . نىترىتلار بوياش ۋە ئاقارتىش قاتارلىق كەسىپلەردە ئىشلىتىلىدۇ ، بىناكارلىق قۇرۇلۇشلاردا ئادەتتە بېتونغا ئارىلاشتۇرۇلىدىغان خۇرۇچ قىلىنىدۇ .

سۈرگۈچ ، چۈجۇق قاتارلىق يېمەكلىكلەرگە ئادەتتە ئازراق مىقدارداقا نىترىتلار ئارىلاشتۇرۇلۇپ ، ئۇلارنىڭ چىرىشى ۋە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىپ قېلىشىدىن ساقلىنىلىدۇ . ئەمما نىترىتلار راك پەيدا قىلىدىغان بىر خىل يوشۇرۇن ئاپەت بولۇپ ، مىقدارى ئارتۇق بولۇپ كەتسە ياكى داۋىم ئىستېمال قىلىنسا سالامەتلىككە زىيان سالىدۇ . شۇڭا دۆلەت يېمەكلىك تەركىبىدىكى نىترىتلارنىڭ مىقدارىنى چەكلەش ھەققىدە قاتتىق بەلگىلىمىلەرنى چىقارغان .

سۇ ئۇزاق ۋاقىت قاينىتىلسا ياكى تەكرار قىزدۇرۇپ قاينىتىلسا ، سۇنىڭ ھورلىنىشى سەۋەبىدىن سۇدىكى نىتراتلارنىڭ قويۇقلۇقى ئارتىپ كېتىدۇ ، بۇنداق سۇ ئىستېمال قىلىنغاندىن كېيىن ، بىر قىسىم نىتراتلار ئادەم تېنىدە ئوكسىدسىزلىنىپ نىتىرىتلارغا ئايلىنىپ ، سالامەتلىككە زىيان يەتكۈزىدۇ .

ناترىي نىتىرىت ($NaNO_2$) رەڭسىز ياكى سۇس سارغۇچ رەڭلىك بىر خىل كرىستال بولۇپ ، تۇز تەمى بار . ناترىي نىتىرىت سانائەتتە ئىشلىتىلىدىغان بىر خىل تۇز بولۇپ ، كۆرۈنۈشى ئاش تۇزىغا ئوخشاپ كەتكەنلىكتىن ، ئۇنى خاتا ھالدا ئاش تۇزى دەپ ئىستېمال قىلىش ھادىسىلىرى كۆپ قېتىم يۈز بەرگەن . ناترىي نىتىرىت ياكى تەركىبىدە ناترىي نىتىرىت مول يېمەكلىكلەر ئىستېمال قىلىنسا ، كالپۇك ، تىرناق ۋە تېرە كۆكىرىش ، باش قېيىش ، قۇسۇش ، ئىچ سۈرۈش قاتارلىق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ ، ئېغىر بولغاندا ، ئادەم ھاياتىدىن ئايرىلىدۇ . بۇلاردىن سىرت ، سېسىقغان كۆكتات قاتارلىقلارنىڭ تەركىبىدىمۇ ناترىي نىتىرىت بولىدۇ ، شۇڭا ئۇلارنى ئىستېمال قىلمىشقا بولمايدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئايرىم-ئايرىم ھالدا قويۇق تۇز كىسلاتا، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە قويۇق نىترات كىسلاتا قاچىلانغان ئىستاكانلار ھاۋادا مەلۇم ۋاقىت ئوچۇق قويۇلغاندىن كېيىن، ئۇلاردىن ماسسىسى ئارتىدىغىنى H_2SO_4 ، چۈنكى ئۇنىسى سۇ ئۆزىدۇ . ھ ئ ئ : ماسسىسى كېمىيىدىغىنى HCl ، HNO_3 ، چۈنكى گاسان بارلىسكۇ .

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى پاكىتلار نىترات كىسلاتانىڭ قايسى خۇسۇسىيىتىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ؟ جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

پاكىت	خۇسۇسىيىتى	خېمىيىۋى تەڭلىمىسى
سۇيۇق نىترات كىسلاتا سۆسۈن لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدۇ	كىسلاتالىق	
ئۇزاق ساقلانغان قويۇق نىترات كىسلاتا سارغىيىپ قالىدۇ	نۇرلانمىسى	$2HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$
ئىسسىق قويۇق نىترات كىسلاتا ياغاچكۆمۈر چوغىنى يالقۇنجىتىپ كۆيدۈرىدۇ	ئوكسىدلىنىش	$4HNO_3 + C \rightarrow 2H_2O + CO_2\uparrow + 4NO_2\uparrow$

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكىلەردىن، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئاليۇمىن قاچىلاردا ساقلاشقا بولىدىغىنى (B).

A . قويۇق تۇز كىسلاتا B . قويۇق نىترات كىسلاتا

C . سۇيۇق نىترات كىسلاتا　　D . سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا

2 . نىترات كىسلاتا (　D　)بولغاچقا قارالغۇ (بورۇقلۇق چۈشمەيدىغان) جايلاردا ساقلىنىدۇ .

A . كۆچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە　　B . كۆچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

C . ئۇچۇچان　　D . تۇراقسىز

3 . تۇۋەندىكى ماددىلاردىن ، قىزدۇرغاندا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدىغىنى (　D　) .

A. NH_4Cl　　B. NH_4HCO_3

C . قۇيۇق تۇز كىسلاتا　　D . قۇيۇق نىترات كىسلاتا

4 . نىترات كىسلاتا ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (　C　) .

A . سۇيۇق نىترات كىسلاتا ئاجىز كىسلاتا ، قۇيۇق نىترات كىسلاتا كۆچلۈك كىسلاتا

B . مىس قۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەنمۇ ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىپ ئازوت (N) ئوكسىدى ھاسىل قىلىدۇ

C . قۇيۇق نىترات كىسلاتا ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا كۆچلۈك ئوكسىدلىغۇچى

D . سۇيۇق نىترات كىسلاتا ئاكتىپ مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئاساسلىقى ھىدروگېن گازىنى قويۇپ بېرىدۇ ، ئەمما قۇيۇق نىترات كىسلاتا مېتاللارنى پاسسىپلاشتۇرىدۇ

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

1 . تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ ئېلېكترون يۆتكىلىش ۋە سانىنى كۆرسىتىڭ .

$$N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$$

2 . ئۇچ پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق نىترات كىسلاتا ، سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە سۇيۇق تۇز كىسلاتا قاچىلانغان ، ئۇلارنى تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق قانداق پەرقلەندۈرگىلى بولىدۇ ؟

3 . تۆۋەندە بېرىلگەن كىسلاتالارغا مىس ياپراقچىسىنى سالغاندا قانداق ھادىسىلەر يۈز بېرىدۇ ؟ رېئاكسىيىلىشىدىغانلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ، رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىرىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ

(1) سۇيۇق تۇز كىسلاتا　　(2) قويۇق سۇلفات كىسلاتا　　(3) سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا

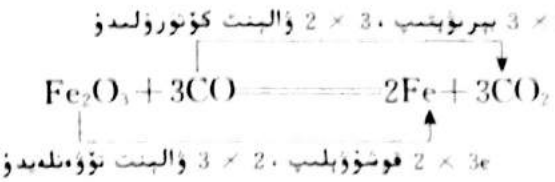
(4) قويۇق نىترات كىسلاتا　　(5) سۇيۇق نىترات كىسلاتا

Ⅳ تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ .

62% لىك مەلۇم نىترات كىسلاتانىڭ زىچلىقى $1.38g/cm^3$ ، بۇ نىترات كىسلاتانىڭ مىقدارى $100mL$ بۇ نىترات كىسلاتا سۇيۇلدۇرۇلۇپ $500mL$ قىلىنسا ، ئېرىشىلگەن نىترات كىسلاتانىڭ مىقدارى قانچىلىك بولىدۇ ؟ قويۇقلۇقى قانچىلىك بولىدۇ ؟

§ 4 . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۇرۇش

خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ماددىلارنىڭ ئۆزگىرىشى ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى بويىچە بولىدۇ ، يەنى رېئاكسىيىگە قاتناشقان ماددىلار ماسسىلىرىنىڭ يىغىندىسى رېئاكسىيىدىن كېيىن ھاسىل بولغان ماددىلار ماسسىلىرىنىڭ يىغىندىسىغا تەڭ بولىدۇ . ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ماددىلار ئۆزگىرىشىنىڭ ماسا مۇناسىۋىتىنى ئېچىپ بېرىدۇ . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە نىسبەتەن ، مەسىلەن ،



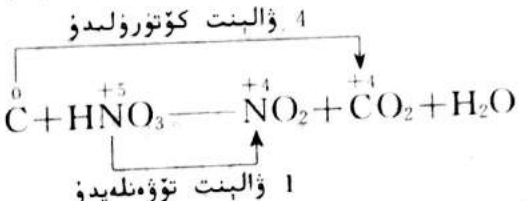
ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى ئېلېكترونلاردا يۆتكىلىش بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بولغاچقا ، بەزى ئېلېمېنتلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋالېنتى بىلەن رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ۋالېنتىدا كۆتۈرۈلۈش ۋە تۆۋەنلەش بولىدۇ ، شۇنداقلا كۆتۈرۈلگەن ۋە تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى (يەنى يۆتكەلگەن ئېلېكترونلارنىڭ ئومۇمىي سانى) چوقۇم ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ . بۇ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىكى ماددىلار ئۆزگىرىشىنىڭ ئالاھىدىلىكى ھېسابلىنىدۇ . شۇڭا ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا ئاساسەن تەڭلەشتۇرۇشكە بولۇپلا قالماي ، يەنە بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەر ئۈز بەرگەن چاغدىكى ماددىلار ئۆزگىرىشىنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلگەن ئومۇمىي سانى بىلەن تۆۋەنلىگەن ئومۇمىي سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدىغانلىقىدىن پايدىلىنىپ تەڭلەشتۇرۇشكىمۇ بولىدۇ . تۆۋەندە ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشىدىن پايدىلىنىپ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۇرۇشنىڭ باسقۇچلىرى ۋە مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى تونۇشتۇرىمىز .

【1-مىسال】 كاربوننىڭ نىترات كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلەشتۇرۇلۇڭ .

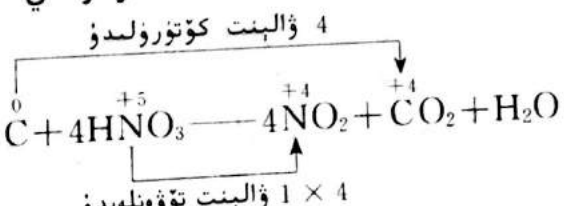
【پىشىش】 1 . رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتلارنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىلىرى يېزىلىدۇ ھەمدە ئوكسىدلانغان ياكى ئوكسىدسىزلانغان ئېلېمېنتلارنىڭ مۇسبەت ۋە مەنپىي ۋالېنتلىرى كۆرسىتىلىدۇ .

$$\overset{0}{C}+H\overset{+5}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+4}{N}O_2+\overset{+4}{C}O_2+H_2O$$

2 . ئېلېمېنتلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى كۆرسىتىلىدۇ .



3 . كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى تەڭلەشتۇرۇلىدۇ .



4 . كۆزىتىش ئۈسۈلى ئارقىلىق باشقا ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانلىرى تەڭلەشتۇرۇپ بولۇنغاندىن كېيىن سىزىق تەڭلىك ئالامىتىگە ئۆزگەرتىلىدۇ .

$$C+4HNO_3 = 4NO_2\uparrow +CO_2\uparrow +2H_2O$$

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە قىسمەن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرلا قاتناشقان بولسا ، ئالدى بىلەن ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈش-تۆۋەنلەش ئۈسۈلى ئارقىلىق ئوكسىدلىغۇچى ياكى ئوكسىدسىزلىغۇچىنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى بېكىتىلىدۇ ، ئاندىن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە قاتناشمىغان ئاتوم (ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى) نىڭ سانى مۇناسىۋەتلىك ئوكسىدلىغۇچى ياكى ئوكسىدسىزلىغۇچىنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانىغا قوشۇلىدۇ .

【2-مىسال】 مىسنىڭ سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى

تەڭلەشتۈرۈڭ .

【پىشىش】 1 . ئوكسىدلانغان ياكى ئوكسىدسىزلانغان ئېلېمېنتلارنىڭ مۇسبەت ياكى مەنپىي ۋالېنتلىرى پېزىتسىيەسى .

$$\overset{0}{Cu}+H\overset{+5}{N}O_3\ (\text{سۇيۇق}) \longrightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2+\overset{+2}{N}O+H_2O$$

2 . ئېلېمېنتلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى كۆرسىتىلىدۇ .

2 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

$$\overset{0}{Cu}+H\overset{+5}{N}O_3(\text{سۇيۇق}) \longrightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2+\overset{+2}{N}O+H_2O$$

3 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

3 . كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى تەڭلەشتۈرۈلىدۇ .

3 × 2 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

$$3\overset{0}{Cu}+2H\overset{+5}{N}O_3(\text{سۇيۇق}) \longrightarrow 3\overset{+2}{Cu}(NO_3)_2+2\overset{+2}{N}O+H_2O$$

2 × 3 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

4 . يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىدە 6 دانە NO_3^- ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە قاتناشمىغانلىقتىن ، HNO_3 نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 8 بولىدۇ . 2 دانە NO_3^- ئوكسىدسىزلىنىپ NO گا ئايلىنىدۇ ، ئۇنىڭدىكى 4 دانە ئوكسىگېن ئاتومى HNO_3 دىكى ھىدروگېن ئاتومى بىلەن بىرىكىپ سۇنى ھاسىل قىلىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، H_2O نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 4 بولۇشى كېرەك ، تەڭلەشتۈرۈپ بولۇنغاندىن كېيىن ، سىزىق تەڭلىك ئالامىتىگە ئۆزگەرتىلىدۇ .

$$3Cu+8HNO_3\ (\text{سۇيۇق}) = 3Cu(NO_3)_2+2NO\uparrow+4H_2O$$

ئوكسىدلىغۇچى بىلەن ئوكسىدسىزلىغۇچى بىر خىل ماددا بولغان بەزى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىگە نىسبەتەن ، تەتۇر يۆنىلىشتە تەڭلەشتۈرۈش ئۇسۇلىنى قوللىنىشقا بولىدۇ ، يەنى ئاۋۋال ھاسىلاتلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى بېكىتىلىپ ، ئاندىن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى بەلگىلىنىدۇ . مەسىلەن ،

5 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

$$\overset{0}{Cl_2}+KOH(\text{ئىسسىق ، قويۇق}) \longrightarrow K\overset{+5}{Cl}O_3+K\overset{-1}{Cl}+H_2O$$

1 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

Cl_2 دىكى بىر دانە Cl نىڭ ۋالېنتى 0 دىن 5+ كە كۆتۈرۈلىدۇ ، يەنە بىر دانە Cl نىڭ ۋالېنتى 0 دىن 1− گە تۆۋەنلەيدۇ . رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى جەزمەن تەڭ بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئالدى بىلەن $KClO_3$ نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 1 دەپ ، KCl نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 5 دەپ بېكىتىلىدۇ ، ئاندىن Cl_2 نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 3 دەپ ، KOH نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 6 دەپ ، H_2O نىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 3 دەپ بېكىتىلىدۇ . تەڭلەشتۈرۈلگەندىن كېيىنكى خىمىيىۋى تەڭلىمە تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$3Cl_2+6KOH \xlongequal{\triangle} KClO_3+5KCl+3H_2O$$

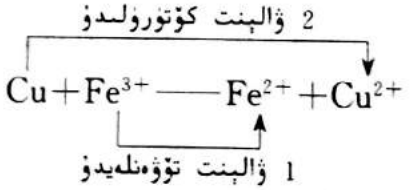
مۇھاكىمە

بەزىلەر مىس قىرىندىسىنىڭ $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك يازغان :

$$Cu+Fe^{3+}=\!=Fe^{2+}+Cu^{2+}$$

ۋالېنتىنىڭ كۆتۈرۈلۈش-تۆۋەنلەش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ، بۇ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى يۇقىرىدىكى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلىسە توغرا بولىدىغان-بولمايدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە ، ئاتوملارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى تۈرى ۋە سانى بىلەن رېئاكسىيىدىن كېيىنكى تۈرى ۋە سانىنى ئوخشاش قىلىپ ، يەنى ماسسىنىڭ ساقلىنىش قانۇنىغا رىئايە قىلىپ تەڭلەشتۈرۈشكە دىققەت قىلغاندىن سىرت ، يەنە ئانىئون ۋە كاتىئونلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى زەرەت سانى بىلەن رېئاكسىيىدىن كېيىنكى زەرەت سانىنىڭ تەڭ بولۇشىغىمۇ ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك . يۇقىرىدىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىدە ، ئاتوملارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى تۈرى ۋە سانى ئوخشاش بولسىمۇ ، لېكىن ئىئونلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى زەرەت سانلىرى تەڭ ئەمەس ، زەرەت سانلىرىنىڭ تەڭ بولمىغانلىقى رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى كۆتۈرۈلگەن ۋە تۆۋەنلىگەن ۋالېنتلارنىڭ ئومۇمىي سانلىرىنىڭ تەڭ بولمىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . شۇڭا بۇ ئىئونلۇق تەڭلىمە تەڭلەشتۈرۈلمىگەن ، ئۇنى ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈش-تۆۋەنلەش ئۇسۇلى ئارقىلىق تەڭلەشتۈرۈشكە بولىدۇ :



يەنى ، Fe^{3+} ۋە Fe^{2+} نىڭ ئالدىغا خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى 2 نى يېزىش كېرەك . تەڭلەشتۈرۈلگەندىن كېيىنكى ئىئونلۇق تەڭلىمە تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$Cu+2Fe^{3+}=\!=2Fe^{2+}+Cu^{2+}$$

ئومۇمەن ، رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى كۆتۈرۈلگەن ۋە تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانىنىڭ تەڭ بولغان-بولمىغانلىقى بىر ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنىڭ تەڭلەشكەن-تەڭلەشمىگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشنىڭ ئاساسلىق ئۆلچىمى ھېسابلىنىدۇ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە ، ھەرقايسى ئىئونلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى زەرەت سانىنىڭ تەڭ بولۇشىغىمۇ ئالاھىدە دىققەت قىلىش لازىم .

كۆنۇكمە

1. تۆۋەندىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ياكى ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۈرۈڭ ھەمدە قايسى ئېلېمېنتنىڭ ئوكسىدلانغان، قايسى ئېلېمېنتنىڭ ئوكسىدسىزلانغانلىقىنى كۆرسىتىڭ.

(1) $2Mg$ (كۆكۈن) $+ TiCl_4 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} Ti + 2MgCl_2$

(2) $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$

(3) $(NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{\text{كۆخلۇك قىزدۇرۇش}} 2NH_3 + SO_2 + N_2 + 4H_2O$

(4) $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$

2. تۆۋەندىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ياكى ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۈرۈڭ ھەمدە ئوكسىدلىغۇچى بىلەن ئوكسىدسىزلىغۇچىنى كۆرسىتىڭ.

(1) $S + 6HNO_3 = H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

(2) $2Fe + 6H_2SO_4$ (ئىسسىق، قويۇق) $= Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

(3) $Zn + NH_4NO_3 = ZnO + N_2 + 2H_2O$

(4) $Fe(OH)_2 + Cl_2 + OH^- = Fe(OH)_3 + Cl^-$

(5) $MnO_4^- + NO_2^- + H^+ = Mn^{2+} + NO_3^- + H_2O$

3. ناترىي پېروكسىدنىڭ كاربون (Ⅳ) ئوكسىدىدىن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۈرۈڭ.

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

(كۆرسەتمە: ناترىي پېروكسىدتىكى ئوكسىگېن ئېلېمېنتنىڭ ۋالېنتى 1 — بولۇپ، رېئاكسىيىدە بىر دانە ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ ۋالېنتى 1 — دىن 2 — گە تۆۋەنلەيدۇ، يەنە بىر دانە ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ ۋالېنتى 1 — دىن 0 گە كۆتۈرۈلىدۇ.)

§ 5. خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلار بىر

خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن ئېلىپ بېرىلىدىغان ھېسابلاشلار ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىلمىي تەجرىبىلەردە كۆپ قوللىنىلىدۇ. مەسىلەن، ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ئادەتتە خام ئەشيانىڭ مىقدارىغا ئاساسەن قانچىلىك مەھسۇلات ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدىغانلىقىنى ياكى مەھسۇلاتنىڭ مىقدارىغا ئاساسەن قانچىلىك خام ئەشيا كېرەك بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاشقا توغرا كېلىدۇ ۋە باشقىلار. خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلارنىڭ تۈرى ۋە ئۇسۇلى كۆپ خىل بولۇپ، بەزى ئاددىي ھېسابلاشلارنى ئىلگىرى تونۇشتۇرۇپ ئۆتكەنىدۇق، بۇ پاراگرافتا تۆۋەندىكى ئىككى تۈر ۋە ئۇسۇلنى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز.

Ⅰ بىر خىل رېئاكسىيىلەشكۈچى ئارتۇق مىقداردا بولغان چاغدىكى ھېسابلاشلار

خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى خىمىيىۋى تەڭلىمىدە بېكىتىلگەن مىقدار مۇناسىۋىتىگە ئويغۇن كېلىدۇ، ئەمما ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىش ياكى ئىلمىي تەجرىبىلەردە ئادەتتە رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلار دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ كېتەلمەستىن، بەزى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر ئارتۇق مىقداردا بولۇپ قالىدۇ (ئېشىپ قالىدۇ)، مەسىلەن، سانائەتتە نىترات كىسلاتا ئېلىش جەريانىدىكى ئاممىياكنى كاتالىزلاپ ئوكسىدلاش رېئاكسىيىسىدە، ھاۋا ئارتۇق مىقداردا

بولىدۇ . ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، رېئاكسىيىنى تېخىمۇ ئونۇملۇك يۈرۈشتۈرۈش ئۈچۈن ، مەنبەسى مول . باھاسى ئەرزان خام ئەشيا (رېئاكسىيىلەشكۈچى) لار ئارتۇق مىقدارىدا ئىشلىتىلىش ئارقىلىق باشقا رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلىدۇ . ئەگەر رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مىقدارلىرى بېرىلسە ، خىمىيىۋى ھېسابلاشلار قانداق ئېلىپ بېرىلىدۇ ؟

【1-مىسال】 8مول H_2 بىلەن 6 مول O_2 تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە ھاسىل بولىدىغان سۇنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 بۇ مىسالدا خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكى ئىككى خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مىقدارى بېرىلگەن ، ھېسابلىغاندا قايسى خىل مىقدارنى ئۆلچەم قىلىش كېرەك ؟ تۆۋەندە مەلۇم بىر ئوقۇغۇچىنىڭ بۇ مىسالنى يېشىش جەريانى بېرىلدى .

【يېشىش】

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

$$1 \qquad\qquad 2$$

$$6mol \qquad\qquad n(H_2O)$$

$$n(H_2O) = \frac{2 \times 6mol}{1} = 12mol$$

$$m(H_2O) = M(H_2O) \cdot n(H_2O)$$

$$= 18g/mol \times 12mol$$

$$= 216g$$

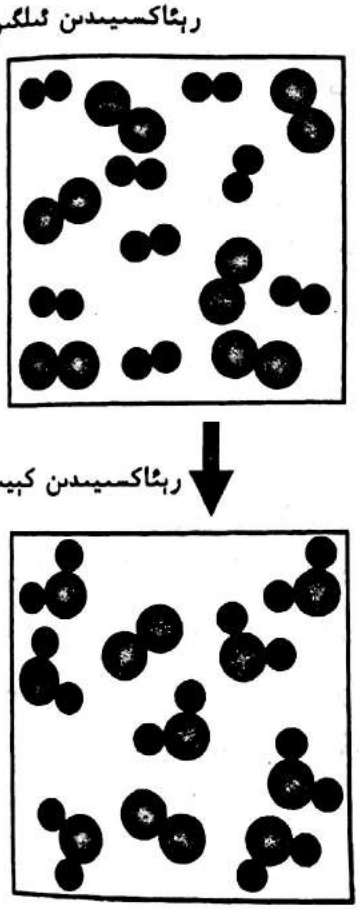
جاۋابى : 216 گرام H_2O ھاسىل بولىدۇ .

بۇ ئوقۇغۇچى O_2 نىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھاسىل بولىدىغان سۇنىڭ مىقدارىنى ھېسابلىغان . بۇ خىل ھېسابلاش توغرىمۇ ؟ تۆۋەندە بىز ئۇنى تەكشۈرۈپ باقايلى .

بۇ مىسالدا H_2 نىڭ ماددا مىقدارى 8mol دەپ بېرىلگەن ، بۇنىڭدىن رېئاكسىيىلەشكۈچى H نىڭ ماسىسى 16g ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ . ھالبۇكى ، يۇقىرىقى ھېسابلاشتا ئېرىشىلگەن 216 گرام H_2O دىكى H نىڭ ماسىسى 24g (يەنى $\frac{2g \times 216g}{18g}$) بولۇپ ، مىسالدا بېرىلگەن رېئاكسىيىلەشكۈچى H_2 نىڭ ماسىسىدىن خېلىلا چوڭ ، ناھايىتى روشەنكى ، بۇ نەتىجە ئەقىلگە سىغمايدۇ . بۇنىڭدىن مىسالدا بېرىلگەن O_2 نىڭ ئارتۇق مىقدارىدا ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ . شۇڭا ، ھاسىلات H_2O نىڭ مىقدارىنى ئارتۇق مىقدارىدىكى O_2 ئارقىلىق ھېسابلىماي ، بەلكى H_2 نىڭ مىقدارى ئارقىلىق ھېسابلاش كېرەك .

ئەمەلىيەتتە ، بۇ رېئاكسىيىدە 8 مول H_2 بىلەن 4 مول O_2 دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ ، 2 مول O_2 ئېشىپ قالىدۇ . يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىنى 19.1-رەسىم ئارقىلىق ئوبرازلىق كۆرسىتىشكە بولىدۇ .

رېئاكسىيىلەشكۈچىنى خالىغانچە تاللاپ ھېسابلاش ئېلىپ بارغاندا ، خاتالىق كۆرۈلۈشى مۇمكىن ، ئاۋۋال ھېسابلاپ كېيىن تەكشۈرۈشمۇ ئاۋارىچىلىكى جىق ئىش . ئەمەلىيەتتە خىمىيىۋى تەڭلىمىدىكى ئىككى خىل رېئاكسىيىلەشكۈچى ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن ، ئاۋۋال قايسى خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ ئارتۇق مىقدارىدا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىپ ، ئاندىن ئارتۇق مىقدارىدا بولمىغان



19.1-رەسىم . 1-مىسالدىكى رېئاكسىيىنىڭ سخېمىسى

ريئاكسىيلەشكۇچىنىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بېرىلسا بولىدۇ ، بۇنداق قىلغاندا ھېسابلاش جەريانى ئاددىيلىشىدۇ .

【يېشىش】 8مول H_2 بىلەن دەلمۇدەل ريئاكسىيەلىشىدىغان O_2 نىڭ ماددا مىقدارى x دەپ پەرەز قىلىمىز .

$$2H_2 + O_2 \xlongequal{\text{ئوت ئۇناشتۇرۇش}} 2H_2O$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 2 \\ 8\text{mol} & x & n(H_2O) \end{array}$$

$$x = \frac{1 \times 8\text{mol}}{2} = 4\text{mol}$$

مىسالدا بېرىلگەن ريئاكسىيەلەشكۇچى O_2 نىڭ ماددا مىقدارى 6mol بولغانلىقتىن ، O_2 ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ ، شۇڭا H_2 نىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھېسابلاش كېرەك .

$$n(H_2O) = \frac{2 \times 8\text{mol}}{2} = 8\text{mol}$$

$$\begin{aligned} m(H_2O) &= n(H_2O) \cdot M(H_2O) \\ &= 8\text{mol} \times 18\text{g/mol} \\ &= 144\text{g} \end{aligned}$$

جاۋابى : 144 گرام H_2O ھاسىل بولىدۇ .

【2-مىسال】 2mol/L لىق 30 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىگە 1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 20 مىللىلىتىر قوشۇلغاندىن كېيىن ، ئۇنىڭغا يەنە سۇسۇن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىدىن 2~4 تامچە تېمىتىلغان . لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىلغاندىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ قانداق رەڭدە بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاش ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ .

【تەھلىل】 بۇ مىسالنى يېشىشتىكى ئاچقۇچلۇق مەسىلە ئېرىشىلىدىغان ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ، ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ياكى نېيترال خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەيدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشتا . شۇڭا ، ئاۋۋال ھېسابلاش ئارقىلىق ئىككى خىل ريئاكسىيەلەشكۇچىنىڭ دەلمۇدەل ريئاكسىيەلىشىپ بولىدىغان-بولمايدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىش كېرەك ، ئەگەر دەلمۇدەل ريئاكسىيەلىشىپ بولالمىسا ، قايسىسىنىڭ ئارتۇق مىقداردا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىش لازىم .

【يېشىش】

$$\begin{aligned} n(NaOH) &= c(NaOH) \cdot V[NaOH(aq)] \\ &= 2\text{mol/L} \times 0.03\text{L} \\ &= 0.06\text{mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n(H_2SO_4) &= c(H_2SO_4) \cdot V[H_2SO_4(aq)] \\ &= 1\text{mol/L} \times 0.02\text{L} \\ &= 0.02\text{mol} \end{aligned}$$

$$\frac{n(NaOH)}{n(H_2SO_4)} = \frac{0.06\text{mol}}{0.02\text{mol}} = \frac{3}{1}$$

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

$$\begin{array}{cc} 2 & 1 \end{array}$$

$$\frac{v(NaOH)}{v(H_2SO_4)} = \frac{2}{1}$$

$\frac{n(NaOH)}{n(H_2SO_4)} > \frac{v(NaOH)}{v(H_2SO_4)}$ بولغاچقا ، NaOH ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ ، ريئاكسىيەدىن كېيىنكى ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

جاۋابى : سۆسۈن رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىلغاندىن كېيىن ئېرىتمە كۆك رەڭلىك بولىدۇ .

Ⅱ كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىلەرگە دائىر ھېسابلاشلار

ئەملىي ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ، خام ئەشيا ئېلىشتىن تارتىپ كۆزلىگەن مەھسۇلاتنى ئېلىشقىچە بولغان جەريان ئادەتتە بىر باسقۇچلۇق رېئاكسىيە بىلەنلا تامامىلانمايدۇ ، ئارىلىقتا نۇرغۇنلىغان تۇتاش رېئاكسىيىلەر بولىدۇ ، بۇنىڭغا ئوخشاش تۇتاش رېئاكسىيىلەر كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيە دەپ ئاتىلىدۇ . سانائەتتە نىترات كىسلاتا ، سۇلفات كىسلاتا ۋە ئېتانول قاتارلىقلارنى ئېلىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ ھەممىسى كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىلەردىن ئىبارەت .

【3-مىسال】 5.0 گرام مەلۇم قىزىل تۆمۈر رۇدىسى (ئاساسلىق تەركىبى Fe_2O_3 ، ئارىلاش ماددىلار رېئاكسىيىگە قاتناشمايدۇ) ئەۋرىشكىسىنى CO ئارقىلىق ئوكسىدسىزلاپ ، ھاسىل بولغان CO_2نى ئارتۇق مىقداردىكى ھاك سۇيى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرۇش ئارقىلىق 6.8 گرام چۆكمە ئېلىنغان . قىزىل تۆمۈر رۇدىسىدىكى Fe_2O_3نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 بۇ مىسالدىكى رېئاكسىيە كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيە بولۇپ ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

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

$$CO_2+Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow +H_2O$$

بۇلارغا ئوخشاش كۆپ باسقۇچلۇق (ئىككى باسقۇچلۇق ياكى ئۇنىڭدىن ئارتۇق) رېئاكسىيىلەردە ، خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن باسقۇچمۇباسقۇچ ھېسابلىغاندا ، ئالدى بىلەن 6.8 گرام $CaCO_3$تىن CO_2 نىڭ مىقدارىنى ھېسابلاپ ، ئاندىن CO_2نىڭ مىقدارى ئارقىلىق Fe_2O_3نىڭ مىقدارىنى ھېسابلاپ چىقىشقا توغرا كېلىدۇ ، بۇنداق ھېسابلاشنىڭ ئاۋارىچىلىكى جىقراق .

كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىلەردە ، بىرىنچى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىنىڭ ھاسىلاتى كېيىنكى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىنىڭ رېئاكسىيىلەشكۈچىسى بولىدۇ . خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسلانغاندا ، ھەربىر باسقۇچتىكى رېئاكسىيىنىڭ رېئاكسىيىلەشكۈچىسى بىلەن ھاسىلاتى ئارىسىدا بەلگىلىك مىقدار مۇناسىۋىتى بولىدۇ ، يەنى ماددا مىقدارى نىسبىتى بەلگىلىك بولىدۇ . شۇڭا ، ئارىلىقتىكى مەلۇم ماددىنى «ۋاستە» قىلىپ ، بىرىلگەن ماددا بىلەن ھېسابلاپ چىقىش تەلەپ قىلىنغان ماددا ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتىنى تېپىپ چىقىپ ، ھېسابلاش جەريانىنى ئاددىيلاشتۇرغىلى بولىدۇ .

3-مىسالدىكى ئىككى باسقۇچلۇق رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىگە ئاساسەن ، CO_2نى «ۋاستە» قىلىپ تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەتكە ئېرىشكىلى بولىدۇ :

$$Fe_2O_3 \text{——} 3CO_2 \text{——} 3CaCO_3$$

$$Fe_2O_3 \text{——} 3CaCO_3$$

بۇ مۇناسىۋەتتىن پايدىلىنىپ ، تۆۋەندىكىدەك ئاددىي ئۇسۇل ئارقىلىق ھېسابلاش ئېلىپ بېرىشقا بولىدۇ .

【ىېشىش】

$$Fe_2O_3 \text{——} 3CaCO_3$$

$$160 \qquad 3\times 100$$

$$m(Fe_2O_3) \qquad 6.8g$$

$$m(Fe_2O_3)=\frac{160\times 6.8g}{3\times 100}=3.6g$$

$$w(Fe_2O_3)=\frac{3.6g}{5.0g}\times 100\%=72\%$$

جاۋابى : بۇ قىزىل تۆمۈر رۇدىسىدىكى Fe_2O_3نىڭ ماسسا ئۇلۇشى 72% .

كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىگە دائىر ھېسابلاشلارنى ئېلىپ بېرىشنىڭ ئادەتتىكى قەدەم باسقۇچلىرى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

1 . ھەربىر باسقۇچتىكى رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى يېزىلىدۇ ؛

2 . خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن ، ۋاستە قىلىشقا بولىدىغان ماددا تېپىپ چىقىلىپ ، دەسلەپكى رېئاكسىيىلەشكۈچى ، ۋاستە ماددا ۋە ئاخىرقى ھاسىلات ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى بەلگىلىنىدۇ ؛

3 . دەسلەپكى رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ئاخىرقى ھاسىلات ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى بەلگىلىنىدۇ ؛

4 . بەلگىلەنگەن دەسلەپكى رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ئاخىرقى ھاسىلات ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى ۋە بېرىلگەن شەرتلەرگە ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بېرىلىدۇ .

【4-مىسال】 سانائەتتە سۇلفات كىسلاتا ئېلىشنىڭ ئاساسلىق رېئاكسىيىلىرى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$4FeS_2+11O_2 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe_2O_3+8SO_2$$

$$2SO_2+O_2 \xrightarrow[\text{كاتالىزاتور}]{400^\circ C\sim 500^\circ C} 2SO_3$$

$$SO_3+H_2O=H_2SO_4$$

تەركىبىدە 85 پىرسەنت FeS_2بولغان 2.5 تونىا (t) تۆمۈر كولچېدانى (ئارىلاش ماددا رېئاكسىيىگە قاتناشمايدۇ) نى كۆيدۈرگەندە (FeS_2تىكى S نىڭ 5.0% ى داشقالغا ئارىلىشىپ كېتىدۇ) ئېرىشىلىدىغان 98% لىك سۇلفات كىسلاتانىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ .

【تەھلىل】 خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن تۆۋەندىكى مۇناسىۋەتنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ :

$$FeS_2 \text{——} 2SO_2 \text{——} 2SO_3 \text{——} 2H_2SO_4$$

$$FeS_2 \text{——} 2H_2SO_4$$

بۇ مىسالدىكى FeS_2تىن H_2SO_4نى ئېلىش جەريانى مەلۇم خىل ئېلىمېنتتا پۈتۈنلەي ئايلىنىش بولىدىغان كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىدىن ئىبارەت ، يەنى نەزەرىيىۋى جەھەتتە FeS_2تىكى S ئېلىمېنتى پۈتۈنلەي H_2SO_4 دىكى S كە ئايلىنىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، گۈڭگۇرت ئېلىمېنتىنىڭ ئايلىنىش مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن يۇقىرىدىكى مۇناسىۋەت ئىپادىسى FeS_2——$2H_2SO_4$نى بىۋاستە يېزىشقىمۇ ، ئۇنى تېخىمۇ ئاددىيلاشتۇرۇپ S——H_2SO_4يېزىشقىمۇ بولىدۇ .

【يېشىش】 5.0% گۈڭگۇرت داشقالغا ئارىلىشىپ كېتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەركىبىدە 85% FeS_2 بولغان 2.5 تونىا تۆمۈر كولچېداندىكى رېئاكسىيىگە قاتنىشىدىغان S نىڭ ماسسىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$m(S)=m(FeS_2)\cdot\frac{2A_r(S)}{M_r(FeS_2)}\cdot w(S)$$

$$=2.5t\times 85\%\times\frac{2\times 32}{120}\times 95\%$$

$$=1.08t$$

ئېرىشىلىدىغان 98% لىك سۇلفات كىسلاتانىڭ ماسسىسىنى x دەپ پەرەز قىلىمىز .

$$S \text{——} H_2SO_4$$

$$32 \qquad 98$$

$$1.08t \qquad x\times 98\%$$

$$\frac{32}{98}=\frac{1.08t}{x\times 98\%}$$

$$x=\frac{1.08t\times 98}{32\times 98\%}$$

$$=3.4t$$

جاوابى : 98 لىك سۇلفات كىسلاتادىن 3.41 ئېلىنما بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 2.0 گرام H بىلەن 32 گرام O نى تارتىلاشتۇرۇپ نۇر بۇغىلاشتۇرۇلسا، بولۇق رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن ( ) غا ھاسىل بولىدۇ.

A. 36g B. 34g C. 32g D. 18g

2. 2.24 گرام تۆمۈر مېتىدىنى بىلەن 2mol/L لىق 30 مىللىلىتىر تۇز كىسلاتا بولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۇلسە، ئېرىتمىدىكى $FeCl_2$ نىڭ مادداۋى مىقدارى ( ) بولىدۇ.

A. 0.02mol B. 0.03mol C. 0.04mol D. 0.06mol

II. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 1.86g فوسفور 4.48L (نورمال ھالەتتە) O_2 دا بولۇق كۆيدۈرۈلسە قانچە گرام P_2O_5 ھاسىل بولىدۇ؟

2. 3.4g تۆمۈر كۆكۈنى 6.0% لىك 60 مىللىلىتىر تۇز كىسلاتا (زىچلىقى 1.028g/cm³) غا سېلىنسا قانچە لىتر ھىدروگېن گازى (نورمال ھالەتتە) ھاسىل بولىدۇ؟

3. 0.02mol/L لىق 50 مىللىلىتىر $BaCl_2$ ئېرىتمىسى 15 گرام 10% لىك H_2SO_4 ئېرىتمىسى (زىچلىقى 1.07g/cm³) بىلەن تارتىلاشتۇرۇلغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ھاسىل بولغان چۆكمىنىڭ ماسسىسى:

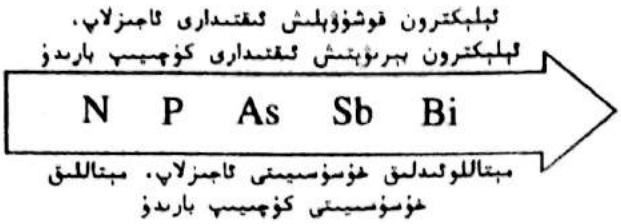
(2) رېئاكسىيە تاماملانغاندىن كېيىن ئېرىتمىدە قېپقالغان مادداۋى مىقدارى قويۇقلۇقى (ئېرىتمىنىڭ ئومۇمىي ھەجمى ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ).

4. مەلۇم راۋۇتتا كۆنىگە تەركىبىدە 1.6% گۈگۈرت بار ئىسلىق كۆمۈردىن 100t كۆيدۈرۈلىدۇ، قويۇپ بېرىلگەن SO_2 مۇھىتنى ئىغىر دەرىجىدە بۇلغايدۇ. ئەگەر كېرەكسىز نەرسىنى كېرەكلىك نەرسىگە ئايلاندۇرۇپ، بۇ SO_2 ىنى يۇغۇرۇلۇپ پايدىلىنىلسا، نەزەرىيىۋى جەھەتتە ھەر يىلى (360 كۈن بويىچە ھېسابلىنىدۇ) 98% لىك سۇلفات كىسلاتادىن قانچە تونا ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؟

5. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$ نىڭ 6.85g ئارىلاشمىسى كۆيدۈرۈلگەندىن كېيىن بېتەرلىك مىقدارداكى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرۇلگەن. تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە 1.12 لىتر (نورمال ھالەتتە) CO_2 قويۇپ بېرىلگەن بولسا، ئەسلى ئارىلاشمىدىكى Na_2CO_3 ۋە $NaHCO_3$ نىڭ ماسسا ئۇلۇشىنى ھېسابلاڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ⅤA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە دەۋرىيلىك ئۆزگىرىش كۆرۈلىدۇ.



I ئازوت گازى ۋە فوسفور

ئازوت گازى N≡N باغقا ئىگە قوش ئاتوملۇق مولېكۇللار بولۇپ ، توزۇلۇشى تۇراقلىق ، خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى پاسسىپ ، ئەمما بەلگىلىك شارائىتتا بەزى ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ . فوسفورنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاكتىپ ، باشقا ماددىلار بىلەن ئاسانلا رېئاكسىيىلىشىدۇ . بەلگىلىك شارائىتتا ، ئازوت گازى ۋە فوسفور بەزى مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ .

ئاددىي مادىدا	خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى
N_2	$N_2+3H_2 \xrightleftharpoons[\text{كاتالىزاتور}]{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم}} 2NH_3$ $N_2+O_2 \xrightarrow{\text{چاقماق چاققاندا}} 2NO$
P	$4P+5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2P_2O_5$

فوسفورنىڭ كۆپ خىل ئاللوتروپى بار ، مەسىلەن ، ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور ، ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفور بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنىدۇ .

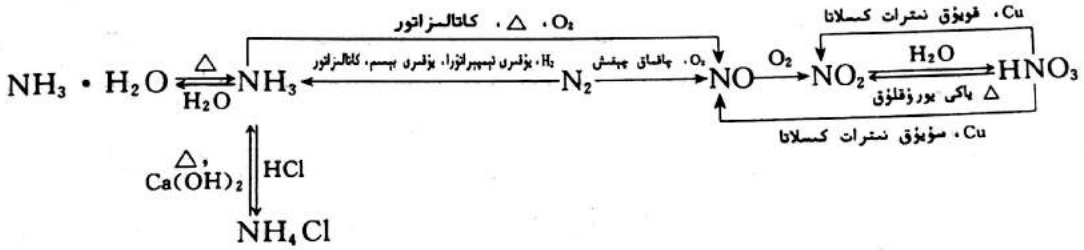
قىزىل فوسفور $\xrightarrow[\text{416℃ قىچە قىزدۇرۇپ سۇبلىماتسىيىلەنگەندىن كېيىن سوۋۇتۇش}]{\text{ھاۋادىن ئايرىپ 260℃ قىچە قىزدۇرۇش}}$ ئاق فوسفور

II ئازوتنىڭ بىرىكمىلىرى (جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ)

ئازوتنىڭ بىرىكمىلىرى	خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى	خىمىيىۋى تەڭلىمىسى
ئاممىياك	1 . سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، ئاممىياكلىق سۇ ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ	
	2 . ئاممىياكلىق سۇ ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسانلا پارچىلىنىدۇ	
	3 . كىسلاتالار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاممونىي تۇزلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ	
	4 . بەلگىلىك شارائىتتا ئوكسىگېن گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ	

ئاممونىي تۇزلىرى	1 . ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسانلا پارچىلىنىدۇ	
	2 . ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاممىياكنى ھاسىل قىلىدۇ بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ : (1) ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈشكە بولىدۇ (2) تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىشقا بولىدۇ	(1) (2)
نىتراتكىسلاتا	1 . كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە	
	2 . تۇراقسىز : يورۇقلۇق ياكى ئىسسىقلىق تەسىرىدە ئاسانلا پارچىلىنىدۇ	
	3 . ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى (1) مېتاللار بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ (2) مېتاللوئىدلار بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ	(1) (2)

Ⅲ ئازوت ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



Ⅳ قۇتۇپسىز مولېكۇلا ۋە قۇتۇپلۇق مولېكۇلا

قۇتۇپسىز باغدىن ھاسىل بولغان مولېكۇلا قۇتۇپسىز مولېكۇلىدىن ئىبارەت .

قۇتۇپلۇق باغدىن ھاسىل بولغان مولېكۇللاردا ، ئەگەر مولېكۇلنى تۇزگۈچى باغلارنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆزئارا يېيىشىپ كەتسە ، قۇتۇپسىز مولېكۇلا ھاسىل بولىدۇ ؛ ئەگەر بىر پۈتۈن مولېكۇلىدىكى باغلارنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆزئارا يېيىشىپ كەتمىسە ، قۇتۇپلۇق مولېكۇلا ھاسىل بولىدۇ .

Ⅴ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۇرۇش

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە ئېلېكترونلاردا يۆتكىلىش يۈز بېرىدىغانلىقى بۇ رېئاكسىيىنىڭ ماھىيىتى ھېسابلىنىدۇ . رېئاكسىيىدىن ئىلگىرى ۋە كېيىن ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىدا كۆتۈرۈلۈش ۋە تۆۋەنلەشنىڭ يۈز بېرىشى ، كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى (يەنى يۆتكەلگەن ئېلېكترونلارنىڭ ئومۇمىي سانى) نىڭ چوقۇم تەڭ بولىدىغانلىقى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئالاھىدىلىكى بولۇپ ، ئۇ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلەشتۇرۇشتە جەزمەن ئەمەل قىلىدىغان پرىنسىپ ، شۇنداقلا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى

تەڭلىمىسىنىڭ تەڭلەشكەن.تەڭلەشمىگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشنىڭ بىر ئۇلچىمى ھېسابلىنىدۇ .

ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە ، رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ئاتوملارنىڭ تۈرلىرى ۋە سانلىرىنى ئوخشاش قىلىشتىن سىرت ، يەنە رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ئانىئون ۋە كاتىئونلارنىڭ زەرەت سانىنىڭ تەڭ بولۇشىغا ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك .

M خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلار

1 . بىر خىل رېئاكسىيىلەشكوچى ئارتۇق مىقدارىدا بولغان چاغدىكى ھېسابلاشلار

ئىككى خىل رېئاكسىيىلەشكۇچىنىڭ مىقدارى بېرىلگەندە ، ئارتۇق مىقدارىدا بولغان رېئاكسىيىلەشكۇچىگە ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بارماي ، بەلكى ئارتۇق مىقدارىدا بولمىغان رېئاكسىيىلەشكوچىنىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بېرىش كېرەك .

2 . كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىگە دائىر ھېسابلاشلار

كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىگە دائىر ھېسابلاشلارنى ئېلىپ بېرىشتا ، دەسلەپكى رېئاكسىيىلەشكۇچى بىلەن ئاخىرقى ھاسىلات ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تېپىپ چىقىش ئاچقۇچلۇق مەسىلە ھېسابلىنىدۇ . ھەربىر باسقۇچتىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن ، رېئاكسىيىلەشكۇچىلەر بىلەن ھاسىلاتلار ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى ئىپادىسىنى يېزىشقا بولىدۇ ؛ مەلۇم خىل ئېلېمېنتنىڭ پۈتۈنلەي ئايلىنىش بولىدىغان رېئاكسىيىلەردە ، بۇ خىل ئېلېمېنتنىڭ ئايلىنىش مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن بىۋاستە مۇناسىۋەت ئىپادىسىنى تۈزۈشكىمۇ بولىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن ئۆزئارا ئاللوتروپ بولىدىغىنى ( ).

A. $^{12}_{6}C$ بىلەن $^{14}_{6}C$ B. O_2 بىلەن O_3

C. قىزىل فوسفور بىلەن ئاق فوسفور D. خلورلۇق سۇ بىلەن سۇيۇق خلور

2. تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەردىن، قارا‌غۇ جايدا ساقلاش ھاجەتسىز بولغىنى ( ).

A. كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى B قويۇق تۇز كىسلاتا

C. قويۇق نىترات كىسلاتا D. خلورلۇق سۇ

3. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەر ئارقىلىق ئوخشاش ماسسىدىكى $Cu(NO_3)_2$نى ئېلىشقا توغرا كەلسە، سەرپ بولىدىغان HNO_3دىن ماددا مىقدارى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى ( ).

A. مىس بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

B. مىس بىلەن سۇيۇق نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

C. مىس ئوكسىد بىلەن نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

D. مىس ھىدروكسىد بىلەن نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

4. ئازوتنىڭ مەلۇم خىل ئوكسىدىدا ئازوت ئېلېمېنتى بىلەن ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا نىسبىتى 20 : 7 بولسا، بۇ ئوكسىدتىكى ئازوتنىڭ ۋالېنتى ( ) بولىدۇ.

A. +1 B. +2 C. +4 D. +5

5. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنى تاماملاش ئۈچۈن، چوقۇم ئوكسىدلىغۇچى ياكى ئوكسىدسىزلىغۇچى قوشۇلىدىغىنى ( ).

A. $NO_2 \longrightarrow HNO_3 + NO$ B. $NH_4^+ \longrightarrow NH_3$

C. $NH_3 \longrightarrow NO$

D. $P_2O_5 \longrightarrow H_3PO_4$

6 . تۆۋەندىكى مادداللاردىن ئامميياك بىلەنمۇ ، كاربون (A) ئوكسىد بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدىغىنى (D) .

A . ناترىي ھىدروكسىد　　B . ھىدروگېن خلورىد

C . ئوكسىگېن گازى　　D . سۇ

7 . تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا مادداللاردىن ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا رېئاكسىيىلىشىپ گاز ھاسىل قىلىدىغىنى (D) .

A . تۆمۇر بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا

B . ئالىيۇمىن بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا

C . مىس بىلەن سۇيۇق نىترات كىسلاتا

D . مىس بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتا

8 . تۆۋەندىكى مادداللاردىن ، ئىئونلۇق باغلا ئىگە بولغان ماددا (C) ، قۇتۇپلۇق باغ ئارقىلىق ھاسىل بولغان قۇتۇپلۇق مولېكۇلا (D) ، قۇتۇپلۇق باغ ئارقىلىق ھاسىل بولغان قۇتۇپسىز مولېكۇلا (B) ، قۇتۇپسىز باغ ئارقىلىق ھاسىل بولغان قۇتۇپسىز مولېكۇلا (A) .

A. CO_2　　B. Br_2　　C. KF　　D. H_2O

9. 19.2g مىس ئارتۇق مىقداردىكى سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان HNO_3نىڭ ماددا مىقدارى (D) بولىدۇ .

A. 0.8mol　　B. 0.6mol　　C. 0.3mol　　D. 0.2mol

Ⅰ تۆۋەندىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۇرۇڭ .

(1) $8\,HNO_3 + 3\,CuS = 3\,CuSO_4 + 8\,NO + 4\,H_2O$

(2) $2\,KMnO_4 + 5\,Na_2SO_3 + 3\,H_2SO_4 = 2\,MnSO_4 + 1\,K_2SO_4 + 5\,Na_2SO_4 + 3\,H_2O$

(3) $10\,FeSO_4 + 2\,HIO_3 + 5\,H_2SO_4 = 5\,Fe_2(SO_4)_3 + 1\,I_2 + 6\,H_2O$

Ⅱ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

1 . ناترىي خلورىد بىلەن ئاممونىي خلورىد خۇسۇسىيىتى جەھەتتە قانداق ئوخشاشلىقلارغا ئىگە ؟ ناترىي خلورىد بىلەن ئاممونىي خلورىدنىڭ ئارىلاشمىسىدىن ئاممونىي خلورىدنى قانداق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ ؟

2 . ناترىي نىترات ، ئاممونىي سۇلفات ، كالتسىي كاربونات ۋە ئاممونىي خلورىدتىن ئىبارەت تۆت بوتۇلكا ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددا بار ، ئۇلارنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك ؟ تەجرىبە باسقۇچى ۋە ھادىسىسىنى ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

3 . ئازوت ئېلېمېنتىنىڭ تۆۋەندە كۆرسىتىلگەن ۋالېنت ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، ھەربىر باسقۇچلۇق ئۆزگىرىشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە ① ۋە ② باسقۇچتىكى ئۆزگىرىشتە قايسى ماددىنىڭ ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىڭ .

$$N \xrightarrow[①]{} N \xrightarrow[②]{} N \xrightarrow[③]{} N \xrightarrow[④]{} N$$

4 . A ، B ، C ، D ۋە E لار ئايرىم - ئايرىم ھالدا NH_4Cl ، $(NH_4)_2SO_4$ ، $NaCl$ ، Na_2SO_4 ۋە $Ba(OH)_2$تىن ئىبارەت بەش خىل ئېرىتمىنىڭ بىر خىلىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ ، ئۇلار ئىككىدىن ئارىلاشتۇرۇلغان .

(1) A بىلەن B نى ئارىلاشتۇرغاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان ، قىزدۇرغاندىن كېيىن روشەن ئۆزگىرىش كۆرۈلمىگەن :

$Ba(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4 = BaSO_4 + 2H_2O + 2NH_3\uparrow$

(2) B بىلەن C نى ئارىلاشتۇرغاندا ئاق چۆكمە ھاسىل بولغان ، قىزدۇرغاندىن كېيىن نەمدەلگەن قىزىل لاكمۇس سىناق قەغىزىنى كۆكەرتىدىغان گاز ھاسىل بولغان :

(3) B بىلەن E نى ئارىلاشتۇرغاندا روشەن ئۆزگىرىش كۆرۈلمىگەن ، قىزدۇرغاندىن كېيىن نەمدەلگەن قىزىل لاكمۇس سىناق قەغىزىنى كۆكەرتىدىغان گاز ھاسىل بولغان .

يۇقىرىدىكى ھادىسىلەرگە ئاساسەن ، A ، B ، C ، D ، E ۋە F لارنىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

5° . يەر شارىنىڭ سىرتقى قاتلىمىدىكى بوشلۇقتا مىكرو مىقدارداغى ئوزون ۋە ئوكسىگېن ئاتوملىرى بولىدۇ . ئوزون قاتلىمى (قەۋىتى) قۇياشنىڭ كۈچلۈك ئۇلترا بىنەپشە نۇرىنى سۈمۈرۈش ۋە توسۇش رولىنى ئويناپدۇ . يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، بۇلغىمىلارنىڭ سۈنئىي يوللار ئارقىلىق قويۇپ بېرىلىشى نەتىجىسىدە ، ئوزون قاتلىمى مەلۇم دەرىجىدە بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىدى . مەسىلەن ، ئايروپىلان ۋە ئاپتوموبىللاردىن قويۇپ بېرىلگەن ئازوت ئوكسىدلىرى ئوزون ۋە ئوكسىگېن ئاتومى بىلەن تۇقۇنۇشكەندە رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ : $O + NO_2 = NO + O_2$ ، $O_3 + NO = NO_2 + O_2$ ، بۇ ئىككى رېئاكسىيە تەكرار داۋاملىشىدۇ . بۇ ئىككى رېئاكسىيىنىڭ ئومۇمىي رېئاكسىيە تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە ئازوت ئوكسىدلىرىنىڭ ئوزون قاتلىمىنىڭ بۇزۇلۇشىدا نېمە رول ئويناپدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅳ تۇقۇنۇشنى ھېسابلاڭ .

1 . ئازوتنىڭ مەلۇم بىر خىل گاز ھالەتتىكى ئوكسىدىنىڭ ھەجمى 250mL (نورمال ھالەتتە) ، ماسسىسى 0.33g بولۇپ ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 53.3% ئوكسىگېن بار . بۇ ئوكسىدنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ .

2 . 21g تۆمۈر كۇكۇنى 8g گۈڭگۇرت كۇكۇنى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇلسا قانچە گرام تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفىد ھاسىل بولىدۇ (خورىغان تەركىبلەر ھېسابقا ئېلىنمايدۇ) ؟ قايسى خىل ماددا ئېشىپ قالىدۇ ؟ قانچە گرام ئېشىپ قالىدۇ ؟

3 . كالتسىي ھىدروكسىد ۋە ئاممونىي خلورىدىنىڭ ھەربىرىدىن 10g ئىشلىتىش ئارقىلىق نورمال ھالەتتە قانچە لىتىر ئاممىياك ئېلىشقا بولىدۇ ؟

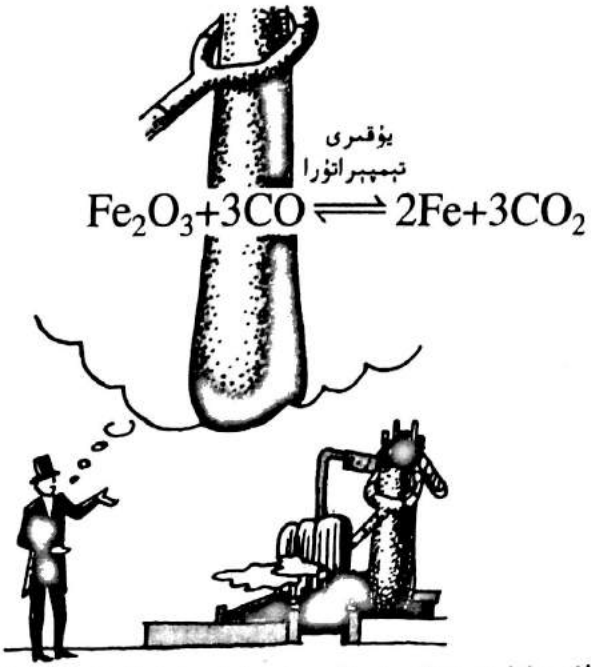
4 . 1.0g مىس-كۇموش قېتىشمىسىنى ئارتۇق مىقداردىكى نىترات كىسلاتاغا سېلىپ تولۇق ئېرىتكەندىن كېيىن ، ئۇنىڭغا يەنە تۇز كىسلاتا قوشقاندا 0.35g كۇموش خلورىد چۆكمىسى ھاسىل بولغان ، بۇ مىس-كۇموش قېتىشمىسىدىكى مىس ۋە كۇموشنىڭ ماسسا ئۇلۇشلىرىنى ھېسابلاڭ .

5 . 3.84 گرام Cu بىلەن 2.0mol/L لىق 100 مىللىلىتىر سۇيۇق HNO_3 ئېرىتمىسى تولۇق ئېرىتىلىپ رېئاكسىيىلىشىدۇ . رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ ھەجمىنى يەنىلا 100mL بولىدۇ دەپ پەرەز قىلىپ ، بۇ ئېرىتمىدىكى NO_3^- نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ .

6° . بەلگىلىك مىقداردىكى مىس بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتا رېئاكسىيىلەشكەندە 0.25mol نىترات كىسلاتا ئوكسىدسىزلانغان بولسا ، ھاسىل بولغان گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمىنى ھېسابلاڭ .

7° . 2.7g مەلۇم خىل ئاممونىي ھالەتتىكى ئازوتلۇق ئوغۇت (تەركىبىدە NO_3^- يوق) بىلەن ئارتۇق مىقداردىكى كالتسىي ھىدروكسىدنى ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ ، ھاسىل بولغان ئاممىياك گازىنى 25 مىللىلىتىر 2mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈلۈپ تولۇق سۈمۈرتكەندىن كېيىن ، ئېشىپ قالغان 3mol/L H_2SO_4 لىق 20 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى بىلەن دەلمۇدەل رېئاكسىيىلەشكەن . بۇ ئاممونىي ھالەتتىكى ئازوتلۇق ئوغۇت تەركىبىدىكى N نىڭ ماسسا ئۇلۇشىنى ھېسابلاڭ .

Ⅱ باب . خىمىيىۋى مۇۋازىنەت



پولات تاۋلىنىدىغان دومنا پېچنى تېخىمۇ ئېگىزلىتىش ئارقىلىق
دومنا پېچ گازىدىكى CO نىڭ مىقدارىنى ئازايتقىلى بولماسمۇ؟

ھەممىمىزگە مەلۇمكى ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر كۆپىنچە بەلگىلىك شارائىتتا يۈرىدۇ . مەسىلەن ، H_2 بىلەن N_2 نىڭ بىرىكىپ NH_3 نى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتىلا يۈرىدۇ . يەنە ئالايلۇق ، نەزەرىيە جەھەتتىن ئېيتقاندا ، NO بىلەن (رېئاكسىيىلىشىپ CO_2 ۋە N_2 نى ھاسىل قىلسىمۇ ، لېكىن كاتالىزاتور بولمىغان شارائىتتا بۇ رېئاكسىيىنى سۈرئىتى ئىنتايىن ئاستا بولىدۇ ، بۇنداق بولمىغان بولسا ، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىدىكى بۇ ئىكى خىل زەھەرلىك گاز قويۇپ بېرىلىشتىن ئىلگىرىلا ئۆزئارا رېئاكسىيىلىشىپ ، ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىنى ئەھۋالى زور دەرىجىدە تىزگىنلەنگەن بولاتتى . ئەمما ئەمەلىيەتتە بۇ گۈزەل ئارزۇ-ئارمانلار ھازىرغا قەدە ئوخشاش ئەمەلگە ئاشقىنى يوق . كۆرۈنۈپلىشقا بولىدۇكى ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە شەرتلىرىنى تەتقى قىلىش كۈندىلىك تۇرمۇش ، سانائەت ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ، ئىلمىي تەتقىقات قاتارلىقلاردا مۇھ ئەھمىيەتكە ئىگە . نېمە ئۈچۈن بىر رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشى ئۇنداق ياكى مۇنداق شەرتلەرنى تەلەپ قىلىدۇ بۇنى تۆۋەندىكى ئىككى جەھەتتىن تونۇشقا توغرا كېلىدۇ : بىرى ، رېئاكسىيىنىڭ تېز-ئاستا يۈرۈشى ، يە خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى مەسىلىسى ؛ يەنە بىرى ، رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسى بولۇپ ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت مەسىلىسىدۇر . بۇ ئىككى مەسىلە بۇنىڭدىن كېيىن خىمىيە ئۆگىنىشتە زۆرۈر بولغا نەزەرىيىۋى ئاساس بىلىملەر بولۇپلا قالماستىن ، يەنە خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا مۇۋاپىق شەرتلەرنى تاللاشتا چوقۇم بىلىۋېلىشقا توغرا كېلىدىغان خىمىيىۋى ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ھېسابلىنىدۇ .

بۇ بابتا ، بىز خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە دائىر بىلىملەرنى نۆقتىلىق ئۆگىنىمىز ، ئاندىن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت قاتارلىقلارغا مۇناسىۋەتلىك نەزەرىيىلەردىن پايدىلىنىپ خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدىكى بەزى ئاددىي ئەمەلىي مەسىلىلەرنى تەھلىل قىلىمىز .

§1. خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

Ⅱ-1-رەسىم. ئەجدىھا تاش سۇپا نەقشلىك

بېيجىڭدىكى گۇگۇڭ ساراىيىدا دۇنياغا مەشھۇر قەدىمىي ئىمارەتلەر بولۇپ، ئۇلار دۇنيادىكى قىممەتلىك مەدەنىيەت يادىكارلىقلىرى ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭدىكى باۋخې ساراىيىنىڭ كەينىدە ناھايىتى چوڭ «ئەجدىھا نەقشلىك تاش سۇپا» بار، تاش سۇپىغا يۆگىلىپ ياتقان ئەجدىھانىڭ سۈرىتى نەپىس ئويۇلغان (Ⅱ-1-رەسىم). ئەمما، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، قاپارتما نەقشلەر بۇزۇلۇشقا باشلاپ، بەزى ئىنچىكە نەقشلەر ئېنىق كۆرۈنمەيدىغان بولۇپ قالدى. تەيخې ساراىيىنىڭ ئەتراپىدىكى رېشاتكىلارنىڭ ئەجدىھا نەقشلىك تۇۋرۇكى ۋە سۇ چۈشىدىغان جۇمەكلەرنىڭ نەقشلىرىمۇ ئوخشىمىغان دەرىجىدە چىرىپ بۇزۇلۇپ كەتتى. ستاتىستىكىغا قارىغاندا، دۇنيادىكى قەدىمىي ئىمارەتلەرنىڭ ⅩⅩ ئەسىردە چىرىپ بۇزۇلۇشى ئۆتكەنكى نەچچە يۈز يىل، ھەتتا نەچچە مىڭ يىللاردىكى بۇزۇلۇش دەرىجىسىدىن ئېغىر بولغان. بەزىلىرىنىڭ قىياپىتى پۈتۈنلەي ئۆزگىرىپ كەتكەن. بۇ ھەقىقەتەنمۇ بىر زور ئاپەت، بۇ ئاپەتنى كەلتۈرۈپ چىقارغان ئاساسلىق سەۋەب نېمە؟ ئۇ كىسلاتالىق يامغۇردىن ئىبارەت.

ئېنىق قىلىپ ئېيتقاندا، مەرمەر تاشنى ئويۇش ئارقىلىق ياسالغان بۇيۇملار تېگىشلىك ئورنىغا قويۇلغاندىن تارتىپلا شامال، ئاپتاپ، ھۆل-يېغىن قاتارلىق تەبىئىي ئامىللارنىڭ تەسىرىدە چىرىشكە باشلايدۇ. ئەمما، نېمە ئۈچۈن ئىلگىرىكى نەچچە يۈز يىلدا چىرىپ بۇزۇلۇشى ئاستا بولۇپ، يېقىنقى نەچچە ئون يىلدا چىرىپ بۇزۇلۇشى تېزلىشىپ كېتىدۇ؟ مانا بۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە چېتىلىدىغان مەسىلىدۇر.

Ⅰ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

ھەر خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشىنىڭ تېز-ئاستىلىقى ئوخشاش بولمايدۇ، بەزى رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشى ناھايىتى تېز بولۇپ، كۆزنى يۇمۇپ ئاچقىچە تاماملىنىدۇ، مەسىلەن، ھىدروگېن گازى بىلەن ئوكسىگېن گازى ئارىلاشمىسىنىڭ ئوتقا يولۇقسىلا پارتلىشى، كىسلاتا ۋە ئىشقار ئېرىتمىلىرىنىڭ نېيترالىلىشىش رېئاكسىيىسى ۋە باشقىلار؛ بەزى رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشى ناھايىتى ئاستا بولىدۇ، مەسىلەن، بەزى سۈلياۋلارنىڭ پارچىلىنىشى ئۇچۇن نەچچە يۈز يىل كېتىدۇ، نېفىتنىڭ شەكىللىنىشى ئۇچۇن مىليون يىل، ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ ئۇزاق ۋاقىت كېتىدۇ. بۇلار ھەر خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

【Ⅱ-1-تەجرىبە】 ئازراقتىن مەرمەر تاش سىلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق تۇز كىسلاتا ۋە 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق ئاتسېتات كىسلاتا قۇيۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

كۆرۈشكە بولىدۇكى، تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدا، مەرمەر تاش بىلەن تۇز كىسلاتا دەرھاللا رېئاكسىيىلىشىدۇ، گاز كۆپۈكچىلىرى كۆپلەپ ھاسىل بولىدۇ. ئاتسېتات كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدىكى رېئاكسىيە ئاستىراق يۈرىدۇ، ھاسىل بولغان گاز كۆپۈكچىلىرىمۇ ئازراق بولىدۇ.

خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىنىڭ تېز-ئاستىلىقىنى ئۇلچەشتە قوللىنىلىدۇ، ئۇ ئادەتتە رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى كېمىيىشى ياكى ھاسىلاتنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئارتىشى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. قويۇقلۇقنىڭ بىرلىكى ئادەتتە mol/L ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ بىرلىكى ئادەتتە

mol/(L·min) ياكى mol/(L·s) ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ. مەسىلەن، مەلۇم رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقى 1min ئىچىدە 1mol/L كېمەيگەن بولسا، ئۇنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى 1mol/(L·min) بولىدۇ. يەنە ئالايلۇق، مەلۇم بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە، رېئاكسىيىلەشكۈچى B نىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى 2.0mol/L بولۇپ، 2min ئۆتكەندىن كېيىن B نىڭ قويۇقلۇقى 1.6mol/L غا ئۆزگەرگەن بولسا، B نىڭ بۇ 2min ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى 0.2mol/(L·min) بولىدۇ.

ⅱ. تاشقى ئامىللارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

ھەرخىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈش سۈرئىتى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇ، رېئاكسىيىگە قاتناشقان ماددىلارنىڭ خۇسۇسىيىتى خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى بەلگىلەيدىغان مۇھىم ئامىل ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. ئەمما، باشقا ئامىللارنىڭ تەسىرى سەۋەبىدىن، بىر خىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ ھەر خىل شارائىتتىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ئوخشاش بولمايدىغان ئەھۋاللارمۇ بولىدۇ. شۇڭا، رېئاكسىيە شارائىتىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ.

خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئۆزگەرتىش ئەمەلىيەتتە ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە. مەسىلەن، ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇش ئېھتىياجىغا ئاساسەن، مۇۋاپىق تەدبىرلەرنى قوللىنىپ بەزى ئىشلەپچىقىرىش جەريانلىرىنى، ئالايلۇق، پولات تاۋلاش، سمولا سىنتېزلاش ۋە كاۋچۇك ئىشلەپچىقىرىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە بولىدۇ ۋە باشقىلار؛ شۇنداقلا يەنە ئېھتىياجغا ئاساسەن، پولات-تۆمۈرنىڭ داتلىشىشى، سۇلياۋ ۋە كاۋچۇكنىڭ كونىرىشى قاتارلىق بەزىبىر خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتىنى ئاستىلىتىشقىمۇ بولىدۇ.

تۆۋەندە قويۇقلۇق، بېسىم (ئاساسلىقى گازلار قاتناشقان رېئاكسىيىلەرگە نىسبەتەن)، تېمپېراتۇرا ۋە كاتالىزاتور قاتارلىق شەرتلەرنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى مۇھاكىمە قىلىمىز.

1. قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

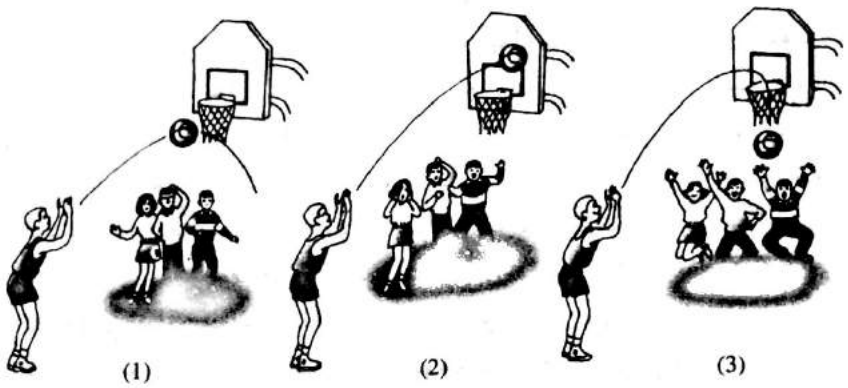
【ⅱ.2-تەجرىبە】 ئازراقتىن مەرمەر تاش سېلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق تۇز كىسلاتا ۋە 10 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز، ئاندىن 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، 1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدا كۆپ مىقداردا گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولىدۇ، ئەمما 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدا گاز كۆپۈكچىلىرى ناھايىتى ئاستا ھاسىل بولىدۇ. بۇ، قويۇقلۇقى چوڭراق بولغان تۇز كىسلاتانىڭ مەرمەر تاش بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ قويۇقلۇقى كىچىك بولغان تۇز كىسلاتانىڭ مەرمەر تاش بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىدىن چوڭ بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا، رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنى ئارتتۇرۇش ئارقىلىق خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ھەممىمىزگە مەلۇم، خىمىيىۋى رېئاكسىيە جەريانى رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا مولېكۇلىلىرىدىكى ئاتوملارنىڭ قايتىدىن گۇرۇپپىلىنىپ ھاسىلات مولېكۇلىلىرىغا ئايلىنىش جەريانى، يەنى رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا مولېكۇلىلىرىدىكى خىمىيىۋى باغلار ئۈزۈلۈپ، ھاسىلات مولېكۇلىلىرىدا ھاسىل بولۇشى رېئاكسىيىلەشكۈچى مولېكۇلىلار (ياكى ئىئونلار) نىڭ ئۆزئارا سوقۇلۇشى ۋە يېڭى باغلارنىڭ ئاشىدۇ، ئەگەر رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرى (ياكى ئىئونلىرى) ئۆزئارا ئۇچراشمىسا ۋە

سوقۇلمىسا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىمۇ يۈز بەرمەيدۇ . شۇڭا ، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا مولېكۇللىرى (ياكى ئىئونلىرى) ئارىسىدىكى سوقۇلۇش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈز بېرىشىدىكى ئالدىنقى شەرت ھېسابلىنىدۇ . گازلارنىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسالغا ئالساق ، ھەرقانداق گازلارنىڭ مولېكۇللىرى ئارىسىدىكى سوقۇلۇش قېتىم سانى غايەت چوڭ بولىدۇ . 0.001mol/L لىق HI گازىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، 101kPa ۋە 500°C تا ، ھەر لىتىر گازدىكى مولېكۇللارنىڭ سوقۇلۇش قېتىم سانى سېكۇنتىغا 3.5×10^{28} قېتىمدىن ئاشىدۇ . ئەگەر ھەرقېتىملىق سوقۇلۇشنىڭ ھەممىسىدە خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بەرگەن بولسا ، HI نىڭ پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى ھەش-پەش دېگۈچىلا تاماملانغان بولاتتى ، ئەمما ئەمەلىيەتتە بۇنداق بولمايدۇ . يەنە ئالايلۇق ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا ، H_2 بىلەن O_2 نىڭ ئارىلاشمىسى ئۇزاق ۋاقىت ساقلانسىمۇ روشەن ئۆزگىرىش كۆرۈلمەيدۇ . دېمەك ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇللىرىنىڭ ھەر قېتىملىق سوقۇلۇشنىڭ ھەممىسىدىلا خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىشى ناتايىن ، ئوخشاش تېمپېراتۇرىدا ، مولېكۇللارنىڭ ئېنېرگىيىلىرى پۈتۈنلەيلا ئوخشاش بولۇپ كەتمەيدۇ . بەزى مولېكۇللارنىڭ ئېنېرگىيىسى مولېكۇللارنىڭ ئوتتۇرىچە ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولغاچقا ، ئۇلار ئاكتىپلانغان مولېكۇللار ھېسابلىنىدۇ . ئۆزئارا سوقۇلۇشقان مولېكۇللار پەقەت يېتەرلىك دەرىجىدە يۇقىرى ئېنېرگىيىگە ۋە مۇۋاپىق يۆنىلىشكە ئىگە بولغاندىلا ، ئاندىن كونا باغلار ئۈزۈلۈپ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ . بۇ خىل سوقۇلۇش ئۈنۈملۈك سوقۇلۇش دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، Ⅱ-2-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك .

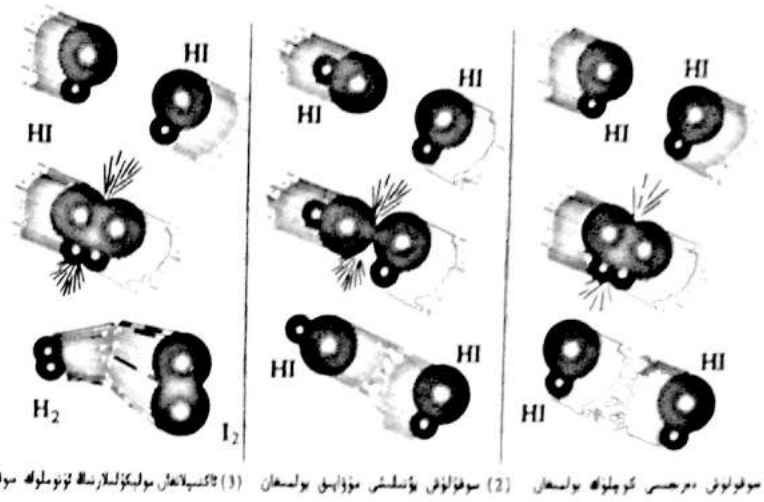


Ⅱ-2-رەسىم . (1) دە ، تەنھەرىكەتچى يېتەرلىك كۈچىمىگەچكە ، توپ كىرمىگەن ؛ (2) دە ، توپ يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئىگە بولغان ، ئەمما يۆنىلىشى مۇۋاپىق بولمىغاچقا كىرمىگەن ؛ (3) دە ، توپ يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئىگە بولغان ھەم مۇۋاپىق يۆنىلىشتە ئېتىلغان بولغاچقا كىرگەن ، بۇ ، رېئاكسىيە پەيدا قىلىدىغان مولېكۇلا (ياكى ئىئون) لارنىڭ ئۆزئارا سوقۇلۇشىغا ئوخشاپ كېتىدۇ

مەسىلەن ، HI مولېكۇلىسىنىڭ پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى

$$2HI \xrightleftharpoons{\triangle} H_2+I_2$$

دا ، تۆۋەندىكىدەك بىرنەچچە خىل سوقۇلۇش بولۇشى مۇمكىن (Ⅱ-3-رەسىمگە قارالا) .



ⅱ.3-رەسىم . HI مولېكۇلىلىرىنىڭ مۇمكىنچىلىكى بولغان بىرنەچچە خىل سوقۇلۇش مودېلى

ⅱ.3-رەسىم (1) دە ، HI مولېكۇلىلىرىنىڭ ئېنېرگىيىسى يېتەرلىك بولمىغاچقا ، سوقۇلۇش دەرىجىسى كۆچلۈك بولمىغان ، بۇنىڭ بىلەن ئىككى مولېكۇلا يەنە ئايرىلىپ كەتكەن ؛ (2) دە ، سوقۇلۇش يۆنىلىشى مۇۋاپىق بولمىغاچقا ، ئىككى مولېكۇلا يەنە ئايرىلىپ كەتكەن ؛ (3) دە ، مولېكۇلىلار يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ، مۇۋاپىق سوقۇلۇش يۆنىلىشىگە ئىگە بولۇپ ، ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ ئونۇملۇك سوقۇلۇشىنى كەلتۈرۈپ چىقارغاچقا ، H—I بېغى ئۈزۈلۈپ ، H H بېغى ۋە I—I بېغى ھاسىل بولغان ، يەنى HI تا پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىپ ، H_2 بىلەن I_2 ھاسىل بولغان .

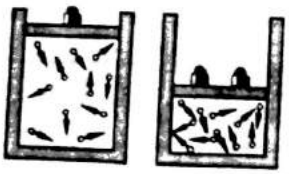
مەلۇم بىر رېئاكسىيىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا ، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى بەلگىلىك بولىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، بىرلىك ھەجمدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ سانى بىرلىك ھەجمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىنىڭ ئومۇمىي سانى بىلەن ئوڭ تاناسىپ تۈزىدۇ ، يەنى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن ئوڭ تاناسىپ تۈزىدۇ . رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتقاندا ، بىرلىك ھەجمدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى كۆپەيگەچكە ، ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارمۇ ماس ھالدا كۆپىيىدۇ . مەسىلەن ، ئەسلىدە ھەر بىرلىك ھەجمدە رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ 100 دانە مولېكۇلىسى بار بولۇپ ، ئۇلارنىڭ ئىچىدە 5 دانىلا ئاكتىپلانغان مولېكۇلا بار بولسا ، ئەگەر ھەر بىرلىك ھەجمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرى 200 دانىگە يەتكۈزۈلسە ، ئۇلارنىڭ ئىچىدە چوقۇم 10 دانە ئاكتىپلانغان مولېكۇلا بولىدۇ ، بۇ چاغدا بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئونۇملۇك سوقۇلۇش قېتىم سانىمۇ مۇناسىپ ھالدا ئارتىپ ، رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ . شۇڭا ، رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقى ئارتسا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ .

2 . بېسىمنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

گازلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، تېمپېراتۇرا مۇقىم بولغاندا ، بەلگىلىك مىقداردىكى گازنىڭ ھەجمى ئۇنىڭغا بېرىلگەن بېسىم بىلەن تەتۈر تاناسىپ تۈزىدۇ . يەنى ئەگەر گازنىڭ بېسىمى ئەسلىدىكىدىن 2 ھەسسە ئارتتۇرۇلسا ، گازنىڭ ھەجمى كىچىكلەپ ئەسلىدىكىنىڭ 1/2 نگە چۈشۈپ قالىدۇ ، بىرلىك ھەجمدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئەسلىدىكىدىن 2 ھەسسە كۆپىيىدۇ (ⅱ.4-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) . شۇڭا ، بېسىم ئارتسا ، بىرلىك ھەجمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ ماددا مىقدارى ، يەنى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتىپ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ .

ئەكسىچە ، بېسىم كېمەيسە ، گازلارنىڭ ھەجمى كېڭىيىپ ، قويۇقلۇقى تۆۋەنلىگەنلىكتىن ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىمۇ ئاستىلايدۇ .

ئەگەر رېئاكسىيىگە قاتناشقان ماددىلار قاتتىق ماددا ، سۇيۇقلۇق ياكى ئېرىتمە بولسا ، بېسىم ئۆزگىرىشىنىڭ ئۇلارنىڭ ھەجمىنىڭ ئۆزگىرىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ناھايىتى كىچىك بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلارنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ ئۆزگىرىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىمۇ ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ ، شۇڭا ، بېسىم ئۆزگىرىشى ئۇلارنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسەتمەيدۇ دەپ قاراشقا بولىدۇ .



Ⅱ .4-رەسىم . بېسىمنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ۋە بەلگىلىك مىقداردىكى گاز مولېكۇللىرىنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمىنىڭ سخېمىسى

3 . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【Ⅱ .2-تەجرىبە】 دېن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىنى قىزدۇرغاندىن كېيىن ، رېئاكسىيە سۈرئىتى روشەن دەرىجىدە تېزلىشىدۇ . بۇ ئەھۋال تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىنىڭمۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئۆزگەرتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

قويۇقلۇقى مۇقىم بولغاندا ، تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇللىرىنىڭ ئېنېرگىيىسى ئارتىپ ، ئەسلىدە ئېنېرگىيىسى تۆۋەنرەك بولغان بىر قىسىم مولېكۇللار ئاكتىپلانغان مولېكۇللارغا ئۆزگەرگەچكە ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇللىرىدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇللارنىڭ پىرسەنتى ئېشىپ ، ئۇنۇملۇك سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىمۇ تېزلىشىدۇ . تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشى سەۋەبىدىن مولېكۇللارنىڭ ھەرىكىتى تېزلىشىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇللىرىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىپ ، رېئاكسىيىمۇ مۇناسىپ ھالدا تېزلىشىدۇ ، ئەلۋەتتە . لېكىن بۇ ، رېئاكسىيىنىڭ تېزلىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب ئەمەس ، ئاكتىپلانغان مولېكۇللارنىڭ كۆپىيىشى رېئاكسىيىنىڭ تېزلىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەبتۇر .

نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر ئارقىلىق ، تېمپېراتۇرا ھەر 10°C ئۆرلىگەندە خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ ئەسلىدىكىدىن 2～4 ھەسىسىگىچە تېزلىشىدىغانلىقى ئېنىقلاندى .

يۇقىرى تېمپېراتۇرا ياكى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ناھايىتى تېز يۈرىدىغان نۇرغۇنلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا ئاستىلاپ قالىدۇ . مانا بۇ يېمەكلىكلەرنى توڭلاتقۇدا ساقلاشنىڭ سەۋەبى .

Ⅱ .5-رەسىم . يېمەكلىكلەرنى توڭلاتقۇدا ساقلاش

4 . كاتالىزاتورنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【Ⅱ .3-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 5% لىك H_2O_2 ئېرىتمىسىدىن 5mL دېن قۇيۇپ، ھەربىرىگە 3 تامچىدىن سۇيۇق سوپۇن تېمتىمز. ئاندىن پروبىركىنىڭ بىرىگە ئازراق MnO_2 كۆكۈنى سېلىپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمز.

كۆرۈشكە بولىدۇكى ، MnO_2 كۆكۈنى سېلىنغان پروبىركىدا دەرھال كۆپ مىقداردا گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولىدۇ ، MnO_2 كۆكۈنى سېلىنمىغان پروبىركىدا گاز كۆپۈكچىلىرى ناھايىتى ئاز ھاسىل بولىدۇ . دېمەك ، كاتالىزاتور MnO_2 كۆكۈنى H_2O_2 نىڭ پارچىلىنىش رېئاكسىيىسىنى تېزلىتىدۇ .

كاتالىزاتورنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتەلىشىدىكى سەۋەب شۇكى ، ئۇ رېئاكسىيە ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيىنى تۆۋەنلىتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، رېئاكسىيەلەشكۈچىلەرنىڭ تېخىمۇ كۆپ مولېكۇلىلىرى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارغا ئايلىنىپ ، بىرلىك ھەجمىدىكى رېئاكسىيەلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىدا ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ ئىگىلىگەن پىرسەنتى زور دەرىجىدە ئارتىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى نەچچە مىڭ ھەسسىلەپ تېزلىشىدۇ .

كاتالىزاتور خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى نەچچە مىڭ ھەسسىلەپ تېزلىتەلەيدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ ھازىرقى زامان خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا ئىنتايىن مۇھىم ئورۇن تۇتىدۇ . دەسلەپكى ستاتىستىكىغا قارىغاندا ، 85% ئەتراپىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيەلەردە كاتالىزاتور ئىشلىتىلىدىكەن . ئۇرغۇنلىغان رېئاكسىيەلەر پەقەت ئىقتىدارى ياخشى بولغان كاتالىزاتور ئىشلىتىلگەندىلا ئاندىن يۈرۈشىدىكەن .

ئومۇمەن ، بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا ، شارائىت ئوخشاش بولمىسا ، ئۇنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىدىمۇ ئۆزگىرىش بولىدۇ . تېمپېراتۇرا ، قويۇقلۇق ، كاتالىزاتور قاتارلىقلار خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئۆزگەرتىپلا قالماي ، رېئاكسىيەلەشكۈچىلەر دانچىلىرىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ، ئېرىتكۈچىنىڭ خۇسۇسىيىتى قاتارلىقلارمۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ . مۇڭاپىق شارائىتتا ، يۇرۇقلۇق ، ئۇلترا ئاۋاز دولقۇنى ، ھەتتا ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىپمۇ مەلۇم بىر رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىنى ئۆزگەرتىشكە بولىدۇ .

تېمپېراتۇرا يېرىمسىمە گالشۇدۇلسا ، سۈرئەت 2~4 ھەسسە گاسىيەيدۇ .

مۇھاكىمە

Fe نىڭ تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى قايسى ئۇسۇللاردىن پايدىلىنىپ تېزلىتىشكە بولىدۇ ؟ بۇ ئۇسۇللارنىڭ قايسىلىرىدا رېئاكسىيەلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ پىرسەنتى ئارتىدۇ ؟

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. مەلۇم بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە، رېئاكسىيەلەشكۈچى B نىڭ قويۇقلۇقى 5s ئىچىدە 2.0mol/L دىن 0.50mol/L غا ئۆزگەرگەن بولسا، B نىڭ بۇ 5s ئىچىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ( ) بولىدۇ.

2. 5L لىق قاچىغا 8.0mol مەلۇم بىر گاز ھالەتتىكى رېئاكسىيەلەشكۈچى قاچىلانغان، 5min تىن كېيىن، بۇ گاز ھالەتتىكى رېئاكسىيەلەشكۈچىدىن 6.8mol قېپقالغان بولسا، بۇ خىل رېئاكسىيەلەشكۈچىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ( ) بولىدۇ.

3. خىمىيىۋى رېئاكسىيە $CO+H_2O \rightleftharpoons CO_2+H_2$ غا ئاساسەن، تۆۋەندە بېرىلگەن جەدۋەلدىكى بوش ئورۇننى

تولدۇرۇڭ:

قويۇقلۇقى $mol \cdot L^{-1}$		CO	H_2O	CO_2	H_2
رېئاكسىيە باشلانغاندا		0.02	0.02	0	0
1min تىن كېيىن		0.005	0.005	0.015	0.015
خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى/$mol \cdot (L \cdot min)^{-1}$		0.015	0.015	0.015	0.015

4. خۇيۇقلۇق ، بېسىم ، تېمپېراتۇرا قاتالىزاتور قاتارلىقلار خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ئاساسلىق سەرتقى ئامىللاردۇر، ئادەتتە، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە خۇيۇقلۇق ياكى تېمپېراتۇرا خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىدۇ، ئەمما بېسىم پەقەت گاز قاتنىشىدىغان ياكى گاز ھاسىل بولىدىغان رېئاكسىيىلەرگىلا تەسىر كۆرسىتەلەيدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ناترىي تىئوسۇلفات ($Na_2S_2O_3$) بىلەن سۇيۇق H_2SO_4نېرىتمىسى تەسىرلەشكەندە تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ:

$$Na_2S_2O_3+H_2SO_4 \xlongequal{} Na_2SO_4+SO_2+S\downarrow+H_2O$$

تۆۋەندىكىلەردىن خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ئەڭ تېز بولىدىغىنى (D).

A. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4نېرىتمىلىرىدىن 5 مىللىلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۈنىڭغا 5 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 10°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

B. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4نېرىتمىلىرىدىن 5 مىللىلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۈنىڭغا 10 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 10°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

C. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4نېرىتمىلىرىدىن 5 مىللىلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۈنىڭغا 10 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 30°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

D. 0.2mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4نېرىتمىلىرىدىن 5 مىللىلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۈنىڭغا 10 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 30°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

2. NO ۋە CO ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىدىكى ماددىلار بولۇپ، ئۇلار ناھايىتى ئاستا رېئاكسىيىلىشىپ N_2 ۋە CO_2نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (A).

$2NO+2CO=2CO_2+N_2$

A. بېسىم كېمەيتىلسە خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ

B. مۇۋاپىق كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە، خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ

C. تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە، خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ

D. بېسىم ئۆزگەرتىلسىمۇ خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسەتمەيدۇ

Ⅲ نېمە ئۈچۈن تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە ياكى رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ئوخشاشلا خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتى تېزلىشىدۇ؟

Ⅳ نېمە ئۈچۈن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ پىرسەنتى ئارتتۇرۇلسا خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ؟ رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ پىرسەنتىنى قانداق

ئۇسۇللار ئارقىلىق ئارتتۇرغىلى بولىدۇ؟

٧ ياغاچكۆمۈرنىڭ ھاۋادا كۆيۈشى ئىسسىقلىق چىقىرىش رېئاكسىيىسى تۈرۈقلۇق، يەنە نېمە ئۈچۈن ياغاچكۆمۈرنى كۆيدۈرۈشتە ئاۋۋال ئوت تۇتاشتۇرۇلىدۇ؟ ياغاچكۆمۈرگە ئوت تۇتاشتۇرۇلغاندىن كېيىن قىزدۇرۇلمىسىمۇ داۋاملىق كۆيەمدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

§2. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

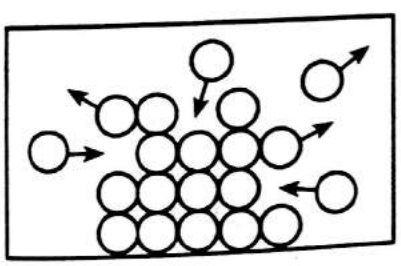
خىمىيە تەتقىقاتى ۋە خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا، پەقەت خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئويلىشىشلا كۇپايە قىلمايدۇ، بۇنىڭدىن باشقا خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىدىكى ئەڭ يۇقىرى چەكنىمۇ مۇلاھىزە قىلىشقا توغرا كېلىدۇ. مەسىلەن، ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتىدە N_2 بىلەن H_2 نى ئىمكانقەدەر تېز سۈرئەتتە NH_3 قا ئايلاندۇرۇشنى ئويلىشىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، N_2 بىلەن H_2 نى ئىمكانقەدەر NH_3 قا كۆپ ئايلاندۇرۇشنىمۇ ئويلىشىش كېرەك، بۇ مەسىلە رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسى —— خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە چېتىلىدۇ. خىمىيىۋى مۇۋازىنەتتە ئاساسلىقى قايتىلىما رېئاكسىيىلەرنىڭ قانۇنىيىتى، مەسىلەن، رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسى ۋە ھەر خىل شەرتلەرنىڭ رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى قاتارلىقلار تەتقىق قىلىنىدۇ.

بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا، مۇۋاپىق مىقداردىكى ساخاروزا (شېكەر) كىرىستالىنى سۇدا ئېرىتكەندە، بىر تەرەپتىن، ساخاروزا مولېكۇلىلىرى ساخاروزنىڭ يۈزىدىن ئۈزلۈكسىز ئايرىلىپ سۇغا تارقىلىدۇ؛ يەنە بىر تەرەپتىن، سۇدا ئېرىگەن ساخاروزا مولېكۇلىلىرى ئۈزلۈكسىز ھالدا ئېرىمىگەن ساخاروزنىڭ يۈزىگە يېغىلىپ كىرىستالغا ئايلىنىدۇ. بۇ ئىككى قارىمۇقارشى جەريانىنىڭ سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە، ساخاروزنىڭ ئېرىشى ئەڭ يۇقىرى چەككە يېتىپ، تويۇنغان ساخاروزا ئېرىتمىسى ھاسىل بولىدۇ. بۇ ۋاقىتتا، ئېرىش مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتتى دەيمىز (Ⅱ.6-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك). ئېرىش مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتكەندە، ئېرىش ۋە كرىستاللىنىش جەريانى توختاپ قالمايدۇ، پەقەتلا ئۇلارنىڭ سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلىشىدۇ، خالاس. شۇڭا، ئېرىش مۇۋازىنىتى بىر خىل ھەرىكەتتىكى مۇۋازىنەتتىن ئىبارەت.

قايتىلىما رېئاكسىيىدە يەنە قانداق ئەھۋال بولىدۇ؟ بۇنى CO بىلەن $H_2O(g)$ نىڭ رېئاكسىيىسى ئارقىلىق مۇھاكىمە قىلىمىز:

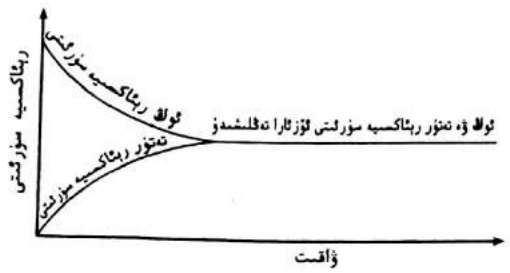
$$CO+H_2O(g) \underset{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}{\overset{\text{كاتالىزاتور}}{\rightleftharpoons}} CO_2+H_2$$

0.01 مول CO بىلەن 0.01 مول $H_2O(g)$ سىغىمى 1L بولغان ھەم ئىسسىقنى كىرگۈزۈلۈپ، كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا 800°C قىچە قىزدۇرۇلسا، 0.005 مول CO_2 ۋە 0.005 مول H_2 ھاسىل بولىدۇ، رېئاكسىيىلەشكۈچى CO ۋە $H_2O(g)$ دىن بولسا 0.005 مولدىن ئېشىپ قالىدۇ. ئەگەر تېمپېراتۇرا ئۆزگەرمىسە، رېئاكسىيە قانچىلىك ۋاقىت داۋاملاشسىمۇ، ئىسسىقتىكى ئارىلاشما گازدىكى ھەرقايسى گازنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ.



Ⅱ.6-رەسىم. ئېرىش سۈرئىتى بىلەن كرىستاللىنىش سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە ئېرىش مۇۋازىنەت ھالەتكە يېتىدۇ

يۇقىرىدىكى جەريانىنى قايتىلىما رېئاكسىيىدىكى ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ئارقىلىق چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ، مەسىلەن، Ⅱ.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



7.II-رەسىم . بەلگىلىك شارائىتتىكى قايتىلىما رېئاكسىيىدە ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش سخېمىسى

رېئاكسىيە باشلانغاندا ، CO بىلەن $H_2O(g)$ نىڭ قويۇقلۇقى ئەڭ چوڭ بولغاچقا ، ئۇلار بىرىكىپ CO_2 بىلەن H_2 نى ھاسىل قىلىدىغان ئوڭ رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتى ئەڭ تېز بولىدۇ ؛ CO_2 بىلەن H_2 نىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى نۆل بولغاچقا ، ئۇلار رېئاكسىيىلىشىپ CO بىلەن $H_2O(g)$ نى ھاسىل قىلىدىغان تەتۈر رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىمۇ نۆل بولىدۇ . كېيىن ، رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىگە ئەگىشىپ ، رېئاكسىيىلەشكۈچى CO بىلەن $H_2O(g)$ نىڭ قويۇقلۇقى تەدرىجىي كىچىكلەيدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئوڭ رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىمۇ تەدرىجىي ئاستىلايدۇ ؛ ھاسىلات CO_2 بىلەن H_2 نىڭ قويۇقلۇقى تەدرىجىي چوڭىيىپ بارىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەتۈر رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتىمۇ تەدرىجىي تېزلىشىدۇ .

ئەگەر سىرتقى شارائىت ئۆزگەرمىسە ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈرۈپ بەلگىلىك دەرىجىگە يەتكەندە ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى تەڭلىشىدۇ . بۇ چاغدا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشى ئەڭ يۇقىرى چەككە يېتىپ ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقىدا قايتا ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتنىڭ ئارىلاشمىسى (قىسقارتىلىپ رېئاكسىيە ئارىلاشمىسى دەپ ئاتىلىدۇ) خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھالىتىدە تۇرىدۇ ، بۇ قىسقارتىلىپ خىمىيىۋى مۇۋازىنەت دەپ ئاتىلىدۇ .

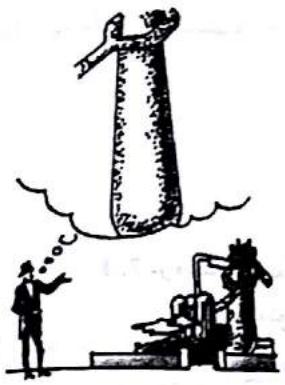
تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، ئەگەر رېئاكسىيىنى CO بىلەن $H_2O(g)$ دىن باشلىماي ، ئەكسىچە CO_2 بىلەن H_2 دىن 0.01 مولدىن ئېلىپ ، ئۇلارنى ئوخشاش شارائىتتا رېئاكسىيىلەشتۇرۇپ CO بىلەن $H_2O(g)$ نى ھاسىل قىلساقمۇ ، رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندە رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى CO ، $H_2O(g)$ ، CO_2 ۋە H_2 نىڭ مادىدا مىقدارى 0.005mol دىن بولىدۇ ، يەنى رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىنىڭ تەركىبى ئالدىنقىسى بىلەن پۈتۈنلەي ئوخشاش بولىدۇ .

رېئاكسىيە مۇۋازىنەتكە يەتكەندە ، ئوڭ رېئاكسىيە بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە يەنىلا داۋاملىق يۈرىدۇ . پەقەتلا مەلۇم بىر پەيتتە ، ئوڭ رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان CO_2 بىلەن H_2 نىڭ مولېكۇلا سانى تەتۈر رېئاكسىيىدە سەرپ بولغان CO_2 بىلەن H_2 نىڭ مولېكۇلا سانىغا تەڭ ، يەنى ئوڭ ۋە تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلىشىدىغانلىقى ئۈچۈن ، رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ . بۇنىڭدىن مەلۇمكى ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھەرىكەتتىكى بىر خىل مۇۋازىنەتتىن ئىبارەت .

ئومۇمەن ئېيتقاندا ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھالىتى بەلگىلىك شارائىتتىكى قايتىلىما رېئاكسىيىدە ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەن ، رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئۆزگەرمەي ساقلانغان ھالەتنى كۆرسىتىدۇ .

مۇھاكىمە

دومنا پېچتا پولات تاۋلىغاندىكى رېئاكسىيە $Fe_2O_3+3CO \rightleftharpoons 2Fe+3CO_2$ بولسا بىر قايتىلىما رېئاكسىيىدىن ئىبارەت. كىشىلەر XIX ئەسىرنىڭ ئاخىرىدا دومنا پېچتىن قويۇپ بېرىلگەن گاز تەركىبىدە خېلى كۆپ مىقداردا CO بارلىقىنى بايقىغان، بەزى ئىنژېنېرلار بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب CO بىلەن تۆمۇر رۇدىسىنىڭ ئۇچرىشىش ۋاقتىنىڭ يېتەرلىك ئۇزاق بولمىغانلىقىدا دەپ قارىغان، شۇڭلاشقا CO بىلەن تۆمۇر رۇدىسىنىڭ ئۇچرىشىش ۋاقتىنى ئۇزارتىش ئۈچۈن، ئەنگلىيىدە ناھايىتى كۆپ مەبلەغ سېلىنىپ ناھايىتى ئېگىز دومنا پېچ ياسالغان. لېكىن، بۇ دومنا پېچتا تۆمۇر تاۋلىغاندىمۇ، قويۇپ بېرىلگەن گاز تەركىبىدىكى CO نىڭ مىقدارىدا ھېچقانداق ئازىيىش بولمىغانلىقى بايقالغان. دومنا پېچنى تېخىمۇ ئېگىزلىتىش ئارقىلىق پېچتىن قويۇپ بېرىلگەن گاز تەركىبىدىكى CO نىڭ مىقدارىنى ئازايتقىلى بولماسلىقنىڭ سەۋەبىنى خىمىيىۋى مۇۋازىنەت نەزەريىسىدىن پايدىلىنىپ تەھلىل قىلىڭ.



8.II-رەسىم. ئىنژېنېرلارنىڭ تەسەۋۋۇرى

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. بەلگىلىك شارائىتتا، NO بىلەن O_2 بىر ھىم ئىدىشتا رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (D).

A. رېئاكسىيە باشلانغاندا، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى چوڭ، تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى نۆل بولىدۇ

B. رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىگە ئەگىشىپ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى تەدرىجىي ئاستىلاپ، ئەڭ ئاخىرىدا نۆل بولىدۇ

C. رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىگە ئەگىشىپ، تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى تەدرىجىي تېزلىشىدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا سۈرئەت ئۆزگەرمەيدۇ

D. رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىگە ئەگىشىپ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى تەدرىجىي ئاستىلايدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا سۈرئەت ئۆزگەرمەيدۇ

2. بەلگىلىك شارائىتتا، رېئاكسىيە $P(g)+Q(g) \rightleftharpoons R(g)+S(g)$ بىر ھىم ئىدىشتا ئېلىپ بېرىلغان. تۆۋەندىكى

قارىلاردىن، بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەنلىكىنى تولۇق چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغىنى ( ).

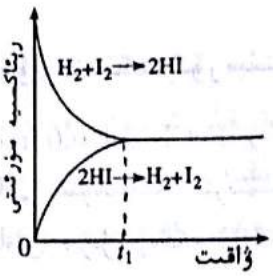
A. P ، Q ، R ۋە S نىڭ قويۇقلۇقى ئۆزئارا تەڭ

B. P ، Q ، R ۋە S ھەم ئىدىشتا بىللە مەۋجۇت بولىدۇ

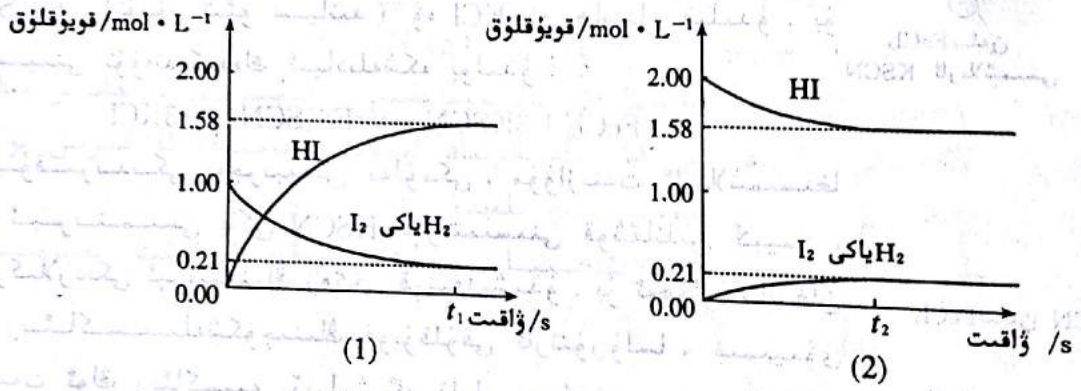
C. P ، Q ، R ۋە S نىڭ قويۇقلۇقىدا قايتا ئۆزگىرىش بولمايدۇ

D. P نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن Q نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ئوخشاش

Ⅱ بەلگىلىك شارائىتتا، بىر ھەم ئىدىشتا رېئاكسىيە $H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$ ئېلىپ بېرىلغان. تۆۋەندىكى گرافىكنىڭ ئىپادىلىگەن مەنىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.



Ⅲ 425°C تا، 1L لىق ھەم ئىدىشتا رېئاكسىيە $H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$ ئېلىپ بېرىلىپ مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتكۈزۈلگەن، تۆۋەندىكى گرافىكلارنىڭ ئىپادىلىگەن مەنىسىنى ئايرىم-ئايرىم چۈشەندۈرۈڭ، گرافىكتىكى پاكىتلارغا ئاساسەن، خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ قانداق ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ؟



§ 3. خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر

خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پەقەت بەلگىلىك شارائىتتىلا مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ. مەلۇم بىر قايتىلىما رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندىن كېيىن، ئەگەر قويۇقلۇق، بېسىم، تېمپېراتۇرا قاتارلىق شەرتلەر ئۆزگەرسە، مۇۋازىنەت ھالىتىگە يەتكەن رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ

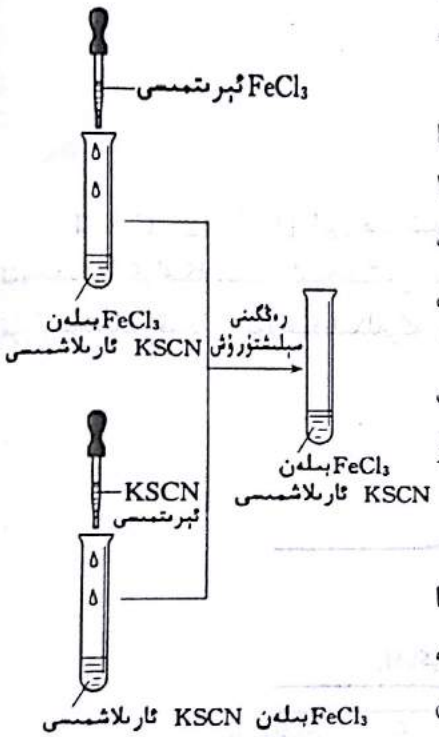
قويۇقلۇقمۇ ئۇنىڭغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ قايتىدىن يېڭى مۇۋازىنەت ھالىتىگە يېتىدۇ .

خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى تەتقىق قىلىشتىكى مەقسەت ، مەلۇم بىر خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى ئۆز پېتى ساقلاپ قېلىش ئەمەس ، بەلكى سىرتقى شەرتلەرنىڭ ئۆزگىرىشىدىن قانداق پايدىلىنىپ كونا خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى بۇزۇپ ، بىرقەدەر كۆڭۈلدىكىدەك بولغان يېڭى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى تىكلەشنى تەتقىق قىلىشتىن ئىبارەت . مەسىلەن ، ئايلىنىش ئۇنۇمى[1] يۇقىرى بولمىغان خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى بۇزۇپ تاشلاپ ، ئايلىنىش ئۇنۇمى يۇقىرى بولغان يېڭى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى تىكلەش ئارقىلىق مەھسۇلات مىقدارىنى ئۆستۈرۈشكە بولىدۇ . قايتىلىما رېئاكسىيىدە كونا خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ بۇزۇلۇپ ، يېڭى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ تىكلىنىش جەريانى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىشى دەپ ئاتىلىدۇ . تۆۋەندە قويۇقلۇق ، بېسىم ۋە تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى نۆقتىلىق مۇھاكىمە قىلىمىز .

1 قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【 1 .4-تەجرىبە】 10 مىللىلىتر 0.01mol/L لىق $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن 10 مىللىلىتر 0.01mol/L لىق KSCN (كالىي تىئوسىيانىد) ئېرىتمىسىنى كىچىك بىر ئىستاكاندا ئارىلاشتۇرۇساق، ئېرىتمە شۇ ھامان قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

بۇ قىزىل ئېرىتمىنى ئۈچ پروبىركىغا تەڭ مىقداردا بۆلۈپ، بىرىنچى پروبىركىغا ئاز مىقداردا 1mol/L لىق $FeCl_3$ ئېرىتمىسى، ئىككىنچى پروبىركىغا ئاز مىقداردا 1mol/L لىق KSCN ئېرىتمىسى قوشۇپ، بۇ ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز ھەمدە ئۈچىنچى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنىڭ رەڭگى بىلەن سېلىشتۇرىمىز.



Ⅱ .9 رەسىم . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

$FeCl_3$ بىلەن KSCN رېئاكسىيىلىشىپ ، قىزىل رەڭلىك $Fe(SCN)_3$ (تۆمۈر تىئو سىيانىد)[2] ۋە KCl نى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$FeCl_3+3KSCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3+3KCl$$

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىن مەلۇمكى ، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىغا $FeCl_3$ ئېرىتمىسى ياكى KSCN ئېرىتمىسىنى قوشقاندىن كېيىن ، پروبىركىلاردىكى ئېرىتمىنىڭ رەڭگى قېنىقلىشىدۇ . بۇ ئەھۋال خالىغان بىر رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىپ ، تېخىمۇ كۆپ $Fe(SCN)_3$ ھاسىل بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

باشقا تەجرىبىلەرمۇ ئىسپاتلىدىكى ، رېئاكسىيە مۇۋازىنەت ھالىتىگە يەتكەندە ، خالىغان بىر خىل ھاسىلاتنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىتىلسە ، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ ؛ خالىغان بىر خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىتىلسە ، مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ .

---

① مەلۇم بىر رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ ئايلىنىش ئۇنۇمى = (شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مۇۋازىنەت قويۇقلۇقى − شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى) / شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى × 100%

② مەزكۇر تەجرىبىدە ئاساسلىقى $[FeSCN]^{2+}$ ئىئونىنىڭ رەڭگىدىن ئىبارەت .

ئومۇمەن ئېيتقاندا ، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ياكى ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىتىلسە ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ ؛ ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ياكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىتىلسە ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ .

مۇھاكىمە

قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ تۈرغۇزۇلۇشى قاتارلىق بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ، قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

ئىشلەپچىقىرىشتا كۆپىنچە ئاسان ئېرىشكىلى بولىدىغان ياكى تەننەرخى تۆۋەنرەك بولغان رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقىنى ئارتتۇرۇش ئۈسۈلى قوللىنىلىپ ، تەننەرخى يۇقىرىراق بولغان خام ئەشيالاردىن تولۇق پايدىلىنىش مەقسىتىگە يېتىلىدۇ . مەسىلەن ، سۇلفات كىسلاتا سانائىتىدە ، ئادەتتە ھاۋانى ئارتۇق مىقدار ئىشلىتىپ SO_2نى تولۇق ئوكسىدلاش ئارقىلىق تېخىمۇ كۆپ مىقدارda SO_3ھاسىل قىلىنىدۇ .

Ⅱ بېسىمنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

مۇۋازىنەت ھالەتتىكى رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدا ، مەيلى رېئاكسىيىلەشكۈچى ياكى ھاسىلات بولسۇن ، پەقەت گاز ھالەتتىكى ماددا مەۋجۇت بولسىلا ، ئادەتتە بېسىم ئۆزگەرتىلسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتتىمۇ سىلجىش يۈز بېرىدۇ .

بېسىمنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنى مىسال قىلىش ئارقىلىق چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ :

$$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

بۇ رېئاكسىيىدە ، 1 ھەجىم N_2بىلەن 3 ھەجىم H_2رېئاكسىيىلىشىپ 2 ھەجىم NH_3نى ھاسىل قىلىدۇ ، يەنى رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى گاز ماددىلارنىڭ ئومۇمىي ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ ، رېئاكسىيىدىن كېيىن گازلارنىڭ ئومۇمىي ھەجمى كىچىكلەيدۇ .

Ⅱ .1-جەدۋەلدە 450°C تا N_2بىلەن H_2نىڭ رېئاكسىيىلىشىپ NH_3نى ھاسىل قىلىش تەجرىبىسىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى بېرىلدى .

Ⅱ .1-جەدۋەل . 450°C تا N_2بىلەن H_2نىڭ رېئاكسىيىلىشىپ NH_3نى ھاسىل قىلىش تەجرىبىسىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى

بېسىم /MPa	1	5	10	30	60	100
NH_3/%	2.0	9.2	16.4	35.5	53.6	69.4

يۇقىرىقى تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى گازلارنىڭ ئومۇمىي ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە ، باشقا شەرتلەر

ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا ، بېسىم ئارتسا ، خىمىيۋى مۇۋازىنەت گاز ھەجمىنىڭ كىچىكلەش يۆنىلىشىگە قارايسىلجيدۇ ؛ بېسىم كېمەيسە ، مۇۋازىنەت گاز ھەجمىنىڭ چوڭىيىش يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ.

بەزى قايتىلىما رېئاكسىيىلەردە ، رېئاكسىيەدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى گاز ماددىلارنىڭ مۇۋازىنەتى ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، مەسىلەن :

$$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$$

(1 ھەجىم) (1 ھەجىم) (2 ھەجىم)

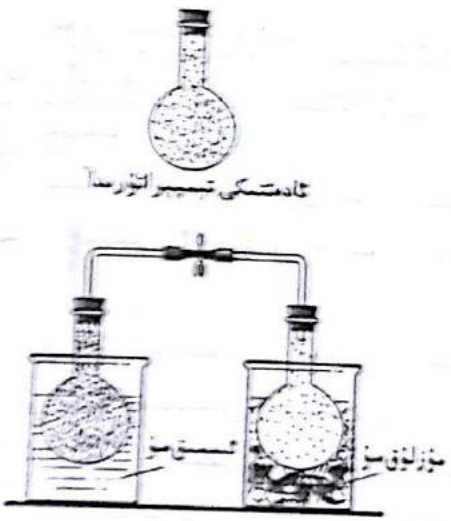
يۇقىرىدا ئەھۋاللاردا ، بېسىم ئارتتۇرۇلسا ياكى كېمەيتىلسە خىمىيۋى مۇۋازىنەتنە سىلجىش يۈز بەرمەيدۇ .

بېسىمنىڭ قانتىق ماددىلار ياكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمىگە كۈرسىتىدىغان تەسىرى ناھايىتى كىچىك بولغاچقا ، ئۇ ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ . شۇڭا ، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسى پۈتۈنلەي قانتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇق بولسا ، بېسىم ئۆزگىرىشى خىمىيۋى مۇۋازىنەتتىنى سىلجىتالمايدۇ ، دەپ قارىشقا بولىدۇ .

Ⅱ تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە كۈرسىتىدىغان تەسىرى

ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان ياكى ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان قايتىلىما رېئاكسىيىلەردە ، رېئاكسىيە ئارىلاشمىسى مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتكەندىن كېيىن ، تېمپېراتۇرا ئۆزگەرسىمۇ خىمىيۋى مۇۋازىنەتتە سىلجىش بولىدۇ .

【 5. 1 - تەجرىبە 】 Ⅱ 10. 1-رەسىم (ياكى رەڭلىك رەسىم) دە كۆرسىتىلگەندەك ، NO_2 بىلەن N_2O_4 نىڭ ئارىلاشما گازىنى ئۈزۈتارا ئوتاشتۇرۇلغان ئىككى كولبىغا كىرگۈزۈپ ، ئارىلىقتىكى رېزىنكا تەيچىنى قىسقۇچ بىلەن قىسمىز ، ئاندىن بىر كولبىنى ئىسىق سۇغا ، يەنە بىرىنى مۇزلۇق سۇ (ياكى سوغۇق سۇ) غا سېلىپ ، ئارىلاشما گاز رەڭسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز . ھەمدە ئۈنى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا باشقا كولبىغا قاچىلانغان ئوخشاش ئارىلاشما گازنىڭ رەڭگى بىلەن سېلىشتۇرىمىز .



Ⅱ 10. 1-رەسىم . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە كۈرسىتىدىغان تەسىرى

NO_2 تىن N_2O_4 ھاسىل بولىدىغان رېئاكسىيە ، ئەتىز رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە ، ئەكسىچە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيىدۇر .

ئۇلۇق رېئاكسىيە ئىسسىقلىق $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$

چىقىرىدىغان رېئاكسىيە) (رەڭسىز) (قىزغۇچ قوڭۇر)

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىن بىلىۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئارىلاشما گاز رەڭگىنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېنىقلىشىشى NO_2 گازىنىڭ ئىسسىقلىق ئارتقانلىقىنى ، يەنى مۇۋازىنەتنىڭ ئەتىز رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغانلىقىنى قوبۇقلۇقىنىڭ ئارتقانلىقىنى ، يەنى مۇۋازىنەتنىڭ ئەكسىچە رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . ئارىلاشما گاز سوۋۇغاندا رەڭگىنىڭ سۇسلىشىشى NO_2 قوبۇقلۇقىنىڭ تۆۋەنلىگەنلىكىنى ، يەنى مۇۋازىنەتنىڭ ئۇلۇق رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

يۇقىرىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا ، تېمپېراتۇرا ئۆزلىسىز خىمىيۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ ؛ تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىسە خىمىيۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ .

قوبۇقلۇق ، بېسىم ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە كۈرسىتىدىغان تەسىرىنى مۇۋازىنەتنىڭ

سلجتش پرىنسىپىغا ، يەنى لېشاتىل[1] پرىنسىپىغا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ :

كۆرسىتىدىغان بىرەر سەرت (مەسىلەن ، قويۇقلۇق ، بېسىم ياكى تېمپېراتۇرا) ئۆزگەرسە ، مۇۋازىنەت يۆنىلىشى ئاجىزلاشتۇرۇش تەرەپكە سلجيدۇ .

كاتالىزاتور ئۇلۇق رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۇر رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئوخشاش دەرىجىدە تېزلىتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ سلجىشىغا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ . يەنى كاتالىزاتور خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەن رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىنىڭ تەركىبىنى ئۆزگەرتەلمەيدۇ . ئەمما كاتالىزاتور ئىشلەتكەندە رېئاكسىيىنىڭ مۇۋازىنەتلىشىش ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىت قىسقىرايدۇ .

مۇۋازىنەتنىڭ سلجىش پرىنسىپى ھەرىكەتتىكى مۇۋازىنەتلەرنىڭ ھەممىسىگە مۇۋاپىق كېلىدۇ . مەسىلەن ، ئۇ كېيىن ئۆگىنىدىغان ئىئونلىشىش مۇۋازىنىتىگىمۇ مۇۋاپىق كېلىدۇ . لېكىن ، مۇۋازىنەتنىڭ سلجىش پرىنسىپى چەكلىمىلىككىمۇ ئىگە . مەسىلەن ، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ مۇۋازىنەتنىڭ سلجىش يۆنىلىشىگە ھۆكۈم قىلىشقا بولمىسۇ ، ئەمما يېڭى مۇۋازىنەتنىڭ تىكلىنىشى ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىت ۋە يېڭى مۇۋازىنەتنىڭ تىكلىنىش جەريانىدىكى ھەرقايسى ماددىلار ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتىنى قاتارلىقلارغا ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدۇ . بۇنىڭ ئۈچۈن باشقا نەزەرىيىلەرنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئۆگىنىشكە توغرا كېلىدۇ ، ئوتتۇرا مەكتەپ باسقۇچىدا بۇ ھەقتە توختالمايمىز .

مۇھاكىمە

تۆۋەندە بېرىلگەن رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندە :

$$2SO_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

(ئۇلۇق رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

ئەگەر باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا ، ئايرىم-ئايرىم ھالدا ① بېسىم ئارتتۇرۇلسا ؛ ② O_2 نىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ؛ ③ SO_3 نىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىتىلسە ؛ ④ تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە ؛ ⑤ كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت قانداق تەسىرگە ئۇچرايدۇ ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ .

ماتېرىيال

لېشاتىل زېھنىي قۇۋۋىتى تولۇپ تاشقان فرانسىيە ئالىمى بولۇپ ، سىمونت كۆيدۈرۈش ۋە قاتۇرۇش ، ساپال بۇيۇم ۋە ئەينەك قاچا-قۇچىلارنى سۇۋۇتۇش ، ئۇۋاتقۇچى ماددىلارنى باساش ، شۇنىڭدەك يېقىلغۇ ، ئەينەك ۋە پارتلىغۇچ دورىلارنى تەرەققىي قىلدۇرۇش قاتارلىقلار ئوستىدە تەتقىقات ئېلىپ بارغان . ئۇ ئاتسېتىلېن گازىنى تەتقىق قىلىش ئارقىلىق ئوكسىگېن-ئاتسېتىلېن

[1] لېشاتىل (H.Le Chatelier ، 1850—1936) فرانسىيە ئالىمى .

11.1-رەسىم. لېشاتىل

يالقۇننىڭ ۋۇجۇدقا كەلتۈرۈپ ، كەپشەرلەشتە ئىشلەتكەن .

لېشاتىل ئىلىم-پەن بىلەن سانائەت ئوتتۇرىسىدىكى مۇناسىۋەتكە ، شۇنداقلا خىمىيۋى رېئاكسىيە ئارقىلىق قانداق قىلىپ مەھسۇلات ئىشلەپ چىقىرىش ئۇنۇمىنى ئەڭ يۇقىرى چەككە يەتكۈزۈش مەسىلىسىگە ئالاھىدە قىزىققان . ئۇ 1888-يىلى «لېشاتىل پرىنسىپى» نى بايقىغانلىقى ئۈچۈن ، دۇنياغا تونۇلغان .

لېشاتىل پرىنسىپىنى قوللىنىش ئارقىلىق بەزى سانائەت ئىشلەپچىقىرىش جەريانلىرىنىڭ ئايلىنىش ئۇنۇمىنى نەزەرىيۋى قىممەتكە يەتكۈزگىلى ياكى ئۇنىڭغا-يېقىنلاشتۇرغىلى بولىدۇ ، شۇنىڭ بىلەن بىرۋاقتىتا ، بەزىبىر ئەمەلىي ئۇنۇمى بولمىغان لايىھە (مەسىلەن ، دومنا پېچنى ئېگىزلىتىش لايىھىسى) لەردىن ساقلانغىلى بولىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئىنتايىن كەڭ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارغا رېئاكسىيە شەرتىنى ئۆزگەرتىش (باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە) نىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىڭ.

رېئاكسىيە شەرتىنى ئۆزگەرتىش	خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى	خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى
رېئاكسىيىلەشكۈچنىڭ قويۇقلۇقىنى ئارتتۇرۇش		
ئىدىشتىكى گازنىڭ بېسىمىنى ئارتتۇرۇش		
تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش		
مۇۋاپىق كاتالىزاتور ئىشلىتىش		

2. بەلگىلىك شارائىتتا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيە خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەن:

(ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە)

$$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$$

(1) تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىنىڭ رەڭگى _____ .

(2) مەلۇم مىقداردا H_2 كىرگۈزۈلسە ، مۇۋازىنەت ____ سولغا ____ سىلجيدۇ .

(3) ھەم ئىدىشنىڭ سىغىمى چوڭايتىلسا ، مۇۋازىنەت ____ سولىغا يۆ ____ سىلجيدۇ .

3 . خىمىيىۋى رېئاكسىيە $2A+B \rightleftharpoons 2C$ مۇۋازىنەتكە يەتكەن ، تۆۋەندىكى شەرتلەرگە ئاساسەن توغرا جاۋابنى تاللاپ بوش ئورۇنغا تولدۇرۇڭ .

(1) تېمپېراتۇرا ئۈرلىسە ، C نىڭ مىقدارى ئاشىدۇ ، شۇڭا ____② .

① بۇ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە

② بۇ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە

③ بۇ رېئاكسىيىدە روشەن ئىسسىقلىق ئۆزگىرىشى كۆرۈلمەيدۇ

④ بۇ رېئاكسىيىدە ئەسلىدىكى خىمىيىۋى مۇۋازىنەت سىلجىمايدۇ

(2) ئەگەر A ، B ۋە C لارنىڭ ھەممىسى گاز بولسا ، رېئاكسىيە مۇۋازىنەتكە يەتكەندە بېسىم كېمەيتىلسە ____③ . يەنى ئېيتقاندەك، مۇۋازىنەت ھەجمىنى چوڭايتىش يۆنىلىشىدە ماكىرو

① مۇۋازىنەت سىلجىمايدۇ

② مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ

③ مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ

④ C نىڭ قويۇقلۇقى ئارتىدۇ

(3) ئەگەر B نىڭ گاز ئىكەنلىكى ئېنىق بولۇپ ، بېسىم ئارتتۇرۇلغاندا خىمىيىۋى مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغان بولسا ، ئۇ ھالدا ____⑤ .

① A گاز ، C قاتتىق ماددىدىن ئىبارەت بولىدۇ

② A ، B ، C لارنىڭ ھەممىسى گاز بولىدۇ

③ A ۋە C قاتتىق ماددىدىن ئىبارەت بولىدۇ

④ A قاتتىق ماددا ، C گازدىن ئىبارەت بولىدۇ

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ .

1 . بەلگىلىك شارائىتتا رېئاكسىيە $CO+NO_2 \rightleftharpoons CO_2+NO$ يۈز بېرىپ مۇۋازىنەتكە يەتكەندىن كېيىن ، تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىگەندە ئارىلاشمىنىڭ رەڭگى سۇسلاشقان ، بۇ رېئاكسىيىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (B) .

A . ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە

B . ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە

C . تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىگەندىن كېيىن CO نىڭ قويۇقلۇقى ئارتىدۇ

D . تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىگەندىن كېيىن ھەرقايسى ماددىلارنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ

2 . تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەر خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندىن كېيىن ، بېسىم ئارتتۇرۇلسا ياكى تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىتىلسە ، ئۇلاردىن خىمىيىۋى مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدىغىنى (B) .

A. $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

B. $C(s)+CO_2 \rightleftharpoons 2CO$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە)

C. $N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

D. $H_2S \rightleftharpoons H_2+S(s)$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە)

Ⅲ تۆۋەندىكى ئىككى رېئاكسىيە ئايرىم-ئايرىم ھالدا مۇۋازىنەتكە يەتكەندە ،

1. $2NO+O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

2. $N_2+O_2 \rightleftharpoons 2NO$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە)

ئەگەر ① بېسىم ئارتتۇرۇلسا ؛ ② O_2 نىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلسا ؛ ③ NO نىڭ قويۇقلۇقى

ئارتتۇرۇلسا : ④ تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە ، مۇۋازىنەت ئايرىم-ئايرىم هالدا قايسى يۆنىلىشكە قاراپ سىلجيدۇ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅳ خىمىيىۋى مۇۋازىنەت هالىتىدە تۇرغان تۆۋەندىكى رېئاكسىيىگە نىسبەتەن :

$$CO+H_2O(g)\rightleftharpoons CO_2+H_2$$

1 . ئەگەر تېمپېراتۇرىنىڭ تۆۋەنلىشى H_2 نىڭ هاسىل بولۇشىغا پايدىلىق بولسا ، ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە بولامدۇ ياكى ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە بولامدۇ؟

2 . ئەگەر CO نىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە توغرا كەلسە ، قانداق تەدبىرلەرنى قوللىنىش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟

Ⅴ ئادەم نەپەسلەنگەندە قوبۇل قىلغان كاربون (Ⅱ) ئوكسىدىنىڭ مىقدارى كۆپرەك بولسا ، ئادەم كاربون (Ⅱ) ئوكسىدتىن زەھەرلىنىدۇ ، سەۋەبى ، كاربون (Ⅱ) ئوكسىد قاندىكى هېموگلوبىن بىلەن بىرىكىۋىلىپ ، هېموگلوبىننى ئوكسىگېن گازى بىلەن ياخشى بىرىكەلمەيدىغان قىلىپ قويىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئادەم ئوكسىگېن يېتىشمەسلىك سەۋەبىدىن تۇنجۇقۇپ قالىدۇ ، هەتتا هاياتىدىن ئايرىلىدۇ . بۇ رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$CO+O_2 \text{—هېموگلوبىن} \rightleftharpoons O_2+CO \text{—هېموگلوبىن}$$

خىمىيىۋى مۇۋازىنەت نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ ، كاربون (Ⅱ) ئوكسىدتىن زەھەرلەنگەن بىمارلارنى قانداق قۇتقۇزۇش كېرەكلىكىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ .

Ⅵ چىشنىڭ بۇزۇلۇشى ئەمەلىيەتتە چىش ئېمالى $[Ca_5(PO_4)_3OH]$ نىڭ ئېرىپ كېتىشىدىن بولىدۇ ، ئېغىز بوشلۇقىدا تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت مەۋجۇت :

$$Ca_5(PO_4)_3OH \rightleftharpoons 5Ca^{2+}+3PO_4^{3-}+OH^-$$

قەنت (شېكەر) لەر چىشقا چاپلىشىپ ئېچىغاندا H^+ نى هاسىل قىلىدۇ ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ، دائىم تاتلىق يېمەكلىك يېيىشنىڭ چىشقا كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

§ 4. ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش

ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتى خىمىيە سانائىتى ۋە دۆلەت مۇداپىئە سانائىتىدە مۇهىم ئەهمىيەتكە ئىگە بولۇپ ، ئېلىمىزنىڭ يېزا ئىگىلىكىنى زامانىۋىلاشتۇرۇشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشتا ئىنتايىن مۇهىم رول ئوينايدۇ . تۆۋەندە خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپىغا دائىر بىلىملەردىن پايدىلىنىپ ، ئاممىياك سىنتېزلاشنىڭ شەرتىنى تاللاش توغرىسىدىكى مەسىلىلەرنى بىرلىكتە تەتقىق قىلىمىز .

I ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش

هەممىمىزگە مەلۇمكى ، ئاممىياكنىڭ سىنتېزلىنىشى (بىرىكتۈرۈلۈشى) ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان گازلارنىڭ ئومۇمىي هەجمى كىچىلەيدىغان قايتىلىما رېئاكسىيىدىن ئىبارەت :

(ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

$$N_2 \quad + \quad 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

(1هەجىم) (3 هەجىم) (2 هەجىم)

بۇنىڭدا ، ئاممىياكنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى سىنتېزلىنىدىغان مىقدارىنى قانداق قىلىپ يۇقىرى

كۆتۈرۈشنى تەقەق قىلىشقا توغرا كېلىدۇ . بۇ خېمىيۇى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە چېتىلىدىغان مەسىلە .

مۇھاكىمە

سىرتقى شەرتلەرنىڭ خېمىيۇى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىگە ئاساسەن ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىش ئۈچۈن قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىش كېرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ .

ئاممىيا نى سىنتېزلاش ئۈچۈن قانداق؟

خېمىيۇى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرگە ئاساسەن مۇھاكىمە ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق مۇنداق يەكۈن چىقىرىشقا بولىدۇ : تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش ، بېسىمنى ئارتتۇرۇش ۋە كاتالىزاتور ئىشلىتىش قاتارلىقلار ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىدۇ .

ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى قايتىلىما رېئاكسىيە بولغاچقا ، سانائەتتە پەقەت ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىشنى ئويلىشىشلا كۆپايە قىلمايدۇ ، بۇنىڭدىن سىرت يەنە مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارىنى قانداق قىلىپ ئەڭ يۇقىرى چەككە يەتكۈزۈش ھەققىدىمۇ ئويلىشىش كېرەك . Ⅱ 2.-جەدۋەلدە مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 مىقدارىنىڭ ئوخشاش بولمىغان تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بولمىغان بېسىمدىكى ئۆزگىرىش ئەھۋالىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى بېرىلدى .

Ⅱ 2.-جەدۋەل . رېئاكسىيە مۇۋازىنەتكە يەتكەن چاغدىكى مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارى (ھەجىم ئۈلۈشى)

$[V(N_2) : V(H_2) = 1 : 3]$

ئاممىياك مىقدارى / % ، بېسىم / MPa ، تېمپېراتۇرا / ℃	0.1	10	20	30	60	100
200	15.3	81.5	86.4	89.9	95.4	98.8
300	2.2	52.0	64.2	71.0	84.2	92.6
400	0.4	25.1	38.2	47.0	65.2	79.8
500	0.1	10.6	19.1	26.4	42.2	57.5
600	0.05	4.5	9.1	13.8	23.1	31.4

مۇھاكىمە

Ⅱ 2.-جەدۋەلدىكى تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىش كېرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅱ 2.-جەدۋەلدىكى تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىدىن ئېنىق كۆرۈشكە بولىدۇكى ، تېمپېراتۇرا مۇقىم بولغاندا ، بېسىمنى ئارتتۇرۇش مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە پايدىلىق ؛ بېسىم مۇقىم بولغاندا ، تېمپېراتۇرىنى تۆۋەنلىتىش مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈشكە پايدىلىق .

تۆۋەندە ، يۇقىرىدا ئېلىپ بېرىلغان مۇھاكىمە ۋە ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدىكى ئەمەلىي ئەھۋاللارغا بىرلەشتۈرگەن ھالدا ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتىنى تاللاش ھەققىدە كونكرېتراق مۇھاكىمە ئېلىپ بارىمىز .

1 . بېسىم

يۇقىرىدىكى مۇھاكىمىلەردىن مەلۇمكى ، بېسىمنى ئارتتۇرغاندا ھەم ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى تېزلىشىدىغانلىقى ، ھەم خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئوك رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدىغانلىقى ئۈچۈن ، بۇلار ئاممىياكنىڭ سىنتېزلىنىشىغا پايدىلىق . شۇڭا ، نەزەرىيە جەھەتتىن ئېيتقاندا ، ئاممىياك سىنتېزلىغاندا بېسىم قانچىكى چوڭ بولسا شۇنچىكى ياخشى بولىدۇ . مەسىلەن ، تەتقىقاتلاردىن مەلۇمكى ، تېمپېراتۇرا 400°C ، بېسىم 200MPa دىن ئارتۇق بولغاندا كاتالىزاتور ئىشلىتىلمىسىمۇ ئاممىياكنىڭ سىنتېزلىنىش رېئاكسىيىسى ئۆزلۈكىدىن يۈرىدۇ . ئەمما ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىشتا ، بېسىم قانچىكى چوڭ بولسا ، سەرپ بولىدىغان ھەرىكەتلەندۇرگۈچ كۈچ شۇنچىكى چوڭ بولىدىغانلىقى ، ماتېرىيالنىڭ چىدامچانلىقى ۋە ئۇسكۇنىلەرنىڭ ياسىلىشىغا قويۇلىدىغان تەلەپمۇ شۇنچىكى يۇقىرى بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، بۇ ئىشلەپچىقىرىش سېلىنمىسىنى زور دەرىجىدە ئاشۇرۇۋېتىشى ھەمدە ئۇنۇمۇبرسال ئىقتىسادىي ئۇنۇم تۆۋەنلەپ كېتىشى مۇمكىن . نۆۋەتتە سىنتېتىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىشتا ، يۇقىرى بېسىمغا بەرداشلىق بېرىش ئىقتىدارىنى ئاشۇرۇش ئۈچۈن ، سىنتېزلاش مۇنارى تەخمىنەن 10cm قېلىنلىقتىكى پولات تاختىلاردىن ياسالماقتا . ئەگەر بېسىم يەنە ئارتتۇرۇلسا ، H_2بۇ پولات تاختىنى تېشىپ چىقىپ كېتىدۇ ، ۋاناديىلىق ئالاھىدە قېتىشما پولات ئىشلىتىلگەن تەقدىردىمۇ ، ئۇنىڭ بۇنداق چوڭ بېسىمغا بەرداشلىق بېرىشى تەس . شۇڭا ، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ، ماتېرىيال ۋە ئۇسكۇنە قاتارلىق شەرتلەرنىڭ چەكلىمىسى تۈپەيلىدىن ، نۆۋەتتە ئېلىمىزنىڭ ئاممىياك سىنتېزلاش زاۋۇتلىرىدا ئادەتتە 20MPa～50MPa بېسىم قوللىنىلماقتا .

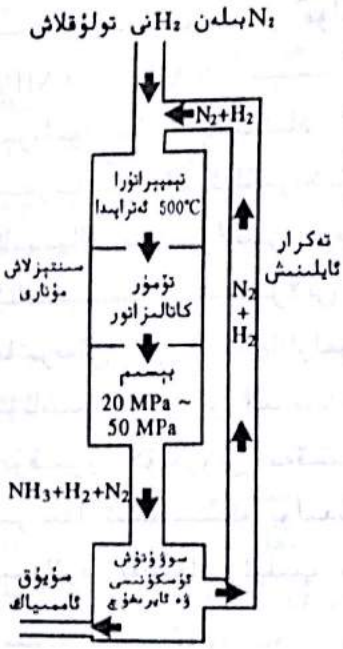
2 . تېمپېراتۇرا

يۇقىرىدىكى مۇھاكىمىلەردىن مەلۇمكى ، بېسىم مۇقىم بولۇپ ، تېمپېراتۇرا ئۆرلىگەندە ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى تېزلەشسىمۇ ، ئەمما ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە بولغانلىقى ئۈچۈن ، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشى بىلەن مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ مىقدارى تۆۋەنلەيدۇ . شۇڭا ، رېئاكسىيىنىڭ كۆڭۈلدىكىدەك شەرتىدىن قارىغاندا ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىلسا ياخشى بولىدۇ ، Ⅱ 2.-جەدۋەلدىكى تەجرىبە سانلىق مەلۇماتلىرىمۇ بۇ نۇقتىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ . ئەمما تېمپېراتۇرا بەك تۆۋەن بولۇپ كەتسە رېئاكسىيە سۈرئىتى بەك ئاستا بولۇپ قالىدۇ-دە ، رېئاكسىيىنىڭ مۇۋازىنەتكە يېتىشى ئۈچۈن ناھايىتى ئۇزاق ۋاقىت كېتىدۇ ، بۇ سانائەت ئىشلەپچىقىرىشىدا زور ئىسراپچىلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىشتا ، يۇقىرىقى ئامىللار ئەتراپلىق نەزەرگە ئېلىنىپ ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسى

ئادەتتە 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ .

3 . كاتالىزاتور

N_2نىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى بەرقەدەر تۇراقلىق ئىكەنلىكى ھەممىمىزگە ئايان ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى بېسىم شارائىتىدىمۇ N_2 بىلەن H_2نىڭ بىرىكىش رېئاكسىيىسى يەنىلا ئاستا يۈرىدۇ . N_2 بىلەن H_2نىڭ بىرىكىش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىش ئۈچۈن ، ئادەتتە كاتالىزاتور قوشۇش ئۇسۇلىنى قوللىنىش ئارقىلىق رېئاكسىيە ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيە تۆۋەنلىتىلىپ ، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلار تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا تېزراق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلىدۇ .



Ⅱ.12-رەسىم . سىنتېتىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىش سخېمىسى

Ⅱ.2-جەدۋەلدىن يەنە كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، 500°C ۋە 30MPa شارائىتىدىمۇ ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ ھەجىم ئۈلۈشى ئارانلا 26.4% بولىدۇ ، يەنى ئايلىنىش ئۈنۈمى يەنىلا ئانچە چوڭ بولمايدۇ . ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىشتا ، يەنە قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى قاتارلىقلارنىمۇ ئويلىشىشقا توغرا كېلىدۇ . مەسىلەن ، تېز سوۋۇتۇش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ ئاممىياك گازىنى سۇيۇق ئاممىياكقا ئايلاندۇرۇپ ، ئۇنى مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى گازلاردىن ئۆز ۋاقتىدا ئايرىۋېلىش ئارقىلىق ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەتتىنى NH_3ھاسىل بولىدىغان يۆنىلىشكە سىلجىتىشقا بولىدۇ .

بۇلاردىن سىرت ، ئەگەر N_2 بىلەن H_2نىڭ ئارىلاشما گازى سىنتېزلاش مۇنارىدىن بىرلا قېتىم ئۆتكۈزۈلسىمۇ زور ئىسراپچىلىق بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، NH_3ئايرىۋېلىنغاندىن كېيىنكى خام ئەشيا گازىنى تەكرار ئايلاندۇرۇپ ئىشلىتىش ھەمدە N_2 بىلەن H_2نى ئۆز ۋاقتىدا تولۇقلاپ تۇرۇش ئارقىلىق رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقىنى مۇقىم ساقلاش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنى ئېلىپ بېرىشقا پايدىلىق . Ⅱ.12-رەسىمدە سىنتېتىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىش سخېمىسى كۆرسىتىلدى .

Ⅱ ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتىنىڭ تەرەققىيات ئىستىقبالى

N_2 بىلەن H_2نى خام ئەشيا قىلىپ ئاممىياك سىنتېزلاشنى سانائەتلەندۈرۈش ئىلگىرى ناھايىتى قىيىن تېما ئىدى . ئاممىياك تۇنجى قېتىم تەجرىبىخانىدا ئېلىنغاندىن تارتىپ سانائەتلەشكەن ئىشلەپچىقىرىشقا كىرىشتۈرۈلگىچە بولغان جەريان 18-ئەسىرنىڭ ئاخىرلىرىدىن 20-ئەسىرنىڭ باشلىرىغىچە بولغان يۈز يىلدىن ئارتۇق ۋاقىتنى باشتىن كەچۈردى . خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ، كاتالىزاتور قاتارلىقلار ھەققىدىكى ئاساس نەزەرىيىلەرنىڭ تەرەققىي قىلىشى ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم قاتارلىق سانائەت تېخنىكىسى شارائىتلىرىنىڭ ياخشىلىنىشى ۋە نۇرغۇنلىغان تەتقىقات خادىملىرىنىڭ تەكرار تەجرىبە-سىناق ئېلىپ بېرىشى ئاساسىدا ، گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى خابېر① 1913-يىلى ئاممىياك

① خابېر (Fritz Haber ، 1868—1934)

سىنتېزلاشنى سانائەتلەشتۈرۈپ ئىشلەپچىقىرىشنى ئاخىر ئەمەلگە ئاشۇردى . كېيىن ئاممىياك سىنتېزلاش تېخنىكىسىدا زور ئىلگىرىلەشلەر بولدى ، ھازىرمۇ بۇ ھەقتە ئۇزلۇكسىز تەتقىقات ئېلىپ بېرىلماقتا ۋە يېڭى نەتىجىلەر قولغا كەلمەكتە . مەسىلەن ، بىرقانچە يىللارنىڭ ئالدىدا ، ئاممىياك سىنتېزلاش بېسىمدا ئېلىپ بېرىلغان بولسا ، نۆۋەتتە 20MPa～50MPa بېسىمدا ئېلىپ بېرىلماقتا ، بۇ 20MPa～30MPa بېسىمدا ئېلىپ بېرىلغان بولسا ، نۆۋەتتە 20MPa～50MPa بېسىمدا ئېلىپ بېرىلماقتا ، بۇ بېسىمنىڭ ئارتقانلىقى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ، ماتېرىيال ، ئۈسكۈنە قاتارلىق مۇناسىپ شەرتلەرنىڭ ئىلگىرىكىگە قارىغاندا ياخشىلانغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، ھازىر ئاممىياك سىنتېزلاشنى يۇقىرىراق بېسىمدا ئېلىپ بارغىلى بولىدىغان بولدى . كۆرۈڭلىشقا بولىدۇكى ، ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتىنى تاللاش پەن-تېخنىكىنىڭ يۈكسىلىشى ۋە ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ، ماتېرىيال ، ئۈسكۈنە قاتارلىق شەرتلەرنىڭ ياخشىلىنىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولۇپ ، ئۇلارغا ئەگىشىپ مۇناسىپ ھالدا ئۆزگىرىپ بارىدۇ . نۆۋەتتە ، كىشىلەر سىنتېتىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىش ئىقتىدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش مەقسىتىدە ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيەسىنى تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىشنا ئىشلىتىشكە بولىدىغان كاتالىزاتور ۋە جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشىغا تەقلىد قىلىنغان تېمىلاردا تەتقىقات ئېلىپ بېرىۋاتىدۇ .

مۇھاكىمە

ئاممىياك سىنتېزلاشنىڭ تەرەققىيات ئىستىقبالى ھەققىدىكى تەسەۋۋۇرلىرىڭىزنى بايان قىلىڭ .

جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشىغا خىمىيىۋى تەقلىد قىلىش

ئازوت ئاقسىلنى تۈزگۈچى بىر خىل ئاساسىي ئېلېمېنت ، شۇنداقلا زىرائەتلەرنىڭ ئۆسۈشىدىكى ئاساسلىق ئوزۇقلۇق ئېلېمېنتلارنىڭ بىرى بولغانلىقى ئۈچۈن ، NH_3 ۋە نۇرغۇنلىغان ئاممونىي تۈزلىرى مۇھىم خىمىيىۋى ئوغۇت ھېسابلىنىدۇ . تەبىئەتتە ئازوت ئېلېمېنتىنىڭ مىقدارى ناھايىتى كۆپ بولسىمۇ ، لېكىن ئۆسۈملۈكلەر ھاۋا ھەجمىنىڭ 78% نى ئىگىلىگەن N_2 تىن بىۋاستە پايدىلىنالمايدۇ ، ئەگەر ئۇ ئاممونىي ھالەتتىكى ئازوتقا ئۆزگەرتىلگەن بولسا ، ئۆسۈملۈكلەر ئۇنى قوبۇل قىلالىغان بولاتتى . H_2 بىلەن ھاۋادىكى N_2 نى بىرىكتۈرۈپ NH_3 قا ئايلاندۇرۇش ئۈچۈن ، يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغاندەك يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى بېسىمغا چىداملىق ئەسۋاب-ئۈسكۈنىلەر ، ناھايىتى زور ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ قاتارلىقلار كېرەك بولىدۇ . ئۇنداقتا ، ھاۋادىكى N_2 نى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىم شارائىتىدا ئاممونىي ھالەتتىكى ئازوتقا ئايلاندۇرۇشقا بولامدۇ-يوق ؟ نۇرغۇن يىللاردىن بۇيان ، كىشىلەر مۇتەدىل

شارائىتتا ئاممىياك سىنتېزلاشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش يولىدا كۆپ تىرىشچانلىق كۆرسەتكەن بولسىمۇ ، لېكىن ھازىرغا قەدەر مۇۋاپىقسىيەت قازانغىنى يوق . ھالبۇكى ، پۈرچاق ئائىلىسىدىكى بەزى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يىلتىز قىسمىدا يىلتىز تۈگۈنەك باكتېرىيىسى بولۇپ ، ئۇ يىلتىز بىلەن بىللە ياشايدۇ . يىلتىز تۈگۈنەك باكتېرىيىسى ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇش رولىنى ئويناپدۇ ، يەنى ئۇ ھاۋادىكى N_2نى قوبۇل قىلىپ NH_3قاتارلىقلارغا ئايلاندۇرىدۇ ، ئۆسۈملۈكلەر بۇلارنى بىۋاستە قوبۇل قىلىدۇ ، بۇ ھادىسە جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشى دەپ ئاتىلىدۇ . جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرا ۋە ئادەتتىكى بېسىمدا ئەمەلگە ئاشىدۇ ، ئەمەلىيەتتە ، يەرشارىدىكى N_2نىڭ تۇراقلاشتۇرۇلۇشىنىڭ مۇتلەق كۆپ قىسمى جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشى ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ . تولۇق بولمىغان ستاتىستىكىغا قارىغاندا ، پۈتۈن دۇنيادىكى سانائەتتە سىنتېزلانغان ئازوتلۇق ئوغۇت تەركىبىدىكى ئازوت تۇراقلاشتۇرۇلغان ئازوت ئومۇمىي ماسسىسىنىڭ ئاران 20% نىلا ئىگىلەيدىكەن . ئۇنداق بولسا ، كىشىلەر تەبىئەتتىن بۇ خىل ماھارەتنى ئۆگىنەلەمدۇ ؟ بۇنىڭ ئۈچۈن ، جانلىقلارنىڭ فۇنكسىيىسىگە قانداق تەقلىد قىلىشنى تەتقىق قىلىشقا ، جانلىقلار فۇنكسىيىسىنىڭ پرىنسىپلىرىنى خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا قوللىنىش ئارقىلىق ھازىرقى خىمىيىۋى ھۇنەر-سەنئەت جەريانىنى ياخشىلاشقا ۋە يېڭىچە خىمىيىۋى ھۇنەر-سەنئەت جەريانىنى يارىتىشقا توغرا كېلىدۇ . ئەگەر جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشىغا قىلىنغان خىمىيىۋى تەقلىد مۇۋاپىقىيەتلىك بولسا ، ئازوتلۇق ئوغۇت سانائىتىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ئۇنۇمى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرۈلۈپ ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى تەرەققىي قىلىپلا قالماستىن ، يەنە نۇرغۇنلىغان خىمىيە سانائىتىگىمۇ چوڭقۇر تەسىر كۆرسىتىدۇ .

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئۇسۇللاردىن، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسىنى ئارتتۇرىدىغىنى (D).

A. تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش　　B. بېسىمنى كىچەيتىش

C. كاتالىزاتور ئىشلىتىش　　D. NH_3نى ئۆز ۋاقتىدا ئايرىۋېلىش

2. ئاممىياك سىنتېزلاشنى 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىشتىكى ئاساسلىق سەۋەب شۇكى، بۇ تېمپېراتۇرىدا (C).

A. ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتى ئەڭ تېز بولىدۇ

B. N_2نىڭ ئايلىنىش ئۇنۇمى ئەڭ يۇقىرى بولىدۇ

C. كاتالىزاتورنىڭ ئاكتىپچانلىقى ئەڭ يۇقىرى بولىدۇ

D. NH_3نىڭ مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى ھەجىم ئۈلۈشى ئەڭ چوڭ بولىدۇ

II تۆۋەندىكى قاراشلار توغرىمۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

1. مۇۋازىنەتكە يەتكەن رېئاكسىيىگە كاتالىزاتور قوشۇلسا، ھاسىلاتنىڭ قويۇقلۇقى ئارتىدۇ.

2. مەلۇم بىر ئالاھىدە قايتىلىما رېئاكسىيىدە، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرتىلمىسىلا، مەيلى كاتالىزاتور ئىشلىتىلسۇن ياكى ئىشلىتىلمىسۇن، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقى ھامان تۇراقلىق بولىدۇ. توغرا.

III 2. II -جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئەگەر بېسىم قانچىكى چوڭ، تېمپېراتۇرا قانچىكى تۆۋەن بولسا، رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەن چاغدا، ئارىلاشما گازدىكى NH_3نىڭ مىقدارى شۇنچىكى يۇقىرى بولىدۇ. لېكىن نېمە ئۈچۈن ئاممىياك سىنتېزلاش زاۋۇتلىرىدا ئادەتتە 20MPa～50MPa بېسىم ۋە 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرا قوللىنىلىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈز بېرىش تېز-ئاستىلىقىنى ئۆلچەيدىغان مىقدار بولۇپ، ئۇ ئادەتتە رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى كېمىيىشى ياكى ھاسىلات قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئاشقان مىقدارى بىلەن ئىپادىلىنىدۇ، ئۇنىڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى $mol/(L \cdot s)$ ياكى $mol/(L \cdot min)$.

خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە قاتناشقان مادداىلارنىڭ خۇسۇسىيىتى خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى بەلگىلەيدىغان مۇھىم ئامىل، ھەرخىل مادداىلار قاتناشقان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. بۇنىڭدىن سىرت، تېمپېراتۇرا، قويۇقلۇق، بېسىم ۋە كاتالىزاتور قاتارلىقلارمۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ.

ئۆزئارا سوقۇلغان مولېكۇلىلار پېتەرلىك ئېنېرگىيە ۋە مۇۋاپىق يۆنىلىشكە ئىگە بولغاندىلا، ئاندىن خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ. رېئاكسىيىلەشكۈچى مادداىلاردىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ ئىگىلىگەن پىرسەنتى قانچىكى چوڭ، ئۇنۇملۇك سوقۇلۇشنىڭ قېتىم سانى قانچىكى كۆپ بولسا، رېئاكسىيىمۇ شۇنچە تېز يۈرىدۇ. تېمپېراتۇرا، قويۇقلۇق، بېسىم (گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيىلەردە) ئارتقۇرۇلسا ۋە ئۇنۇمى ياخشى بولغان كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيىلەشكۈچى مادداىلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئۇنۇملۇك سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىپ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ.

تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ:

شەرتلەرنىڭ ئۆزگىرىشى (باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)	خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى
قويۇقلۇق	
بېسىم (گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيىلەر)	
تېمپېراتۇرا	
كاتالىزاتور	

I خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر

1. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا ، مەلۇم بىر ھىم ئىدىشتا يۇرۇۋاتقان قايتىلىما رېئاكسىيىدە ، ئوك رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۇر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت تىكلىنىدۇ .

خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھەرىكەتتىكى مۇۋازىنەت بولۇپ ، ئۇ ئوك رېئاكسىيە ئارقىلىقمۇ ، تەتۇر رېئاكسىيە ئارقىلىقمۇ ۋۇجۇدقا كېلىدۇ . مۇۋازىنەت ھالەتتىكى چاغدا ، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئۆزگەرمەيدۇ . قويۇقلۇق ، تېمپېراتۇرا قاتارلىق شەرتلەر ئۆزگەرگەندە ، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت بۇزۇلۇپ ، يېڭى شارائىتتىكى يېڭى مۇۋازىنەت ھالىتى بارلىققا كېلىدۇ ، مانا بۇ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىشىدۇر .

2 . خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر (جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ)

شەرتلەرنىڭ ئۆزگىرىشى (باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)		خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىشى
قويۇقلۇق	رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتسا ياكى ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىسە	
	رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىسە ياكى ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى ئارتسا	
بېسىم (گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيىلەردە)	بېسىم ئارتسا	
	بېسىم كېمەيسە	
تېمپېراتۇرا	تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە	
	تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىسە	
كاتالىزاتور	كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە	
يەكۈن		

Ⅲ ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش

ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللىغاندا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپىنى تەتبىقلاش ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، سىنتېتىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىشتىكى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ، ماتېرىيال ، ئۈسكۈنە قاتارلىق ئامىللارنى ئويلىشىش كېرەك .

رېئاكسىيە شەرتى	خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى	مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارى (ھەجىم ئۈلۈشى) غا كۆرسىتىدىغان تەسىرى	ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش
بېسىمنى ئارتتۇرۇش	خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە پايدىلىق	مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارىنى ئارتتۇرۇشقا پايدىلىق	بېسىمنىڭ ئارتىشى ئاممىياكنىڭ سىنتېزلىنىشىغا پايدىلىق بولسىمۇ، ئەمما ھەربىر تەلەپكە كۆچمۈ چوڭ بولىدۇ، ماتېرىيال، ئۈسكۈنە قاتارلىقلارغا قويۇلىدىغان تەلەپمۇ يۇقىرى بولىدۇ. شۇڭا سانائەتتە ئادەتتە 20MPa～50MPa بېسىم قوللىنىلىدۇ
تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش	خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە پايدىلىق	مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارىنى ئارتتۇرۇشقا پايدىسىز	تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ، لېكىن بۇ مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارىنى ئارتتۇرۇشقا پايدىسىز، شۇڭا ئاممىياك سىنتېزلىغاندا تېمپېراتۇرا مۇۋاپىق بولۇشى كېرەك. سانائەتتە، ئادەتتە 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرا قوللىنىلىدۇ، بۇ تېمپېراتۇرىدا كاتالىزاتورنىڭ ئاكتىپچانلىقىمۇ يۇقىرى بولىدۇ
كاتالىزاتور ئىشلىتىش	خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە پايدىلىق	تەسىر كۆرسەتمەيدۇ	سانائەتتە ئادەتتە تۆمۈرنى كاتالىزاتور قىلىپ ئىشلىتىش ئارقىلىق رېئاكسىيە تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا تېزراق ئېلىپ بېرىلىدۇ

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە:

$$2SO_2+O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$$

ئەگەر 2min ئىچىدە SO_2 نىڭ قويۇقلۇقى 6mol/L دىن 2mol/L غا تۆۋەنلىگەن بولسا، SO_2 نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ____2____ mol/(L • min) بولىدۇ، O_2 نىڭ قويۇقلۇق ئۆزگىرىشى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ____1____ mol/(L • min) بولىدۇ.

2. مەلۇم بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيە $A+B \rightleftharpoons C$ دا، باشلانغان چاغدا A نىڭ قويۇقلۇقى 4mol/L بولۇپ، 2min تىن كېيىن رېئاكسىيە مۇۋازىنەتكە يېتىپ A نىڭ قويۇقلۇقى 0.8mol/L غا تۆۋەنلىگەن، ئۇنداقتا، A نىڭ قويۇقلۇق ئۆزگىرىشى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ____1.6 mol/L·min____ بولىدۇ.

3. تۆۋەندىكى رېئاكسىيە يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا مۇۋازىنەتكە يەتكەن:

$C(s)+H_2O(g)\rightleftharpoons CO(g)+H_2(g)$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۇمۇرىدىغان رېئاكسىيە)

بۇ خىل تېمپېراتۇرا تۆۋرلىسە، سىستېما بېسىمى قانداق ئۆزگىرىدۇ؟ مۇۋازىنەت قانداق سىلجيدۇ؟ ئەگەر بېسىم ئازايسا، مۇۋازىنەت قانداق سىلجيدۇ؟

II تۆۋرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن مېتاللار ئايرىم-ئايرىم هالدا 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتاغا سېلىنسا، ئۇلاردىن رېئاكسىيىگە تېز كىرىشىدىغىنى ھەمدە رېئاكسىيىسى ئەڭ شىددەتلىك يۈرىدىغان مېتال (C).

A. Fe B. Al C. Mg D. Cu

2. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. ئوڭ رېئاكسىيە سۇرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۇرئىتىنىڭ ئۆزئارا تەڭلىشىشى قايتىلما رېئاكسىيىلەرنىڭ ئالاھىدىلىكىدۇر

B. باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە، تېمپېراتۇرا ئۆزلىتىلسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

C. باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە، بېسىم ئارتتۇرۇلسا گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيىنىڭ مۇۋازىنەت ھالىتى بۇزۇلىدۇ

D. باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە، كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۇرئىتى ئۆزگىرىدۇ، ئەمما خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھالىتى ئۆزگەرمەيدۇ

3. بېسىمنىڭ ئارتىشىنىڭ مۇۋازىنەتكە يەتكەن تەسىرى (C).

$3P(g)+Q(g)\rightleftharpoons 2R(g)+2S(s)$

A. ئوڭ رېئاكسىيە سۇرئىتى تېزلىشىپ، تەتۈر رېئاكسىيە سۇرئىتى ئاستىلايدۇ، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

B. ئوڭ رېئاكسىيە سۇرئىتى ئاستىلاپ، تەتۈر رېئاكسىيە سۇرئىتى تېزلىشىدۇ، مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

C. ئوڭ ۋە تەتۈر رېئاكسىيىلەرنىڭ سۇرئىتى تېزلىشىدۇ، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

D. ئوڭ ۋە تەتۈر رېئاكسىيىلەرنىڭ سۇرئىتى ئۆزگەرمەيدۇ، مۇۋازىنەتتە سلجىش بولمايدۇ

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەر مۇۋازىنەتكە يەتكەندىن كېيىن بېسىم ئارتتۇرۇلسا ياكى تېمپېراتۇرا ئۆزلىتىلسە، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدىغىنى (B).

A. $2NO_2\rightleftharpoons N_2O_4$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

B. $3O_2\rightleftharpoons 2O_3$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۇمۇرىدىغان رېئاكسىيە)

C. $H_2(g)+I_2(g)\rightleftharpoons 2HI(g)$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

D. $NH_4HCO_3(s)\rightleftharpoons NH_3+H_2O(g)+CO_2$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۇمۇرىدىغان رېئاكسىيە)

5. مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتكەن تۆۋەندىكى قايتىلما رېئاكسىيە

$N_2+3H_2\rightleftharpoons 2NH_3$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

غا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (B).

A. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسلاتنىڭ قويۇقلۇقى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

B. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسلاتنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ

C. تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىتىلسە، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلەيدۇ

D. بېسىم ئارتتۇرۇلسا ئاممىياكنىڭ سنتېزلىنىشىغا پايدىسىز بولىدۇ

6. NH_3نى ئوكسىدلاپ HNO_3ئېلىشتا، سۇمۇرتۇش مۇناردا تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ:

$3NO_2+H_2O\rightleftharpoons 2HNO_3+NO$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

HNO_3نىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ئاشۇرۇش ئۈچۈن، نەزەرىيە جەھەتتە قوللىنىشقا تېگىشلىك تەدبىر (A,D).

A. تېمپېراتۇرىنى تۆۋەنلىتىش B. تېمپېراتۇرىنى ئۆزلىتىش

C. بېسمنى كېمەيتىش

Ⅱ $HgCl_2$ كرىستالى بىلەن KI كرىستالىنى ھاۋانچىغا سېلىپ يانچىغاندا، ئۇلار ئاستا-ئاستا رېئاكسىيىلىشىپ رەڭگى قىزىرىدۇ. ئەگەر $HgCl_2$ ئېرىتمىسى بىلەن KI ئېرىتمىسى ئارىلاشتۇرۇلسا، شۇ ھامانلا قىزىل رەڭلىك HgI_2 چۆكمىسى ھاسىل بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتىدىكى تۆۋەندىكى پاكىتلارنى لېشاتىل پرىنسىپى بويىچە چۈشەندۈرۈشكە بولامدۇ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ.

1. تەكرار ئايلىنىدىغان گازغا N_2 بىلەن H_2 نى ئۆزلۈكسىز تولۇقلاپ قوشۇش ۋە ھاسىل بولغان NH_3 نى ئۆز ۋاقتىدا ئارىلاشما گازدىن ئايرىۋېلىش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىگە پايدىلىق.
2. كاتالىزاتور قوشۇش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىگە پايدىلىق.
3. بېسمنى ئارتتۇرۇش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىگە پايدىلىق.
4. ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىگە 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرا ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا قارىغاندا تېخمۇ پايدىلىق بولىدۇ.

Ⅴ كاربون (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت مەۋجۇت بولىدۇ:

$$CO_2(g) \rightleftharpoons CO_2(aq)$$

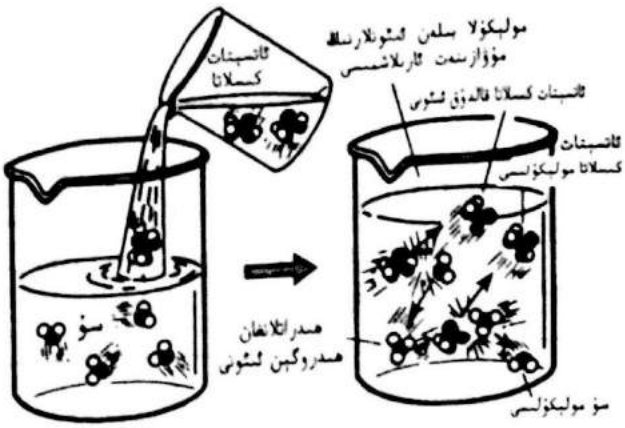
$$CO_2(aq) + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3(aq)$$ سۇيۇق

$$H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$$

$$HCO_3^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$$

ئەگەر دېڭىز سۈيى ئاجىز ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىسە، ئۇ ھالدا دېڭىز سۈيىدە ئېرىگەن كاربون (Ⅳ) ئوكسىدىنىڭ قويۇقلۇقى ساپ سۇدىكىدىن يۇقىرى بولامدۇ ياكى تۆۋەن بولامدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

III باب . ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى



ئاتسېتات كىسلاتا (CH_3COOH) ئېرىتمىسىدىكى ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ھالىتىنىڭ سخېمىسى

ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ بىر تۈرى بولۇپ ، كوندىلىك تۇرمۇش ، سانائەت ، بىرا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقات جەريانىدا ، ھەمىشە دېگۈدەك ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىگە دائىر بىلىملەرگە يولۇقىمىز . مەسىلەن ، ماددىلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىدە يۈز بېرىدىغان تۈرغۇنلىغان ئىئونلۇق رېئاكسىيىلەر ، كىسلاتالارنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىغا ھۆكۈم قىلىش ، تۇز ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ، ئادەم تېنىدىكى سۇيۇقلۇقلارنىڭ pH قىممىتى بىلەن سالامەتلىكنىڭ مۇناسىۋىتى ۋە باشقىلار . بۇلارنىڭ ھەممىسى بۇ بابتا ئۆگىنىلىدىغان ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىگە دائىر بىلىملەر بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك .

§1. ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى

I كۈچلۈك ۋە ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئۆلارنىڭ تۇزۇلۇشى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى

ھەممىزگە مەلۇمكى ، بىرىكمىلەر سۇدىكى ئېرىتمىسىدە ياكى سۇيۇقلانغاندا توك ئۆتكۈزىدىغان-ئۆتكۈزمەيدىغانلىقىغا قاراپ ئېلېكترولىتلار ۋە ئېلېكترولىت ئەمەسلەر (نائېلېكترولىتلار) دەپ ئىككى تۈرگە ئايرىلىدۇ . ئېلېكترولىتلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدىكى ئىئونلىنىش ئىقتىدارىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە قاراپ يەنە كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ۋە ئاجىز ئېلېكترولىتلارغا ئايرىلىدۇ .

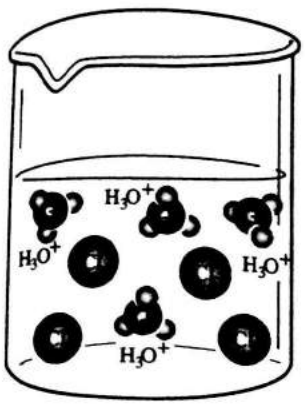
تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، كۆپ سانلىدىكى تۈزلار ۋە كۈچلۈك ئىشقارلارنىڭ ھەممىسى ئىئونلۇق بىرىكمىلەر بولۇپ ، ئىئونلۇق بىرىكمىلەر سۇدا ئېرىگەندە ، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ . HCl ، H_2SO_4 ، HNO_3 قاتارلىق كۈچلۈك كىسلاتالار قۇتۇپلۇق باغلىغۇچ ئىگە بىرىكمىلەر بولۇپ ، ئۇلارمۇ سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ . شۇڭا ، ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ۋە قۇتۇپلۇق باغلىغۇچ ئىگە بەزى كۈچالېنتلىق بىرىكمىلەر ، مەسىلەن ، كۈچلۈك كىسلاتا ، كۈچلۈك ئىشقار ۋە كۆپ سانلىدىكى تۈزلار كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ھېسابلىنىدۇ .

قۇتۇپلۇق باغلىغۇچ ئىگە بەزى كۈچالېنتلىق بىرىكمىلەر ، مەسىلەن ، ئاتسېتات كىسلاتا (CH_3COOH)

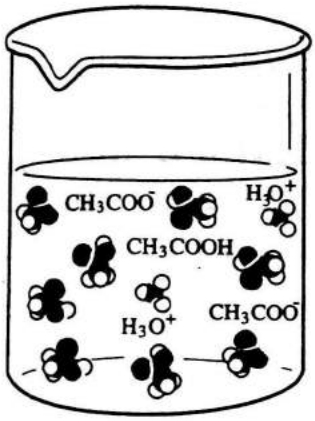
قاتارلىق ئاجىز كىسلاتالار ۋە $NH_3 \cdot H_2O$ قاتارلىق ئاجىز ئىشقارلار سۇدا ئېرىگەندە ، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پەقەت قىسمەن مولېكۇلىلىرىلا ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ ، ئېرىتمىدە يەنە ئىئونلانمىغان ئېلېكترولىت مولېكۇلىلىرىمۇ مەۋجۇت بولىدۇ ، قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بۇ تۈردىكى كۆۋالېنتلىق بىرىكمىلەر ئاجىز ئېلېكترولىتلاردۇر .

Ⅱ ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى

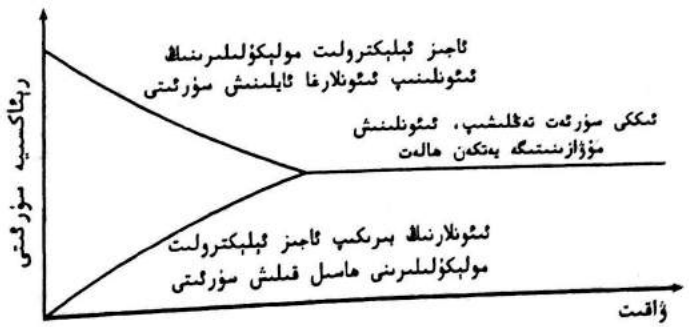
ئاجىز ئېلېكترولىتلار سۇدا ئېرىگەندە ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرى سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ ، ئەمما ئىئونلار يەنە قايتىدىن بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىدۇ . شۇڭا ، ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىش جەريانى قايتىلىما بولىدۇ . بۇ قايتىلىما بولغان ئىئونلىنىش جەريانىدىمۇ ، قايتىلىما بولغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىدىكىگە ئوخشاشلا ئۆزئارا قارىمۇقارشى ئىككى خىل يۆزلىنىش بولۇپ ، بۇلارمۇ ئەڭ ئاخىر مۇۋازىنەت ھالەتكە يېتىدۇ . بەلگىلىك شارائىت (مەسىلەن ، تېمپېراتۇرا ، قويۇقلۇق) تا ، ئېلېكترولىت مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىش سۈرئىتى بىلەن ئىئونلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىش سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە ، ئىئونلىنىش جەريانى مۇۋازىنەت ھالەتكە يېتىدۇ ، بۇ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى دەپ ئاتىلىدۇ . ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىنىڭ تەكلىنىش جەريانىنى Ⅱ.3-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ .



Ⅱ.1-رەسىم . كۆچلۈك كىسلاتا HCl سۇدا ئېرىگەندە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىدۇ



Ⅱ.2-رەسىم . ئاجىز كىسلاتا CH_3COOH سۇدا ئېرىگەندە قىسمەن ئىئونلىنىدۇ



Ⅱ.3-رەسىم . ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ھالىتىنىڭ تەكلىنىش سخېمىسى

مەسىلەن ، CH_3COOH ئېرىتمىسىدە ، پەقەت بىر قىسىم CH_3COOH مولېكۇلىلىرىلا ئىئونلىنىدۇ ، ئېرىتمىدە ھەم CH_3COO^- ۋە H^+ ئىئونى ، ھەم CH_3COOH مولېكۇلىسى بولۇپ ، ئىئونلار بىلەن

مولېكۇللار ئارىسىدا ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى مەۋجۇت بولىدۇ . ئاممىياكلىق سۇنىلىق ئەھۋالىمۇ بۇنىڭغا ئوخشاش كېتىدۇ ، ئۇلارنىڭ ئىئونلىنىش تەڭلىمىلىرىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

$$NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

كۆپ نېگىزلىك ئاجىز كىسلاتالارنىڭ ئىئونلىنىشى باسقۇچلار بويىچە يۈرىدۇ ، مەسىلەن ، H_3PO_4 نىڭ ئىئونلىنىشى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$$

$$H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$$

$$HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-}$$

كۆپ نېگىزلىك ئاجىز كىسلاتا ئېرىتمىسىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ئاساسەن بىرىنچى باسقۇچلۇق ئىئونلىنىشقا باغلىق .

كۆپ نېگىزلىك ئاجىز ئىشقارلارنىڭ ئىئونلىنىش ئەھۋالى كۆپ نېگىزلىك ئاجىز كىسلاتالارنىڭ ئىئونلىنىشىغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ .

خۇددى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە ئوخشاش ، ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىمۇ ھەرىكەتچىنىڭ مۇۋازىنەتتۇر . مۇۋازىنەتكە يەتكەندە ، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئىئونلانغان مولېكۇللارنىڭ سانى بىلەن ئىئونلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان مولېكۇللارنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ ، يەنى ئېرىتمىدىكى ئىئونلارنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن مولېكۇللارنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ .

خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپلىرى ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىگىمۇ باب كېلىدۇ ، قويۇقلۇق قاتارلىق شەرتلەر ئۆزگەرگەندە ، ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىدىمۇ سلجىش يۈز بېرىدۇ .

Ⅲ-4-رەسىم . CH_3COOH نىڭ ئېرىتمىسىدىكى ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى سخېمىسى

مۇھاكىمە

تۆز كىسلاتا ، NaOH ئېرىتمىسى ۋە NH_4Cl ئېرىتمىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاممىياكلىق سۇغا مۇۋاپىق مىقداردا قوشۇلسا ، $NH_3 \cdot H_2O$ نىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى قانداق تەسىرگە ئۇچرايدۇ ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ .

NH_3 ، SO_3 SO_2 ، SO_2 ، CO_2 نا ئېلېكترولىت ،

$NaCl$ ، $NaNO_3$ قاتارلىقلار ئېلېكترولىت .

كۆنۇكمە

Ⅰ بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. مادىدا تۈزۈلۈشى نۇقتىسىنەزىردىن قارىغاندا، كۆچلۈك ئېلېكترولىتلار _____ باغقا ئىگە _____ بىرىكمىلەردىن ئىبارەت، ئاجىز ئېلېكترولىتلار _____ باغقا ئىگە بەزى _____ بىرىكمىلەردىن ئىبارەت؛ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى نۇقتىسىنەزىردىن قارىغاندا، كۆچلۈك ئېلېكترولىتلار ئېرىتمىدە _____ ئىئونلىنىدۇ، ئاجىز ئېلېكترولىتلار ئېرىتمىدە _____ ئىئونلىنىدۇ: ماددىلارنىڭ تۈرىگە ئاساسلانغاندا، كۆچلۈك ئېلېكترولىتلار ئادەتتە _____ ، _____ ۋە _____ نى، ئاجىز ئېلېكترولىتلار ئادەتتە _____ ۋە _____ قاتارلىقلارنى كۆرسىتىدۇ.

2. ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىشى جەريانىدا، مولېكۇللارنىڭ ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىش سۈرئىتى _____ ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئىئونلارنىڭ بىرىكىپ مولېكۇللارنى ھاسىل قىلىش سۈرئىتى _____ ، بەلگىلىك شارائىتتا بۇ ئىككى سۈرئەت _____ چاغدا، _____ ھالەتكە يېتىدۇ.

3. CH_3COOH ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت مەۋجۇت:

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

بۇ ئېرىتمىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaOH قاتتىق ماددىسى، HCl ئېرىتمىسى ۋە CH_3COONa قاتتىق ماددىسىدىن ئازراقتىن قوشۇلسا، يۇقىرىدىكى مۇۋازىنەت قانداق تەسىرگە ئۇچرايدۇ؟ جاۋابىنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

قوشۇلىدىغان مادا	ئازراق NaOH قاتتىق ماددىسى	ئازراق HCl ئېرىتمىسى	ئازراق CH_3COONa قاتتىق ماددىسى
ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى	→	←	←

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئىئونلىنىش تەڭلىمىلىرىدىن توغرا بولغىنى (D).

A. $NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

B. $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$

C. $H_2CO_3 \rightleftharpoons 2H^+ + CO_3^{2-}$

D. $NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$

2. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن، CH_3COOH بىلەن NaOH نىڭ رېئاكسىيىسىنى توغرا ئىپادىلەپ بېرىدىغىنى (A).

$Na^+ + OH^- + CH_3COOH \rightleftharpoons Na^+ + CH_3COO^- + H_2O$

A. $CH_3COOH+OH^- = CH_3COO^- + H_2O$

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

C. $CH_3COOH + Na^+ + OH^- = CH_3COONa + H_2O$

D. $CH_3COO^- + H^+ + OH^- = CH_3COO^- + H_2O$

Ⅱ خلورلۇق سۇ ۋە ئاممىياكلىق سۇنىڭ ھەربىرىدە قانداق مولېكۇلا ۋە ئىئونلارنىڭ بارلىقىنى خەمىيىۋى فورمۇلا ۋە ئىئون بەلگىسى ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

Ⅳ ئېرىتمىنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى تەجرىبە قىلىش قۇرۇلمىسىغا قويۇق CH_3COOH ئېرىتمىسى قويۇلغاندا لامپۇچكا ناھايىتى خىرە يورۇغان، ئۇنىڭ ئورنىدا قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلگەندىمۇ نەتىجىسى ئوخشاش بولغان. ئەمما يۇقىرىقى ئىككى خىل ئېرىتمىنى ئارىلاشتۇرۇپ تەجرىبە ئىشلىگەندە، لامپۇچكا ناھايىتى يورۇق يورۇغان. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

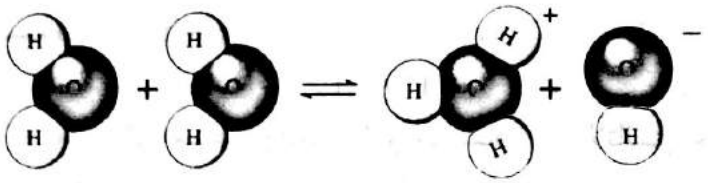
§2. سۇنىڭ ئىئونلىنىشى ۋە ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى

ئېلېكتىرولىت ئېرىتمىلىرى ھەققىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار كۆپىنچە ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىگە چېتىلىدۇ. ئېلېكتىرولىت ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى سۇنىڭ ئىئونلىنىشى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى ماھىيەت جەھەتتىن بىلىش ئۈچۈن، سۇنىڭ ئىئونلىنىش ئەھۋالىنى چۈشىنىۋېلىشىمىزغا توغرا كېلىدۇ.

Ⅰ سۇنىڭ ئىئونلىنىشى

ئېنىق تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى، سۇ ئىنتايىن ئاجىز ئېلېكتىرولىت بولۇپ، ئۇ ناھايىتى ئاجىز ئىئونلىنىپ H_3O^+ بىلەن OH^- نى ھاسىل قىلىدۇ.

$$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$$



Ⅲ.5-رەسىم. سۇنىڭ ئىئونلىنىش جەريانىنىڭ سخېمىسى

ئادەتتە، يۇقىرىقى تەڭلىمىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ تۆۋەندىكىدەك يېزىشقىمۇ بولىدۇ:

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

ساپ سۇنىڭ توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ھەققىدىكى تەجرىبىدىن مەلۇمكى، 25°C تا، 1L ساپ سۇدا پەقەت 1×10^{-7} مولىلا H_2O ئىئونلىنىدۇ، شۇڭا ساپ سۇدىكى H^+ ۋە OH^- نىڭ ھەربىرىنىڭ قويۇقلۇقى $1\times10^{-7}mol/L$ بولىدۇ. بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا، $c(H^+)$ بىلەن $c(OH^-)$ نىڭ كۆپەيتمىسى بىر تۇراقلىق

سان بولىدۇ . ئۇنى ئادەتتە K_w قىلىپ بېزىشقا بولىدۇ ، يەنى :

$$c(H^+)\cdot c(OH^-)=K_w$$

K_w سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى ئۇزاقلىق سانى قىسقارتىلىپ سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى دەپ ئاتىلىدۇ . سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى ئىنتايىن مۇھىم بولغان بىر تۇراقلىق سان بولۇپ ، ئۇ بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا سۇدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى بىلەن OH^-نىڭ قويۇقلۇقى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ . 25℃ تا ، سۇدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى ۋە OH^-نىڭ قويۇقلۇقى ئوخشاشلا 1×10^{-7}mol/L بولىدۇ ، شۇڭا :

$$K_w=c(H^+)\cdot c(OH^-)$$
$$=1\times10^{-7}\times1\times10^{-7}=1\times10^{-14}$$

سۇنىڭ ئىئونلىنىش جەريانى ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش جەريانى بولغاچقا ، تېمپېراتۇرا ئۆرلىگەندە ، سۇنىڭ ئىئونلىنىشى كۈچىيىدۇ ، يەنى سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى چوڭىيىدۇ . مەسىلەن ، 25℃ تا K_wنىڭ قىممىتى 1×10^{-14} ، 100℃ تا ، K_wنىڭ قىممىتى تەخمىنەن 1×10^{-12} بولىدۇ ، بۇ ئىككىسى تەخمىنەن 100 ھەسسە پەرقلىنىدۇ .

Ⅱ ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ۋە pH قىممىتى

سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى سەۋەبىدىن ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ساپ سۇدىكى ئەمەس ، بەلكى كىسلاتالىق ياكى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتتىكى سۇيۇق ئېرىتمىلەردىمۇ H^+نىڭ قويۇقلۇقى بىلەن OH^-نىڭ قويۇقلۇقىنىڭ كۆپەيتمىسى ھامان بىر تۇراقلىق سان —— 1×10^{-14} گە تەڭ بولىدۇ . نېيترال ئېرىتمىدە ، H^+نىڭ قويۇقلۇقى بىلەن OH^-نىڭ قويۇقلۇقى ئۆزئارا تەڭ ، يەنى ھەر ئىككىسىنىڭ ئوخشاشلا 1×10^{-7}mol/L بولىدۇ ؛ كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتتىكى ئېرىتمىدە OH^-يوق ئەمەس ، بەلكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى OH^-نىڭ قويۇقلۇقىدىن چوڭ بولىدۇ ؛ ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتتىكى ئېرىتمىدىمۇ H^+يوق ئەمەس ، بەلكى OH^-نىڭ قويۇقلۇقى H^+نىڭكىدىن چوڭ بولىدۇ .

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ، ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن $c(H^+)$ ۋە $c(OH^-)$ لارنىڭ مۇناسىۋىتىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

نېيترال ئېرىتمىدە : $c(H^+)=c(OH^-)=1\times10^{-7}$mol/L

كىسلاتالىق ئېرىتمىدە : $c(H^+)>1\times10^{-7}$mol/L ، $c(H^+)>c(OH^-)$.

ئىشقارلىق ئېرىتمىدە : $c(H^+)<1\times10^{-7}$mol/L ، $c(H^+)<c(OH^-)$.

ئېرىتمىدە $c(H^+)$ قانچىكى چوڭ بولسا ، ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ ؛ $c(H^+)$ قانچىكى كىچىك بولسا ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى شۇنچە ئاجىز بولىدۇ .

ئادەتتە $c(H^+)$ ناھايىتى كىچىك بولغان بەزى ئېرىتمىلەرمۇ كۆپ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، $c(H^+)=1\times10^{-7}$mol/L بولغان ئېرىتمە ، $c(H^+)=1.34\times10^{-3}$mol/L بولغان ئېرىتمە ۋە باشقىلار . ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىنى بۇنداق مىقدارلار بىلەن ئىپادىلىگەندە تولىمۇ بىئەپ بولىدۇ . شۇڭا ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى خېمىيىدە ئادەتتە pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ .

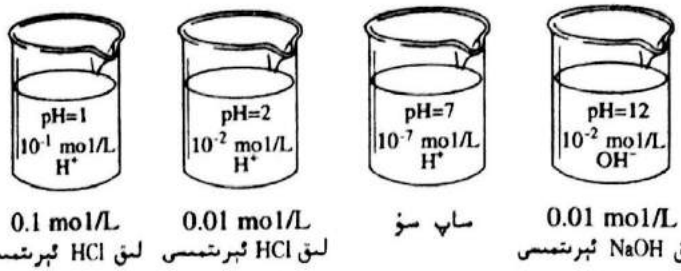
$$pH=-\lg\{c(H^+)\}$$

مەسىلەن ، ساپ سۇدىكى $c(H^+)=1\times10^{-7}mol/L$ بولغاچقا ، ساپ سۇنىڭ pH قىممىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$pH=-\lg\{c(H^+)\}=-\lg1\times10^{-7}=7$$

$1\times10^{-2}mol/L$ لىق HCl ئېرىتمىسىدە ، $c(H^+)=1\times10^{-2}mol/L$ بولغاچقا ، ئۇنىڭ pH قىممىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$pH=-\lg\{c(H^+)\}=-\lg1\times10^{-2}=2$$



0.1 mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى | 0.01 mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى | ساپ سۇ | 0.01 mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى

Ⅱ.6-رەسىم . ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن pH قىممىتىنىڭ مۇناسىۋەت سخېمىسى

$1\times10^{-2}mol/L$ لىق NaOH ئېرىتمىسىدە ، $c(OH^-)=1\times10^{-2}mol/L$ بولغاچقا ، ئۇنىڭ pH قىممىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$c(H^+)=\frac{K_w}{c(OH^-)}=\frac{1\times10^{-14}}{1\times10^{-2}}=1\times10^{-12}$$

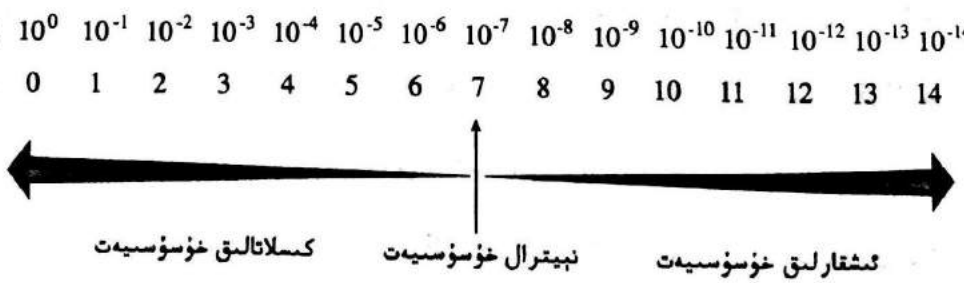
$$pH=-\lg\{c(H^+)\}=-\lg1\times10^{-12}=12$$

نېيترال ئېرىتمىدە ، $c(H^+)=1\times10^{-7}mol/L$ ، $pH=7$ ؛

كىسلاتالىق ئېرىتمىدە ، $c(H^+)>1\times10^{-7}mol/L$ ، $pH<7$ ؛

ئىشقارلىق ئېرىتمىدە ، $c(H^+)<1\times10^{-7}mol/L$ ، $pH>7$.

ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى قانچىكى كۈچلۈك بولسا ، ئۇنىڭ pH قىممىتى شۇنچە كىچىك بولىدۇ ؛ ئېرىتمىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى قانچىكى كۈچلۈك بولسا ، ئۇنىڭ pH قىممىتى شۇنچە چوڭ بولىدۇ . $c(H^+)$ ، pH قىممىتى بىلەن ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ مۇناسىۋىتى Ⅱ.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .



Ⅱ.7-رەسىم . $c(H^+)$ ، pH قىممىتى بىلەن ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ مۇناسىۋىتى

ئېرىتمىدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى ياكى OH^-نىڭ قويۇقلۇقى 1mol/L دىن چوڭ بولغاندا، ئېرىتمە كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە قۇلايلىق بولمايدۇ. مەسىلەن، 1.Ⅱ-جەدۋەلدىكى $c(H^+)$ بىلەن ئۇلارنىڭ pH قىممىتىنىڭ مۇناسىۋىتى بەزى ئېرىتمىلەردىكى $c(H^+)$ نىڭ pH قىممىتىنى كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ.

1.Ⅱ-جەدۋەل. بەزى ئېرىتمىلەردىكى $c(H^+)$ ۋە pH قىممىتى

$c(H^+)$	1mol/L	2mol/L	4mol/L	6mol/L
pH قىممىتى	0	−0.3	−0.6	−0.8

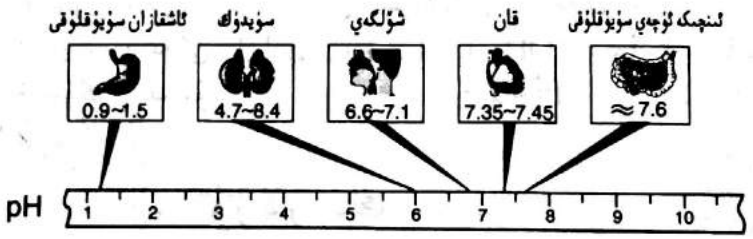
شۇڭا، ئېرىتمىدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى 1mol/L دىن چوڭ بولغاندا، ئېرىتمە كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئادەتتە pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلەنمەستىن، بەلكى بىۋاسىتە نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ.

بەزى يېمەكلىكلەرنىڭ تەقرىبىي pH قىممىتى

يېمەكلىك	pH قىممىتى	يېمەكلىك	pH قىممىتى	يېمەكلىك	pH قىممىتى
سىركە (ئاچچىقسۇ)	2.4～3.4	پىۋا	4.0～5.0	قاتكۆك	5.2～5.4
ئالۇچا، قارىئۇرۇك	2.8～3.0	شوخلا (پەمىدۇر)	4.0～4.4	تاتلىقياڭىيۇ	5.3～5.6
ئالما	2.9～3.3	بانان	4.5～4.7	ئۈن، بۇغداي	5.5～6.5
بۆلجۇرگەن	3.0～3.5	لازا	4.6～5.2	ياڭىيۇ	5.6～6.0
سىترۇس	3.0～4.0	كاۋا	4.8～5.2	كۆك پۇرچاق	5.8～6.4
شاپتۇل	3.4～3.6	قىزىلچا	4.9～5.5	دانلىق زىرائەت	6.0～6.5
ئۈرۈك	3.6～4.0	سەۋزە	4.9～5.3	ئۈيىستېر قۇلۇلسى	6.1～6.6
نەشپۈت	3.6～4.0	كانسماش (باقلا)	5.0～6.0	كالا سۈتى	6.3～6.6
ئۈزۈم	3.5～4.5	پالەك	5.1～5.7	ئىچىملىك سۇ	6.5～8.0
مېۋە مۇرابباسى	3.5～4.0	تۇرۇپ	5.2～5.6	راك	6.8～7.0

ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاشنىڭ ئەھمىيىتى

ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاشنىڭ ئەھمىيىتى ناھايىتى زور . مەسىلەن ، خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدىكى نۇرغۇنلىغان رېئاكسىيىلەر pH قىممىتى بەلگىلىك بولغان ئېرىتمىلەردىلا يۈرىدۇ . بەزى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرى كىسلاتالىق مۇھىتتا يۈرگۈزۈلسە ياكى ئىشقارلىق مۇھىتتا يۈرگۈزۈلسە ، ئۇلارنىڭ ھاسىلاتلىرىمۇ ئادەتتە ئوخشاش بولمايدۇ . يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا ، زىرائەتلەر ئادەتتە pH قىممىتى 7 بولغان ياكى 7 گە يېقىنلىشىدىغان تۇپراقتا ياخشى ئۆسىدۇ . pH قىممىتى 4 تىن كىچىك بولغان كىسلاتالىق تۇپراقتا ياكى pH قىممىتى 8 دىن چوڭ بولغان ئىشقارلىق تۇپراقتا ، ئۆسۈملۈكلەر ئادەتتە ياخشى ئۆسەلمەيدۇ . شۇڭا ، تۇپراقنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى قەرەللىك ھالدا تەكشۈرۈپ تۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ . مۇناسىۋەتلىك ئورۇنلارمۇ يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتىنى دائىم تەكشۈرۈپ تۇرۇشى كېرەك . يامغۇر سۈيىنىڭ pH قىممىتى 5.6 دىن كىچىك بولغاندا ، ئۇ كىسلاتالىق يامغۇر ھېسابلىنىدۇ ، كىسلاتالىق يامغۇر ئېكولوگىيىلىك مۇھىتقا زىيان يەتكۈزىدۇ . ئادەم تېنىدىكى سۈيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم مەھسۇلاتلىرىنىڭ نورمال pH قىممىتى دائىرىسى بولىدۇ ، ئادەم تېنىدىكى سۈيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم ھاسىلاتلىرىنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاش ئارقىلىق ئادەمنىڭ سالامەتلىك ئەھۋالىنى بىلىشكە بولىدۇ . ئادەم تېنىدىكى بەزى سۈيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم ھاسىلاتلىرىنىڭ نورمال pH قىممىتى Ⅲ.8-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .



Ⅲ.8-رەسىم . ئادەم تېنىدىكى بىرنەچچە خىل سۈيۇقلۇق ۋە مېتابولىزم مەھسۇلاتىنىڭ نورمال pH قىممىتى

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ساپ سۇ ناھايىتى ئاجىز ئېلېكترولىت بولۇپ، سۇدا ئىنتايىن ئاجىز ئىئونلىنىپ H^+ ۋە

نى هاسىل قىلىدۇ . 25°C تا ، سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن هاسىل بولغان H^+ ۋە OH^- نىڭ قويۇقلۇقى ئوخشاشلا $1\times10^{-7}mol/L$ بولىدۇ ، ئۇلارنىڭ قويۇقلۇقلىرىنىڭ كۆپەيتمىسى بولۇپ ، بۇ كۆپەيتمە $1\times10^{-14}mol/L$ دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇنىڭ قىممىتى $1\times10^{-14}mol/L$.

2 . ① 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ، ② 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى ، ③ 0.1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى ، ④ 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى بېرىلگەن ، ئۇلارنىڭ $c(H^+)$ نىڭ كىچىكتىن چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىلىشى : $H_2SO_4 > HCl > CH_3COOH > NaOH$.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ .

1 . ھەجمى ۋە pH قىممىتى ئوخشاش بولغان HCl ئېرىتمىسى ۋە CH_3COOH ئېرىتمىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلۈپ نېيترالاشتۇرۇلغان ، تۆۋەندىكىلەردىن توغرا بولغىنى (A) .

A . ھەر ئىككىسىدە سەرپ بولغان NaOH نىڭ مىقدارى ئوخشاش بولىدۇ

B . HCl نى نېيترالاشقا كەتكەن NaOH نىڭ مىقدارى كۆپرەك بولىدۇ

C . CH_3COOH نى نېيترالاشقا كەتكەن NaOH نىڭ مىقدارى كۆپرەك بولىدۇ

D . سېلىشتۇرۇشقا ئامال يوق

2 . 0.1mol/L لىق 48 millilitr HNO_3 ئېرىتمىسىگە 12 millilitr 0.4mol/L لىق KOH ئېرىتمىسىنى قوشقاندىن كېيىن ئېرىتمىدە (D) ئىپادىلەيدۇ .

A . ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت

B . كۈچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت

C . ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت

D . نېيترال خۇسۇسىيەت

3 . a ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 2 بولسا ، a ئېرىتمە بىلەن b ئېرىتمىدىكى $c(H^+)$ نىڭ نىسبىتى (B) بولىدۇ .

A. 100

B. $\frac{1}{100}$

C. 2

D. $\frac{1}{2}$

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

1 . كىسلاتالىق ئېرىتمىدە OH^- بولامدۇ ؟ ئىشقارلىق ئېرىتمىدە H^+ بولامدۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

2 . A ، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېرىتمە بار ، بۇلاردىن A نىڭ pH قىممىتى 5 ، B دىكى $c(OH^-)=1\times10^{-2}mol/L$ ، C دىكى $c(H^+)=1\times10^{-3}mol/L$ بولسا ، قايسى ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولىدۇ ؟

§3 . تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

ھەممىمىزگە مەلۇمكى ، كىسلاتا ئېرىتمىسى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، ئىشقار ئېرىتمىسى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، ئۇنداقتا ، تۇز سۇدا ئېرىگەندە ھاسىل بولغان ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەمدۇ ؟

Ⅰ تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

【Ⅲ 1 .-تەجرىبە】 CH_3COONa ، Na_2CO_3 ، NH_4Cl ، $Al_2(SO_4)_3$ ، NaCl ، KNO_3 لارنىڭ قاتتىق ماددىلىرىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا دىستىللەنگەن سۇ ئېلىنغان 6 پروبىركىغا ئازراقتىن سېلىپ، پروبىركىلارنى چايقىتىپ ئۇلارنى ئېرىتكەندىن كېيىن، pH قەغىزىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنى ئايرىم-ئايرىم تەكشۈرىمىز.

تەجرىبە نەتىجىسىدىن مەلۇمكى ، CH_3COONa ، Na_2CO_3 نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، NH_4Cl ، $Al_2(SO_4)_3$ نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، NaCl ، KNO_3 نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

مۇھاكىمە

بۇقىرىدىكى تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، تۇز ئېرىتمىسىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن شۇ تۇزنى ھاسىل قىلغۇچى كىسلاتا ۋە ئىشقارنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى ئوتتۇرىسىدا قانداق مۇناسىۋەت بارلىقىنى تەھلىل قىلىڭ .

تەجرىبىنى كۆزىتىش ۋە مۇھاكىمىدىن تۆۋەندىكى خۇلاسىنى چىقىرىشقا بولىدۇ : ئادەتتىكى شارائىتتا ، كۈچلۈك ئىشقار بىلەن ئاجىز كىسلاتادىن ھاسىل بولغان تۇزنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ . بۇنىڭ سەۋەبى نېمە ؟ تۆۋەندە بىز بۇلارنى تورلەر بويىچە تەتقىق قىلىمىز .

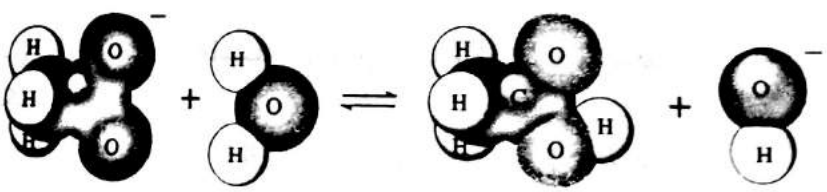
1. كۈچلۈك ئىشقار بىلەن ئاجىز كىسلاتادىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

بىزگە مەلۇم ، سۇ ئىنتايىن ئاجىز ئېلېكترولىت بولۇپ ، ئۇ ئىنتايىن ئاجىز ئىئونلىنىپ H^+ ۋە OH^- نى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ ئىككى خىل ئىئوننىڭ قويۇقلۇقى ئوخشاش بولىدۇ ھەمدە ھەربىرىنىڭ مىقدارى ھالىتىدە تۇرىدۇ .

CH_3COONa كۈچلۈك ئىشقار $NaOH$ بىلەن ئاجىز كىسلاتا CH_3COOH نىڭ نېيترالىشىشىدىن ھاسىل بولغان تۇز ، ئۇ كۈچلۈك ئېلېكترولىت بولۇپ ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكىدەك بىر نەچچە خىل ئىئونلىنىش بىللە مەۋجۇت بولىدۇ :

$$CH_3COONa = CH_3COO^- + Na^+$$
$$+$$
$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$
$$\Downarrow$$
$$CH_3COOH$$

CH_3COO^- سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىلەن بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت CH_3COOH نى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئېرىتمىدىكى H^+ كېمەيىپ ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى بۇزۇلىدۇ . ئېرىتمىدىكى $c(H^+)$ نىڭ تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ئوڭ تەرەپكە قاراپ سىلجىيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن $c(OH^-)$ تاكى يېڭى مۇۋازىنەت تىكلەنگەنگە قەدەر ئارتىپ بارىدۇ . نەتىجىدە ، ئېرىتمىدە $c(OH^-) > c(H^+)$ بولىدۇ-دە ، ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ (9.Ⅱ-رەسىمگە قارالسۇن) .



9.Ⅱ-رەسىم . CH_3COONa نىڭ ھىدرولىزلىنىشى

بۇقىرىدىكى رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$CH_3COONa + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + NaOH$$

ياكى

$$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$$

بۇنىڭغا ئوخشاش ، ئېرىتمىدىكى تۇزنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان ئىئون بىلەن سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ ياكى OH^- ئىئونلىرىدا بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى دەپ ئاتىلىدۇ .

يۇقىرىدىكى تەڭلىمىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، تۇزلار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن كىسلاتا بىلەن ئىشقار ھاسىل بولىدۇ ، يەنى تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنىڭ نېيترالىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى دەپ قارىشقا بولىدۇ .

$$\text{تۇز} + \text{سۇ} \underset{\text{ھىدرولىزلىنىش}}{\overset{\text{نېيترالىشىش}}{\rightleftharpoons}} \text{كىسلاتا} + \text{ئىشقار}$$

Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش ئەھۋالى CH_3COONa نىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، بىراق H_2CO_3 ئىككى نېگىزلىك كىسلاتا بولغاچقا ، Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى مۇرەككەپرەك بولۇپ ، ئىككى باسقۇچ بويىچە يۈرىدۇ .

بىرىنچى باسقۇچتا ، Na_2CO_3 نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن ئىئونلىنىپ چىققان CO_3^{2-} ھىدرولىزلىنىدۇ :

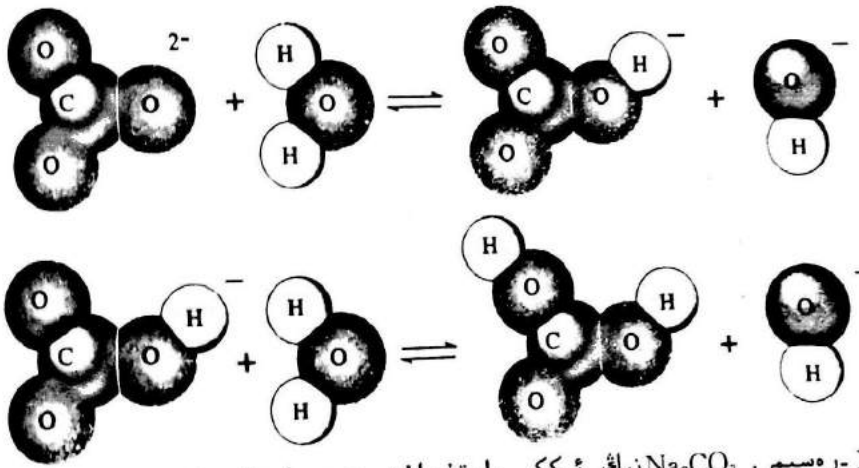
$$Na_2CO_3 = 2Na^+ + CO_3^{2-}$$

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

$$H^+ + CO_3^{2-} \rightleftharpoons HCO_3^-$$

ئىئونلۇق تەڭلىمىسى :

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$$



Ⅲ-10-رەسىم . Na_2CO_3 نىڭ ئىككى باسقۇچلۇق ھىدرولىزلىنىش سخېمىسى

ئىككىنچى باسقۇچتا ، ھاسىل بولغان HCO_3^- يەنمۇ ئىلگىرىلەپ ھىدرولىزلىنىدۇ ، ئىئونلۇق تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$$

بۇلاردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، Na_2CO_3 نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان CO_3^{2-} بىلەن H_2O نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىرىكىپ HCO_3^- نى ھاسىل قىلىدۇ ، H_2CO_3 نى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن سۇ ئۈزلۈكسىز ئىئونلىنىپ ، HCO_3^- يەنە H^+ بىلەن بىرىكىپ شۇنىڭ ئۈچۈن ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

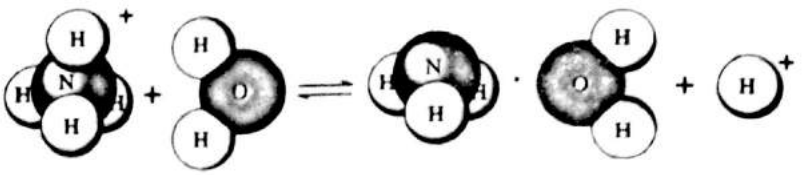
لېكىن ، Na_2CO_3 نىڭ ئىككىنچى باسقۇچتىكى ھىدرولىزلىنىش دەرىجىسى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ ، مۇۋازىنەتلەشكەن چاغدىكى ئېرىتمىدە H_2CO_3 نىڭ قويۇقلۇقى ناھايىتى تۆۋەن بولغاچقا ، CO_2 گازى ئاجرىلىپ

Na_3PO_4 ، Na_2S ، K_2CO_3 قاتارلىق كۆچلۈك ئىشقار-ئاجىز كىسلاتا تۇزلىرىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى مۇشۇ تۈرگە كىرىدۇ .

2 . كۆچلۈك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

NH_4Cl كۆچلۈك كىسلاتا-ئاجىز ئىشقار تۇزى بولۇپ ، كۆچلۈك ئېلېكترولىت ھېسابلىنىدۇ ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ھىدرولىزلىنىش جەريانىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$NH_4Cl \rightleftharpoons NH_4^+ + Cl^-$$
$$+$$
$$H_2O \rightleftharpoons OH^- + H^+$$
$$\Vert$$
$$NH_3 \cdot H_2O$$



Ⅲ.11-رەسىم . NH_4Cl نىڭ ھىدرولىزلىنىش سخېمىسى

NH_4^+ بىلەن OH^- بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت $NH_3 \cdot H_2O$ نى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى بۇزۇلىدۇ . ئېرىتمىدىكى $c(OH^-)$ نىڭ تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ئوڭ تەرەپكە قاراپ سىلجيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن $c(H^+)$ تاكى يېڭى مۇۋازىنەت تىكلەنگەنگە قەدەر ئارتىپ بارىدۇ . نەتىجىدە ، ئېرىتمىدە $c(H^+) > c(OH^-)$ بولىدۇ-دە ، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەيدۇ (Ⅲ.11-رەسىمگە قارالسۇن) . بۇ رېئاكسىيىنى ئىئونلۇق تەڭلىمە ئارقىلىق تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ :

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$$

$Cu(NO_3)_2$ ، $Al_2(SO_4)_3$ ، $(NH_4)_2SO_4$ قاتارلىق كۆچلۈك كىسلاتا-ئاجىز ئىشقار تۇزلىرىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىمۇ مۇشۇ تۈرگە كىرىدۇ .

كۆچلۈك كىسلاتا بىلەن كۆچلۈك ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلار ، مەسىلەن ، NaCl قاتارلىقلارنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان ئانىئون ۋە كاتىئونلار ئېرىتمىدىكى H^+ ياكى OH^- بىلەن بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىتلارنى ھاسىل قىلمايدىغانلىقى ئۈچۈن ، سۇدىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقى ۋە OH^- نىڭ قويۇقلۇقى تۇرگەرمەيدۇ ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىمۇ بۇزۇلمايدۇ ، شۇڭا ، كۆچلۈك كىسلاتا بىلەن كۆچلۈك ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلار ھىدرولىزلانمايدۇ ، ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

باشقا كۆچلۈك كىسلاتا-كۆچلۈك ئىشقار تۇزلىرى ، مەسىلەن ، KCl ، $NaNO_3$ قاتارلىقلارمۇ ھىدرولىزلانمايدۇ .

ئاجىز كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقارلاردىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى مۇرەككەپرەك بولغاچقا ھازىرچە توختالمايمىز .

Ⅰ تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىدىن پايدىلىنىش

تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش دەرىجىسىنىڭ چوڭ-كىچىك بولۇشى ئاساسلىقى تۇزلارنىڭ ئۆزىدىكى خۇسۇسىيەتكە باغلىق بولىدۇ ، ئەمما ھىدرولىزلىنىش مۇۋازىنەتكە يەتكەندە ، ئۇمۇ باشقا مۇۋازىنەتلەرگە

ئوخشاشلا تېمپېراتۇرا ، قويۇقلۇق قاتارلىق شەرتلەرنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ .

مەسىلەن ، تۇز ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا كىسلاتا ياكى ئىشقار قوشۇلغاندىن كېيىن ، تۇز ئېرىتمىسىدىكى ياكى OHنىڭ قويۇقلۇقى ئارتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، مۇۋازىنەت سول تەرەپكە ياكى ئوڭ تەرەپكە قاراپ سلجيدۇ ، ئارقىلىق ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىنى چەكلەشكە ياكى تېزلىتىشكە بولىدۇ . ئالايلۇق ، تەجرىبىخانىدا $FeCl_3$ ئېرىتمىسى تەييارلىغاندا ، $FeCl_3$كۇچلۇك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇز بولغاچقا ، ھىدرولىزلىنىپ ئاساسلىقچە ئېرىمەيدىغان $Fe(OH)_3$نى ھاسىل قىلىدۇ :

$$Fe^{3+}+3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3+3H^+$$

بۇنىڭ بىلەن ئېرىتمە دۇغلىنىپ ، سۇزۇك $FeCl_3$ئېرىتمىسىگە ئېرىشكىلى بولمايدۇ . شۇڭا ، $FeCl_3$ ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا ، ئېرىتمىگە بەلگىلىك مىقداردا تۇز كىسلاتا قوشۇپ ، يۇقىرىقى مۇۋازىنەتنى تەرەپكە رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە سلجىتىش ئارقىلىق $FeCl_3$نىڭ ھىدرولىزلىنىشى چەكلىنىدۇ .

ئادەتتە $FeCl_3$ ، $SnCl_2$قاتارلىقلارنىڭ ئېرىتمىلىرىنى تەييارلىغاندا ، ئۇلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى چەكلەش ئۈچۈن ، ئۇلار ئالدى بىلەن قويۇقراق تۇز كىسلاتادا ئېرىتىلىدۇ ، ئاندىن سۇ قوشۇپ سۇيۇقلاندۇرۇلۇپ ئېھتىياجلىق بولغان قويۇقلۇققا كەلتۈرۈلىدۇ .

تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى نېيترالللىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسىدۇر . نېيترالللىشىش رېئاكسىيىسى ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە بولغاچقا ، ھىدرولىزلىنىش مۇقەررەر ھالدا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە بولىدۇ . مۇشۇ سەۋەبتىن ، تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش ئارقىلىق تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىنى تېزلىتىشكە بولىدۇ . ئەمەلىيەت جەريانىدا بۇ پرىنسىپ كۆپ قوللىنىلىدۇ . ئېرىتمىلەردىن بەزى ئىئونلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ، قىزدۇرۇش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئېرىتمىلەردىكى بەزى تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى تېزلىتىلىپ ، ھىدروكسىد چۆكمىلىرى ھاسىل قىلىنىدۇ .

كۆنۈكمە

1 بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى _____ ئۈنى _____ رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى دەپ قاراشقا بولىدۇ.

2. كۇچلۇك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى _____ ئىپادىلەيدۇ: كۇچلۇك ئىشقار بىلەن ئاجىز كىسلاتادىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى _____ ئىپادىلەيدۇ؛ كۇچلۇك كىسلاتا بىلەن كۇچلۇك ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى _____ ئىپادىلەيدۇ.

3. $Al_2(SO_4)_3$ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا، ئۇنىڭ ھىدرولىزلىنىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ئازراق مىقداردا _____ قوشۇلىدۇ؛ Na_2S ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا، ئۇنىڭ ھىدرولىزلىنىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ئازراق مىقداردا _____ قوشۇلىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن خىمىيىۋى تەڭلىمىلەردىن، ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغىنى ( ).

A. $H_2O+H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

B. $HCO_3^- + OH^- \rightleftharpoons H_2O + CO_3^{2-}$

C. $CO_2+H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$

D. $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$

2. Na_2S ئېرىتمىسىدىكى $c(Na^+)$ بىلەن $c(S^{2-})$ نىڭ مۇناسىۋىتى ( ). (C)

A. $c(Na^+) = c(S^{2-})$

B. $c(Na^+) : c(S^{2-}) = 2 : 1$

C. $c(Na^+) : c(S^{2-}) > 2 : 1$

D. $c(Na^+) : c(S^{2-}) < 2 : 1$

Ⅲ تۆۋەندە بىرلىگەن تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسى بىرىك ھەمدە تۇزلارنىڭ ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى ئىزاھلاڭ.

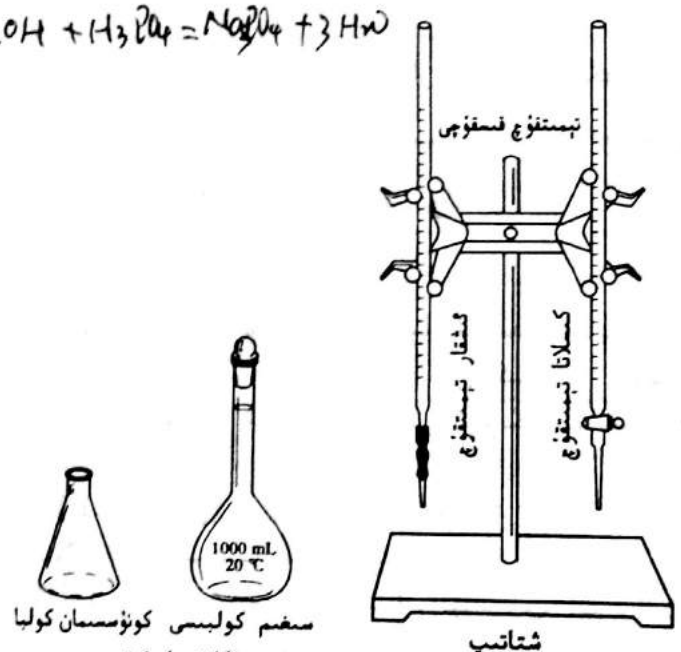
1. NH_4NO_3 ئەسەت تالىج
2. CH_3COOK ئاق قارىلىج
3. $Fe_2(SO_4)_3$ سېرى تالىج

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. قاتتىق ماددىنىڭ ئېرىشىنى تېزلىتىش ئۈچۈن، ئادەتتە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ئىسسىق سۇدىن پايدىلىنىپ تەييارلىنىدۇ. ئەمما نېمىشقا دۇغلىنىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. نېمە ئۈچۈن سۇنداق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ. قانداق قىلغاندا ئىسسىق سۇدىن پايدىلىنىپ سۇزۇڭ $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تەييارلىغىلى بولىدۇ؟
2. گىياھ كۈلى بېزىلاردا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان كالىيلىق ئوغۇت بولۇپ، ئوتنىڭ تەركىبىدە K_2CO_3 بار. گىياھ كۈلىنى نېمە ئۈچۈن ئازوتلۇق ئوغۇت سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدىغان ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ ئىشلەتكە بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

§4. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش

ماددىلارنى تەتقىق قىلغاندا، كۆپىنچە ماددىلار قايسى تەركىبلەردىن تۇزۇلگەنلىكىنى ئېنىقلاشقا توغرا كېلىدۇ، بۇ خىمىيىدە سۈپەت ئانالىزى دەپ ئاتىلىدۇ؛ ماددىلارنى تۇزگۈچى تەركىبلەرنى بىلگەندىن كېيىن، يەنە ماددىلارنى تۇزگۈچى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ مىقدارىنى ئېنىقلاشقا توغرا كېلىدۇ، بۇ خىمىيىدە مىقدار ئانالىزى دەپ ئاتىلىدۇ. مىقدار ئانالىزىدا، **ماددا مىقدارى قوبۇقلۇقى مەلۇم بولغان كىسلاتا (ياكى ئىشقار) دىن پايدىلىنىپ ماددا مىقدارى قوبۇقلۇقى نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا)نى ئېنىقلاش ئۈسۈلى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر - بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش دەپ ئاتىلىدۇ.** كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش مەشغۇلاتى ئاددىي ھەم تېز بولۇش، ئېنىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، ئونىڭ سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردىكى ئەمەلىي قوللىنىلىش قىممىتى ئىنتايىن زور. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلار Ⅲ.12-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



Ⅲ.12-رەسىم. تېمىتىپ نېيترالاشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلار

1 كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش پرىنسىپى

كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاشتا ، نېيترالىنىش رېئاكسىيىسى ئاساسلىق قىلىنىدۇ ، رېئاكسىيىنىڭ ماھىيىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

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

رېئاكسىيىلەشكەندە ، رېئاكسىيىگە كىرىشكەن كىسلاتا بىلەن ئىشقارنىڭ ماددا مىقدارلىرىنىڭ نىسبىتى ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانلىرى نىسبىتىگە تەڭ بولىدۇ . مەسىلەن :

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$

$$\frac{n(HCl)}{n(NaOH)} = \frac{v(HCl)}{v(NaOH)} = \frac{1}{1}$$

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

$$\frac{n(H_2SO_4)}{n(NaOH)} = \frac{v(H_2SO_4)}{v(NaOH)} = \frac{1}{2}$$

$$H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$$

$$\frac{n(H_3PO_4)}{n(NaOH)} = \frac{v(H_3PO_4)}{v(NaOH)} = \frac{1}{3}$$

$n_1V_1c_1 = n_2V_2c_2$

ئەگەر A نى كىسلاتاغا ، B نى ئىشقارغا ۋەكىل قىلىپ ئىشلەتسەك ، ئۇ ھالدا تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{v_A}{v_B}$$

يەنە مەلۇمكى ، كىسلاتا ۋە ئىشقار ئېرىتمىلىرىدە ، ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى ، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ۋە ئېرىتمىنىڭ ھەجمى ئارىسىدا تۆۋەندىكىدەك مۇناسىۋەت بولىدۇ :

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

يەنى

$$\frac{c_AV_A}{c_BV_B} = \frac{v_A}{v_B}$$

$$c_B = \frac{v_B}{v_A} \cdot \frac{c_AV_A}{V_B}$$

ئەگەر كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش بىر نېگىزلىك كىسلاتا بىلەن بىر نېگىزلىك ئىشقار ئارىسىدا ئېلىپ بېرىلسا ، ئۇ ھالدا $\frac{v_B}{v_A} = 1$ بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، يۇقىرىقى ئىپادىنى تۆۋەندىكىدەك ئاددىيلاشتۇرۇشقا بولىدۇ :

$$c_B = \frac{c_AV_A}{V_B}$$

يۇقىرىدىكى مۇناسىۋەت ئىپادىلىرىدىن پايدىلىنىپ ، نېيترالىنىش رېئاكسىيىسى تامامىلانغان چاغدا تېمىتىلغان قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان كىسلاتا (ياكى ئىشقار) ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىگە ئاساسەن ئىشقار (ياكى كىسلاتا) ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئاسانلا ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ .

【1-مىسال】 0.1032mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 مىللىلىتر NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتىلغان ، تېمىتىپ نېيترالاش تامامىلانغاندا ، HCl ئېرىتمىسىدىن 27.84 مىللىلىتر سەرپ بولغان بولسا ، تېمىتىپ نېيترالاش ئارقىلىق ئېنىقلانغان NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ ؟

【يېشىش】 بۇ بىر نېگىزلىك كۆچلۈك كىسلاتا بىلەن بىر نېگىزلىك كۆچلۈك ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش بولغاچقا ، بۇنى مۇناسىۋەت ئىپادىسى $c_B = \frac{c_AV_A}{V_B}$ دىن پايدىلىنىپ ھېسابلاشقا بولىدۇ .

$$c(NaOH) = \frac{c(HCl) \cdot V[HCl(aq)]}{V[NaOH(aq)]}$$

$$= \frac{0.1032\text{mol/L} \times 0.02784\text{L}}{0.02500\text{L}}$$

$$= 0.1149\text{mol/L}$$

جاۋابى : ئېنىقلانغان NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.1149mol/L .

يۇقىرىدا بىز تېمىتىپ نېيترالاش ئارقىلىق كىسلاتا (ياكى ئىشقار) نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى قانداق ھېسابلاش مەسىلىسىنى مۇزاكىرە قىلدۇق . نېيترالىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەلمۇدەل تولۇق يۈرگەن-يۈرمىگەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىش تېمىتىپ نېيترالاشتىكى يەنە بىر مۇھىم مەسىلە ھېسابلىنىدۇ . بىز بۇنىمۇ قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان تۇز كىسلاتانى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتىپ نېيترالاشنى مىسال قىلىپ چۈشەندۈرىمىز .

تۇز كىسلاتانى NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتقاندا ، قارىماققا ئۆزگىرىش بولمىغاندەك قىلسىمۇ ، لېكىن ئەمەلىيەتتە ، تېمىتىش جەريانىدا ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىدە ناھايىتى زور ئۆزگىرىش بولىدۇ . تېمىتىشتىن بۇلگىرى ، تۇز كىسلاتا تېخى قوشۇلمىغانلىقى سەۋەبىدىن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى ئېنىقلانماقچى بولغان NaOH ئېرىتمىسىنىڭ قويۇقلۇقىغا باغلىق بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى ناھايىتى چوڭ بولۇپ ، ئېرىتمە كۈچلۈك ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ . تۇز كىسلاتانىڭ تېمىتىلىشىغا ئەگىشىپ ، NaOH ئۆزلۈكسىز نېيترالىنىپ ، OH^- قويۇقلۇقى ئۆزلۈكسىز تۆۋەنلەيدۇ ، pH قىممىتىمۇ ئۆزلۈكسىز كىچىكلەيدۇ . تېمىتىلغان HCl بىلەن NaOH دەلمۇدەل تولۇق نېيترالاشقاندا ، ئېرىتمىدە پەقەتلا NaCl ۋە H_2O بولىدۇ ، يەنى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى NaCl قا باغلىق بولىدۇ . NaCl كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك ئىشقارنىڭ نېيترالىشىشىدىن ھاسىل بولغان تۇز بولغاچقا ، سۇدا ئېرىگەندە ھىدرولىزلانمايدۇ ، ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، شۇڭا $pH=7$ بولىدۇ . بۇ چاغدا ، ئەگەر ئېرىتمىگە يەنە 1 تامچە تۇز كىسلاتا تېمىتىلسا ، HCl ئارتۇق مىقداردا بولۇپ قالىدۇ-دە ، ئېرىتمىنىڭ خۇسۇسىيىتى دەرھال نېيترال ھالەتتىن كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئۆزگىرىدۇ ، pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ .

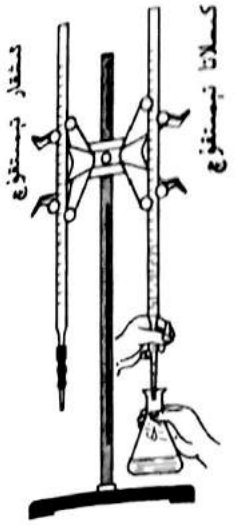
يۇقىرىدا سۆزلەنگەن تېمىتىش جەريانىدىكى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، مۇۋاپىق ئىندىكاتورلارنى تاللاشقا بولىدۇ ، شۇنداقلا ئىندىكاتورلارنىڭ كىسلاتالىق ياكى ئىشقارلىق ئېرىتمىدىكى رەڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، نېيترالىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەلمۇدەل تولۇق يۈرگەن-يۈرمىگەنلىكىگە ئېنىق ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، قويۇقلۇقى ئېنىقلانماقچى بولغان NaOH ئېرىتمىسىگە بىرنەچچە تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىلسا ئېرىتمە قىزىرىدۇ ، ئۇنىڭغا تۇز كىسلاتانىڭ تېمىتىلىشىغا ئەگىشىپ ، مەلۇم بىر پەيتكە كەلگەندە قىزىل رەڭلىك ئېرىتمە توساتتىنلا رەڭسىزلىنىدۇ ، بۇ HCl بىلەن NaOH نىڭ تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

Ⅱ كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش

【Ⅱ-2-تەجرىبە】 قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان تۇز كىسلاتانى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 mL NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتىپ، NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېنىقلايمىز. تېمىتىپ نېيترالاش قۇرۇلمىسى ۋە مەشغۇلات سخېمىسى Ⅱ-13-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ.

ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان تۇز كىسلاتانى مۇشۇ تۇز كىسلاتا بىلەن چايقاپ تەييارلاپ قويۇلغان كىسلاتا تېمىتقۇچقا «0» شكالىدىن ئېگىزرەك قۇيۇپ ، تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا قىسىمىز . تېمىتقۇچنىڭ جۇمىكىنى يەڭگىل بۇراپ ، تېمىتقۇچنىڭ ئۇچلۇق قىسمىغا ئېرىتمە تولدۇرۇپ ، گاز كۆپۈكچىلىرىنى يوقىتىمىز . ئاندىن كېيىن تېمىتقۇچنىڭ ئىچىدىكى ئېرىتمە يۈزىنى «0» ياكى «0» نىڭ ئاستىدىكى مەلۇم بىر شكالىغا توغرىلاپ ، شكالا رەقىمىنى ئېنىق خاتىرىلەيمىز ؛ قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان NaOH ئېرىتمىسىنى ئالدىنئالا مۇشۇ ئېرىتمە بىلەن چايقاپ تەييارلاپ قويۇلغان ئىشقار تېمىتقۇچقا قۇيۇپ ،

بۇ تېمىتقۇچنىمۇ قىسقۇچقا قىسىمىز . تېمىتقۇچنىڭ ئەينەك شارچە بار ئۇچىنى يەڭگىل قىسىپ ، ئۇنىڭ ئۇچلۇق قىسمىغا ئېرىتمە تولدۇرۇپ ، گاز كۆپۈكچىلىرىنى يوقىتىمىز . ئاندىن كېيىن تېمىتقۇچنىڭ ئىچىدىكى ئېرىتمە يۈزىنى «0» ياكى «0» نىڭ ئاستىدىكى مەلۇم بىر شكالىغا توغرىلاپ ، شكالا رەقىمىنى ئېنىق خاتىرىلەيمىز .



ⅢⅠ3-رەسىم . تېمىتىپ نېيترالاش قورۇلمىسى

تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر دانە پاكىز كونۇسسىمان كولبىنى قويۇپ ، ئۇنىڭغا ئىشقار تېمىتقۇچتىن 25.00 millilitr NaOH ئېرىتمىسى چۈشۈرۈپ ، ئۈستىگە 2 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتساق ، ئېرىتمە دەرھال قىزىرىدۇ . ئاندىن كېيىن ، كونۇسسىمان كولبىنى كىسلاتا تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا يۆتكەپ ، ⅢⅠ3-رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە مەشغۇلات ئېلىپ بارىمىز . يەنى ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان تۇز كىسلاتانى كولبىغا تەدرىجىي تېمىتىش بىلەن بىللە ، كونۇسسىمان كولبىنى ئۈزلۈكسىز چايقىتىپ ئېرىتمىنى تولۇق ئارىلاشتۇرىمىز . تۇز كىسلاتانىڭ تەدرىجىي تېمىتىلىشىغا ئەگىشىپ ، كونۇسسىمان كولبىدىكى OH نىڭ قويۇقلۇقى تەدرىجىي تۆۋەنلەيدۇ . ئاخىرىدا ، 1 تامچە تۇز كىسلاتا تېمىتىلغاندا ، ئېرىتمە دەرھال رەڭسىزلىنىدۇ ، بۇ رېئاكسىيىنىڭ ۋە مەشغۇلات سىخىمىسى دەلىلىدەل تولۇق يۈزۈپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . بۇ چاغدا تېمىتىشنى توختىتىپ ، تېمىتقۇچتىكى ئېرىتمە يۈزى توغرا كەلگەن شكالىنىڭ رەقىمىنى ئېنىق خاتىرىلەيمىز ھەمدە تېمىتىلغان تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمىنى ھېسابلاپ چىقىمىز . تەجرىبىنىڭ ئېنىقلىق دەرىجىسىگە كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن ، يۇقىرىدىكى تېمىتىپ نېيترالاش مەشغۇلاتىنى 2～3 قېتىم تەكرار ئىشلەپ ، تېمىتىلغان تۇز كىسلاتا ھەجمىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ھېسابلاپ چىقىمىز . ئاخىرىدا مىقدارلار ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتكە ئاساسەن ، ئېنىقلانماقچى بولغان NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاپ چىقىمىز .

【2-مىسال】 ئەگەر يۇقىرىدا بايان قىلىنغان كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش تەجرىبىسىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى تۆۋەندىكىدەك بولسا ، ھېسابلاش ئارقىلىق NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېنىقلايلى .

تەجرىبە رەت نومۇرى	تۇز كىسلاتانىڭ قويۇقلۇقى $mol \cdot L^{-1}$	تېمىتىپ نېيترالاش تاماملانغاندا سەرپ بولغان تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى mL	ئېنىقلانماقچى بولغان NaOH ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى mL
1	0.1154	26.72	25.00
2	0.1154	26.70	25.00
3	0.1154	26.71	25.00

【يېشىش】 ئوچ قېتىملىق تېمىتىپ نېيترالاشتا سەرپ بولغان تۇز كىسلاتا ھەجمىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتى :

$$\frac{26.72mL+26.70mL+26.71mL}{3}=26.71mL$$

$$=0.02671L$$

$$c(NaOH)=\frac{c(HCl)\cdot V[HCl(aq)]}{V[NaOH(aq)]}$$

$$= \frac{0.1154\text{mol/L} \times 0.02671\text{L}}{0.02500\text{L}}$$

$$= 0.1233\text{mol/L}$$

جاۋابى : NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.1233mol/L .

مۇھاكىمە

25.00 مىللىلىتىر 0.2000mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى تولۇق نېيترالاش ئۈچۈن سەرپ بولىدىغان 0.1000mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى ياكى 0.1000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى ئوخشاش بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورىنىڭ رەڭ ئۆزگىرىش پرىنسىپى

6/ تامچە / مىللىتىر.

كىشىلەر ئەمەلىيەت جەريانىدا ، بەزى ئورگانىك بويۇملارنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەردە ئوخشاش بولمىغان رەڭلەرنى ئىپادىلەيدىغانلىقىنى بايقىغان . شۇنىڭ بىلەن كىشىلەر ئۇلاردىن پايدىلىنىپ ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلىغان . ئۇلارغا ئوخشاش ، ئۆزىنىڭ رەڭ ئۆزگىرىشى ئارقىلىق ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى كۆرسىتىپ بېرىدىغان ماددىلار كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورلىرى دەپ ئاتىلىدۇ .

كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورلىرى ئادەتتە ئورگانىك ئاجىز كىسلاتا ياكى ئورگانىك ئاجىز ئىشقاردىن ئىبارەت . ئۇلارنىڭ رەڭ ئۆزگىرىش پرىنسىپى مۇنداق : ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرى بىلەن ئۇلارنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان ئىئونلىرىنىڭ تۇزۇلۇشى ئوخشاش بولمىغانلىقى ئۈچۈن ، مولېكۇلا ۋە ئىئونلىرىنىڭ رەڭگىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . pH قىممىتى ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەردە ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرىنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن ئىئونلىرىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ نىسبەت قىممەتلىرى ئوخشاش بولمىغاچقا ، كۆرسىتىدىغان رەڭلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . مەسىلەن ، لاكمۇس بىر خىل ئورگانىك ئاجىز كىسلاتا بولۇپ ، ئۇ لىشاينىكلاردىن ئېلىنىدىغان بىر خىل كۆك رەڭلىك پىگمېنت (رەڭ ماددىسى) تىن ئىبارەت . ئەگەر HIn ئارقىلىق لاكمۇس مولېكۇلىسىنى ئىپادىلىسەك ، ئۇ ھالدا HIn سۇدا تۆۋەندىكىدەك ئىئونلىنىدۇ :

$$HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$$

قىزىل (كىسلاتا رەڭگى) — كۆك (ئىشقار رەڭگى)

كىسلاتالىق ئېرىتمىلەردە ($c(H^+)$ ئارتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىش پرىنسىپىغا ئاساسەن بىلىشكە بولىدۇكى ، يۇقىرىدىكى مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىپ ، $c(HIn)$ ئارتىدۇ ، شۇڭا ئېرىتمە ئاساسلىقى قىزىل رەڭ (كىسلاتا رەڭگى) ئىپادىلەيدۇ . ئىشقارلىق ئېرىتمىلەردە ($c(OH^-)$ ئارتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، OH^- بىلەن HIn نىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىرىكىپ تېخىمۇ تەستە ئىئونلىنىدىغان H_2O نى ھاسىل قىلىدۇ :

$$HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$$
$$+ OH^-$$
$$\Downarrow$$
$$H_2O$$

بۇنىڭ بىلەن لاكمۇسنىڭ ئىشونلىنىش مۇۋازىنىتى ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىپ $c(In^-)$ ئارتىدۇ ، شۇڭا ئېرىتمە ئاساسلىقى كۆك رەڭ (ئىشقار رەڭگى) ئىپادىلەيدۇ . ئەگەر $c(HIn)=c(In^-)$ بولسا ، ئېرىتمە سۇسۇن (بىنەپشە) رەڭ ئىپادىلەيدۇ .

ئىندىكاتورلارنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىشى بەلگىلىك pH قىممىتى دائىرىسىدە يۈز بېرىدۇ . ئىندىكاتورلارنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىشى يۈز بېرىدىغان pH قىممىتى دائىرىسى ئىندىكاتورلارنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش دائىرىسى دەپ ئاتىلىدۇ . ھەر خىل ئىندىكاتورلارنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش دائىرىسى تەجرىبە ئارقىلىق ئېنىقلاپ چىقىلغان . Ⅲ.2-جەدۋەلدە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بەزى كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورلىرىنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش دائىرىسى بېرىلدى .

Ⅲ.2-جەدۋەل . بەزى كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورلىرىنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش دائىرىسى

ئىندىكاتور	رەڭ ئۆزگىرىشى يۈز بېرىدىغان pH قىممىتى دائىرىسى	كىسلاتا رەڭگى	ئىشقار رەڭگى
مېتىلئورانژى	4.4 ←قىزغۇچ سېرىق— 3.1	قىزىل (pH<3.1)	سېرىق (pH>4.4)
مېتىل قىزىلى	6.2 ←قىزغۇچ سېرىق— 4.4	قىزىل (pH<4.4)	سېرىق (pH>6.2)
لاكمۇس	8.0 ←سۇسۇن— 5.0	قىزىل (pH<5.0)	كۆك (pH>8.0)
فېنولفتالېئىن	10.0 ←ھال رەڭ (ئاچ قىزىل)— 8.2	رەڭسىز (pH<8.2)	قىزىل (pH>10.0)

گۈلنىڭ رەڭگىنى ئۆزگەرتىش

Ⅲ.15-رەسىم . گۈلنىڭ رەڭگىنى ئۆزگەرتىش

قىزىل رەڭلىك (ياكى سۇسۇن رەڭلىك) ئىككى تال يېڭى گۈلنى Ⅲ.15-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قىلىپ ئاق ئاچچىقسۇنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ۋە ناترىي كاربونات (سودا) نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىگە ئايرىم-ئايرىم چىلاڭ . بۇ سۇيۇق ئېرىتمىلەرنى ھەر كۈنى ئالماشتۇرۇپ يېڭىلاپ تۇرسىڭىز ، بىرنەچچە كۈندىن كېيىن ، گۈللەرنىڭ رەڭگىدە ھەيران قالارلىق دەرىجىدە ئۆزگىرىش يۈز بەرگەنلىكىنى بايقايسىز . بۇ تەجرىبىدىن قانداق ئىلھامغا ئىگە بولدىڭىز ؟

كۆنۇكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. بىر نېگىزلىك مەلۇم كۆچلۈك كىسلاتانى تولۇق نېيترالاش ئۈچۈن، بەلگىلىك مىقداردا NaOH كېرەك بولىدۇ. نەگەر NaOH ئورنىدا ماسسىسى ئوخشاش بولغان $Ba(OH)_2$ ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيدىن كېيىن ئېرىتمە خۈسۈسىيەت ئىپادىلەيدۇ؛ نەگەر NaOH ئورنىدا ماددا مىقدارى ئوخشاش بولغان $Ba(OH)_2$ ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيدىن كېيىن ئېرىتمە خۈسۈسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

2. جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

ئېرىگۈچى	ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى $mol \cdot L^{-1}$	ئېرىتمە ھەجمى mL	ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى mol	ئېرىگۈچىنىڭ ماسسىسى g
H_2SO_4	0.50	100	0.05	4.9×10^{-3}
HCl	0.10	2×10	0.2	7.3
NaOH	0.3	200	0.060	2.4×10^{-3}
KOH	0.40	250	0.10	5.6×10^{-3}

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. كىسلاتا بىلەن ئىشقار دەلمۇدەل تولۇق نېيترالاشقاندا، ئۇلارنىڭ رېئاكسىيگە كىرىشكەن (D) چوقۇم تەڭ بولىدۇ.

A. ماسسىلىرى
B. ماددا مىقدارلىرى
C. ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى
D. H^+ بىلەن OH^- نىڭ ماددا مىقدارلىرى

2. ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان بىر نېگىزلىك كۆچلۈك كىسلاتا بىلەن بىر نېگىزلىك كۆچلۈك ئىشقار ئۆزئارا رېئاكسىيلەشكەندە (D).

A. ئېرىتمە كىسلاتالىق خۈسۈسىيەت ئىپادىلەيدۇ
B. ئېرىتمە ئىشقارلىق خۈسۈسىيەت ئىپادىلەيدۇ
C. ئېرىتمە نېيترال خۈسۈسىيەت ئىپادىلەيدۇ
D. ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۈسۈسىيىتىگە ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدۇ

III قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 مىللىلىتر HCl ئېرىتمىسىگە 21.50 مىللىلىتر 0.1300mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى تېمىتىلىپ دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيلەشتۈرۈلگەن بولسا، HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە؟

IV قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 مىللىلىتر H_2SO_4 ئېرىتمىسى بىلەن 23.80 مىللىلىتر 0.4200mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنىڭ دەلمۇدەل تولۇق نېيترالاشدىغانلىقى تېمىتىپ نېيترالاش تەجرىبىسىدە ئىنقلانغان، H_2SO_4 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ. 25.00 مىللىلىتر بۇ خىل ئېرىتمە تەركىبىدە قانچە گرام H_2SO_4 بار؟

V 100 مىللىلىتر 0.50mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسىگە سىنىك دانچىسى سېلىنغان بولۇپ، سىنىك پۈتۈنلەي رېئاكسىيلىشىپ بولغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە 0.50mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 40 مىللىلىتر قوشقاندا ئېرىتمە دەلمۇدەل نېيترالاشىدۇ، سىنىك دانچىسىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

1 ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى

ئىئونلۇق باغلا ئىگە ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ۋە قۇتۇپلۇق باغلا ئىگە بەزى كۇۋالېنتلىق بىرىكمىلەر مەسىلەن ، كۇچلۇك كىسلاتا ، كۇچلۇك ئىشقار ۋە كۆپ سانلىكى تۇزلار كۇچلۇك ئېلېكترولىتلارغا مەنسۇپ . كۇچلۇك ئېلېكترولىتلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تولۇق ئىئونلىنىدۇ . قۇتۇپلۇق باغلا ئىگە بەزى كۇۋالېنتلىق بىرىكمىلەر ، مەسىلەن ، ئاجىز كىسلاتا ۋە ئاجىز ئىشقارلار ئاجىز ئېلېكترولىتلارغا مەنسۇپ ، ئاجىز ئېلېكترولىتلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدە قىسمەن ئىئونلىنىدۇ .

ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىشى قايتىلىما جەريان بولۇپ ، ئېرىتمىدىكى ئىئونلارنىڭ ئېلېكترولىت مولېكۇلىلىرى بىلەن ئىئونلاشقان ئېلېكترولىت ئىئونلىرى مۇۋازىنەت ھالەتتە تۇرىدۇ . مەسىلەن ، CH_3COOH ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇنىڭ ئىئونلىنىشى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

$$NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

سۇلارغا ئوخشاش ، بەلگىلىك شارائىتتا ئېلېكترولىت مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىش سۈرئىتى بىلەن ئىئونلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىش سۈرئىتى تۆڭۈرۈكىدىن ھالەت ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى دەپ ئاتىلىدۇ .

ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ھەرىكەتچان مۇۋازىنەت بولۇپ ، قوپۇقلۇق ، تېمپېراتۇرا قاتارلىق شەرتلەر تۇرغىرلىمىدە ، مۇۋازىنەت يۆنىلىشىنى ئاجىزلاتقانلىقى يۆنىلىشكە قاراپ سىلجيدۇ .

I سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى ۋە ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى

1 . سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى

$$c(H^+) \cdot c(OH^-) = K_w$$

K_w سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى تۇراقلىق سانى بولۇپ ، قىسقارتىلىپ سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى دەپ ئاتىلىدۇ . $25^\circ C$ تا ،

$$K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-) = 1 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-7} = 1 \times 10^{-14}$$

2 . ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ۋە pH قىممىتى

$$pH = -\lg[c(H^+)]$$

$c(H^+) > 1 \times 10^{-7}$ mol L بولغاندا ، ئېرىتمىنىڭ $pH < 7$ بولىدۇ ، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ؛

$c(H^+) = 1 \times 10^{-7}$ mol L بولغاندا ، ئېرىتمىنىڭ $pH = 7$ بولىدۇ ، ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ؛

$c(H^+) < 1 \times 10^{-7}$ mol L بولغاندا ، ئېرىتمىنىڭ $pH > 7$ بولىدۇ ، ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ .

II تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

تۇز ئىئونى بىلەن سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ ياكى OH^- ئۆزئارا بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى نېيترالىلىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسىدۇر . مەسىلەن ،

$$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$$

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$$

بىرنەچچە خىل تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش ئەھۋالىنى سېلىشتۇرۇش (جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ)

توز تۈرى	مىسال	ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى
كۈچلۈك ئىشقار-ئاجىز كىسلاتا تۈزى		
كۈچلۈك كىسلاتا-ئاجىز ئىشقار تۈزى		
كۈچلۈك كىسلاتا-كۈچلۈك ئىشقار تۈزى		

Ⅳ كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش

مىقدارى قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان كىسلاتا (ياكى ئىشقار) دىن پايدىلىنىپ مىقدارى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا) نى ئېنىقلاش ئۈسۈلى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش دەپ ئاتىلىدۇ.

ئەگەر A نى كىسلاتاغا، B نى ئىشقارغا ۋەكىل قىلىپ ئالساق، تۆۋەندىكى مۇناسىۋەت فورمۇلىسىدىن پايدىلىنىپ، نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا) نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز:

$$c_B=\frac{v_B}{v_A}\cdot\frac{c_AV_A}{V_B}$$

$\frac{v_B}{v_A}=1$ بولغاندا، يۇقىرىدىكى فورمۇلىنى تۆۋەندىكىدەك ئاددىيلاشتۇرۇشقا بولىدۇ:

$$c_B=\frac{c_AV_A}{V_B}$$

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. 0.002mol/L $Ca(OH)_2$ لىق ئېرىتمىسىدە، $c(Ca^{2+})=$ 0.002 mol/L، $c(OH^-)=$ 0.004 mol/L، $c(H^+)=$ 0.1 mol/L بولىدۇ.

2. 25°C تا، ساپ سۇدا $c(H^+)\cdot c(OH^-)=$ 10^{-14} بولىدۇ؛ كىسلاتالىق ئېرىتمىدە، $c(H^+)$ ＿＞＿ 10^{-7}mol/L (« > » « = » ياكى « < » دەپ تولدۇرۇلىدۇ)، pH ＜7 بولىدۇ؛ ئىشقارلىق ئېرىتمىدە، $c(H^+)$ ＿＜＿ 10^{-7}mol/L، pH ＞7 بولىدۇ؛ نېيترال ئېرىتمىدە $c(H^+)$ ＿＝＿ 10^{-7}mol/L، pH ＝7 بولىدۇ.

3. 0.1mol/L لىق ئاممىياكلىق سۇغا تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن قوشۇلسا، ئېرىتمىدىكى $c(H^+)$ ۋە $c(OH^-)$ دا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟

قوشۇلىدىغان ماددا	ئازراق HNO_3 ئېرىتمىسى	ئازراق KOH ئېرىتمىسى	ئازراق $(NH_4)_2SO_4$ قاتتىق ماددىسى
$c(H^+)$ دىكى ئۆزگىرىش			
$c(OH^-)$ دىكى ئۆزگىرىش			

4. تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەر بېرىلگەن: ① 20 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى؛ ② 40 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى؛ ③ 40 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى؛ ④ 40 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى؛ ⑤ 20 مىللىلىتر 0.1mol/L لىق $Ba(OH)_2$ ئېرىتمىسى. بۇلاردىن:

(1) $c(H^+)$ نىڭ توۋەن بولغىنى _____ .

(2) خالىغان ئىككى خىل ئېرىتمىنى ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، بۇ ئارىلاش ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىنى 7 گە يەتكۈزۈش (ياكى 7 گە يېقىنلاشتۇرۇش) نىڭ _____ خىل ئۇسۇلى بار.

(3) بىلەن ① نى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى _____ بولىدۇ.

(4) ئۇ ئۈزئارا ئارىلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدىغان ئىككى خىل ئېرىتمە _____ .

5. سۇيۇق CH_3COOH ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا قاتتىق ھالەتتىكى CH_3COONa قوشۇلغاندىن كېيىن، ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى _____ بولىدۇ؛ سۇيۇق HNO_3 ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا قاتتىق ھالەتتىكى $NaNO_3$ قوشۇلغاندىن كېيىن، ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى _____ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدىغىنى ( ) .

A. Na_2CO_3 B. NH_4NO_3

C. Na_2SO_4 D. KNO_3

2. pH قىممىتى 2 بولغان تۇز كىسلاتا بىلەن pH قىممىتى 11 بولغان NaOH ئېرىتمىسى دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە، ئۇلارنىڭ ھەجملىرىنىڭ نىسبىتى( ) بولىدۇ.

A. 1 : 1 B. 10 : 1

C. 1 : 10 D. 1 : 100

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، 10 مىللىلىتىر HCl ئېرىتمىسى قوشۇلسا pH قىممىتىدە ئۆزگىرىش بولمايدىغىنى ( ) .

A. 20 مىللىلىتىر ئوخشاش قويۇقلۇقتىكى HCl ئېرىتمىسى

B. 20 مىللىلىتىر NH_4Cl ئېرىتمىسى

C. 10 مىللىلىتىر H_2O

D. 10 مىللىلىتىر سۇيۇق NaOH ئېرىتمىسى

4. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى ( ) .

A. Na_3PO_4 ئېرىتمىسىدە، Na^+ نىڭ قويۇقلۇقى PO_4^{3-} نىڭ قويۇقلۇقىنىڭ 3 ھەسىسىگە تەڭ بولىدۇ

B. pH قىممىتى 3 بولغان تۇز كىسلاتادىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقى pH قىممىتى 1 بولغان تۇز كىسلاتادىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقىنىڭ 3 ھەسىسىگە تەڭ بولىدۇ

C. 0.1mol/L لىق KOH ئېرىتمىسى بىلەن 0.1mol/L لىق ئاممىياكلىق سۇدىكى $c(OH^-)$ ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

D. 25°C تا، مەيلى كىسلاتالىق، ئىشقارلىق ياكى نېيترال ئېرىتمە بولسۇن، ئۇلاردىكى $c(H^+)$ بىلەن $c(OH^-)$ نىڭ كۆپەيتمىسى ئوخشاشلا 1×10^{-14} بولىدۇ.

5. 10 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق ئاممىياكلىق سۇ بىلەن 12 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا ئارىلاشتۇرۇلغاندىن كېيىن، ئېرىتمىدىكى ھەر خىل ئىئونلارنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنىڭ چوڭدىن كىچىكلەپ بېرىش تەرتىپى ( ) بولىدۇ.

A. $c(Cl^-)>c(NH_4^+)>c(OH^-)>c(H^+)$

B. $c(Cl^-)>c(NH_4^+)>c(H^+)>c(OH^-)$

C. $c(H^+)>c(OH^-)>c(Cl^-)>c(NH_4^+)$

D. $c(H^+)>c(Cl^-)>c(NH_4^+)>c(OH^-)$

6. 0.1mol/L لىق K_2CO_3 ئېرىتمىسىدە، CO_3^{2-} نىڭ ھىدرولىزلىنىشى سەۋەبىدىن $c(CO_3^{2-})<0.1mol/L$ بولىدۇ. ئەگەر $c(CO_3^{2-})$ نى 0.1mol/L غا تېخىمۇ يېقىن قىلىشقا توغرا كەلسە، ئۇ ھالدا قوللىنىشقا بولىدىغان تەدبىر ( ) .

A. ئازراق نۇر كىسلاتا فوسفۇس

B. مۇۋايىق مىقداردا KOH فوسفۇس

C. مۇۋايىق مىقداردا سۇ فوسفۇس

D. مىردوزۇش

7. 20 مىللىلىتر 0.10mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى بىلەن 10 مىللىلىتر HCl لىق 0.10mol/L ئېرىتمىسى تەدرىجىي تېمىتىلسا، قاچىدىكى ئىسسىق ئېرىتمىسى بىلەن بىسىلغان كىسلاتا ئېرىتمىسى دەلمۇدەل بولۇش بېرىالاشقاندا، قاچىدىكى ئېرىتمىنىڭ ئومۇمىي ھەجمى تەخمىنەن (B) بولىدۇ.

A. 40mL

B. 50mL

C. 60mL

D. 70mL

8. CH_3COOH ئېرىتمىسى بىلەن NaOH ئېرىتمىسى رېئاكسىلەشتۇرۇلگەن، ئەگەر رېئاكسىيدىن كېيىن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 7 بولغان بولسا، ئۇ ھالدا (D).

A. CH_3COOH بىلەن NaOH نىڭ ماسسىلىرى ئوڑىتارا تەڭ بولىدۇ

B. CH_3COOH بىلەن NaOH نىڭ مادىدا مىقدارى ئوڑىتارا تەڭ بولىدۇ

C. NaOH ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ

D. CH_3COOH ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ

II قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان KOH ئېرىتمىسى 0.2136mol/L لىق نۇر كىسلاتا ئارقىلىق تىىغلانغان بولۇپ، تەجرىبىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك. KOH نىڭ مادىدا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھىسابلاڭ.

تەجرىبە رەت نومۇرى	ئېنىقلىنىدىغان KOH ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى mL.	تىىغلانغان 0.2136mol/L لىق نۇر كىسلاتانىڭ ھەجمى mL.
1	25.00 0.025	$\pm$ (0.2136 × 23.32) 0.02332 L
2	25.00 0.025	$\pm$ (0.2136 × 23.30) 0.0233 L
3	25.00 0.025	$\pm$ (0.2136 × 23.28) 0.02328 L

0.2mol/L = 0.025

0.2mol/L = 0.025

0.2mol/L = 0.025

N 40 مىللىلىتر 0.10mol/L لىق $BaCl_2$ ئېرىتمىسىگە ئارتۇق مىقداردا 0.10mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى قوشۇش ئارقىلىق تولۇق چۆكمە ھاسىل قىلىنغان. رېئاكسىيەدىن كېيىنكى ئارىلاشمىنى سۈزۈپ (فىلتىرلاپ)، سۈزۈلگەن ئېرىتمىنىڭ پېرىمىغا 25 مىللىلىتر 0.20mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى قوشقاندا، سۈزۈلگەن ئېرىتمە دەل نېيترال ھالەتكە كەلگەن. ئارتۇق مىقداردىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ھىسابلاڭ.

V تەركىبىدە $Mg(OH)_2(s)$ بولغان توپۇنغان ئېرىتمىدە تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت مەۋجۇت بولىدۇ:

$$Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$$

بۇ توپۇنغان ئېرىتمىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا قانتىق ھالەتتىكى CH_3COONa ۋە NH_4Cl قوشۇلسا، قانتىق ھالەتتىكى $Mg(OH)_2$ نىڭ ماسسىسىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

$H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + HCl$

$H^+ + OH^- = H_2O$

1 1

x 0.05×0.2

$x = 0.01\,mol$ (H^+ مىقدارى)

H^+ نىڭ H_2SO_4 دىن چىققان مىقدارى H_2SO_4 نىڭ H^+ غا سەرپ قىلغان مىقدارى

$2 \times 0.05 = 0.01\,mol$

$H_2SO_4 = 2H^+ + SO_4^{2-}$

1 — 2

y — 0.01

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

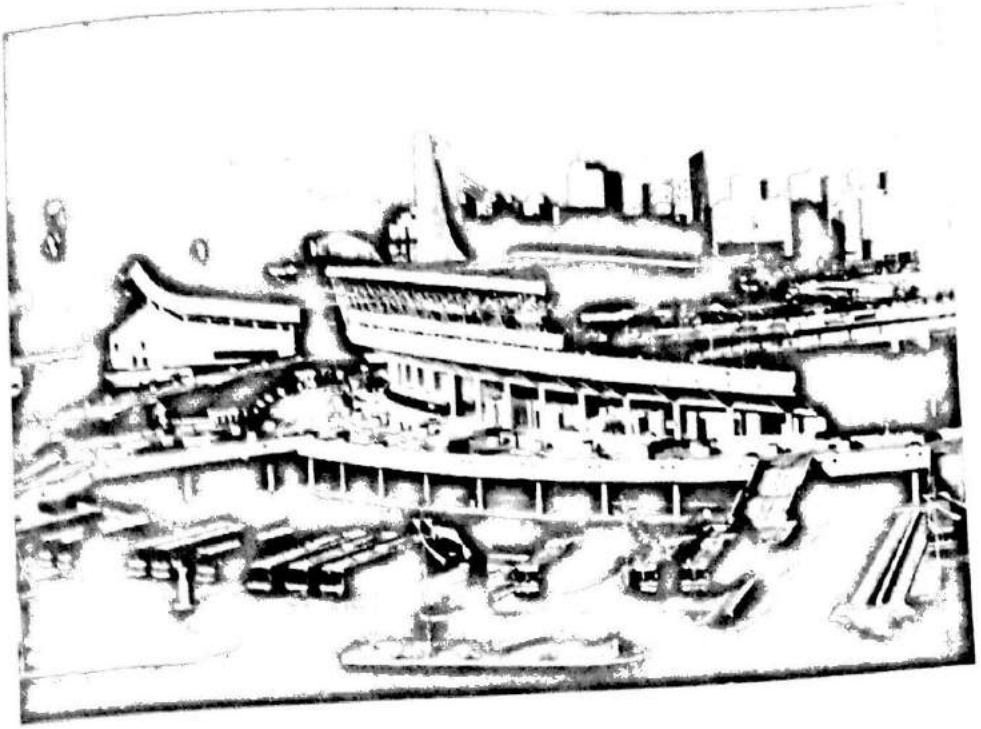
1 1

0.025×0.04 x

$x = 0.001\,mol$

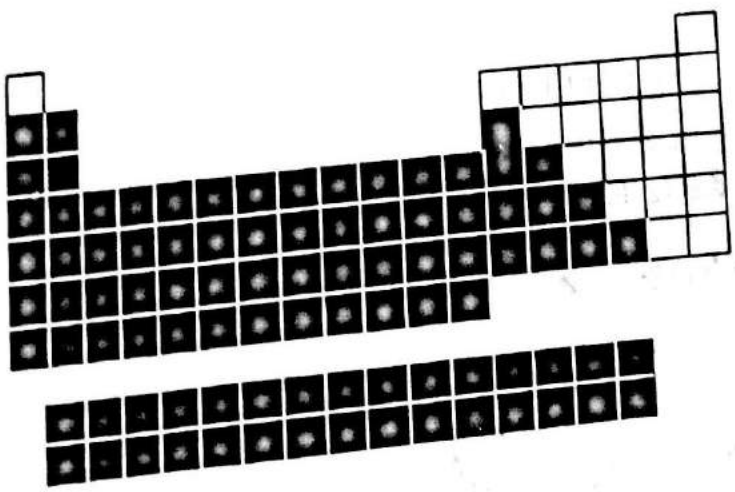
$0.005 - 0.001 = 0.004\,mol$

$V = \frac{n}{c} = \frac{0.001}{0.1} = 0.01\,L = 10\,mL$



ئىنسانلار هازىرغىچە بايقىغان 100 نەچچە خىل ئېلېمېنتنىڭ تەخمىنەن 4/5 ى مېتال ئېلېمېنتلاردۇر. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە ، مېتال ئېلېمېنتلار ھەربىر دەۋرنىڭ ئالدى قىسمىغا جايلاشقان . 1.Ⅳ-رەسمىدىكى قارا كاتەكچىلەر مېتال ئېلېمېنتلارنى ئىپادىلەيدۇ .

ئىنسانلار جەمئىيىتىنىڭ تەرەققىياتى جەريانىدا مېتاللار ئىزچىل ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناپ كەلدى. تۆچ قوراللار دەۋرىدىن بۈيانقى نەچچە مىڭ يىل جەريانىدا ، مېتال ماتېرىياللار ئىشلەپچىقىرىش تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈش ، ئىنسانلار تۇرمۇشىنى ياخشىلاش جەھەتلەردە ئۆزىنىڭ غايەت زور رولىنى جارى قىلدۇردى . خىلمۇخىل يېڭى ماتېرىياللار ئارقا-ئارقىدىن مەيدانغا كېلىۋاتقان ھازىرقى جەمئىيەتتىمۇ مېتاللار يەنىلا سانائەت ، يېزا ئىگىلىكى ، دۆلەت مۇداپىئەسى ، پەن-تېخنىكا ۋە ئىنسانلار تۇرمۇشى قاتارلىق جەھەتلەردە باشقىسى ئوينىيالمايدىغان رولنى ئويناپ كەلمەكتە .

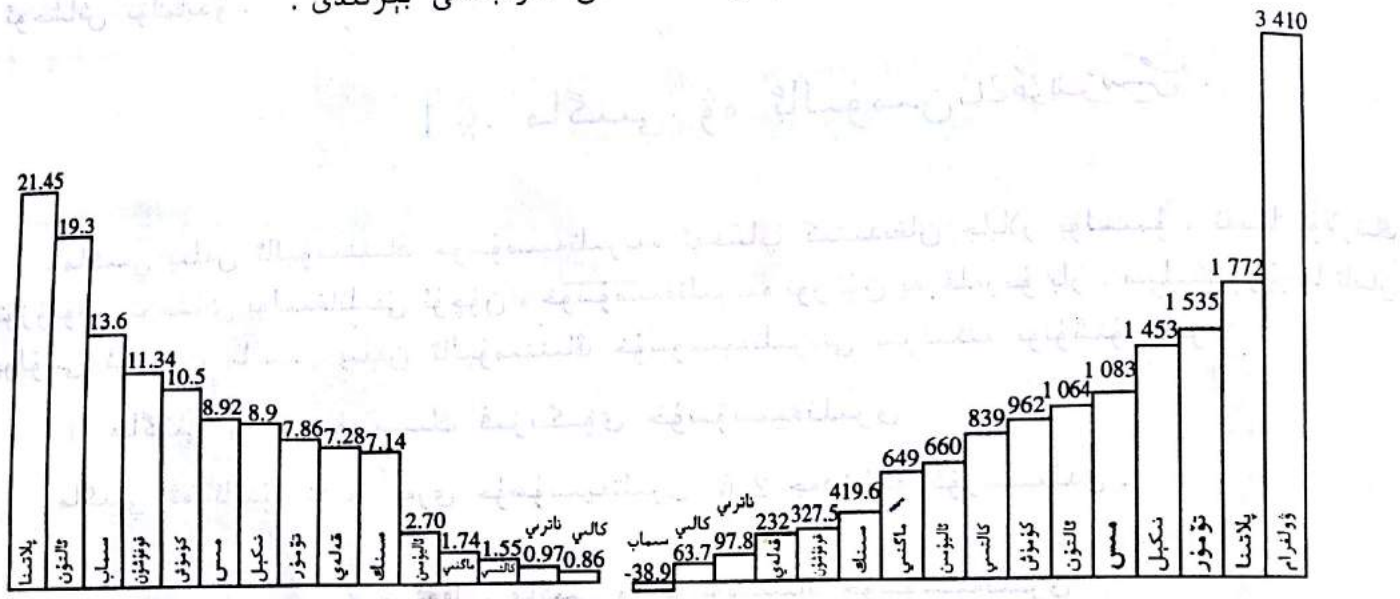


1.Ⅳ-رەسىم . مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى جايلىشىشى

كۆندىلىك تۇرمۇشتا دائىم ھەرخىل مېتاللار بىلەن ئۇچرىشىپ تۇرىمىز ، لېكىن مېتاللارنىڭ

تۇزۇلۇشى ، خۇسۇسىيىتى ۋە ئىشلىتىلىشى قاتارلىقلار ھەققىدە بىلىدىغانلىرىمىز ناھايىتى ئاز . مېتاللار قانداق مۇھىم خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە ؟

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ، سىماب سۇيۇق ھالەتتە بولغاندىن سىرت ، قالغان مېتاللار قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ . ئالتۇن ، مىس ، بىسمۇت قاتارلىق ئاز سانداقى مېتاللار ئالاھىدە رەڭدە بولغاندىن سىرت ، كۆپ سانداقى مېتاللار كۈمۈش رەڭدە بولىدۇ . مېتاللار سۇزۇك بولمايدۇ ، بىر پۈتۈن مېتال مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە بولىدۇ ، لېكىن مېتاللار كۆكۈن ھالەتتە بولغاندا ئوخشىمىغان رەڭلەرنى كۆرسىتىدۇ . مېتاللارنىڭ زىچلىقى[1] ، قاتتىقلىق دەرىجىسى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى قاتارلىق خۇسۇسىيەتلىرىدە ناھايىتى چوڭ پەرقلەر بولىدۇ . 2.Ⅳ - ، 3.Ⅳ -رەسىم ۋە 1.Ⅳ -جەدۋەلدە دائىم ئۇچرايدىغان بىرنەچچە خىل مېتاللارنىڭ زىچلىقى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى بېرىلدى .



3.Ⅳ-رەسىم . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى (℃)

2.Ⅳ-رەسىم . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ زىچلىقى ($g \cdot cm^{-3}$)

1.Ⅳ-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسىنىڭ ئالماسنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى بىلەن بولغان سېلىشتۇرمىسى

ماددا	ئالماس	خروم	پلاتىنا	تۇمۇر	كۈمۈش	مىس	ئالتۇن	ئالىيۇمىن	سىناك	ماگنىي	قەلەي	قوغۇشۇن	كالتسىي	كالىي	ناترىي
قاتتىقلىق دەرىجىسى	10	9	4.3	4～5	2.5～4	2.5～3	2.5～3	2～2.9	2.5	2.0	1.5～1.8	1.5	1.5	0.5	0.4

كۆپ ساندىكى مېتاللار سوزۇلۇشچانلىق ۋە يېيىلىشچانلىققا ئىگە بولۇپ ، ئۇلارنى سوزۇپ يىپسىمان شەكىلگە كەلتۈرگىلى ياكى بېسىپ ياپىلاقلاپ نېپىز شەكىلگە كەلتۈرگىلى بولىدۇ ، يەنە سوقۇش ، پرىسلاش ۋە پروكاتلاش ئارقىلىق ھەرخىل شەكىلگە كەلتۈرگىلى بولىدۇ . ئوخشاش بولمىغان مېتاللارنىڭ سوزۇلۇشچانلىق ۋە يېيىلىشچانلىقىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . ئالتۇننىڭ سوزۇلۇشچانلىقى ۋە يېيىلىشچانلىقى ئەڭ ياخشى بولۇپ ، ئەڭ نېپىز ئالتۇن ياپراقچىسىنىڭ قېلىنلىقى 10 مىكرون بىر مىللىمېتىر كېلىدۇ . ستىبىي ، بىسمۇت ، مانگان قاتارلىق ئاز سانداقى مېتاللارنىڭ سوزۇلۇشچانلىقى ۋە يېيىلىشچانلىقى ناچار بولۇپ ، ئۇرۇلغاندا پارچە-پارچە بولۇپ كېتىدۇ .

مېتاللار ئومۇمەن توك ۋە ئىسسىقلىقنى ياخشى ئۆتكۈزىدىغان ئۆتكۈزگۈچ بولۇپ ، ئۇلاردىن كۈمۈش

[1] زىچلىقى $4.5g/cm^3$ دىن كىچىك بولغان مېتاللار يېنىك مېتاللار دەپ ئاتىلىدۇ ، $4.5g/cm^3$ دىن چوڭ بولغان مېتاللار ئېغىر مېتاللار دەپ ئاتىلىدۇ .

بىلەن مىنىڭ ئىسسىقلىق ۋە توك ئوتكۈزۈش ئىقتىدارى ئەڭ ياخشى ھېسابلىنىدۇ . ئالىيۇمىنىۋ توكنى ناھايىتى ياخشى ئوتكۈزىدۇ ، مانا بۇلار مىس ۋە ئالىيۇمىننى كۆپرەك توك يوللاش سىمى قىلىپ ئىشلىتىشىنىڭ سەۋەبلىرىدىن بىرى .

مېتاللارنىڭ ئىشلىتىلىشى ئۇلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك بولغاندىن سىرت ، يەنە ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى بىلەنمۇ ناھايىتى زور باغلىنىشلىق بولىدۇ . مېتاللار ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ مېتال كاتىئونىغا ئايلىنىپ ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ . ئوخشاش بولمىغان مېتاللارنىڭ تۇزۇلۇشى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئىپادىلەيدىغان ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ .

§ 1. ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن

ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىننىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە ئوخشاپ كېتىدىغان جايلار بولسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ تۇزۇلۇشى ئوخشاش بولمىغانلىقى ئۈچۈن ، خۇسۇسىيەتلىرىدە نۇرغۇن پەرقلەرمۇ بار . سېلىشتۇرۇشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىننىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى بىرلىكتە تونۇشتۇرىمىز .

I ماگنىي ۋە ئالىيۇمىننىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىننىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى 2.Ⅳ-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

2.Ⅳ-جەدۋەل . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىننىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئاتوم تۇزۇلۇش سخېمىسى	ئاددىي ماددىلىرىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى				
				رەڭگى ۋە ھالىتى	قاتتىقلىق دەرىجىسى	زىچلىقى $g \cdot cm^{-3}$	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C
ماگنىي	Mg	12		كۈمۈش رەڭ قاتتىق ماددا	ناھايىتى يۇمشاق	1.738	645	1090
ئالىيۇمىن	Al	13		كۈمۈش رەڭ قاتتىق ماددا	يۇمشاقراق	2.70	660.4	2467

مۇھاكىمە

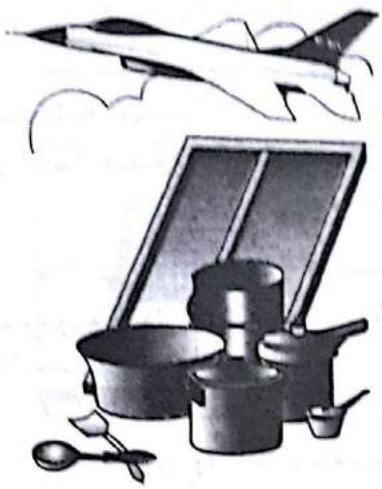
1 . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ قانچىنچى دەۋرى ، قانچىنچى گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان ؟

2. Ⅳ.2-جەدۋەلگە ماگنىي ۋە ئالىيۇمنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشى سخېمىسىنى سىزىڭ. ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىدە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بار؟

3. نېمە ئۈچۈن ماگنىي خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالىيۇمندىن ئاكتىپ بولىدۇ؟ ماگنىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالىيۇمندىن ئاكتىپ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغان تەجرىبە پاكىتلىرىدىن بىرقانچىنى كۆرسىتىپ بېرىڭ.

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3-دەۋرنىڭ ⅡA ۋە ⅢA كۆرۈپچىسىغا جايلاشقان بولۇپ، ئىككىسى كۆمۈش رەڭلىك يېنىك مېتال، بىرقەدەر يۇقىرى ئەۋرىشىملىك، سوزۇلۇشچانلىق ۋە پىششىقچانلىققا ئىگە، توك ۋە ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقىمۇ ياخشى.

مادداللارنىڭ ئىشلىتىلىشى ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيىتى بىلەن ناھايىتى زور باغلىنىشلىق بولىدۇ. ئالىيۇمىن يۇقىرىقىدەك خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۆتكۈزگۈچ سىم ۋە كابىل ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. ئالىيۇمىن يالتىرىقى يېمەكلىك ۋە ئىچىملىكلەرنى ئوراش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ.



Ⅳ.4-رەسىم. كەلەك كۆلەمدە ئىشلىتىلىدىغان ئالىيۇمىن بۇيۇملار

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىڭ تېخنىكا مۇھىم ئىشلىتىلىشى ئۇلاردىن قېتىشما تەييارلاش بولۇپ، قېتىشما ساپ ماگنىي ۋە ساپ ئالىيۇمىنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى ۋە چىداملىقلىقى بىرقەدەر تۆۋەن بولۇش، ماشىنا زاپچاسلىرىنى ياساشقا ماس كەلمەسلىكتەك بېتەرسىزلىكلىرىنى تولۇقلايدۇ. مەسىلەن، تەركىبىدە سىلىتسىي، مىس، سىنىك، مانگان قاتارلىق ئېلېمېنتلار بولغان ماگنىي، ئالىيۇمىن قېتىشمىلىرى يەڭگىل بولۇش، چىداملىق بولۇش، مېخانىكىلىق ئىقتىدارى ياخشى بولۇشتەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلار ماشىنا زاپچاسلىرى، قاتناش ۋاسىتىلىرى ماتېرىياللىرى، ئىشىك-دېرىزە قاتارلىقلارنى ياساشتا كەڭ ئىشلىتىلىدۇ.

1 ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى قانداق؟

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە ئايرىم-ئايرىم 2 ۋە 3 دانە ئېلېكترون بار. ئۇلار خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلىرىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ كاتىئونلارغا ئايلىنىدۇ.

$$Mg - 2e^- \longrightarrow Mg^{2+}$$

$$Al - 3e^- \longrightarrow Al^{3+}$$

ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىن بىر دەۋرگە جايلاشقان بولۇپ، ئىككىسىلا بىرقەدەر ئاكتىپ مېتاللار، ئەمما ماگنىينىڭ ئاتوم رادىئۇسى ئالىيۇمىنىنىڭكىدىن چوڭ، ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى ئاز، ئاتوم يادروسىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى كىچىك بولغانلىقى ئۈچۈن، ماگنىي ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى تېخىمۇ ئاسان بېرىۋېتىپ، ئالىيۇمىنغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاكتىپلىشىدۇ.

ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىن مېتاللوئىد ۋە كىسلاتا قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ. ئالىيۇمىن يەنە

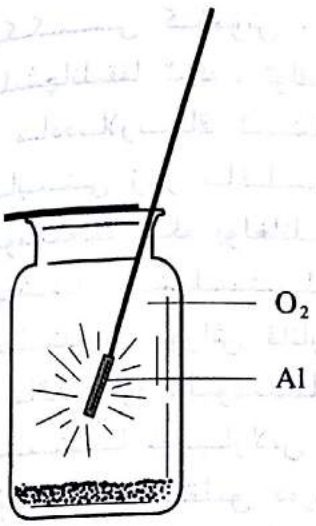
كۆچلۈك ئىشقار ئېرىتمىسى بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ .

1 . مېتاللۇئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ، ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ھاۋادىكى ئوكسىگېن گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ زىچ ھەم مۇستەھكەم بولغان بىر قەۋەت ئوكسىد پەردىنى ھاسىل قىلىپ ، مېتاللىق پارقىراقلىقىنى يوقىتىدۇ . بۇ ئوكسىد پەردە مېتالنىڭ داۋاملىق ئوكسىدلىنىشىنى توسۇپ قالالايدىغانلىقى ئۈچۈن ، ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن كۈنىرۇزىيىلەشكە قارشى تۇرۇش ئىقتىدارىغا ئىگە بولىدۇ .

ماگنىي لېنتىسىنىڭ ھاۋادا كۆيىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، ئالىيۇمىن كۆيەمدۇ ؟ تۆۋەندىكى تەجرىبىنى كۆزىتىپ باقايلى .

【Ⅳ.1-تەجرىبە】 2cm×5cm لىق نېپىز ئالىيۇمىن يالتىرىقىنى سىلىندىرسىمان يۆگەپ، ئىچىگە بىر پارچە قەغەز سېلىپ، ئالىيۇمىن يالتىرىقىنىڭ بىر ئۇچىنى توم تۆمۈر سىمغا بېكىتىمىز. قەغەزگە ئوت تۇتاشتۇرۇپ، ئالىيۇمىن يالتىرىقىنى دەرھال ئوكسىگېن قاچىلانغان گاز يېغىش بوتۇلكىسى (بوتۇلكىنىڭ ئاستىغا بىر قەۋەت قۇم يېيىتىلىدۇ، Ⅳ.5-رەسىمگە قارالا) غا سېلىپ ھادىسىلەرنى كۆزىتىمىز.



Ⅳ.5-رەسىم . ئالىيۇمىن يالتىرىقىنىڭ كۆيۈشى

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى ، ئالىيۇمىن يالتىرىقى ئوكسىگېندا شىددەتلىك كۆيۈپ ، كۆپ مىقدارىدا ئىسسىقلىق ۋە كۆزنى چاقنىتىدىغان ئاق نۇر پەيدا قىلىدۇ . رېئاكسىيىدە Al_2O_3 ھاسىل بولىدۇ .

$$4Al+3O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2Al_2O_3$$

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىشتىن سىرت ، قىزدۇرغاندا گۈڭگۈرت ، گالوگېن قاتارلىق مېتاللۇئىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ .

2 . كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىڭ سۇيۇق توز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىنى ئىشلەپ ئۆتكەن ئىدۇق ، ھەر ئىككىلا رېئاكسىيىدە ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان ئىدى . ئىككىسىنى سېلىشتۇرغاندا ، ماگنىينىڭ رېئاكسىيىسى شىددەتلىكرەك بولغان . بۇ تۇرىدىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ ماھىيىتى بولسا مېتال كىسلاتا ئېرىتمىسىدىكى ھىدروگېن ئىئونى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ، ھىدروگېن ئىئونىنى ئوكسىدسىزلاپ ھىدروگېن گازىغا ئايلاندۇرۇشتىن ئىبارەت .

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

$$2Al+6H^+ = 2Al^{3+}+3H_2\uparrow$$

شۇنى كۆرسىتىپ ئۆتۈشكە توغرا كېلىدۇكى ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئالىيۇمىن قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتاغا سېلىنسا ، ئالىيۇمىنىڭ سىرتقى يۈزى پاسسىپلىشىپ ، مۇستەھكەم ئوكسىد پەردىسى ھاسىل بولىدۇ ، بۇ بىر قەۋەت ئوكسىد پەردە رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىنى چەكلەيدۇ . شۇڭلاشقا، ئالىيۇمىندىن ياسالغان قاچىلار ئارقىلىق قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتانى توشۇشقا بولىدۇ .

3 . ئالىيۇمىنىڭ ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

نۇرغۇن مېتاللار كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، لېكىن كۆپ ساندىكى مېتاللار ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ . ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىن ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشەمدۇ ؟

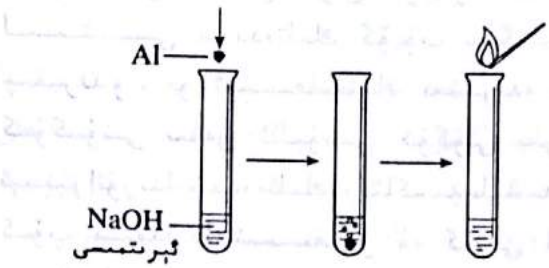
【Ⅳ.2-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 10mL دىن قۇيۇپ، ئۇنىڭغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئالىيۇمىن ۋە ماگنىي پارچىسى سېلىپ، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئوت تۇتاشتۇرۇلغان زىچە ياغاچنى ئىككى پروبىركىنىڭ ئاغزىغا تۇتۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبە ئارقىلىق شۇنى بىلىۋالالايمىزكى ، ماگنىي NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ،

ئالیۇمىن بولسا رېئاكسىيىلىشىدۇ ھەمدە كۆيۈشچان گاز ۋودوروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىش بىلەن بىللە ناترىي ئالیۇمىنات ($NaAlO_2$) نى ھاسىل قىلىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2\uparrow$$

كىسلاتا، ئىشقار ۋە تۇزلار ئالیۇمىن بۇيۇملارنى بۇزۇشتە چېرىتىۋېتىدىغان بولغاچقا، ئالیۇمىندىن ياسالغان قاچا-قۇچىلاردا كىسلاتالىق، ئىشقارلىق ياكى تۇزلۇق تاماق كىلىكلەرنى پىشۇرۇشقا ياكى ئۇزاق ۋاقىت ساقلاشقا بولمايدۇ.

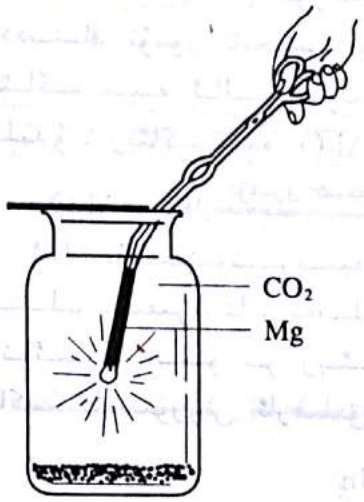


6.Ⅳ-رەسىم. ئالیۇمىنىڭ ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

4. بەزى ئوكسىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ماگنىي ۋە ئالیۇمىن بىرقەدەر ئاكتىپ مېتال بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى كۈچلۈكرەك، ئۇلار ئوكسىگېننى ئوكسىدسىزلاپلا قالماي، يەنە بەلگىلىك شارائىتتا بەزى ئوكسىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىپ، ئۇلاردىكى بەزى ئېلېمېنتلارنى ئوكسىدسىزلايدۇ.

مەسىلەن، ماگنىي كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، ئۇنىڭدىكى ئوكسىگېننى تارتىۋېلىپ ئەركىن ھالەتتىكى كاربوننى سىقىپ چىقىرىدۇ.



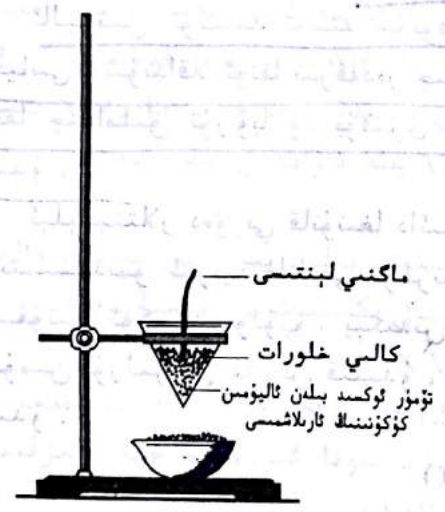
7.Ⅳ-رەسىم. ماگنىي لېنتىسىنىڭ كاربون (Ⅳ) ئوكسىدتا كۆيۈشى

【3.Ⅳ-تەجرىبە】 ئوت تۇتاشتۇرۇلغان ماگنىي لېنتىسىنى كاربون (Ⅳ) ئوكسىد قاچىلانغان گاز يىغىش بوتۇلكىسى (بوتۇلكىنىڭ ئاستىغا بىر قەۋەت قۇم يېيىتىلىدۇ، 7.Ⅳ-رەسىمگە قارالا) غا سېلىپ، ھادىسىنى كۆزىتەيلى.

تەجرىبە ئىسپاتلايدۇكى، ماگنىي لېنتىسى كاربون (Ⅳ) ئوكسىدتا شىددەتلىك كۆيۈپ ئاق رەڭلىك كۆكۈن ھاسىل قىلىدۇ، بوتۇلكىنىڭ ئىچكى دىۋارىغا قارا رەڭلىك كاربون يېپىشىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2Mg+CO_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2MgO+C$$

يەنە مەسىلەن، ئالیۇمىن بەلگىلىك شارائىتتا تۆمۈر ئوكسىد بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ.



8.Ⅳ-رەسىم. ئالیۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسىنىڭ تەجرىبە قۇرۇلمىسى

【4.Ⅳ-تەجرىبە】 ئىككى پارچە يۇمىلاق سۈزگۈچ قەغەزنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا پەركا شەكلىدە قاتلاپ، بىرىنى يەنە بىرىنىڭ ئىچىگە سېلىپ، تۆت ئەتراپىنىڭ ھەممىسىنى تۆت قەۋەت قىلىمىز. ئىچكى قەۋەتتىكى پەركانى چىقىرىپ، ئاستىدىن كىچىك بىر تۆشۈك ئېچىپ، سۈدا نەمدەپ يەنە بىر قەۋەت قەغەز پەركانىڭ ئىچىگە سېلىپ، ئۇنى شتاتىپنىڭ تۆمۈر ھالقىسىغا ئورۇنلاشتۇرىمىز (8.Ⅳ-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك). ئۇنىڭ ئاستىغا قۇم قاچىلانغان ھورلاندۇرۇش قاچىسىنى قويىمىز. 5g قۇرغاق تۆمۈر ئوكسىد كۆكۈنى بىلەن 2g ئالیۇمىن كۆكۈنىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇپ قەغەز پەركاغا سېلىپ، ئۇنىڭغا ئازراق كالىي خلورات قوشىمىز ھەمدە ئارىلاشمىنىڭ ئوتتۇرىسىغا بىر تال ماگنىي لېنتىسىنى پاتۇرۇپ، بۇ لېنتىغا زىقچە ياغاچ بىلەن ئوت تۇتاشتۇرۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

$Fe_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe + Al_2O_3$

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى ، ماگنىي لېنتىسى شىددەتلىك كۆيۈپ بەلگىلىك ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ ، بۇ ئىسسىقلىقنىڭ تەسىرىدە تۆمۈر ئوكسىد كۇكۇنى بىلەن ئالىيۇمىن كۇكۇنى بىرقەدەر يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدۇ . رېئاكسىيە كۆپ مىقدارداا ئىسسىقلىق ۋە كۆزنى قاماشتۇرىدىغان يورۇقلۇق چىقىرىدۇ . يەنە شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى ، قەغەز پەركانىڭ ئاستى قىسمى كۆيۈپ تېشىلىپ ، سۇيۇقلانغان ماددا قۇمغا ئېقىپ چۈشىدۇ . بۇ ماددا سوۋۇغاندىن كېيىن ، سىرتىدىكى داشقالنى ئېلىۋېتىپ ، ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزەتسەك ، ئېقىپ چۈشكەن بۇ ماددىنىڭ تۆمۈر تامچىسى ئىكەنلىكىنى بايقايمىز . بۇ رېئاكسىيە ئالىيۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . رېئاكسىيىدە Al_2O_3 ۋە Fe ھاسىل بولىدۇ .

Ⅳ-9-رەسىم . ئالىيۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسىنىڭ ئىشلىتىلىشى

$$2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe + Al_2O_3$$

ئالىيۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسى پرىنسىپى ئىشلەپچىقىرىشتا ، مەسىلەن ، رېلىسلارنى كەپشەرلەش قاتارلىقلاردا قوللىنىلغاندى . مېتاللۇرگىيە سانائىتىدىمۇ بۇ رېئاكسىيە پرىنسىپى قوللىنىلىپ ، ئالىيۇمىن بىلەن مېتال ئوكسىدلىرىنى رېئاكسىيىلەشتۇرۇش ئارقىلىق ۋانادىي ، خروم ۋە مانگان قاتارلىق مېتاللار تاۋلىنىدۇ . مەسىلەن ،

$$3MnO_2 + 4Al \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Al_2O_3 + 3Mn$$

Ⅲ ئالىيۇمىنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن بىرقەدەر ئاكتىپ مېتال بولغاچقا ، ئۇلار تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ .

1 . ئالىيۇمىن ئوكسىد (Al_2O_3)

ئالىيۇمىن ئوكسىد تەستە سۇيۇقلىنىدىغان ئاق رەڭلىك ماددا بولۇپ ، ئۇ ئالىيۇمىن تاۋلاشنىڭ خام ئەشياسى ، شۇنداقلا ئونتا بىرقەدەر چىداملىق بولغان ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ . ئۇنى ئونتا چىداملىق تېگىل ، ئونتا چىداملىق تۇرۇبا ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق تەجرىبە ئەسۋابلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ .

ئېلېكتىرلىتلار دەۋرىي قانۇنىغا دائىر بىلىملەرنى ئۆگەنگەندە ، ئالىيۇمىن ئوكسىدىنىڭ كىسلاتادىمۇ ، ئىشقار ئېرىتمىسىدىمۇ ئېرىيدىغانلىقى توغرىسىدىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ ئۆتكەنىدۇق . ئالىيۇمىن ئوكسىد تىپىك ئامفوتېر ئوكسىد بولۇپ ، يېڭىدىن ئېلىنغان ئالىيۇمىن ئوكسىد ھەم كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئالىيۇمىن تۇزلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ ، ھەم ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مېتائالىيۇمىنات تۇزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2OH^- = 2AlO_2^- + H_2O$$

2 . ئالىيۇمىن ھىدروكسىد [$Al(OH)_3$]

ئالىيۇمىن ھىدروكسىد سۇدا ئاساسەن ئېرىمەيدىغان ئاق رەڭلىك كوللوئىدسىمان ماددا ، ئۇ ھەم سۇدىكى لەيلىمە ماددىلارنى تىندۇرۇش ، ھەم پېگمېنتلارنى ئۆزىگە چاپلاشتۇرۇۋېلىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە

تەجرىبىخاندا ئالىيۇمىن تۇزى ئېرىتمىسى بىلەن ئاممىياكلىق سۇنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ ئالىيۇمىن ھىدروكسىد ئېلىشقا بولىدۇ.

【5.Ⅳ-تەجرىبە】 پروبىركىغا 0.5mol/L لىق $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىن 10mL قويۇپ، ئۈنىڭغا ئاممىياكلىق سۇ تېمىتساق ئاق رەڭلىك كوللوئىدسىمان $Al(OH)_3$ چۆكمىسى ھاسىل بولىدۇ. ئاممىياكلىق سۇنى قايتا چۆكمە ھاسىل بولمايدىغان ھالىتكە قەدەر تېمىتىپ، چۆكمىنى سۈزۈپ، دىستىللەنگەن سۇدا چايقىساق، بىرقەدەر ساپ $Al(OH)_3$ قا ئېرىشىمىز. $Al(OH)_3$ چۆكمىسىدىن ئازراق ئېلىپ ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىپ قىزدۇرۇپ، $Al(OH)_3$ نىڭ پارچلىنىشىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Al_2(SO_4)_3+6NH_3\cdot H_2O=\!=\!=2Al(OH)_3\downarrow+3(NH_4)_2SO_4$$

$$2Al(OH)_3\xlongequal{\triangle}Al_2O_3+3H_2O$$

【6.Ⅳ-تەجرىبە】يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە ئېلىنغان $Al(OH)_3$ چۆكمىسىنى ئىككى پروبىركىغا بۆلۈپ سېلىپ، بىر پروبىركىغا 2mol/L لىق تۇز كىسلاتا، يەنە بىر پروبىركىغا 2mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ تاكى چۆكمە پۈتۈنلەي ئېرىگەنگە قەدەر تېمىتىمىز.

تەجرىبە شۇنى كۆرسىتىدۇكى، $Al(OH)_3$ كىسلاتادا ياكى كۆچلۈك ئىشقار ئېرىتمىلىرىدە ئېرىيدۇ. بۇ ئۈنىڭ ھەم كىسلاتا بىلەن، ھەم كۆچلۈك ئىشقار ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى، ئۈنىڭ تېپىك ئامفوتېر ھىدروكسىد ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ. بۇ ئىككى رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Al(OH)_3+3H^+=\!=\!=Al^{3+}+3H_2O$$

$$Al(OH)_3+OH^-=\!=\!=AlO_2^-+2H_2O$$

$Al(OH)_3$ نېمە ئۈچۈن ئامفوتېر لىققا ئىگە بولىدۇ؟ بۇنى مۇۋازىنەتنىڭ سلجىش پرىنسىپىغا ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ.

$Al(OH)_3$ نىڭ ئىئونلىنىش تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$H_2O+AlO_2^-+H^+\rightleftharpoons Al(OH)_3\rightleftharpoons Al^{3+}+3OH^-$$

ئىشقار شەكلىدە ئىئونلىنىش　　كىسلاتا شەكلىدە ئىئونلىنىش

$Al(OH)_3$ بىر خىل ئاجىز ئېلېكترولىت بولۇپ، ئىئونلانغاندا ناھايىتى ئاز مىقداردا H^+ ۋە OH^- ھاسىل بولىدۇ. $Al(OH)_3$ قا كىسلاتا قوشقاندا، H^+ دەرھاللا ئېرىتمىدىكى ئاز مىقداردىكى OH^- بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ سۇنى ھاسىل قىلىدۇ، نەتىجىدە $Al(OH)_3$ ئىشقار شەكلىدە ئىئونلىنىپ، مۇۋازىنەتنىڭ سۇنى ھاسىل قىلىدۇ، نەتىجىدە $Al(OH)_3$ نىڭ ئوڭغا سىلجىتىدۇ-دە، $Al(OH)_3$ داۋاملىق ئېرىيدۇ. ئەكسىچە $Al(OH)_3$ قا ئىشقار قوشقاندا، OH^- ئېرىتمىدىكى ئاز مىقداردىكى H^+ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ سۇنى ھاسىل قىلىدۇ، نەتىجىدە $Al(OH)_3$ كىسلاتا شەكلىدە ئىئونلىنىپ، مۇۋازىنەتنىڭ سولغا سىلجىتىدۇ-دە، $Al(OH)_3$ يەنە داۋاملىق ئېرىيدۇ.

3. كالىي-ئالىيۇمىن سۇلفات $[KAl(SO_4)_2]$

كالىي-ئالىيۇمىن سۇلفات ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتال ئىئونى بىلەن بىر خىل كىسلاتا قالدۇق ئىئونىدىن تۇزۇلگەن بىرىكمە بولۇپ، ئىئونلانغاندا ئىككى خىل مېتال كاتىئونىنى ھاسىل قىلىدۇ.

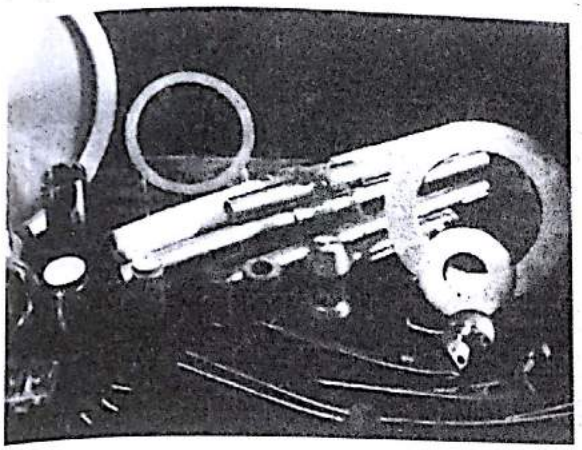
$$KAl(SO_4)_2=\!=\!=K^++Al^{3+}+2SO_4^{2-}$$

تەركىبىدە 12 مولېكۇلا سۇ بار كالىي-ئالىيۇمىن سۇلفات $[KAl(SO_4)_2\cdot 12H_2O]$ ئادەتتە زەمچە دەپ ئاتىلىدۇ. زەمچە رەڭسىز كرىستال بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، سۇدا ئېرىگەندە ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

زەمچىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىدىن ھاسىل بولغان كوللوئىدسىمان $Al(OH)_3$ نىڭ ئادسوربتسىيىلەش (ئۆزىگە يېپىشتۇرۇش) ئىقتىدارى ناھايىتى كۆچلۈك بولۇپ، ئۇ سۇدىكى ئارىلاش ماددىلارنى ئادسوربتسىيىلەپ چۆكمىگە چۈشۈرۈپ، سۇنى سۈزۈلدۈرىدۇ. شۇڭلاشقا زەمچە ئادەتتە سۇنى تازىلىغۇچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.

Ⅳ قېتىشما

سانائەت ، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشتا ساپ مېتال ناھايىتى ئاز ئىشلىتىلىپ ، ئاساسلىقى قېتىشما ئىشلىتىلىدۇ . برونزا ئىنسانلار تارىخىدا ئەڭ بۇرۇن ئىشلىتىلگەن قېتىشما بولۇپ ، 3000 يىلدىن ئارتۇق تارىخقا ئىگە . دۇنيادا ئەڭ كۆپ ئۇچرايدىغان ، ئىشلىتىلىش مىقدارى ئەڭ كۆپ بولغان قېتىشما پولات .



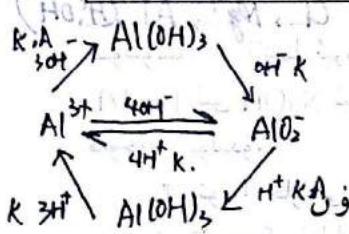
Ⅳ.10-رەسىم . قېتىشما كەڭ ئىشلىتىلىشكە ئىگە

قېتىشما ئىككى خىل ياكى ئۇنىڭدىن ئارتۇق مېتال (ياكى مېتال بىلەن مېتاللوئىد) نى ئېرىتىپ بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنىدىغان مېتاللىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ماددا بولسىمۇ ، لېكىن ئومۇمەن ئېيتقاندا قېتىشمىنىڭ خۇسۇسىيىتىنى شۇ قېتىشمىنى ھاسىل قىلغۇچى ھەرقايسى مېتاللارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ يىغىندىسى دەپ قاراشقا بولمايدۇ . قېتىشما نۇرغۇنلىغان ياخشى فىزىكىۋى ، خىمىيىۋى ياكى مېخانىك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولۇپ ، كۆپ تەرەپلەردە قېتىشمىنى تۈزگۈچى ھەرقايسى مېتاللاردىن ئۈستۈن ئورۇندا تۇرىدۇ . مەسىلەن ، قېتىشمىنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى قېتىشما تەركىبىدىكى مېتاللارنىڭكىدىن يۇقىرى بولىدۇ ، كۆپ ساندىكى قېتىشمىلارنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى قېتىشمىدىكى ھەرقايسى مېتاللارنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسىدىن تۆۋەن بولىدۇ . قېتىشمىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىمۇ قېتىشمىنى تۈزگۈچى مېتاللارنىڭكى بىلەن ئوخشاش بولمايدۇ ، ئوخشىمىغان خام ئەشيالارنى ئىشلىتىش ، خام ئەشيالارنىڭ نىسبىتى ۋە قېتىشما تەييارلاشنىڭ شارائىتىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق ئوخشىمىغان خۇسۇسىيەتكە ئىگە قېتىشما تەييارلىغىلى بولىدۇ . شۇڭلاشقا ، قېتىشما سانائەتتە ساپ مېتالغا قارىغاندا تېخىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ . Ⅳ.3-جەدۋەلدە كۆپ ئۇچرايدىغان بىرنەچچە خىل قېتىشمىنىڭ تەركىبى ، خۇسۇسىيىتى ۋە ئىشلىتىلىشى بېرىلدى .

Ⅳ.3-جەدۋەل . كۆپ ئۇچرايدىغان بىرنەچچە خىل قېتىشمىنىڭ تەركىبى ، خۇسۇسىيىتى ۋە ئىشلىتىلىشى

قېتىشما نامى	تەركىبى	ئاساسلىق خۇسۇسىيىتى	ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى
ماگنىي-ئالىيۇمىن قېتىشمىسى	تەركىبىدە 10%～30% ماگنىي بار	چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ساپ ئالىيۇمىن ۋە ساپ ماگنىينىڭكىدىن يۇقىرى	راكېتا ، ئايروپىلان ، پاراخوت قاتارلىقلارنى ياساش سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ
قاتتىق (دىيۇر) ئالىيۇمىن	تەركىبىدە 4% مىس ، 0.5% ماگنىي ، 0.5% مانگان ، 0.7% سىلىتسىي بار	چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ساپ ئالىيۇمىنىڭكىدىن يۇقىرى	راكېتا ، ئايروپىلان ، پاراخوت قاتارلىقلارنى ياساش سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ

قېتىشما پولات	سىلىتسىي ، مانگان ، خروم ، نىكېل ، ئالىيومىن ، ۋولفرام ، ۋانادي ، تىتان ، مىس ۋە سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى قاتارلىقلار قوشۇلغان	كۆپ خىل ياخشى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە	ئىشلىتىلىشى كەڭ
مانگانلىق پولات	تەركىبىدە 9%～14% مانگان بار	چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ناھايىتى يۇقىرى	ئۆۋۈنتۇش ماشىنىسى ، شارلىق يۇمشىتىش ماشىنىسى ۋە رېلىس ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
جەز	تەركىبىدە 20%～36% سىنك بار . ئازدەتتە ئاز مىقداردا ستېبىي ، قوغۇشۇن ۋە ئالىيومىن قوشۇلىدۇ	چىداملىقلىقى ۋە پلاستىكلىقى ياخشى ، پىششىقلاپ ئىشلەشكە ئوڭاي ، چىرىتىشكە چىداملىق	ماشىنا زاپچاسلىرى ، پروبور ۋە كوندىلىك تۇرمۇش بۇيۇملىرى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
توڭ (برونزا)	تەركىبىدە 10%～30% سىنبي بار	چىداملىقلىقى ۋە پلاستىكلىقى ياخشى ، سۇركىلىشكە ۋە چىرىتىشكە چىداملىق	ئوققازان ، چىشلىق چاق قاتارلىق ماشىنا زاپچاسلىرى ياسىلىدۇ
تىتان قېتىشمىسى	تەركىبىدە 6% ئالىيومىن ، 4% ۋانادي بار	يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە چىرىتىشكە چىداملىق ، چىداملىقلىقى يۇقىرى	ئالدم راكېتىسى ، ئايروپىلان ، كېمىسازلىق ، خىمىيە سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ
ئالتۇن قېتىشمىسى	كۆمۈش ، مىس ۋە سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى قوشۇلغان	پارقىراقلىقىغا ئىگە ، پىششىقلاپ ئىشلەش ئوڭاي ، سۇركىلىش ۋە چىرىتىشكە چىداملىق ، توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى	ئالتۇن زىبۇ زىننەتلەر ، ئېلېكترونلۇق دېتال ، تەڭگە پۇل ، قەلەم ئۇچى قاتارلىقلارنى ياساشقا ئىشلىتىلىدۇ



24K لىق ئالتۇن ۋە 18K لىق ئالتۇن

ماگىزىنلاردا سېتىلىدىغان ئالتۇن زىبۇزىننەتلەرگە K سانى يېزىپ قويۇلغان بولىدۇ . K سانى ئالتۇننىڭ ساپلىق دەرىجىسىنىڭ كۆرسەتكۈچى بولۇپ ، K سانى قانچىكى يۇقىرى بولسا ، تەركىبىدىكى ئالتۇن مىقدارىنىڭ شۇنچە يۇقىرى ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ ، باھاسىمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ . 24K —— تەركىبىدىكى ئالتۇن مىقدارىنىڭ 99.5% تىن يۇقىرى ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ ، بۇ خىل ئالتۇن ناھايىتى يۇمشاق بولۇپ ، چىداملىقلىقىمۇ تۆۋەن بولىدۇ ؛ 18K —— تەركىبىدىكى ئالتۇن مىقدارىنىڭ 75% ئەتراپىدا ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ ، بۇ خىل ئالتۇننىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى ۋە چىداملىقلىقى ساپ ئالتۇننىڭكىدىن يۇقىرى بولىدۇ ؛ بەزى قەلەملەرنىڭ ئۇچى 14K لىق ئالتۇن (ئالتۇن تەركىبى 58.3%) دىن ياسالغان بولۇپ ، قاتتىقلىق دەرىجىسى تېخىمۇ يۇقىرى ، سۇركىلىشكە تېخىمۇ چىداملىق بولىدۇ .

$Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3\downarrow$

$Al(OH)_3 + OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$

$Al^{3+} + 4OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$

$H_2O + AlO_2^- + H^+ = Al(OH)_3\downarrow$

$Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$

$AlO_2^- + 4H^+ = Al^{3+} + 2H_2O$

كۆنۇكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە، مېتال ئېلېمېنتلار ھەربىر دەۋرنىڭ _____ جايلاشقان. مېتال ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى ئادەتتە _____ ، بىر دەۋردىكى مېتاللۇئىدلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئاتوم رادىئۇسى بىرقەدەر _____ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئېلېكترونىنى ئاسان يوقاتقۇچى _____ ھاسىل قىلىدۇ، مېتال _____ رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇلار _____ لىغۇچى.

2. ئالىيۇمىن ئوكسىد بىلەن ئالىيۇمىن ھىدروكسىد ھەم _____ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ھەم _____ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ئۇلار تېپىك _____ ئوكسىد ۋە _____ ھىدروكسىدتىن ئىبارەت.

3. ماگنىي خلورىد ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد تېمىتىلسا _____ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى داۋاملىق تېمىتىلسا _____ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ؛ ئالىيۇمىن خلورىد ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى تېمىتىلسا _____ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى داۋاملىق تېمىتىلسا _____ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي، ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن ھىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ئاجىزلىقتىن كۈچىيىپ بېرىش تەرتىپى _____ بولىدۇ.

4. ئەركىبىدە 0.02 مول $MgCl_2$ بىلەن 0.02 مول $AlCl_3$ بار بولغان ئارىلاشما ئېرىتمىدە، ئاساسلىقى ئىئونى مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ ئارىلاشما ئېرىتمىگە 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 100mL قوشۇلسا، ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى _____ ئىئونى ئارتىپ، _____ ئىئونى كېمىيىدۇ: _____ ئىئونى كېمىيىدۇ: 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن يەنە 50mL قوشۇلسا، ئارىلاشما ئېرىتمىدە ئاساسلىقى _____ ئىئونى مەۋجۇت بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى بايانلاردا تەسۋىرلەنگەن ماددىلاردىن چوقۇم مېتال ئېلېمېنت بولغىنى ( ) .

A. ئېلېكترونىنى ئاسان بېرىۋېتىدىغان ماددا

B. ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە بىرلا ئېلېكترون بار ئېلېمېنت

C. ئاددىي ماددىسى مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە ئېلېمېنت

D. 3-دەۋردىكى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 2 دانە ئېلېكترون بار ئېلېمېنت

2. تۆۋەندىكى ماگنىي توغرىسىدىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ) .

A. ھاۋادا كۆيگەندە كۆزنى قاماشتۇرىدىغان ئاق نۇر چىقىرىدۇ

B. ماگنىي ھاۋادىكى ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقى ئۈچۈن چوقۇم ھەم قاچىدا ساقلىنىشى كېرەك

C. تۈز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

قايناق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

3. تۆۋەندىكى ئالىيۇمىن توغرىسىدىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ) .

A. ئالىيۇمىن پولسا IIIA گۇرۇپپىسىنىڭ ئېلېمېنتى

B. ئالیۇمن يەر پوستىدا مقدارى ئەڭ كۆپ بولغان مېتال ئېلېمېنت

C. ئالیۇمن ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ

D. ئالیۇمن كىسلاتادىمۇ، ئىشقار ئېرىتمىسىدىمۇ ئوخشاشلا ئېرىيدۇ

4. ئوخشاش ماسسىدىكى ماگنىي ۋە ئالیۇمىنىي ئايرىم-ئايرىم هالدا يېتەرلىك مقداردىكى توز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرسەك، هاسىل بولغان هىدروگېن گازىنىڭ هەجىم نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1 : 1　　B. 1 : 2

C. 2 : 3　　D. 3 : 4

5. تۇزۇندىكى هەرقايسى ماددىلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى ماگنىي خلورىد تېمىتىلسا، ئاق رەڭلىك چۆكمە هاسىل بولمايدىغىنى ( )

A. $BaCl_2$　　B. $Ba(OH)_2$

C. Na_2CO_3　　D. KOH

6. تۇزۇندە بېرىلگەن ماددىلار ئايرىم-ئايرىم هالدا 73 گرام 10% لىك توز كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۇلسە، ئېرىشىلگەن ئېرىتمىدە ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مقدارى قويۇقلۇقى ئەڭ تۇزۇن بولمايدىغىنى ( ).

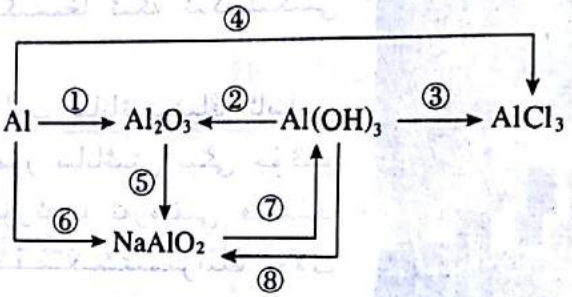
A. Mg　　B. MgO

C. $Mg(OH)_2$　　D. $MgCO_3$

Ⅲ تۇزۇندىكى رېئاكسىيىلەرنى خىمىيۇى تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

1. $Mg \longrightarrow MgO \longrightarrow MgCl_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2$

2.



Ⅳ تۇزۇندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. كۇندىلىك تۇرمۇش تەجرىبىسىگە ئاساسەن، مېتالنىڭ ئاساسلىق نېمىلەرگە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ.

2. قېتىشما دېگەن نېمە؟ قېتىشما قانداق ئىشلارغا ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅴ تۇزۇندىكىلەرنى هېسابلاڭ.

1. A^{2+}، B^{3+} بولسا بىرىكمىدىكى ۋالېنتى ئايرىم-ئايرىم هالدا +2 ۋە +3 بولغان ئىككى خىل مېتال بولۇپ، ئولارنىڭ مول ماسسا نىسبىتى 9 : 8، بۇ ئىككى خىل مېتالنىڭ ئاددىي ماددىسىنى مقدارى نىسبىتى 2 : 3 بولىدىغان 0.630g ئارىلاشما ماددا تەبيارلاپ، ئۇنى يېتەرلىك مقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرۇپ لىتر (نورمال ئەھۋالدا) هىدروگېن گازى هاسىل بولغان. ئەگەر بۇ ئىككى خىل ئاددىي ماددىنىڭ رېئاكسىيىدە هاسىل قىلغان هىدروگېن گازىنىڭ هەجمى ئوخشاش بولسا، A ۋە B نىڭ مول ماسسىسىنى هېسابلاڭ.

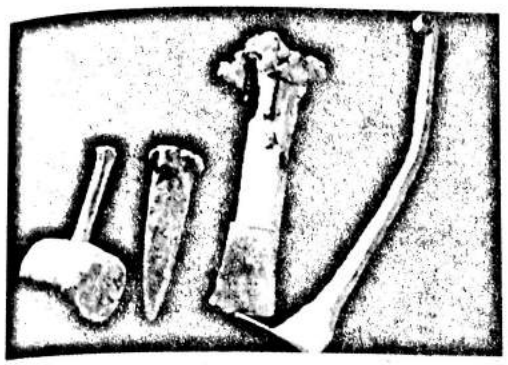
2. 100 مىللىلىتر 0.60mol/L لىق $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن بەلگىلىك مقداردىكى 0.40mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن 3.9g چۆكمىگە ئېرىشىلگەن، NaOH ئېرىتمىسىنىڭ هەجمىنى هېسابلاڭ.

3. مەلۇم بىر خىل بۇلاق سۇيى ئەۋرىشكىسى بار بولۇپ، 1.0 لىتر بۇلاق سۇيى تەركىبىدە 46.0 مىللىگرام Mg^{2+}

بار بولسا، بۇ خىل بۇلاق سۇيىنىڭ تەركىبىدىكى Mg^{2+}نىڭ ماددا مقدارى قويۇقلۇقى قانداق بولىدۇ؟ تەركىبىدە 1.0 مول Mg^{2+}بار بولغان سۇنىڭ ھەجمى قانچە بولىدۇ؟

§2. تۆمۇر ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى

ئىنسانلارنىڭ تۆمۇر ئىشلىتىش تارىخىنى 4500 نەچچە يىلدىن بۇرۇنقى ۋاقىتتىن سۈرۈشتۈرۈشكە بولىدۇ ، ئەمما ئۇ ۋاقىتتىكى تۆمۇر ئالەم بوشلۇقىدىن چۈشكەن مېتېئورىت تۆمۈر① (تەركىبىدە 90% تىن ئارتۇق تۆمۇر بار) ئىدى . مەملىكىتىمىزدە شاڭ سۇلالىسىدىن باشلاپ تۆمۇر ئىشلىتىلىشكە باشلىغان بولۇپ ، خېبېي ، بېيجىڭ ۋە خېنەننىڭ بەزى رايونلىرىدىن مېتېئورىت تۆمۈردىن ياسالغان تۆمۇر بىسلىق مىس ئايپالتا قېزىۋېلىنغان . مەملىكىتىمىزدە بايقالغان ئەڭ بۇرۇنقى تۆمۇردىن قۇيۇلغان سۇنئىي بۇيۇم گەنسۇدىكى لىڭتەيدىن قېزىۋېلىنغان چۈنچيۇ دەۋرىنىڭ دەسلەپكى يىللىرىدىكى چىن دۆلىتىنىڭ مىس ساپلىق تۆمۇر قىلىچ بولۇپ ، بۇ ، مەملىكىتىمىزنىڭ چۈنچيۇ دەۋرىنىڭ دەسلەپكى يىللىرىدىلا تۆمۇر ئېرىتىش تېخنىكىسىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .



ا.11-رەسىم . قېزىۋېلىنغان تۆمۇر بۇيۇملار

پولات-تۆمۇر سانائىتى دۆلەت سانائىتىنىڭ ئاساسى بولۇپ ، مەملىكىتىمىزنىڭ پولات-تۆمۇر سانائىتى يېڭى جۇڭگو قۇرۇلغاندىن كېيىنلا تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلىشقا باشلىغان . 1949-يىلى مەملىكىتىمىزنىڭ پولات ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى دۇنيا بويىچە ئاران 26-ئورۇندا تۇراتتى . 1996-يىلغا كەلگەندە ، مەملىكىتىمىزنىڭ پولات ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى 100 مىليون تونىنغا يېتىپ دۇنيا بويىچە بىرىنچى ئورۇنغا ئۆتتى .

ا.12-رەسىم . شەھەر قۇرۇلۇشى پولات-تۆمۇردىن ئايرىلالمايدۇ

I تۆمۇرنىڭ خۇسۇسىيىتى

تۆمۇرنىڭ يەر پوستىدىكى مىقدارى ئوكسىگېن ، سىلىتسىي ۋە ئاليۇمىندىن قالسىلا تۆتىنچى ئورۇندا تۇرىدۇ . ئۇ تارىخى ئۇزۇن ، ئىشلىتىلىشى ئەڭ كەڭ ، ئىشلىتىلىش مىقدارى ئەڭ كۆپ بولغان بىر خىل مېتالدۇر .

تۆمۇر ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 4-دەۋرنىڭ Ⅷ گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان . تۆمۇر ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 2 دانە ئېلېكترون بولۇپ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە بۇ 2 ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ +2 ۋالېنتلىق تۆمۇر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ :

$$Fe-2e^- \longrightarrow Fe^{2+}$$

① مېتېئورىت تۆمۇر سۇنئىي تاۋلانغان تۆمۇر بولماستىن ، بەلكى ئالەم بوشلۇقىدىن چۈشكەن تەركىبىدە تۆمۇر بىرقەدەر كۆپ بولغان ياكى پۈتۈنلەي تۆمۇر بولغان مېتېئورىت تاشتۇر .

تۆمۈر ئاتومى يەنە 3 ئېلېكترونىنىمۇ يوقىتىپ ، 3 بىرلىك مۇسبەت زەرەتلىك تۆمۈر ئىئونىغىمۇ ئايلىنىدۇ :

$$Fe - 3e \longrightarrow Fe^{3+}$$

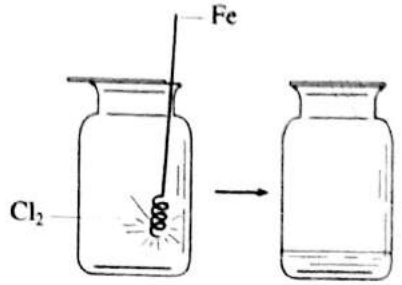
بۇ سەۋەبتىن ، تۆمۈر ئادەتتە 2 + ياكى 3 + ۋالېنتلىق بولىدۇ .

تۆمۈرنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر ئاكتىپ بولۇپ ، ئۇ نۇرغۇنلىغان ماددىلار بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ . مەسىلەن ، تۆمۈر ئوكسىگېن گازى ، بەزى مېتاللوئىد ئاددىي ماددىلىرى ۋە سۇ ، كىسلاتا ، شۇنىڭدەك تۇز ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ .

1 . تۆمۈرنىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

قىزىق تۆمۈر سىمنىڭ ئوكسىگېن گازىدا كۆيۈپ قارا رەڭلىك تۆمۈر (Ⅱ ، Ⅲ) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەنىدۇق . تۆمۈر باشقا مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشەمدۇ ؟

【 7.Ⅳ-تەجرىبە】 قىزدۇرۇپ جوغلاندۇرۇلغان ئىنچىكە تۆمۈر سىمنى Cl_2 ھاجىلىغان گاز بېسىش بوتۇلكىسىغا سېلىپ ، ھادىسىسى كۆزىتىمىز . ئالدىن تۆز كىسلاتا قوشۇپ تەييارلاپ قويۇلغان ئازراق سۇنى بوتۇلكىغا قويۇپ چايقىتىپ ، ئېرىتمىسىنى رەڭگىنى كۆزىتىمىز .



Ⅳ.13-رەسىم . تۆمۈرنىڭ خلور گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرەلەيمىزكى ، تۆمۈر سىم Cl_2دا كۆيۈپ ھاسىل قوڭۇر رەڭلىك تۈتەك پەيدا قىلىدۇ . بۇ $FeCl_3$دانچىسىدۇر . سۇ قوشۇپ چايقىتقاندىن كېيىن سېرىق رەڭلىك ئېرىتمە ھاسىل بولىدۇ .

قىزدۇرۇلغان شارائىتتا ، تۆمۈر يەنە S بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ :

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2FeCl_3$$

$$Fe + S \xrightarrow{\triangle} FeS$$

مۇھاكىمە

Fe نىڭ Cl_2ۋە S بىلەن رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ۋالېنت ئۆزگىرىشىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن ، بۇ ئىككى مېتاللوئىد ئاددىي ماددىسىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىنى مۇلاھىزە قىلىڭ .

2 . تۆمۈرنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تۆمۈرنىڭ بۇ ئىككى خىل ماددا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى ئوخشاش بولمايدۇ . Fe نىڭ Cl_2بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدە ، Fe ئاتومى 3 دانە ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ ، 3 + ۋالېنتلىق Fe گە ئايلىنىدۇ . Fe نىڭ S بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدە ، Fe ئاتومى 2 دانە ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ ، 2 + ۋالېنتلىق Fe گە ئايلىنىدۇ . بۇ ، Cl_2ۋە S دىن ئىبارەت بۇ ئىككى خىل ماددا ئىچىدە Cl نىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى ۋە ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ئىكەنلىكىنى ، S نىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ نىسپىي ھالدا ئاجىزراق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

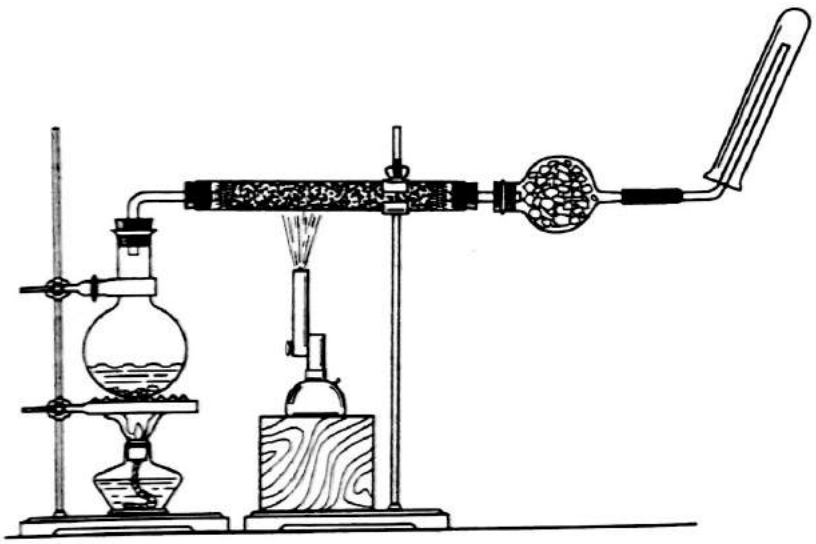
تۆمۇر ئاددەتتىكى تېمپېراتۇرىدا H_2O بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ . ئەمما ، سۇ ، ھاۋادىكى CO_2 قاتارلىقلارنىڭ ئورتاق تەسىردە Fe ناھايىتى ئاسانلا كورروزىيىلىنىدۇ .

Fe يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا H_2O بىلەن رېئاكسىيىلىشەمدۇ ؟

【 Ⅳ.8 -تەجرىبە】 ئەينەك نەيچىگە ئوكسدسىزلاندۇرۇلغان تۆمۇر كۇكۇنى بىلەن تاشپاختا تۈتتىنىڭ ئارىلاشمىسىدىن سەل قىزدۇرىمىز ھەمدە ئۇنىڭغا سۇ پارى كىرگۈزىمىز . ھاسىل بولغان قۇرۇتۇلغان گازنى پروبىركىغا يىغىپ ، ئۇنى ئوتقا يېقىنلاشتۇرۇپ ئوت تۇتاشتۇرۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز .

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى ، چوغلانغان تۆمۇر سۇ پارى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ گاز ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ خىل گازغا ئوت تۇتاشتۇرغاندا كۆيىدۇ ياكى پارتلىغان ئاۋاز چىقىدۇ ، بۇ ھىدروگېن گازىدۇر . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$3Fe+4H_2O(g)\overset{\triangle}{=\!=}Fe_3O_4+4H_2\uparrow$$



Ⅳ.14 -رەسىم . تۆمۇرنىڭ سۇ پارى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

3 . تۆمۇرنىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تۆمۇر تۈز كىسلاتا ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، تۆمۇرنىڭ ئوكسىدلىنىپ +2 ۋالېنتلىق تۆمۇرگە ئايلىنىدىغانلىقى ، كىسلاتادىكى H^+نىڭ ئوكسىدسىزلىنىپ H_2غا ئايلىنىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم .

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

لېكىن تۆمۇر ئاددەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتاغا ئۇچرىغاندا پاسسىپلىشىپ ، زىچ ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ پەردە مېتالنىڭ ئىچكى قىسمىنىڭ يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئوكسىدلىنىشىنى توسىدۇ .

4 . تۆمۇرنىڭ تۈز ئېرىتمىلىرى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تۆمۇر ئاكتىپلىقى ئۇزىدىن تۆۋەن بولغان مېتاللارنىڭ تۇرى ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە شۇ مېتاللىنى سقىپ چىقىرىدۇ . مەسىلەن ، Fe نى $CuSO_4$ ياكى $CuCl_2$ ئېرىتمىسىگە سالغاندا Fe ئوكسىدلىنىپ ئىئونغا ئايلىنىپ ئېرىتمىگە كىرىدۇ . مىس ئىئونى ئوكسىدسىزلىنىپ مىسقا ئايلىنىپ ئېرىتمىدىن ئايرىلىپ چىقىدۇ . رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$Fe+Cu^{2+}=\!=Fe^{2+}+Cu$$

$Fe+4HNO_3=Fe(NO_3)_3+NO\uparrow+2H_2O$

$Fe_2O_3+6HCl=2FeCl_3+3H_2O$

1 تۆمۈرنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى

1. تۆمۈرنىڭ ئوكسىدلىرى

تۆمۈرنىڭ ئوكسىدلىرىدىن تۆمۈر (Ⅱ) ئوكسىد (FeO) ، تۆمۈر ئوكسىد (Fe_2O_3) ۋە تۆمۈر (Ⅱ ، Ⅲ) ئوكسىد (Fe_3O_4) قاتارلىقلار بار .

FeO قارا رەڭلىك كۇكۇن بولۇپ ، تۇراقسىز ، ھاۋادا قىزدۇرۇلسا ناھايىتى تېزلا ئوكسىدلىنىپ Fe_3O_4 قا ئايلىنىدۇ .

Fe_2O_3 قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك كۇكۇن بولۇپ ، تادەتتە تۆمۈر قىزىلى دەپ ئاتىلىدۇ . ئۇ سىرنىڭ رەڭ ماتېرىيالى قىلىنىدۇ .

Fe_3O_4 مۇرەككەپ بىرىكمە بولۇپ ، ئۇ ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە قارا رەڭلىك كرىستال ، تادەتتە ماگنىتلىق تۆمۈر ئوكسىد دېيىلىدۇ .

تۆمۈر ئوكسىدلىرىنىڭ ھەممىسىلا سۇدا ئېرىمەيدۇ ، ئۇلار سۇ بىلەن رېئاكسىيىگىرىشمەيدۇ . FeO ۋە Fe_2O_3 لار كىسلاتالار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزى ۋە ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$FeO + 2H^+ = Fe^{2+} + H_2O$$

$$Fe_2O_3 + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2O$$

2 . تۆمۈرنىڭ ھىدروكسىدلىرى

تۆمۈرنىڭ ئىككى خىل ھىدروكسىدى بار بولۇپ ، بۇلارنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆمۈرنىڭ ئېرىشچان مۇناسىپ تۇزلىرىنى ئىشقار ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ئېلىشقا بولىدۇ .

【Ⅳ.9-تەجرىبە】 پروبىركىغا ئاز مىقدارda $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۈستىگە $NaOH$ ئېرىتمىسىنى ئاستا-ئاستا تېمتىپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

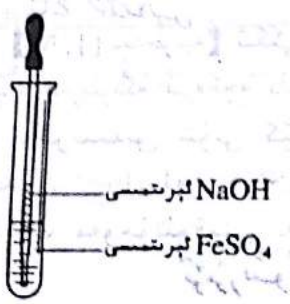
تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئېرىتمىدە دەرھال قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك $Fe(OH)_3$ چۆكمىسى ھاسىل بولىدۇ .

$$Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3 \downarrow$$

$Fe(OH)_3$ قىزدۇرۇلسا سۇيىنى يوقىتىپ قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك Fe_2O_3 كۇكۇنىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + 3H_2O \uparrow$$

【Ⅳ.10-تەجرىبە】 پروبىركىغا يېڭى تەييارلانغان $FeSO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئاز مىقدارda قۇيۇپ، ربزىنكە قالپاقلىق تېمتقۇچقا $NaOH$ ئېرىتمىسىنى سۈمۈرتۇپ ئېلىپ، تېمتقۇچنىڭ ئۈچىنى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنىڭ ئاستىغا كىرگۈزۈپ، ئاندىن $NaOH$ ئېرىتمىسىنى سىقىپ چىقىرىپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز (Ⅳ.17-رەسىمگە قارالا). تەجرىبىدىن كېيىن، تېمتقۇچنى دەرھال تۇز كىسلاتا ۋە دىستىللەنگەن سۇ بىلەن يۇيۇۋېتىمىز.



Ⅳ.15-رەسىم . تۆمۈر (Ⅱ) ھىدروكسىدىنىڭ ھاسىل بولۇشى

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، $NaOH$ ئېرىتمىسى سىقىپ كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن ، دەسلەپتە ئاق رەڭلىك سۇزمىسىمان بىر خىل چۆكمە ئاجرىلىپ چىقىدۇ ، مانا بۇ تۆمۈر (Ⅱ) ھىدروكسىد [$Fe(OH)_2$] تىن ئىبارەت .

$$Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2 \downarrow$$

ھاسىل بولغان بۇ ئاق رەڭلىك چۆكمە تېزلا قارامتۇل يېشىل رەڭگە ، ئاخىرىدا قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگە ئۆزگىرىدۇ . بۇنىڭ سەۋەبى ، ئاق رەڭلىك $Fe(OH)_2$ (+2 ۋالېنتلىق تۆمۈر) ھاۋادىكى ئوكسىگېن تەرىپىدىن ئوكسىدلىنىپ قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك $Fe(OH)_3$ (+3 ۋالېنتلىق تۆمۈر) قا ئايلىنىدۇ .

$$4Fe(OH)_2+O_2+2H_2O=\!=\!=4Fe(OH)_3$$

$Fe(OH)_2$ بىلەن $Fe(OH)_3$ نىڭ ئىككىسىلا سۇدا ئېرىمەيدىغان ئىشقار بولۇپ ، ئۇلار كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئايرىم-ئايرىم هالدا ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزى ۋە ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزىنى هاسىل قىلىدۇ .

$$Fe(OH)_2+2H^+=\!=\!=Fe^{2+}+2H_2O$$

$$Fe(OH)_3+3H^+=\!=\!=Fe^{3+}+3H_2O$$

3 . ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرى بىلەن ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرىنىڭ بىر-بىرىگە ئايلىنىشى

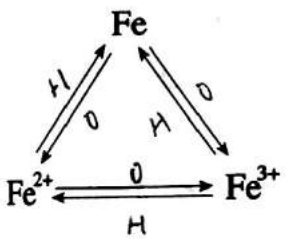
ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرى كۈچلۈكرەك ئوكسىدسىزلىغۇچىغا يولۇقسا ئوكسىدسىزلىنىپ ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىسىگە ئايلىنىدۇ . مەسىلەن ، $FeCl_3$ نىڭ تەركىبىدىكى Fe قاتارلىق ئوكسىدسىزلىغۇچىلارغا يولۇقسا ئوكسىدسىزلىنىپ $FeCl_2$ نى هاسىل قىلىدۇ .

$$2Fe^{3+}+Fe=\!=\!=3Fe^{2+}$$

ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرى كۈچلۈكرەك بولغان ئوكسىدلىغۇچىنىڭ تەسىرىدە ئوكسىدلىنىپ ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىسىنى هاسىل قىلىدۇ . مەسىلەن ، $FeCl_2$ نىڭ تەركىبىدىكى Cl_2 بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە دەرهال ئوكسىدلىنىپ $FeCl_3$ نى هاسىل قىلىدۇ .

$$2Fe^{2+}+Cl_2=\!=\!=2Fe^{3+}+2Cl^-$$

يۇقىرىدىكى پاكىتلار شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى ، Fe^{2+} ۋە Fe^{3+} لار بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنالايدۇ .



ئويلىنىپ كۆرۈڭ : تۆمۈر ئېلېمېنتى ئوخشاش بولمىغان شارائىتتا ئوخشاش بولمىغان ۋالېنتنى ئىپادىلەيدۇ . مۇڭاپىق رېئاكسىيىلەشكۈچى ۋە رېئاكسىيە شارائىتىنى تاللاپ ، سولدىكى رەسىمدىكى 6 ئىستربلكا ئىپادىلىگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىنى تاماملاڭ .

【 11.Ⅳ -تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم 10 مىللىلىتر $FeCl_2$ نىڭ تەركىبىدىكى $FeCl_3$ نىڭ قۇيۇپ، هەربىرىگە بىرقانچە تامچىدىن KSCN نىڭ تەركىبىدىكى تېمىتىپ يۇز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتەيلى.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، Fe^{3+} بىلەن KSCN ئۈچراشقاندا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە كىرىدۇ ، Fe^{2+} بىلەن KSCN ئۈچراشقاندا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە كىرمەيدۇ . بىز بۇ تەجرىبىدىن پايدىلىنىپ Fe^{3+} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈپ چىقالايمىز .

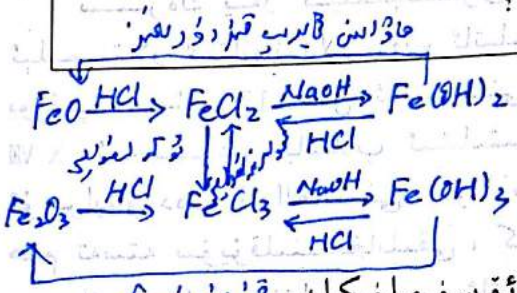
$$Fe^{3+}+3SCN^-=\!=\!=Fe(SCN)_3$$

【 12.Ⅳ -تەجرىبە】 11.Ⅳ -تەجرىبىدىكى $FeCl_2$ بىلەن KSCN نىڭ تەركىبىدىكى قۇيۇلغان پروبىركىغا بىرنەچچە تامچە خلورلۇق سۇ تېمىتىپ، هادىسىنى كۆزىتەيلى.

【 13.Ⅳ -تەجرىبە】 پروبىركىغا $FeCl_3$ نىڭ تەركىبىدىكى 5mL قۇيۇپ، ئۈنىڭغا بىرنەچچە تامچە تۇز كىسلاتا ۋە مۇڭاپىق مىقداردا ئوكسىدسىزلانغان تۆمۈر كۈكۈنى قوشۇپ، بىرئاز ۋاقىت چايقىتاندىن كېيىن بىرنەچچە تامچە KSCN تېمىتىپ، يۇز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتەيلى.

مۇھاكىمە

يۇقىرىقى بىرنەچچە تەجرىبىدىكى ئىرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشى نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟ بۇلاردا قايسى رېئاكسىيىلەر يۈز بەردى؟



تۆمۈر ۋە ھايۋانات-ئۆسۈملۈكلەر

تۆمۈر ئادەملەرنىڭ سالامەتلىكى ۋە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىدە كەم بولسا بولمايدىغان ئېلېمېنتلارنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ.

قۇرامىغا يەتكەن ئادەمنىڭ تېنىدە 3g~5g غىچە تۆمۈر ئېلېمېنتى بولۇپ، بۇنىڭ 70% ى گېمۇگلوبىندا بولىدۇ. ئادەم تېنىدە يېتەرلىك تۆمۈر ئېلېمېنتى بولۇشقا كاپالەتلىك قىلىش كېرەك. ئەگەر كۈندىلىك يېمەكلىك تەركىبىدىكى تۆمۈرنىڭ مىقدارى بەك ئاز بولۇپ قېلىپ، ئۇزۇن ۋاقىتقىچە تۆمۈر بىلەن تەمىنلەش يېتەرلىك بولماي قالسا، ئادەم تۆمۈر كەملىك خاراكتېرىدىكى قان ئازلىق كېسىلىگە گىرىپتار بولۇپ قالىدۇ. بۇنداق بىمارلاردا چىرايى تاتىرىش، باش قېيىش، ماغدۇرسىزلىنىش، يۈرەك سېلىش ۋە نەپەس ئېلىش قىينىلىشىش قاتارلىق كېسەللىك ئالامەتلىرى كۆرۈلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، تەركىبىدە تۆمۈر مىقدارى مول بولغان بىر قىسىم يېمەكلىكلەرنى كۆپرەك يېيىش كېرەك. تەركىبىدە تۆمۈر مىقدارى مول بولغان يېمەكلىكلەردىن ھايۋاناتلارنىڭ جىگىرى، بۇغداش، كەرەپشە ۋە پەمىدۇر قاتارلىقلار بار.

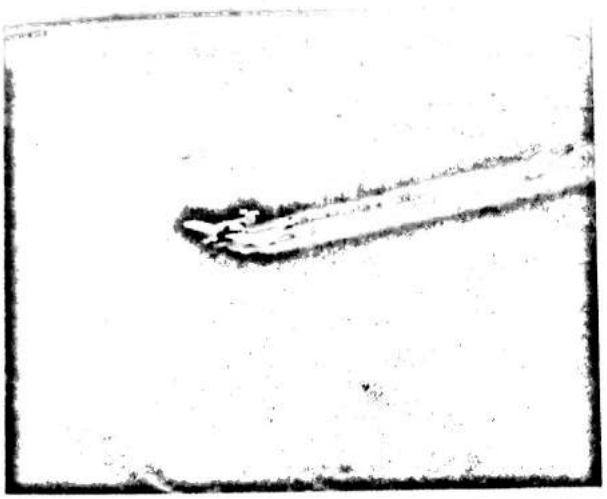
ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىمۇ تۆمۈردىن ئايرىلالمايدۇ، تۆمۈر ئۆسۈملۈكلەرنىڭ خلوروفىل ئىشلەپ چىقىرىشىدا كەم بولسا بولمايدىغان كاتالىزاتور ھېسابلىنىدۇ. ئەگەر بىر تەشتەك گۈل چىرايلىق رەڭگى ۋە خۇش پۇراق ھىدىنى يوقىتىپ، يوپۇرماقلىرى سارغىيىپ سولىشىپ قالسا، بۇ، تۆپراقتا تۆمۈرنىڭ ئازلىقىنى بىلدۈرىدۇ، ئۇنىڭغا تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفات قوشۇش ئارقىلىق تۆمۈرنى تولۇقلاش كېرەك.

سىرەك يەر مېتاللىرى ۋە ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىشى

ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە سىرەك يەر مېتاللىرى دەپ ئاتىلىدىغان بىر تۈردىكى ئېلېمېنتلار بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىنىڭ ئېلېكترونلۇق تۈزۈلۈشى ئېلېمېنتلار بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىنىڭ ئېلېكترونلۇق تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشىشىپ كېتىدۇ، بەزىلىرىنىڭ ئىچكى قەۋەتتىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ ئېنېرگىيىسىمۇ

بىر-بىرىگە يېقىن كېلىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، ئۇلار نۇر ، ئېلېكتر ۋە ماگنىت قاتارلىق تەرەپلەردە ئۆزىگە خاس خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولۇپ ، ئىلمىي تەتقىقات ، پەن-تېخنىكا ۋە ئىشلەپچىقىرىشتا كەڭ ئىشلىتىلىپ ، يېڭى ماتېرىياللار خەزىنىسى دەپ نام ئالغان .

سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى ئاتوم نومۇرى 57 دىن 71 (لانتاندىن لېيوتېتسىيغىچە بولغان ئېلېمېنتلار لانتانوئىدلار دەپ ئاتىلىدۇ) گىچە بولغان 15 خىل ئېلېمېنت ۋە سكاندىي ، ئىتتىرىي بولۇپ جەمئىي 17 خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ . سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى دېگەن نام X VIII ئەسىردىن باشلاپ ئىشلىتىپ كېلىنىۋاتىدۇ ، ئەينى ۋاقىتتا بۇ ئېلېمېنتلار ناھايىتى ئاز ئۇچرايدۇ دەپ قارالغانلىقى ، ئۇلارنىڭ ئوكسىدلىرى ھەم سۇدا ناھايىتى تەستە ئېرىيدىغانلىقى ، ھەم تەستە سۇيۇقلىنىدىغانلىقى ، كۆرۈنۈشى «توپا» غا ئوخشاپ كېتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلار سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى دەپ ئاتالغان . سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى سىرەك يەر مېتاللىرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ئەمەلىيەتتە ، سىرەك يەر مېتاللىرى ئاز ئۇچرايدىغان مېتال ئەمەس ، ئۇلارنىڭ يەر پوستىدىكى مىقدارى بەزى كۆپ ئۇچرايدىغان مېتال ئېلېمېنتلارنىڭكىدىن يۇقىرى . مەملىكىتىمىز ئەۋزەل سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى بايلىقىغا ئىگە بولۇپ ، ھازىرغىچە دۇنيادا تەكشۈرۈپ ئېنىقلانغان سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى بايلىقىنىڭ 80% ى مەملىكىتىمىزگە جايلاشقان ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ تۈرىمۇ تولۇق . مەسىلەن ، ئىچكى موڭغۇل رايونىدا مول سىرەك يەر مېتاللىرى رۇدىسى زاپىسى ساقلانغان بولۇپ ، ئۇ سىرەك يەر مېتاللىرىنى ئىشلەپچىقىرىشنىڭ مۇھىم بازىسىدۇر .



16.IV-رەسىم . تەركىبىدە سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى بار بولغان ئوغۇت زىرائەتلەرنىڭ ئۆسۈشىنى تېزلىتىدۇ

سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدىكى ئېلېكترونلىرىنىڭ جايلىشىشى ئوخشىشىپلا قالماي ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسىمۇ ئوخشىشىپ كەتكەچكە ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىمۇ ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، تەبىئەتتە ئۇلار بىر خىل مىنېرال تەركىبىدە بىللە مەۋجۇت بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ساپ بولغان سىرەك يەر مېتاللىرىنى ئايرىپ ئېلىش خېلى تەسكە توختايدۇ .

سىرەك يەر مېتاللىرى ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ ، ئۇلارنى ئايرىم ئىشلەتكىلىمۇ ، ئارىلاشما سىرەك يەر مېتاللىرى شەكلىدە ئىشلەتكىلىمۇ بولىدۇ . قېتىشمىغا مۇۋاپىق مىقداردا سىرەك يەر مېتالى ياكى سىرەك يەر مېتال بىرىكمىلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق قېتىشمىنىڭ خۇسۇسىيىتىنى زور دەرىجىدە ياخشىلىغىلى بولىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى مېتاللۇرگىيە سانائىتىدىكى ئېتامىن دەپمۇ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، پولاتقا بەزىبىر سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق پولاتنىڭ پىلاستىكلىقى ، ئەۋرىشىملىكى ، سۇركىلىشكە ، ئىسسىقلىققا ، ئوكسىدلاشقا ۋە چىرىتىشكە بولغان چىداملىقلىقى قاتارلىقلارنى ئاشۇرغىلى بولىدۇ ؛ يەنە مەسىلەن ، سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرىنىڭ ئوت ئالدۇرغۇچى قېتىشما ، مەگنىتلىك ماتېرىيالى ، ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال ، پارقىراق ماتېرىيال ۋە مىكرو ئېلېمېنتلىق ئوغۇت قاتارلىقلارنى ياساشتىمۇ ئىشلىتىشكە بولىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، سىرەك يەر مېتاللىرى مېتاللۇرگىيە ، نېفىت-خىمىيە سانائىتى ، ئەينەك-ساپال بۇيۇملار ، فلۇئورېسسېنسىيلىك ماتېرىيال . ئېلېكترونلۇق ماتېرىيال ، داۋالاش ۋە دورىگەرلىك ، يېزا ئىگىلىكى قاتارلىق ساھەلەردە كەڭ ئىشلىتىلگەندىن باشقا ، يەنە كۆپلىگەن زامانىۋى

ن-تېخنىكا ساھەلىرىگىمۇ سىڭىپ كىرمەكتە.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. تۆمۈر ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ 4 دەۋر، VIII كۆرۈپىسىغا جايلاشقان. تۆمۈر خېمىيەۋى خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك بولغان ئېلېمېنت. تۆمۈر ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 2 دانە ئېلېكترون بار بولۇپ، خېمىيەۋى رېئاكسىيىدە 2 دانە ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ. ئەگەر تۆمۈر ئاتومى 3 دانە ئېلېكترونىنى بېرىۋەتسە، ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ.

2. تۆمۈر (Ⅱ) خلورىد ئېرىتمىسى تەبىيارلاشتا ئادەتتە HCl, Fe قوشۇلىدۇ، بۇنىڭ مەقسىتى ... ؛ تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسى تەبىيارلاشتا ئاز مىقداردا HCl قوشۇش ... ، بۇنىڭ مەقسىتى ...

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆمۈر بىلەن مىس سۇلفات ئېرىتمىسىنىڭ رېئاكسىيىسىدە (C).

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

A. تۆمۈر ئوكسىدسىزلىنىدۇ، بۇ بىرىكىش رېئاكسىيىسى

B. مىس ئوكسىدسىزلىنىدۇ، بۇ پارچىلىنىش رېئاكسىيىسى

C. تۆمۈر ئوكسىدلىنىدۇ، بۇ سقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

D. مىس ئوكسىدلىنىدۇ، بۇ ئالمىشىش رېئاكسىيىسى

2. ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر كۆكۈنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەندىن كېيىن، ئېرىتمىدە (B) ئىئونى كۆپرەك بولىدۇ.

A. Fe^{3+}

B. Fe^{2+}

C. H^+

D. Fe^{3+} ۋە Fe^{2+}

3. مەلۇم $FeCl_2$ ئېرىتمىسى سۇپىتىنىڭ ئۆزگەرگەن-ئۆزگەرمىگەنلىكىنى تەكشۈرۈش ئۈچۈن، ئېرىتمە ئەۋرىشكىسىگە (C) قوشۇلسا بولىدۇ.

A. NaOH ئېرىتمىسى

B. تۆمۈر پاپىراقچىسى

C. KSCN ئېرىتمىسى

D. لاكمۇس ئېرىتمىسى

4. تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەردىن، تۆمۈر پاپىراقچىسى سېلىنسا تۆمۈر پاپىراقچىسى ئېرىيدىغان ھەمدە قاتتىق ماددىنىڭ يۈمىي ماسسىسى كېمىيىدىغان، شۇنىڭ بىلەن بىللە گاز ھاسىل بولىدىغىنى (A).

A. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا

B. $CuSO_4$

C. Na_2SO_4

D. قويۇق سۇلفات كىسلاتا

5. بىر پارچە تۆمۈر-ئاليۇمىن قېتىشمىسىنى پېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتادا ئېرىتىپ، ئۇنىڭغا پېتەرلىك مىقداردا ئامۇر گازى كىرگۈزۈپ، ئاندىن ئۇنىڭغا ئارتۇق مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇپ سۈزۈپ، قېپقالغان داشقالنى ئارتۇق كۆيدۈرگەندە ماسسىسى دەل ئەسلىدىكى قېتىشمىنىڭ ماسسىسى بىلەن ئوخشاش بولغان قاتتىق ماددىغا ئېرىشىلگەن، بۇداقتا بۇ قېتىشمىنىڭ تەركىبىدىكى تۆمۈر بىلەن ئاليۇمىنىڭ ماسسا نىسبىتى (C) بولىدۇ.

A. 1 : 1　　B. 3 : 1

C. 7 : 3　　D. 1 : 4

Ⅲ Fe^{2+} ئارىلىقتىكى ۋالېنت ھالىتى بولۇپ ، ئۇ ھەم ئوكسىدلىنىدۇ ، ھەم ئوكسىدسىزلىنىدۇ . بۇ ئىككى رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

1 . تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسى بىسانائەتتە باسما ئىلېكتر زەنجىرى تاختىسىنى كوررۇزىيىسىلەشكە ئىشلىتىلىدۇ ، رېئاكسىيە پرىنسىپى ۋە رېئاكسىيىدىن كېيىن ئېرىتمىدە قايسى ئىئونلار بولىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ .

2 . تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفات ئېرىتمىسىگە ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشقاندا يۇز بېرىدىغان رېئاكسىيە ھادىسىسىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅴ تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ .

مەلۇم بىر خىل ماگنىتلىق تۆمۈر رۇدىسى ئەۋرىشكىسىنىڭ تەركىبىدە 76 پىرسەنت Fe_3O_4 ، تەركىبىدە تۆمۈر بولمىغان ئارىلاشما مادداىدىن 13.0% بار بولسا ، بۇ خىل رۇدىنىڭ تەركىبىدىكى تۆمۈرنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ .

§3 . مېتال تاۋلاش

مېتاللار تەبىئەتتە ناھايىتى كەڭ تارقالغان بولۇپ ، مەيلى مىنېرال بولسۇن ياكى ھايۋانات ، ئۆسۈملۈكلەر بولسۇن ، ھەممىسىنىڭلا تەركىبىدە ئازدۇر-كۆپتۇر مېتال ئېلېمېنتلار بولىدۇ . ئوخشاش بولمىغان مېتالنىڭ خىمىيىۋى ئاكتىپلىقىدا زور پەرق بولغانلىقتىن ، ئۇلارنىڭ تەبىئەتتە مەۋجۇت بولۇش شەكلىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ .

خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاكتىپ بولمىغان ئاز ساندىكى مېتاللار ، مەسىلەن ، ئالتۇن ۋە پلاتىنا ، شۇنىڭدەك ئاز مىقداردىكى كۈمۈش ۋە مىس قاتارلىقلار تەبىئەتتە ئەركىن ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ . خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر ئاكتىپ بولغان مېتاللار بولسا تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ .

مەملىكىتىمىزدە مېتالنىڭ تۈرى كۆپ ، زاپاس مىقدارىمۇ بىرقەدەر مول بولۇپ ، ۋولفرام ، مولىبدېن ، تىتان ، سۈرمە يەر مېتاللىرى قاتارلىقلارنىڭ زاپاس مىقدارى دۇنيا بويىچە ئالدىنقى ئورۇندا تۇرىدۇ . مىس ، ئالىيۇمىن ، مانگان قاتارلىق مىنېرالارنىڭ زاپاس مىقدارىمۇ دۇنيادا مۇھىم ئورۇندا تۇرىدۇ . مەملىكىتىمىز دۇنيا بويىچە ھازىرغىچە بايقالغان مىنېرالارنىڭ تۈرى بىرقەدەر تولۇق بولغان ئاز ساندىكى دۆلەتلەرنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ . ئەمما بىز يەنە شۇنىمۇ تونۇپ يېتىشىمىز كېرەككى ، مەملىكىتىمىزنىڭ نوپۇسى كۆپ بولغاچقا ، مىنېرال بايلىقىنىڭ كىشى بېشىغا توغرا كېلىدىغان مىقدارى ئازراق ، شۇڭلاشقا كېرەكسىز مېتاللارنى يىغىۋېلىپ ئۇنىڭدىن پايدىلىنىشنى كۆچەيتىپ ، مىنېرال بايلىقىنى تېجەشىمىز كېرەك .

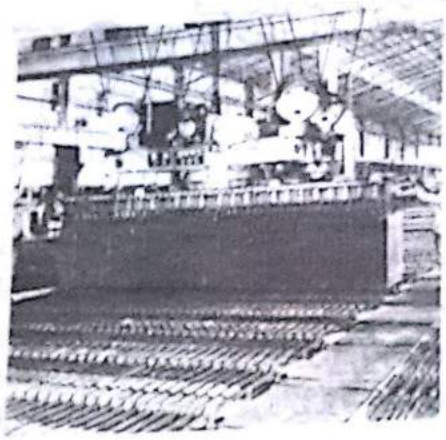
Ⅰ مېتال تاۋلاش

كىشىلەر ئادەتتە ئىشلىتىدىغان مېتال ماتېرىياللارنىڭ كۆپىنچىسى قېتىشما ياكى ساپ مېتال بولغاچقا ، بۇ مېتاللارنى رۇدا تەركىبىدىن ئايرىپ ئېلىشقا توغرا كېلىدۇ ، مانا بۇ كىشىلەر ئادەتتە ئىپتىدائى مېتال تاۋلاشتىن ئىبارەت .

كۆپلىگەن مېتال رۇدىلىرىنىڭ تەركىبىدە كۋارتس ، ھاك تاش ۋە دالا شىپاتى قاتارلىق ئارىلاش مادداىلار بولىدۇ . مېتال رۇدىلىرىدىن مېتال ئايرىپ ئېلىشتا ئادەتتە تۆۋەندىكىدەك ئۇچ باسقۇچنى بېسىپ ئۆتۈشكە توغرا كېلىدۇ : بىرىنچى باسقۇچ بولسا رۇدىلارنى توپلاش ، تەركىبىدىكى ئارىلاش مادداىلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئارقىلىق رۇدا تەركىبىدىكى ئۈنۈملۈك تەركىبنى ئۆستۈرۈش ؛ ئىككىنچى باسقۇچ بولسا تاۋلاش .

بەي ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيە پرىنسىپىغا ئاساسەن ، بەلگىلىك شارائىتتا مېتال رۇدىسى ئوكسىدىكى مېتال ئىئونىنى ئوكسىدسىزلىغۇچى ئارقىلىق ئوكسىدسىزلاپ مېتال ئاددىي ماددىسىغا ئايلاندۇرۇش ؛ ئۇچىنچى باسقۇچ بولسا ساپلاشتۇرۇش ، يەنى بەلگىلىك ئۇسۇل ئارقىلىق ساپ مېتال ئايرىپ ئېلىشتىن ئىبارەت .

مېتال تاۋلاش ئۇسۇللىرى تاھايىتى كۆپ بولۇپ ، ئۇنىڭ ماھىيىتى ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق مېتال بىرىكمىلىرىدىكى مېتال ئىئونىنى ئېلېكترونغا ئىگە قىلىپ مېتال ئاتومىغا ئايلاندۇرۇشتىن ئىبارەت . مېتاللارنىڭ خىمىيىۋى ئاكتىپلىقى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن ، مېتال ئىئونىنىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ مېتال ئاتومىغا ئايلىنىش ئىقتىدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ئوخشاش بولمىغان تاۋلاش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك . سانائەتتە مېتال تاۋلاشتا ئادەتتە قىزدۇرۇپ پارچىلاش ئۇسۇلى ، قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى ياكى ئېلېكترولىز ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ . تۆۋەندە بۇ ئۇسۇللارنى قىسقىچە تونۇشتۇرۇپ ئۆتىمىز :



17.8-رەسىم . ئېلېكترولىزلاش ئارقىلىق مىسنى ساپلاشتۇرۇش

1 . قىزدۇرۇپ پارچىلاش ئۇسۇلى

بەزى ئاكتىپ بولمىغان مېتاللارغا پەقەت قىزدۇرۇپ پارچىلاش ئۇسۇلى ئارقىلىقلا ئېرىشكىلى بولىدۇ . مېتاللارنىڭ ئاكتىپلىق قاتارىدا ھىدروگېننىڭ كەينىگە جايلاشقان مېتاللار (مەسىلەن ، Hg ، Ag قاتارلىقلار) نىڭ ئوكسىدلىرى قىزدۇرۇلسىلا پارچىلىنىپ كېتىدۇ . مەسىلەن :

$$2HgO \xrightarrow{\triangle} 2Hg + O_2\uparrow$$

$$2Ag_2O \xrightarrow{\triangle} 4Ag + O_2\uparrow$$

2 . قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى

كۆپ سانلىقى مېتاللارنى تاۋلاشتا قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ . كۆپرەك ئىشلىتىلىدىغان ئوكسىدسىزلىغۇچىلاردىن كوكس . كاربون (II) ئوكسىد ، ھىدروگېن گازى ۋە ئاكتىپ مېتال قاتارلىقلار بار . مەسىلەن :

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

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

$$Cr_2O_3 + 2Al \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Cr + Al_2O_3$$

3 . ئېلېكترولىزلاش ئۇسۇلى

مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارىدا كالىي ، ناترىي ، كالتسىي ۋە ئالىيۇمىن قاتارلىق بىرقانچە خىل مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ناھايىتى كۆچلۈك بولۇپ ، بۇ مېتاللار ئېلېكترونلىرىنى ئاسانلا بېرىۋېتىدۇ ، شۇڭلاشقا بۇ مېتاللارنى ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىدىن ئادەتتىكى ئۇسۇل ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچى ئارقىلىق ئوكسىدسىزلاپ ئايرىۋالغىلى بولمايدۇ . پەقەت ئۇلارنىڭ سۇيۇقلانغان تۇزى ياكى ئوكسىدلىرىنى توك ئارقىلىق پارچىلاش ئۇسۇلى ئارقىلىقلا ئايرىۋالغىلى بولىدۇ .

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{ئېلېكترولىز}} 4Al + 3O_2\uparrow$$

$$2NaCl \xrightarrow{\text{ئېلېكترولىز}} 2Na + Cl_2\uparrow$$

مىسى ، كۆموش قاتارلىق بەزى ئاكتىپ بولمىغان مېتاللارنىمۇ ئۆلارنىڭ تۆز ئېرىتمىلىرىدىن ئېلېكتروليز ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ . لېكىن ئېلېكتروليز ئۇسۇلىدا كۆپ مىقداردا توك سەرپ بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەننەرخى بىرقەدەر يۇقىرى بولىدۇ .

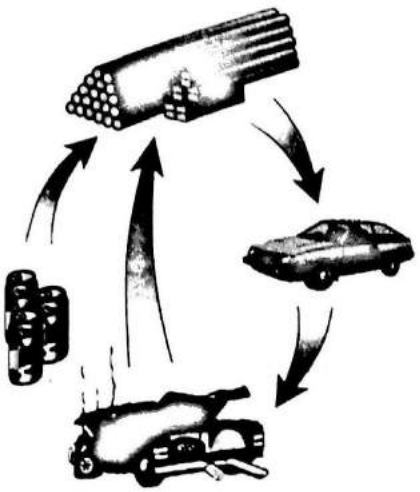
گىدرولوگىيىلىك ئۇسۇلدا مېتال تاۋلاش

ساناۋەتتە مېتال تاۋلاشنىڭ يەنە بىر خىل ئۇسۇلى بار بولۇپ ، بۇ ئۇسۇل گىدرولوگىيىلىك ئۇسۇلدا مېتال تاۋلاش دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ خىل ئۇسۇلدا ئېرىتمىدە يۇز بەرگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە (سىقىپ چىقىرىش ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش ، نېيترالىلىشىش ، ھىدرولىزلىنىش قاتارلىقلار) دىن پايدىلىنىپ خام ئەشيا تەركىبىدىكى مېتال ئايرىپ ئېلىنىدۇ . بۇ ئۇسۇل سىنىك ، ئۇران ۋە سىرەك يەر مېتاللىرىنى تاۋلاشتا ئىشلىتىلىدۇ .

ⅱ مېتاللارنى يىغۇۋېلىش ۋە مۇھىت ، بايلىقلارنى قوغداش

يەرشارىدىكى مېتال كان بايلىقى چەكلىك ، شۇنداقلا ئۇ قايتا پەيدا بولمايدۇ . ئىنسانلارنىڭ ئۆزلۈكسىز ئېچىشى ۋە پايدىلىنىشىغا ئەگىشىپ ، كان بايلىقىمۇ كۈنسېرى ئازايماقتا ، بۇ مەسىلىنى قانداق ھەل قىلىش كېرەك ؟

مېتال بۇيۇملار ئىشلىتىلىش جەريانىدا چىرىيدۇ ياكى بۇزۇلىدۇ ، شۇنىڭ بىلەن بىللە ، ئىشلەپچىقىرىشنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، يېڭى مەھسۇلاتلار ئۆزلۈكسىز ھالدا كونا مەھسۇلاتلارنىڭ ئورنىنى ئىگىلەيدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، ھەر يىلى زور مىقداردا كېرەكسىز مېتاللار مەيدانغا كېلىدۇ ، كېرەكسىز مېتال بىر خىل قاتتىق تاشلاندۇق ماددا بولۇپ ، مۇھىتنى بۇلغايدۇ ، بۇ خىلدىكى مەسىلەرنى قانداق ھەل قىلىش كېرەك ؟



Ⅳ.18-رەسىم . كېرەكسىز مېتاللاردىن تەكرار پايدىلىنىش

ئەڭ ياخشى ھەل قىلىش ئۇسۇلى يۇقىرىدىكى ئىككى مەسىلىنى بىرلەشتۈرۈپ ئويلىشىش ، يەنى كېرەكسىز مېتالنى بىر خىل بايلىق دەپ قاراپ ، قايتا يىغۇۋېلىپ ئىشلىتىش كېرەك . شۇنداق قىلغاندا ئەخلەتنى ئازايتىپ ، مۇھىت بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولۇپلا قالماي ، بايلىق كەمچىل بولۇش زىددىيىتىنىمۇ ھەل قىلغىلى بولىدۇ . تەخمىنىي ھېسابلاشلارغا قارىغاندا ، ئالىيۇمىندىن ياسالغان ئېچىلمىك قوتىسىدىن بىرنى قايتا يىغۇۋېلىش بۇنداق قوتىدىن يېڭىدىن بىرنى ياساشقا قارىغاندا 20% ئەرزان توختايدىكەن ھەم 95% ئېنېرگىيە مەنبەسىنى تېجەپ قالغىلى بولىدىكەن .

يىغۇۋېلىنغان كېرەكسىز مېتاللارنىڭ كۆپ قىسمىدىن قايتىدىن مېتال ياكى ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنى ياساشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، كېرەكسىز پولات-تۆمۇرنى پولات تاۋلاشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، كېرەكسىز تۆمۇر ئۇۋۇقىنى تۆمۇر تۇزى تەييارلاشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، مىسنى ئېلېكتروليز تازىلاشتا ئىشلىتىلگەن ئانود لېيىدىن ئالتۇن ، كۆموش قاتارلىق قىممەتلىك مېتاللارنى يىغۇۋالغىلى بولىدۇ ، كىنوچىلىق ، فوتوگرافىيە ، پەن-تەتقىقات ئورۇنلىرى ۋە دوختۇرخانىلارنىڭ X نۇرى بۆلمىدىن يىغۇۋېلىنغان

I مېتال فارفورلار

راكېتا ، سۈنئىي ھەمراھ ۋە ئاتوم ئېنېرگىيىسى قاتارلىق يۇقىرى پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتى بۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامليق ماتېرىياللارغا يېڭى تەلەپلەرنى قويدى . كىشىلەرمۇ ماتېرىياللارنىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ناھايىتى يۇقىرى چىدامليقلىقى ۋە قاتتىقلىقىنى ساقلاپ قالالايدىغان ، مېخانىكىلىق تەۋرىنىش ۋە تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىگە بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بولۇشىنى ، شۇنداقلا چىرىتىشكە چىدامليق بولۇش ۋە يۇقىرى ئىزولياتسىيىلىك بولۇش قاتارلىق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولۇشىنى ئۈمىد قىلماقتا . لېكىن مەيلى سۈنئىي نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتال بولسۇن ياكى فارفورلار بولسۇن ، بىرلا ۋاقىتتا بۇ تەلەپلەرنى قاندۇرالمىشى مۇمكىن ئەمەس .

مېتال فارفورلار فارفورغا مېتاللارنى يېپىشتۇرۇش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان تەركىبى تەكشى بولمىغان بىرىكمە ماتېرىيالدۇر . فارفور ئاساسلىقى ZrO_2 ، Al_2O_3 قاتارلىق يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامليق ئوكسىدلارنى كۆرسىتىدۇ ، يېپىشتۇرۇلىدىغان مېتاللار بولسا ئاساسلىقى Ti ، W ، Mo ، Cr قاتارلىق سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتاللارنى كۆرسىتىدۇ . فارفور ۋە يېپىشتۇرۇلىدىغان مېتالنى ئېزىپ تەكشى تارىلاشتۇرۇپ شەكىلگە كەلتۈرگەندىن كېيىن ، ئاكتىپ بولمىغان شارائىتتا ئېرىتىپ يېپىشتۇرۇش ئارقىلىق مېتال فارفورغا ئېرىشكىلى بولىدۇ .

IV:19-رەسىم . مېتال فارفورلار راكېتانىڭ قېپىغا ئىشلىتىلىدۇ

مېتال فارفور زىچلىقى تۆۋەن بولۇش ، قاتتىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇش ، سۇركىلىشكە چىدامليق بولۇش ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى بولۇشتەك مېتال ۋە فارفورلارنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىگە ئىگە بولۇپ ، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۈشتۈمتۇت يۇقىرىلىشى ياكى تۆۋەنلىشى سەۋەبىدىن سۇنۇپ كەتمەيدۇ . ئۇنىڭدىن باشقا ، مېتاللارنىڭ سىرتقى يۈزىگە ھىملىقى ياخشى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ناچار بولغان بىر قەۋەت ئېمال سۇركەلسە ، مېتال ياكى قېتىشمىلارنىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ئوكسىدلىنىشى ياكى چىرىشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ .

مېتال فارفور راكېتا ، باشقۇرۇلىدىغان بومبا ، تېزلىكى ئاۋاز تېزلىكىدىن تېز بولغان ئايروپىلانلارنىڭ سىرتقى قېپى ، كۆيۈش كامېرىسىنىڭ يالقۇن پۈركۈش ئېغىزى قاتارلىق جايلارغا كۆپ ئىشلىتىلىدۇ .

II ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللار

مېتالدىن توك ئۆتكەندە مېتال قىزىيدۇ . سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتال سىمدىن ياسالغان توك ئارقىلىق ئىسسىتىش دېتاللىرىدىن توك ئۆتكۈزۈلگەندە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىپ يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ . Ni—Cr ،

Ni—Cr—Fe ، Ni—Cr—Al قاتارلىق قېتىشمىلار ۋە W ، Mo ، Pt قاتارلىق مېتاللار ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلمەيدىغان توك ئارقىلىق ئىسسىتىش دېتاللىرى ماتېرىيالىدىن ئىبارەت .

مېتالنىڭ ئىچكى قىسمىدا قارشىلىق مەۋجۇت بولۇپ ، ئۇ توكنىڭ ئۆتۈشىنى توسىدۇ . مانا بۇ مېتال (ياكى قېتىشما) دىن توك ئۆتكەندە مېتالنىڭ قىزىشىنىڭ سەۋەبىدۇر . كىشىلەر مېتالنىڭ قارشىلىقىنىڭ تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرىلىشىغا ئەگىشىپ چوڭىيىدىغانلىقىنى ، قارشىلىقىنىڭ چوڭىيىشى يەنە مېتالنىڭ قىزىشىنى تېزلىتىدىغانلىقىنى بۇرۇنلا بىلىپ يەتكەنىدى ، ئەمما كۆپ جايلاردا كىشىلەر بۇنداق ئايلىنىشنىڭ بولۇشىنى ئۈمىد قىلمايدۇ . مېتال ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق توك يوللىغاندا ، قارشىلىق تۈپەيلىدىن زور مىقداردىكى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى خوراپ كېتىدۇ ، بۇ ئەھۋال كىشىلەرنىڭ مېتال قارشىلىقىنى تۆۋەنلىتىش مەسىلىسىنى تەتقىق قىلىشىغا تۈرتكە بولدى .

مېتال ماتېرىيالارنىڭ قارشىلىقى ئادەتتە تېمپېراتۇرىنىڭ تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ كىچىكلەيدۇ . 20-ئەسىرنىڭ باشلىرىدا ، ئالىملار سىماب 4.2K دىن تۆۋەن بولغان تېمپېراتۇرىغىچە سوۋۇتۇلسا ، قارشىلىقى تۈيۈقسىز يوقاپ ، توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى چەكسىز چوڭىيىدىغانلىقىنى بايقىغان ، سىرتقى ماگنىت مەيدانى قانىتىق ھالەتتىكى سىمابقا يېقىنلاشتۇرۇلۇپ ئاندىن ئېلىپ كېتىلسە ، ئېلېكترو ماگنىت ئىندۇكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان توك ئېقىمى سىماب مېتالنىڭ ئىچكى قىسمىدا ئۇزاققىچە ئايلانىسىمۇ ئاجىزلىمايدۇ ، بۇ خىل ھادىسە ئۈلترا ئۆتكۈزۈش ھادىسىسى دېيىلىدۇ . ئۈلترا ئۆتكۈزۈشچانلىققا ئىگە بولغان جىسىم ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ دېيىلىدۇ . ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى تۈيۈقسىز يوقايدىغان تېمپېراتۇرا كرىتىك تېمپېراتۇرا (T_c) دەپ ئاتىلىدۇ . تېمپېراتۇرا كرىتىك تېمپېراتۇرىدىن تۆۋەن بولغاندا ، ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى نۆل بولىدۇ ، يەنى توك ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە ھېچقانداق زىيانغا ئۇچرىمايدۇ .

ھازىرغىچە 30 خىلغا يېقىن ئېلېمېنتنىڭ ئاددىي ماددىسى ، سېككىز مىكىدىن ئارتۇق بىرىكمە ۋە قېتىشمىنىڭ ئۈلترا ئۆتكۈزۈشچانلىقىقا ئىگە ئىكەنلىكى بايقالدى .

ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللارنى تەخمىنەن ساپ مېتال ، قېتىشما ۋە بىرىكمىدىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ . ئەڭ يۇقىرى كرىتىك تېمپېراتۇرىغا ئىگە ساپ مېتال لانتان بولۇپ ، $T_c=12.5K$ ؛ قېتىشما تۈرىدىكىدىن ئاساسلىقى نىئوبىي-تىتان قېتىشمىسى بار ، $T_c=9.5K$ ؛ بىرىكمە تۈرىدىكىدىن ئاساسلىقى نىئوبىي سىتاننىد (Nb_3Sn) ، $T_c=18.3K$ ، ۋانادىي گاللىد (V_3Ga) ، $T_c=16.5K$ قاتارلىقلار بار .

XX ئەسىرنىڭ 80-يىللىرىدىن باشلاپ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال تەتقىقاتىدا زور بۆسۈش بولدى . ئالىملار بەزى ئوكسىدلىق ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللارنىڭ كرىتىك تېمپېراتۇرىنى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرەلەيدىغانلىقىنى بايقىغان . مەسىلەن ، 1988-يىلى جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى ئەڭ يۇقىرى ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچكە ئايلىنىش تېمپېراتۇرىسى 120K بولغان تىتان-باريي-كالتسىي-مىس ئوكسىدى ($Ti—Ba—Ca—Cu—O$) غا ئېرىشتى . بۇ ، مەملىكىتىمىزنىڭ ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ تەتقىقاتى جەھەتتە دۇنيا بويىچە ئالدىنقى ئورۇنغا ئۆتكەنلىكىنى تولۇق كۆرسىتىپ بېرىدۇ .

ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللاردىن يۇقىرى قۇۋۋەتلىك گېنېراتور ، ماگنىتوگىدرودىنامىكىلىق گېنېراتور ، ئۈلترا ئۆتكۈزۈشچان ساقلىغۇچ ، ئۈلترا ئۆتكۈزۈشچان كابىل ، ئۈلترا ئۆتكۈزۈشچان لەيلىمە پويىز قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ . ئۈلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالدىن ياسالغان قۇرۇلمىلار ھەجمى كىچىك بولۇش ، ئىشلىتىلىش ئۈنۈمى يۇقىرى بولۇش ، تەننەرخى تۆۋەن بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە .

كۆنۇكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. نەيئەتتىكى كۆپ ساندىكى مېتاللار _____ ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ. ئاز ساندىكى ئاكتىپ بولمىغان مېتاللار _____ ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ.

2. مېتاللارنىڭ ئاكتىپلىق قاتارىدىكى كالىي، ناترىي، ئالىيۇمىن قاتارلىق مېتاللارنى _____ ئوكسىدلىرىدا ئۇچۇرلىدا ئاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ؛ ھىدروگېننىڭ كەينىگە جايلاشقان مېتاللارنى _____ ئوكسىدلىرىدا ئاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ؛ ئوتتۇرىدىكى مېتاللارنى ئادەتتە _____ ئوكسىدلىرىدا ئاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ.

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. خىمىيە تارىخىدا ئالتۇن، كۈمۈش، مىس قاتارلىق ئېغىر مېتاللار بۇرۇنراق بايقالغان، كالىي، ناترىي، كالتسىي قاتارلىق يېنىك مېتاللار كېيىنرەك، يەنى XIX ئەسىرگە كەلگەندە ئاندىن بايقالغان. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

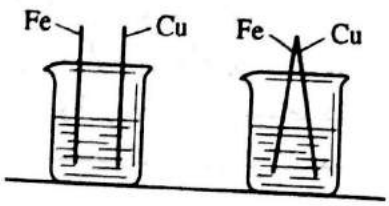
2. مېتال ئاۋلاشنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى رېئاكسىيە پرىنسىپى نېمە؟ مېتال رۇدىلىرىدىن مېتال ئايرىپ ئېلىشنىڭ ئاساسلىق باسقۇچىنى يېزىڭ.

3. ئۆيىگىزدە قانداق مېتال بۇيۇملار بار؟ ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش ئۆمرى قانداق؟ ئىشلىتىلىش قىممىتى قالمىغان كېرەكسىز مېتال بۇيۇملار قانداق بىر تەرەپ قىلىنىدۇ؟

§4. گالۋانى باتارىيەسىنىڭ پرىنسىپى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

تۆمۈر بىرقەدەر ئاكتىپ مېتال، مىس بولسا پاسسىپ مېتال. تۆمۈر سۇيۇق سۇلفات كىسلاتادا ئېرىيدۇ، مىس ئېرىمەيدۇ. بۇلار بىز بىلىپ بولغان ئەمەلىيەت. ئەگەر تۆمۈر بىلەن مىسنى بىر-بىرىگە ئۇلاپ بىراقلا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالساق قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟

【14.IV-تەجرىبە】 20.IV-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى ئىستاكانغا بىر تال سۇيۇق سۇلفات كىسلاتادىن 20mL دىن قۇيۇپ، سول تەرەپتىكى ئىستاكانغا بىر تال تۆمۈر سىم بىلەن بىر تال مىس سىمنى ئايرىم-ئايرىم سالىمىز. ئوك تەرەپتىكى ئىستاكانغا بىر ئۇچى ئۆزئارا ئۇلانغان تۆمۈر سىم بىلەن مىس سىمنى سېلىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



20.IV-رەسىم. مېتاللارنىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

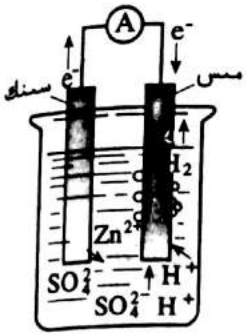
تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى، سول تەرەپتىكى ئىستاكانغا سېلىنغان تۆمۈر سىمدا گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ؛ ئوك تەرەپتىكى ئىستاكاندا بولسا مىس سىمدا گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ بۇنىڭ سەۋەبى، ئوك تەرەپتىكى ئىستاكاندا بىر كىچىك باتارىيە ھاسىل بولۇپ، مېتال سىمدا ئېلېكترونلار ئاقىدۇ.

I گالۋانى باتارىيە دېگەن نېمە؟ نېمىنىڭ؟

مەددىلاردا خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بەرگەندە، دائىم خىمىيىۋى ئېنېرگىيە، ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ۋە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلاردىمۇ بىر-بىرىگە ئۆزگىرىش يۈز بېرىدىغانلىقى بىزگە

مەلۇم . مەسلەن ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئېسسىقلىق چىقىرىش ياكى ئېسسىقلىق سۈمۈرۈش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ ، بەزى رېئاكسىيىلەردە يورۇقلۇق چىقىرىش ھادىسىسى قاتارلىقلار يۈز بېرىدۇ . ئەمدى تۆۋەندە ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنىڭ يەنە بىر خىل شەكلى —— خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىشىنى تەتقىق قىلىمىز .

【 15.Ⅳ -تەجرىبە】 بىر پارچە سىنك بىلەن بىر پارچە مىس تاختىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قاچىلانغان ئېستاكانغا پارالليل سالساق، سىنك تاختىدا گاز كۆپۈكچىلىرى پەيدا بولغانلىقىنى، مىس تاختىدا بولسا گاز كۆپۈكچىلىرى پەيدا بولمىغانلىقىنى كۆرىمىز. سىنك تاختا بىلەن مىس تاختىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم بىلەن تۇتاشتۇرۇپ (21.Ⅳ -رەسىم)، مىس تاختىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان-چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز. ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئوتتۇرىسىغا گالۋانومېتىر ئۇلاپ، ئۇنىڭ ئىسترېلكىسىدا ئېغىش بولىدىغان-بولمايدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.



21.Ⅳ -رەسىم . گالۋانى باتارېيە سخېمىسى

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، سىنك تاختا بىلەن مىس تاختا ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇلغاندىن كېيىن ، سىنك تاختا داۋاملىق ئېرىيدۇ ، مىس تاختىدا گاز كۆپۈكچىلىرى پەيدا بولىدۇ . گالۋانومېتىرنىڭ ئىسترېلكىسىدا ئېغىش يۈز بېرىدۇ ، بۇ ، ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن توك ئۆتكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ .

توك ئېقىمى قانداق پەيدا بولغان ؟ ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇلغان مىس تاختا بىلەن سىنك تاختا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا بىرلا ۋاقىتتا سېلىنغاندا ، سىنك مىسقا قارىغاندا ئاكتىپراق بولغاچقا ، ئاسانلا ئېلېكترونىنى يوقىتىپ ئوكسىدلىنىپ Zn^{2+}غا ئايلىنىپ ئېرىتمىگە كىرىدۇ . ئېلېكترونلار سىنك تاختىدىن ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق مىس تاختىغا قاراپ ئاقىدۇ ، ئېرىتمىدىكى H^+مىس تاختىدىن ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ ئوكسىدسىزلىنىپ ھىدروگېن ئاتومىغا ئايلىنىدۇ ، ھىدروگېن ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ ھىدروگېن مولېكۇلىسىنى ھاسىل قىلىپ مىس تاختىدىن ئاجرىلىپ چىقىدۇ . بۇ ئۆزگىرىش جەريانىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

سىنك تاختا : $Zn-2e^-=Zn^{2+}$ (ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى)

مىس تاختا : $2H^++2e^-=H_2\uparrow$ (ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى) .

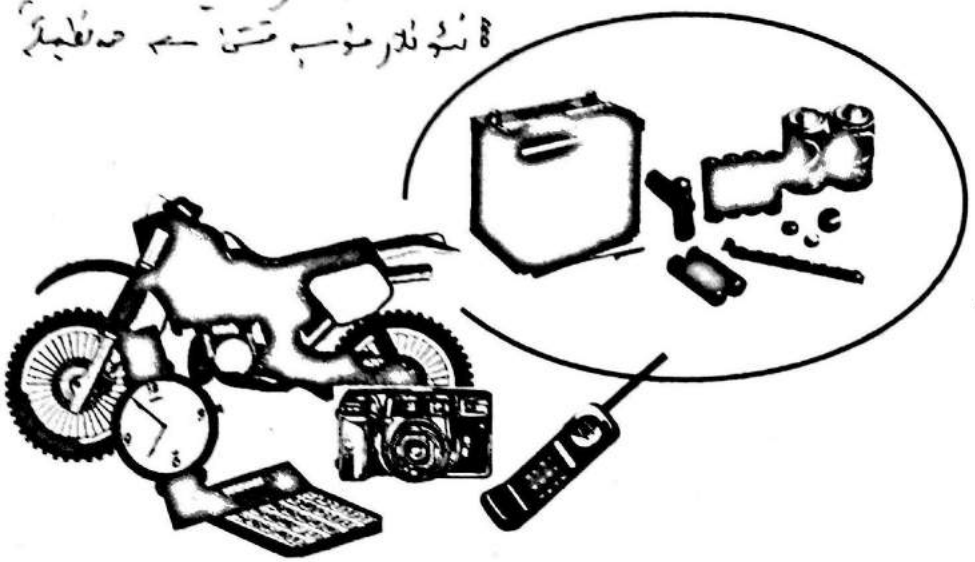
بۇ تەجرىبىنى شۇنى تولۇق ئىسپاتلايدۇكى ، يۇقىرىدىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىشى سەۋەبىدىن توك ھاسىل بولىدۇ . خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ بېرىدىغان بۇ خىل قۇرۇلما گالۋانى باتارېيە دەپ ئاتىلىدۇ . گالۋانى باتارېيىدە ئېلېكترون ئېقىپ چىققان قۇتۇپ مەنپىي قۇتۇپ (مەسلەن ، سىنك تاختا) تىن ئىبارەت بولۇپ ، ئېلېكترود ئوكسىدلىنىدۇ . ئېلېكترون ئېقىپ كىرگەن قۇتۇپ مۇسبەت قۇتۇپ (مەسلەن ، مىس تاختا) تىن ئىبارەت بولۇپ ، H^+مۇسبەت قۇتۇپتا ئوكسىدسىزلىنىدۇ .

يۇقىرىدا مىس-سىنك گالۋانى باتارېيىسىنى تونۇشتۇرۇپ ئۆتتۇق ، ئوخشاش پرىنسىپنى قوللىنىپ باشقا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىمۇ ئوخشاش بولمىغان باتارېيە قىلىپ لايىھەلەپ چىقالايمىز . بۇ باتارېيىلەردە ئادەتتە ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك بولغان ماددىلار مەنپىي قۇتۇپ قىلىنىدۇ ، مەنپىي قۇتۇپ سىرتقى توك يولىنى ئېلېكترون بىلەن تەمىنلەيدۇ ؛ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر كۈچلۈك بولغان ماددا مۇسبەت قۇتۇپ قىلىنىدۇ ، مۇسبەت قۇتۇپ سىرتقى توك يولىدىن ئېلېكترون قوشۇۋالىدۇ . باتارېيىنىڭ ئىچكى قىسمىدا ئىككى قۇتۇپ ئارىسىغا ئېلېكترولىز ئېرىتمىسى تولدۇرۇلىدۇ . زەرەت قويۇپ بەرگەندە ، مەنپىي قۇتۇپتىكى ئېلېكترونلار ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق توك ئىشلەتكۈچى ئەسۋابقا ئېقىپ بېرىپ ، ئاندىن مۇسبەت قۇتۇپ ئارقىلىق باتارېيىگە قايتىپ كېلىپ توك ھاسىل قىلىدۇ .

مۇھاكىمە

گالۋانى باتارىيە ھاسىل قىلىشنىڭ شەرتىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ .

كىشىلەر گالۋانى باتارىيە پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ قۇرغاق باتارىيە ، ئاككۇمۇلياتور ، زەرەتلىنىدىغان باتارىيە ، يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارىيە قاتارلىق كۆپ خىل باتارىيىلەرنى ياساپ چىقىپ ، كۈندىلىك تۇرمۇشنىڭ ئېھتىياجىنى قاندۇرۇپ كەلدى . زامانىۋى تۇرمۇش ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىدا باتارىيە كۈنسېرى مۇھىم رول ئويناماقتا . ئالدىم راكېتاسى ، سۈنئىي ھەمراھ ، ئالدىم بوشلۇقى تېلېۋىزىيە كۆچۈرۈپ تارقىتىش پونكىتى ، ئايروپىلان ، پاراخوتتىكى تارتىپ كومپيۇتېر ، رادىئو ، فونو ئاپپارات ، تېلېفون ، ئاۋدىفون ، ئېلېكترونلۇق سائەت ، پاتسىماكېر (يۈرەك قوزغاتقۇچ) قاتارلىقلارغىچە ھەممىسىلا خىلمۇخىل باتارىيىدىن ئايرىلالمايدۇ .



N.22-رەسىم . باتارىيىنىڭ ئىشلىتىلىشى

I خىمىيىۋى توك مەنبەسى

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە تونۇشتۇرۇلغان گالۋانى باتارىيىنىڭ قۇرۇلمىسى بىرقەدەر ئاددىي بولۇپ ، ۋاقىتنىڭ ئۇزىرىشىغا ئەگىشىپ ئۇنىڭدا توك ھاسىل بولمايدىغان بولۇپ قالىدۇ . ھازىرقى باتارىيە سانائىتىدە ھەرخىل ئەھلىي ئىشلىتىلىدىغان باتارىيىلەر ياساپ چىقىلىپ ، كۈندىلىك تۇرمۇش ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە پەن-تېخنىكا قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ ئىشلىتىلمەكتە .

ئەمەلىي ئىشلىتىلىدىغان باتارىيە ئادەتتە تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولۇشى كېرەك :

ئىشلىتىشقا قولايلىق ، شۇنداقلا بىرقەدەر يۇقىرى توك بېسىمىغا ئىگە توك ھاسىل قىلالايدىغان بولۇشى كېرەك ؛ ئۇزاققىچە ساقلىغاندىن كېيىن ، چىدامليق ھەم ئېلىپ يۈرۈشكە ئەپلىك بولۇشى كېرەك ؛ ئالاھىدە ئىشلىتىلىشكە مۇۋاپىق كېلىشى

كېرەك ؛ قانسا بىغۇبلىپ بىرنەرسە قىلىشقا ئەپلىك بولۇشى ، مۇھىتنى بۇلغىماسلىقى ياكى مۇھىتقا بولغا
ىەسىرى تۇۋەن بولۇشى كېرەك .
تۇۋەندە بىرنەچچە خىل كۆپ ئۇچرايدىغان باتارىيە ۋە يېڭى تېپىلىكى باتارىيىنى تونۇشتۇرىمىز .

1 . قۇرغاق باتارىيە

قولچىراغلىرىغا ئىشلىتىلىدىغان باتارىيە ئادەتتە سىنك-مانگان قۇرغاق باتارىيىسى بولۇپ ، ئۇنىڭ قۇرۇلمىسى 23.IV-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .

23.IV-رەسىم . قۇرغاق باتارىيە سخېمىسى

باتارىيە مەركىزىگە كىرگۈزۈلگەن گرافىت تاياقچە مۇسبەت قۇتۇپ بولۇپ ، چوققىسىدا مىس قالپاق بولىدۇ ؛ گرافىت تاياقچىنىڭ ئەتراپىغا مانگان (IV) ئوكسىد بىلەن قۇرۇم (كۆمۈر كۆكۈنى) نىڭ ئارىلاشمىسى تولدۇرۇلىدۇ ھەمدە ئىشونلار ئۇتەلەيدىغان ئۇزۇن تالالىق قەغەز ئارقىلىق ئورىلىدۇ ؛ قەغەزنىڭ سىرتىغا ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى سۈپىتىدە يوقىسىمان ئامموني خلورىد قاچىلىنىدۇ ؛ ئەڭ سىرتقى قىسمىدا سىنكتىن ياسالغان باتارىيە قېپى بولۇپ ، ئۇ مەنپىي قۇتۇپ قىلىنىدۇ ؛ باتارىيىنىڭ چوققىسى موم ۋە سۇرغۇچ بىلەن ھېمىلىنىدۇ . بۇ خىل باتارىيىنىڭ زەرەت مىقدارى تۆۋەن ، شۇنداقلا زەرەت قويۇپ بەرگەندە ئاسانلا كۆپۈپ كېتىدۇ ياكى سۇيۇقلۇقى ئېقىپ قالىدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، ئېلېكتر سايمانلىرىنى كىچىكلەشتۈرۈش ، كۆپ ئىقتىدارلاشتۇرۇش تەلىپىگە ئەگىشىپ ، باتارىيە تەرەققىياتىغمۇ كىچىكلەشتۈرۈش ، يۇقىرى ئىقتىدارلاشتۇرۇش تەلىپى قويۇلدى . شۇنىڭ بىلەن ھەجمى كىچىك ، ئىقتىدارى تېخىمۇ ياخشى بولغان ئىشقارلىق سىنك-مانگان باتارىيىسى بارلىققا كەلدى . بۇ خىل باتارىيىنىڭ مۇھىم ئالاھىدىلىكى شۇكى ، بۇنىڭدا ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىنى ئەسلىدىكى نېيترال خۇسۇسىيەتتىن ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتكە ئايلاندۇرۇش ، مەنپىي قۇتۇپنى سىنك ياپراقچىسىدىن سىنك كۆكۈنىگا ئۆزگەرتىش ئارقىلىق رېئاكسىيە يۈزى ھەسسىلەپ ئاشۇرۇلۇپ ، قويۇپ بېرىلىدىغان زەرەت مىقدارى زور دەرىجىدە ئاشۇرۇلغان . ئۇلچەشكە قارىغاندا ، بۇ خىل باتارىيىنىڭ سىغىمى ۋە زەرەت قويۇپ بېرىش ۋاقتى ئادەتتىكى سىنك-مانگان باتارىيىسىدىن نەچچە ھەسسە ئارتۇق ئىكەن . ئەۋزەل ئىقتىدار بۇ خىل باتارىيىلەرنى تېز تەرەققىياتقا ئېرىشتۈرگەن .

$Cu/H_2SO_4/Zn$ نىڭ تۈزىلىشى بويىچە .

سىنك-مانگان قۇرغاق باتارىيىسىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى ئاساسلىق رېئاكسىيىلەر

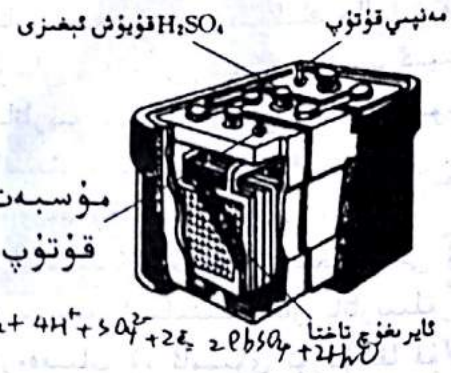
مەنپىي قۇتۇپنا (سىنك قاپ): $Zn-2e^- = Zn^{2+}$

مۇسبەت قۇتۇپنا (گرافىت) : $2MnO_2+2NH_4^++2e^- = Mn_2O_3+2NH_3+H_2O$

ئومۇمىي رېئاكسىيە : $Zn+2MnO_2+2NH_4^+ = Zn^{2+}+Mn_2O_3+2NH_3+H_2O$

2. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى

هازىر ئاپتوموبىللاردا ئىشلىتىلىۋاتقان باتارىيىلەرنىڭ كۆپ سانلىقىنى قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى تەركىبىدە 5%～8% كىچە ستىبىي ئاككۇمۇلياتورى بولۇپ، قوغۇشۇن-ستىبىي قېتىشمىسىنى ئايرىغۇچ تاختا شەكلىدە قۇيۇپ، ئايرىغۇچ تاختىغا ئايرىم-ئايرىم PbO_2 ۋە Pb تولدۇرۇپ مۇسبەت ۋە مەنپىي قۇتۇپ قىلىپ، ئىككى قۇتۇپنى نۆۋەتلەشتۈرۈپ كىرىشتۈرۈپ تىزىش ئارقىلىق ياسىلىدۇ. ئېلېكترود ئارىسىغا زىچلىقى $1.28g/cm^3$～$1.25g/cm^3$ بولغان H_2SO_4 ئېرىتمىسى قۇيۇلىدۇ.



正：$PbO_2+4H^++SO_4^{2-}+2e=PbSO_4+2H_2O$

负：$Pb+SO_4^{2-}-2e=PbSO_4$

$Pb+PbO_2+2H_2SO_4=2PbSO_4+2H_2O$

24.Ⅳ-رەسىم. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى سخېمىسى

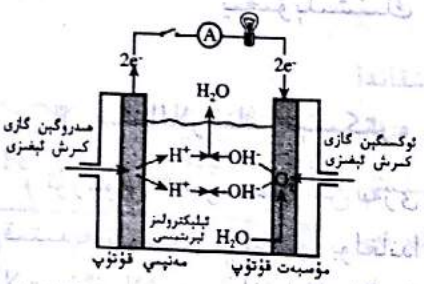
قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى توك بېسىمى تۇراقلىق، ئىشلىتىشكە ئەپلىك، بىخەتەر، ئىشەنچلىك، شۇنداقلا قايتا ئىشلەتكىلى بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، دۆلەت مۇداپىئەسى، ئىلمىي تەتقىقات، قاتناش، ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا خېمىيىۋى توك مەنبەسى سۈپىتىدە كەڭ ئىشلىتىلمەكتە. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورىدىن باشقا يەنە كۆپ خىل ئاككۇمۇلياتورلار بار. مەسىلەن، رادىئو، تېلېفونلاردا كەڭ ئىشلىتىلىۋاتقان زەرەتلىنىدىغان نىكېل-كادمىي باتارىيىسى. يەنە مەسىلەن، كۇمۇش-سىنك ئاككۇمۇلياتورى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارىيىدۇر، ئۇ يېنىك، ھەجمى كىچىك بولۇپ، سۈنئىي ھەمراھ، ئالەم راكېتاسى، ئالەم بوشلۇقى تېلېۋىزىيە كۆچۈرۈپ تارقىتىش پونكتى قاتارلىقلارنىڭ توك مەنبەسى قىلىنىدۇ.

3. لىتىي باتارىيىسى

لىتىي زىچلىقى ئەڭ كىچىك بولغان مېتال بولۇپ، لىتىينى باتارىيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى قىلغاندا، ئوخشاش ماسسىدىكى باشقا مېتاللارنى مەنپىي قۇتۇپ قىلغانغا قارىغاندا ئىشلىتىلىش ئۆمرى خېلى ئۇزۇن بولىدۇ. لىتىي باتارىيىسى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارىيە بولۇپ، ئۇ يېنىك، توك بېسىمى يۇقىرى، ئىش ئۈنۈمى يۇقىرى ۋە زاپاس ساقلاش ئۆمرى ئۇزۇن بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، كومپيۇتېر، فوتو ئاپپاراتلار، سائەت، پاتسىماكېرلارغا ئىشلىتىلمەكتە، شۇنداقلا راكېتا، باشقۇرۇلىدىغان بومبا قاتارلىقلارنىڭ دىنامىكىلىق توك مەنبەسى قىلىنماقتا.

4. يېڭى تىپتىكى يېقىلغۇ باتارىيىسى

يېقىلغۇ باتارىيىسى يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغان باتارىيىلەرگە ئوخشىمايدۇ، ئۇنىڭدا ئوكسىدسىزلىغۇچى ۋە ئوكسىدلىغۇچى ماددىلار باتارىيىنىڭ ئىچكى قىسمىدا ساقلانماستىن، بەلكى ئىش ئىشلىگەندە ئۇزلۇكسىز سىرتتىن كىرگۈزۈلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئېلېكترود رېئاكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان ماددىلار ئۇزلۇكسىز باتارىيىدىن چىقىرىۋېتىلىدۇ. شۇڭلاشقا، يېقىلغۇ باتارىيىسى ئىسمى جىسمىغا لايىق ئېنېرگىيە مەنبەسىدىكى يېقىلغۇتنىڭ كۆيۈش رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان خېمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ بېرىدىغان «ئېنېرگىيە ئالماشتۇرغۇچى» ھېسابلىنىدۇ. يېقىلغۇ باتارىيىسىنىڭ ئېنېرگىيىنى ئايلاندۇرۇش ئۈنۈمى ناھايىتى يۇقىرى بولۇپ، 70% تىن ئاشىدۇ. ھىدروگېن-ئوكسىگېن يېقىلغۇ باتارىيىسى ئېنېرگىيە ئايلاندۇرۇش ئۈنۈمى يۇقىرى بولۇش، داۋاملىق ئىشلىتىشكە بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغاندىن سىرت، ئۇنىڭدا كۆيۈشتىن ھاسىل بولغان ماددا سۇ بولغاچقا مۇھىتنى بۇلغىمايدۇ.



25.Ⅳ-رەسىم. ھىدروگېن-ئوكسىگېن يېقىلغۇ باتارىيىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

负：$2H_2+4OH^--4e=4H_2O$

正：$O_2+2H_2O+4e=4OH^-$

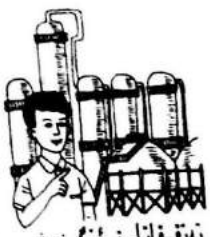
$2H_2+O_2=2H_2O$

ھىدروگېن ۋە ئوكسىگېندىن باشقا ، مېتان ، كۆمۈر گازى قاتارلىق يېقىلغۇلار ۋە ھاۋا ، خلور قاتارلىق ئوكسىدلىغۇچىلارنىمۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ خام ئەشياسى قىلىشقا بولىدۇ . ھازىر ئالىيۇمىن-ھاۋا باتارېيىسى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقىلدى . يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ ئارتۇقچىلىقلىرى مۇنداق : ھەجمى كىچىك ، ئېنېرگىيىسى يۇقىرى ، ئىشلىتىشكە ئەپلىك ، مۇھىتنى بۇلغىمايدۇ . بۇ خىل باتارېيە بېنزىننىڭ ئورنىدا ئاپتوموبىللارنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچى بولالايدۇ ، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە رادىئو ، يورۇتۇش توك مەنبەسى ، دالىدا ئىشلىتىلىدىغان قازان-قومۇچ ، دالا مەشغۇلاتى ئەسۋابلىرى قاتارلىقلارغا ئىشلىتىلىدۇ .

مەملىكىتىمىز پەن-تېخنىكىسى ۋە ئىقتىسادىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ سانائەت ، قاتناش ۋە خەلق تۇرمۇشىغا ئىشلىتىلىدىغان باتارېيىلەر كۈنسېرى كۆپەيمەكتە . كۆپ مىقداردىكى بۇ باتارېيىلەر ئىقتىسادىي تەرەققىيات ۋە ئاممىۋى تۇرمۇشقا قولايلىق ئېلىپ كېلىش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ئەكس تەسىرلەرنىمۇ پەيدا قىلمۇاتىدۇ .

كېرەكسىز باتارېيىنىڭ تەركىبىدە كۆپ خىل ئېغىر مېتال ۋە كىسلاتا ، ئىشقار قاتارلىق زىيانلىق ماددىلار بار بولغاچقا ، خالىغانچە تاشلىۋېتىلسە ئىكولوگىيىلىك مۇھىت ۋە ئادەمنىڭ سالامەتلىكىگە زور زىيانلارنى كەلتۈرىدۇ . كېرەكسىز مېتالدىن چىققان Hg^{2+}قاتارلىق ئېغىر مېتال ئىئونى يەر ئاستى سۇيى ۋە تۇپراقنى بۇلغاپ ، ئىنسانلارنىڭ سالامەتلىكىگە تەھدىت سالىدۇ . يەنە بىر تەرەپتىن ، كېرەكسىز باتارېيىنىڭ ئىچىدىكى رەڭلىك مېتال قىممەتلىك تەبىئىي بايلىق بولۇپ ، ئەگەر كېرەكسىز باتارېيە يىغىۋېلىنىپ قايتا ئىشلىتىلسە ، بىز ياشاۋاتقان مۇھىتقا بولغان زىيان ئازىيىپلا قالماي ، بايلىقلارنى تېجىگىلىمۇ بولىدۇ .

ھازىر مەملىكىتىمىزدىكى ئاز بولمىغان شەھەرلەردە كېرەكسىز باتارېيىلەرنى يىغىۋېلىش ئورنى قۇرۇلدى ، ئىشلىتىپ بولغان باتارېيىلەرنى قالايمىقان تاشلىماي ، يىغىۋېلىش ئورنىغا تاپشۇرۇش كېرەك .


نەقىشخانلىق ئۈگىنىش

ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان باتارېيىلەرنىڭ تۈرى ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى ، ئېقىتىدارى ، باھاسى ، شۇنداقلا باتارېيىدىكى ئوكسىدلىغۇچى ۋە ئوكسىدسىزلىغۇچىلار ئۈستىدە تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىڭ . كېرەكسىز باتارېيىلەرنىڭ قانداق بىر تەرەپ قىلىنىدىغانلىقى ھەم كېرەكسىز باتارېيىلەرنى يىغىۋېلىشنىڭ ئەھمىيىتى ۋە قىممىتىنى تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ .

Ⅲ مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشى

تۈرمۇش تەجرىبىمىزدىن بەزى مېتال بۇيۇملارنىڭ بىر مەزگىل ئىشلىتىلگەندىن كېيىن پارقىراقلىقىنى يوقىتىدىغانلىقىنى ، ئېغىر بولغاندا داتلىشىپ ، ئىشلىتىشكە تەسىر يەتكۈزىدىغانلىقىنى بىلىمىز . بولۇپمۇ پولات بۇيۇملار نەم ھاۋادا ئاسانلا داتلىشىدۇ . بۇ ئەھۋالنىڭ مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشى دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل ھادىسىدۇر .

مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشى مېتال ياكى قېتىشمىلارنىڭ ئەتراپىدىكى گاز ياكى سۇيۇقلۇقلار بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىپ ئۇپراپ بۇزۇلۇش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ . مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىش ھادىسىسى ناھايىتى ئومۇمىيۈزلۈك ئەھۋال بولۇپ ، پولات-تۆمۈرنىڭ داتلىشىشىدىن سىرت ، باشقا مېتاللارمۇ كورروزىيىلىنىدۇ . مەسىلەن ، ئالىيۇمىن بۇيۇملار تۇزلۇق ماددىلارغا ئۇچرىغاندا يۈزىدە ئاق رەڭلىك داغ پەيدا بولىدۇ ، مىس بۇيۇملاردا بىر مەزگىل ۋاقىتتىن كېيىن مىس يېشىلى پەيدا بولىدۇ ، بۇلارنىڭ ھەممىسى

مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىش ھادىسىسىدۇر .

مېتاللار كوررۇزىيىلەنگەندىن كېيىن ، سىرتقى شەكلى ، رەڭگى ۋە مېخانىكىلىق ئىقتىدارى جەھەتلەردە ئۆزگىرىش پەيدا بولۇپ ، ماشىنا ئۈسكۈنىلىرى ، ئەسۋابلار ۋە پرىبورلارنىڭ نازۇكلۇقى ۋە سەزگۈرلۈكىنى تۆۋەنلىتىپ ، كېرەكتىن چىقىرىدۇ . بەزىبىر ئېغىر ھادىسىلەر مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىدىن پەيدا بولىدۇ . مۆلچەرلىنىشچە ، يەرشارىدا ھەر يىلى يىللىق مېتال ئىشلەپچىقىرىش مىقدارىنىڭ 10% نى ئىگىلەيدىكەن . شۇ سەۋەبتىن ، مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ سەۋەبى ۋە كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۇسۇلىنى چۈشىنىش ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە .

26.Ⅳ-رەسىم .
كوررۇزىيىلەنگەن مېتال

مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۇچۇن ، ئالدى بىلەن مېتاللارنىڭ نېمە ئۈچۈن كوررۇزىيىلىنىدىغانلىقىنى بىلىش كېرەك .

مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ ماھىيىتى بولسا مېتال ئاتومىنىڭ ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ كاتىئونغا ئايلىنىش جەريانىدىن ئىبارەت . يەنى مېتالنىڭ كوررۇزىيىلىنىش جەريانىدا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ .

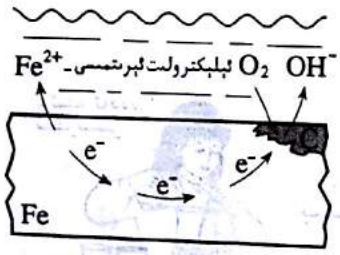
مېتال بىلەن ئۇچرىشىدىغان ۋاستىچى ماددا ئوخشاش بولمىغانلىقتىن ، كوررۇزىيىلىنىش ئەھۋالىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ ، كوررۇزىيىلىنىش ئادەتتە خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش ۋە ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىشكە بۆلۈنىدۇ .

1 . خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش

مېتاللارنىڭ ئۆزى بىلەن ئۇچراشقان ماددا (مەسىلەن ، O_2 ، Cl_2 ، SO_2قاتارلىقلار) بىلەن بىۋاسىتە خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىشىدىن ھاسىل بولغان كوررۇزىيىلىنىش خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەر بىر قەدەر ئاددىي بولۇپ ، پەقەت مېتال بىلەن ئوكسىدلىغۇچى ئوتتۇرىسىدىكى ئوكسىدلىنىش - ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىنلا ئىبارەت . مەسىلەن ، تۆمۈرنىڭ خلور گازى بىلەن بىۋاستە رېئاكسىيىلىشىپ كوررۇزىيىلىنىشى ، پولات تۇرۇبىنىڭ خام نېفتتىكى تەركىبىدە گۇڭگۇرت بولغان بىرىكمىلەر تەرىپىدىن كوررۇزىيىلىنىشى قاتارلىقلار .

2 . ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش

ساپ بولمىغان مېتال ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشقاندا گالۋانى باتارىيىسى رېئاكسىيىسى يۈز بېرىپ ، بىرقەدەر ئاكتىپ بولغان مېتال ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ ئوكسىدلىنىدۇ ، بۇ خىل كوررۇزىيىلىنىش ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ . پولات-تۆمۈرنىڭ نەم ھاۋادا كوررۇزىيىلىنىشى ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىشنىڭ تىپىك مىسالى بولالايدۇ .



27.Ⅳ-رەسىم . پولات-تۆمۈرنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش سخېمىسى

پولات-تۆمۈر قۇرغاق ھاۋادا ئۇزاق ۋاقىت تۇرسىمۇ ئاسانلىقچە داتلاشماي ، نەم ھاۋادا ناھايىتى تېز داتلىشىدىغانلىقىنى بىلمىسز ، بۇنىڭ سەۋەبى نېمە ؟

نەم ھاۋادا پولات-تۆمۈرنىڭ يۈزىدە نېپىز بىر قەۋەت سۇ پەردىسى بولىدۇ ، بۇ پەردىنىڭ تەركىبىدە ئاز مىقداردا H^+ۋە OH^-بولىدۇ ، يەنە ئوكسىگېن قاتارلىق گازلارمۇ ئېرىيدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، پولات-تۆمۈرنىڭ يۈزىدە ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى

پەردىسى ھاسىل بولىدۇ ، ئۇ پولات-تۆمۈردىكى تۆمۈر ۋە ئاز مىقداردىكى كاربون بىلەن بىرلىكتە
تۇرغۇنلىغان مىكرو گالۋانى باتارىيىلەرنى تۇزىدۇ . بۇ گالۋانى باتارىيىلەردە تۆمۈر مەنپىي قۇتۇپ ، كاربون
مۇسبەت قۇتۇپ بولىدۇ . تۆمۈر ئېلېكترونىنى بېرىۋېتىپ ئوكسىدلىنىدۇ :

مەنپىي قۇتۇپتا : $2Fe-4e^{-}=2Fe^{2+}$

مۇسبەت قۇتۇپتا : $2H_2O+O_2+4e^{-}=4OH$

ئېلېكترو خىمىيۋى كوررۇزىيىلىنىش پولات-تۆمۈرنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان
ئاساسلىق سەۋەبتۇر .

3 . مېتاللارنى ئاسراش

مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئامىللار مېتاللارنىڭ خاس خۇسۇسىيىتى
ۋە ۋاستىچى ماددىدىن ئىبارەت ئىككى تەرەپنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ . مېتالنىڭ خاس خۇسۇسىيىتىدىن ئېلېك
ئېيتقاندا ، مېتال قانچىكى ئاكتىپ بولسا ، ئېلېكترونىنى شۇنچە ئاسان بېرىۋېتىپ كوررۇزىيىلىنىدۇ .
خروم ، ئالىۋمىن قاتارلىق بەزى مېتاللار بىرقەدەر ئاكتىپ بولسىمۇ ، لېكىن سىرتقى يۈزىدە بىر قەۋەت
ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ ، ئۆزى پاسسىپلىشىپ ، داۋاملىق ئوكسىدلىنىشتىن ساقلىنىدىغانلىقى
ئۈچۈن ، ئىچكى قىسمىدىكى مېتال كوررۇزىيىلەنمەيدۇ . ئەگەر مېتال تەركىبىدىكى توك ئۆتكۈزۈشچان
ئارىلاشما ماددا بۇ مېتالدەك ئاكتىپ بولمىسا ، ئاسانلا گالۋانى باتارىيە ھاسىل بولۇپ مېتال ئېلېكترو
خىمىيۋى كوررۇزىيىلىنىدۇ .

ۋاستىچى ماددىنىڭ مېتالنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىمۇ ناھايىتى چوڭ بولىدۇ .
ئەگەر مېتال نەم ھاۋادا چىرىتىشچان گاز ياكى ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىگە ئۇچرىسا ئاسانلا
كوررۇزىيىلىنىدۇ . شۈڭلاشقا ماشىنا ۋە ئەسۋابلارنى ئاسراشقا ھەرۋاقىت دىققەت قىلىش كېرەك .

مېتال ئاسراشنىڭ ئۇسۇللىرى ناھايىتى كۆپ ، مەسىلەن ، ئوخشاش بولمىغان ئىشلىتىشكە ئاساسەن
ئوخشاش بولمىغان مېتال ياكى مېتاللوئىدتىن قېتىشما ياساپ كوررۇزىيىلىنىشتىن ساقلىنىشقا بولىدۇ .
مەسىلەن ، داتلاشماس پولات چىرىتىشكە چىدامليق بىر خىل قېتىشما ھېسابلىنىدۇ ؛ يەنە سىرلاش ، مايلاش .
توك بىلەن ھەل بېرىش ، پۈركۈپ ھەل بېرىش ياكى سىرتقى يۈزىنى پاسسىپلاشتۇرۇش قاتارلىق ئۇسۇللار
ئارقىلىق مېتال بىلەن ۋاستىچى ماددىلارنى ئايرىپ ، كوررۇزىيىلىنىشنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ ؛
ئونىڭدىن باشقا يەنە ئېلېكترو خىمىيۋى ئاسراش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ مېتالنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ
ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ .

بىر پارچە ئاپېلسىننىڭ ئۈستىگە كىچىك بىر پارچە مىس ياپراقچىسى
بىلەن ئالىۋمىن ياپراقچىسىنى 0.5cm ئارىلىق قالدۇرۇپ سانجىپ ، مىس
ياپراقچىسى بىلەن ئالىۋمىن ياپراقچىسىنىڭ بىر بېشىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم
ئاگلىنىدىغان-ئاگلانمايدىغانلىقىنى سىناپ كۆرۈڭ . ئەگەر "غىژ-غىژ" ئاۋاز
ئاگلانسا ، بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟ باشقا مېتال ، مېۋە ۋە سۈيۇقلۇقنى
ئىشلىتىپ سىناپ كۆرۈڭ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. گالۋانى باتارىيە بىر خىل ئوكسىلىنىش قايتۇرۇلما. گالۋانى باتارىيىدە، ئاكتىپراق مېتال رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىپ، ئوكسىلىنىش بولغان مېتال قوتۇپ بولىدۇ؛ ئاكتىپلىقى بىرقەدەر ناچار رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىپ، قايتۇرۇلما قوتۇپ بولىدۇ.

2. پولات-تۆمۈرنىڭ سىرتقى يۈزى ئاسان كورروزىيىلىنىدۇ، كورروزىيىلەنگەندە تۆمۈر قوتۇپ بولىدۇ، ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى $Fe-2e^- = Fe^{2+}$ قوتۇپ بولىدۇ: ئارىلاش ماددا كاربون ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى $2H_2O+O_2+4e^- = 4OH^-$ بولىدۇ.

3. مىس، كۆمۈش ۋە كۆمۈش نىترات ئېرىتمىسىدىن گالۋانى باتارىيە لايىھىلەنگەندە، بۇ گالۋانى باتارىيىسىنىڭ مەنپىي قوتۇپى مىس بولىدۇ، ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى $Cu-2e^- = Cu^{2+}$ بولىدۇ.

4. A، B، C ۋە D دىن ئىبارەت تۆت خىل مېتال بار، A ۋە B مېتالىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، گازنىڭ ھاسىل بولۇشى ناھايىتى ئاستا بولغان؛ C ۋە D مېتالىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، گاز ناھايىتى تېزلا ھاسىل بولغان؛ A ۋە B مېتالىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇپ سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، A دىن گاز ئاجرىلىپ چىققان؛ C مېتالىنى D مېتالىنىڭ نىترات تۇزى ئېرىتمىسىگە سالغاندا، C مېتالىنىڭ يۈزىدە D مېتال ئاجرىلىپ چىقىقان. بۇ تۆت خىل مېتالنى ئاكتىپلىقىنىڭ كۆچلۈكتىن ئاجىزلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزغاندا بولىدۇ. C>D>B>A

II توغرا جاۋابىنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئۇسۇللاردىن تۆمۈر بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتەلەيدىغىنى (BC).

A. ئاز مىقداردا $ZnCl_2$ قوشۇش

B. ئاز مىقداردا $CuSO_4$ قوشۇش

C. قىزدۇرۇش

D. بېسىمنى ئاشۇرۇش

2. A، B، C لار مېتال بولۇپ، A غا C ئارىلاشتۇرۇلسا، ئالدى بىلەن A كورروزىيىلىنىدۇ؛ A بىلەن B دىن گالۋانى باتارىيە تۈزگەندە، A باتارىيىنىڭ مۇسبەت قوتۇپى بولىدۇ. A، B، C ئۈچ خىل مېتالنىڭ ئاكتىپلىق قاتارى تەرتىپى (C).

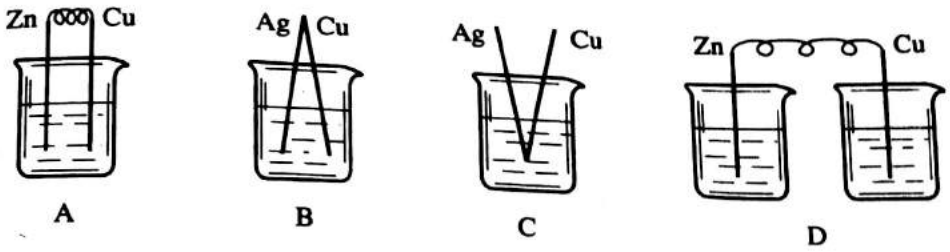
A. A>B>C

B. A>C>B

C. B>A>C

D. B>C>A

3. تۆۋەندىكى ئىستاكانلارنىڭ ھەممىسىگلا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇلغان، بۇلاردىن مىس ئېلېكترودتا گاز ئاجرىلىپ چىقىدىغىنى (A).



4. پولات-تۆمۇر كوررۇزىيىلەنگەندە، مۇسبەت قۇتۇپتا يۈز بېرىدىغان رېئاكسىيە (C) بولىدۇ.

A. $2Fe-4e^-=2Fe^{2+}$　　B. $2Fe^{2+}+4e^-=2Fe$

C. $2H_2O+O_2+4e^-=4OH^-$　　D. $Fe^{3+}+e^-=Fe^{2+}$

5. تۆۋەندە بېرىلگەن بىرنەچچە خىل تۆمۇر تاختىلاردىن، ھەل قىلىنىدىغان كۈچلۈك ئېلېكترولىت بولمىغىنى (A).

A. سىنىك ھەل بېرىلگەن تۆمۇر تاختا

B. مىس ھەل بېرىلگەن تۆمۇر تاختا

C. قەلەي ھەل بېرىلگەن تۆمۇر تاختا

D. قوغۇشۇن ھەل بېرىلگەن تۆمۇر تاختا

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. باتارېيىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش، تۇرمۇش ۋە پەن-تېخنىكىدىكى مۇھىم ئىشلىتىلىشىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

2. ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىش دېگەن نېمە؟ مېتاللارنىڭ كوررۇزىيىلىنىشىنىڭ زىيىنىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

Ⅰ مېتاللارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتى

ئوخشاش بولمىغان مېتاللار زىچلىق، قاتتىقلىق، سۈيۇقلىنىش نۇقتىسى، قايناش نۇقتىسى قاتارلىق جەھەتلەردە ناھايىتى زور پەرققە ئىگە بولسىمۇ، لېكىن كۆپ ساندىكى مېتاللار نۇرغۇنلىغان ئورتاق فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولىدۇ. مەسىلەن، مېتاللار مېتاللىق پارقىراقلىققا، سوزۇلۇشچانلىققا ۋە يېيىلىشچانلىققا ئىگە بولىدۇ، توك ۋە ئىسسىقلىق ئۆتكۈزىدۇ.

مېتال ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ ئورتاق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى شۇكى، ئۇلار ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ مېتال كاتىئونىغا ئايلىنىپ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ. يەنى:

$$M-ne^-\longrightarrow M^{n+}$$

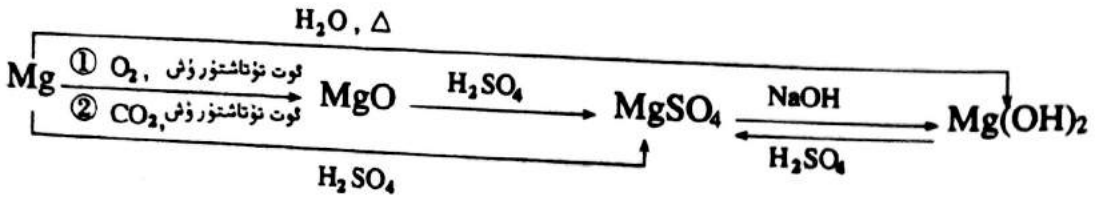
مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارى بىلەن ئاساسەن ئوخشاش. مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئاساسلىقى ئۇلارنىڭ ئوكسىگېن گازى ياكى باشقا مېتاللوئىدلار، سۇ، كىسلاتا ۋە تۈزلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىدا ئىپادىلىنىدۇ.

مېتال تاۋلاشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇللىرىدىن قىزدۇرۇپ پارچىلاش ئۇسۇلى، قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى ۋە ئېلېكترولىزلاش ئۇسۇلى قاتارلىقلار بار.

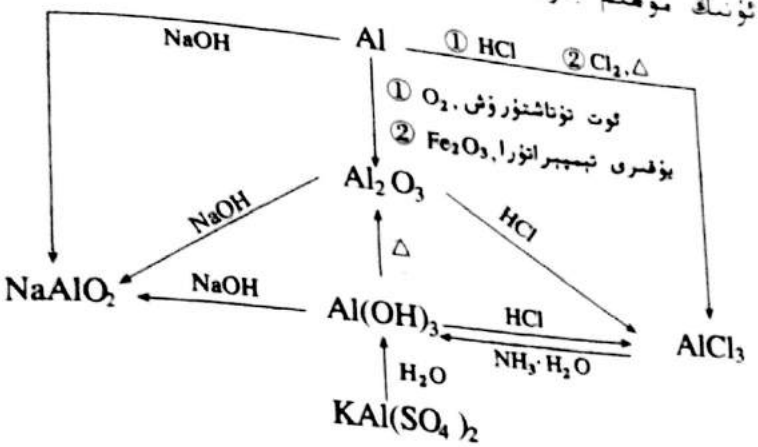
Ⅱ بىر قىسىم مېتاللارنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى

	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
...الار واجه چاق وادارى																
...ال فلوروسنى ...ش ...دارى	تەرتىپ بويىچە تۆۋەنلەيدۇ ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئامىزلايدۇ ←														
...اۋاده گى ...وشىگين گازى ...لەن بولغان رېئاكسىيسى	ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ		ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئوكسىدلىنىدۇ		قىزدۇرغاندا ئوكسىدلىنىدۇ		ئوكسىدلانمايدۇ								
سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇدىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ		قىزدۇرغاندا ياكى پار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ				سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ								
	سۇيۇق كىسلاتا (H_2SO_4 ، HCl) دىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ											سۇيۇق كىسلاتادىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرالمايدۇ			
كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيسى	شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدۇ		رېئاكسىيە دەرىجىسى بارغانسېرى تۆۋەنلەيدۇ				قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە نىترات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ							شاھسۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ	
تۇز بىلەن بولغان رېئاكسىيسى	مېتاللار ئاكتىپلىق قاتاردا ئالدىغا جايلاشقان مېتاللار كەينىدىكى مېتاللارنى ئۇلارنىڭ تۇز ئېرىتمىلىرىدىن سىقىپ چىقىرىدۇ														
ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيسى	Al قاتارلىق ئامفوتېرلىققا ئىگە مېتاللار ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ														

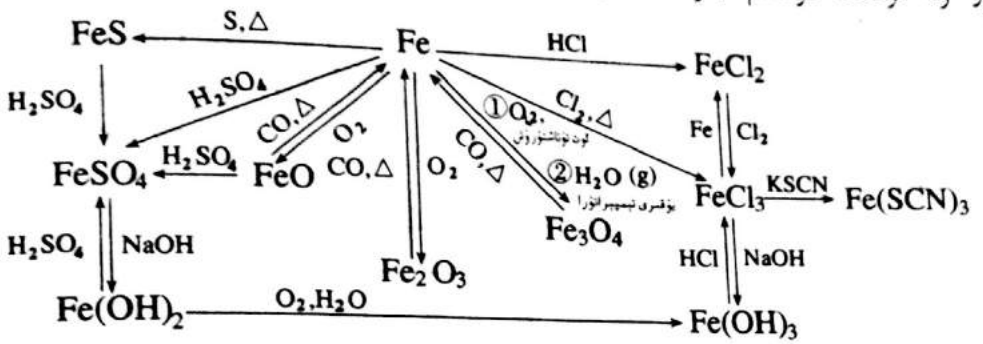
1 . ماگنىي ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



2 . ئالیۇمىن ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



3 . تۆمۇر ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



Ⅲ گالۋانى باتارىيە پرىنسىپى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

گالۋانى باتارىيە خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلما بولۇپ، ئېلېكترودتا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . باتارىيە ئىشلەپچىقىرىش تۈرمۇش ۋە پەن-تېخنىكىدا مۇھىم ئىشلىتىلىشكە ئىگە .

مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشى گالۋانى باتارىيە رېئاكسىيىسىدىن كېلىپ چىقىدۇ . مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىشتا ئاساسلىقى مېتالنىڭ تەركىبىنى ئۆزگەرتىش، مېتالنىڭ سىرتقى يۈزىنى بىر قەۋەت ئاسرىغۇچى پەردە بىلەن قاپلاش ۋە ئېلېكترو خىمىيىۋى ئاسراش قاتارلىق ئۇسۇللار قوللىنىلىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

1 بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

١. ئالتۇن، مىس، تۆمۈر، ناترىي، كالىي، ماگنىي، ئالىيۇمىندىن ئىبارەت بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ ئىچىدە قاتتىقلىق دەرىجىسى ئەڭ چوڭ بولغىنى ____Fe____ ؛ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ئەڭ يۇقىرى بولغىنى ____Fe____ ؛ ھاۋادا ئەڭ تۇراقلىق بولغىنى ____Au____ ؛ ئەڭ ئاكتىپ بولغىنى ____K Na____ ؛ ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇ بىلەن

شەددەتلىك رېئاكسىيلىشىدىغىنى ____ : كىسلاتا بىلەنمۇ، ئىشقار بىلەنمۇ رېئاكسىيلىشىدىغىنى

2. بىر خىل رېئاكتىۋ بىلەن NaCl، $MgCl_2$، $AlCl_3$، NH_4Cl، $FeCl_2$، $CuCl_2$لارنى تەكشۈرگىلى بولىدۇ، بۇ رېئاكتىۋ ____ . تەكشۈرگەندىكى ھادىسە ۋە رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

$NaCl$ ____;

$MgCl_2$ ____;

$AlCl_3$ ____;

NH_4Cl ____;

$FeCl_2$ ____;

$CuCl_2$ ____.

3. مەلۇم بىر خىل مېتال ئېلېمېنت ئۆزىنىڭ سۇلفىدى ۋە ئوكسىدىدا 2 + ۋالېنتنى ئىپادىلەيدۇ، شۇنداقلا ئۇنىڭ سۇلفىدى بىلەن ئوكسىدىنىڭ مول ماسسا نىسبىتى 9 : 11 بولىدۇ، ئۇنداقتا بۇ ئېلېمېنتنىڭ مول ماسسىسى ____ بولىدۇ.

4. 40.6 گرام $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ نى سۇدا ئېرىتىپ، 500mL ئېرىتمە تەييارلانسا، ئېرىتمىدىكى $MgCl_2$نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى ____ بولىدۇ، Cl^-نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى ____ بولىدۇ.

5. A ۋە B مېتال ئېلېمېنتلىرى بىر دەۋرگە جايلاشقان؛ A نىڭ ئاتوم يادروسىدا 14 دانە نېيترون بار؛ A نىڭ ئاددىي ماددىسى B نىڭ ئاددىي ماددىسى سۇ بىلەن رېئاكسىيلىشىپ ھاسىل قىلغان ئېرىتمىدە ئېرىپ ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ؛ 2.7 گرام A ھاۋادا كۆيگەندە ماسسىسى 2.4 گرام ئاشىدۇ.

(1) A نىڭ ئېلېمېنت بەلگىسى ____ . ئۇ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە ____ دەۋر، ____ گۇرۇپپىغا جايلاشقان.

(2) B نىڭ ئېلېمېنت بەلگىسى ____ بولۇپ، ئۇنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسى ____ .

(3) مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ____ .

*6. ئېلېكترونلۇق سائەتتە ئىشلىتىلىدىغان مەلۇم بىر خىل باتارېيىنىڭ ئېلېكترود ماتېرىيالى Zn ۋە Ag_2O بولۇپ، ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى KOH. ئۇنىڭ ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىلىرى تۆۋەندىكىدەك:

$$Zn+2OH^- \xlongequal{} ZnO+H_2O+2e^-$$

$$Ag_2O+H_2O+2e^- \xlongequal{} 2Ag+2OH^-$$

باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى ____ ، مۇسبەت قۇتۇپىدا ____ رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ؛ ئومۇمىي رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ____ .

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن قېتىشمىغا كىرىدىغىنى ( ).

A. ئالتۇن B. كۈمۈش

C. پولات D. سماب

2. تۆۋەندىكى ئىئونلاردىن، ئېرىتمىدىكى ماگنىي ئىئونىنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ئىشلىتىلسە ئۇنۇمى ئەڭ ياخشى بولىدىغىنى ( ).

A. CO_3^{2-} B. OH^-

C. SO_4^{2-} D. Cl^-

3. تۆۋەندە بېرىلگەن ئىئونلاردىن ھەم كىسلاتا، ھەم ئىشقار بىلەن رېئاكسىيلىشىدىغان ئىئون ( ).

A. Al^{3+} B. Fe^{3+}

C. AlO_2^- D. HCO_3^-

4. مادا مقدار قويۇملۇمى توخشاسلا 0.1mol/L بولغان تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەر ئىچىدە، pH قىممىتى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى (C).

A. HCl ئېرىتمىسى
B. $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسى
C. H_2SO_4 ئېرىتمىسى
D. CH_3COONa ئېرىتمىسى

5. مادا مقدار قويۇملۇمى ئوخشاش ھەجمدىكى $FeSO_4$ ئېرىتمىسىدىن پايدىلىنىپ ئوخشاش ھەجمدىكى NaOH ئېرىتمىسى بولغان NaOH ئېرىتمىسىنى Fe^{2+} ۋە Fe^{3+}لار پۈتۈنلەي چۆكمىگە چۈشۈرۈلگەن. ئىشلىتىلگەن NaOH ئېرىتمىسى ۋە $Fe_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىكى Fe^{3+}ۋە Fe^{2+}لار پۈتۈنلەي چۆكمىگە چۈشۈرۈلگەن. ئىشلىتىلگەن NaOH مادا مقدار ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى ئوخشاش بولسا، $FeSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن $Fe_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىكى ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ مادا مقدار قويۇملۇقىنىڭ نىسبىتى (C) بولىدۇ.

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

6. ئوخشاش ماسسىدىكى مىسنى پىتەرلىك مقداردىكى تۆۋەندىكى ماددىلارغا سېلىپ قىزدۇرۇپ پۈتۈنلەي رېئاكسىيىلەشتۈرگىلى، ھاسىل بولغان گازنىڭ ھەجمى (نورمال ھالەتتە ئۆلچىگەندە) ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى (B).

A. سۈزۈق HNO_3
B. قويۇق HNO_3
C. سۈزۈق H_2SO_4
D. قويۇق H_2SO_4

7. كۆيۈۋاتقان ماگنىي لېنتىسىنى تۆۋەندىكى گازلارغا سالغاندا، ماگنىي داۋاملىق كۆيمەيدىغىنى (C).

A. CO_2
B. Cl_2
C. He
D. O_2

8. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، تۆۋەن سېغىپ چىقىرىلىدىغىنى (C).

A. $Cu+2FeCl_3$ (ئېرىتمە) $=CuCl_2+2FeCl_2$
B. $Na+FeSO_4$ (ئېرىتمە)
C. $Al+Fe_3O_4$ (يۇقىرى تېمپېراتۇرا)
D. $Ag+FeSO_4$ (ئېرىتمە)

9. مەلۇم ئېرىتمىگە ئازراق مقداردا تۇز كىسلاتا قوشقاندا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنى سۈزگەندىن كېيىن، سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە ئازراق مقداردا ئاممىياكلىق سۇ قوشقاندا، ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىگەن ھەم ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان. بۇنى يەنە سۈزۈپ، سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قوشقاندا، يەنە ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان. ئۇنداقتا ئەسلى ئېرىتمىنىڭ تەركىبىدە بار بولغان ئىئونلار (B).

A. Cu^{2+}, Ba^{2+}, Ag^+
B. Ag^+, Al^{3+}, Ba^{2+}
C. Fe^{3+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}
D. Mg^{2+}, Al^{3+}, Ca^{2+}

10. تۆۋەندىكى ماددىلار تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن، KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىلسا قىزىل رەڭگە كىرىدىغىنى (C).

A. $FeO+HCl$ (ئېرىتمە) $=FeCl_2+H_2$
B. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا+ئازراق مقداردىكى تۆمۈر $=FeSO_4+H_2\uparrow$
C. $2FeCl_2$ (ئېرىتمە) $+Cl_2=2FeCl_3$
D. $Fe+CuSO_4$ (ئېرىتمە) $=FeSO_4+Cu$

11. مەلۇم بىرىكمىنىڭ ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكى ئىئونلار بولۇشى مۇمكىن، ئەگەر بۇ ئېرىتمىگە NaOH ئېرىتمىسى قوشۇلسا چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، ئەگەر تۆمۈر كۆكۈنى قوشۇلسا، ئېرىتمىنىڭ ماسسىسى ئاشىدۇ، ئۇنداقتا بۇ ئېرىتمىدە چوقۇم (B) بار.

A. Cu^{2+}
B. $2Fe^{3+}+Fe=3Fe^{2+}$
C. Al^{3+}
D. Mg^{2+}

12. تۆۋەندىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىلەردىن توغرا يېزىلمىغىنى (A).

A. $2Fe+6HCl=2FeCl_3+3H_2\uparrow$
B. $4Al+3O_2 \xrightarrow{\text{ئۇت تۇتاشتۇرۇش}} 2Al_2O_3$

C. $Al_2O_3+2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2+H_2O$

D. $Fe+CuCl_2 \longrightarrow FeCl_2+Cu$

11. 2 گرام Ca، 2.8 گرام Fe ۋە 3.25 گرام Zn ئايرىم-ئايرىم هالدا 0.5mol/L لىق 1 لىتر تۇز كىسلاتاغا سېلىنسا، ھاسىل بولغان H_2نىڭ ماسسىسى (A).

A. ئوخشاش بولىدۇ

B. Ca دا ئەڭ كۆپ بولىدۇ

C. Fe دە ئەڭ كۆپ بولىدۇ

D. Zn تا ئەڭ كۆپ بولىدۇ

14. تۆۋەندىكى تۆت گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، سۇدىكى ئېرىتمىسىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولىدىغىنى (D).

A. Ca^{2+} ، Na^+ ، HCO_3^-

B. Al^{3+} ، Ca^{2+} ، OH^-

C. Mg^{2+} ، H^+ ، HCO_3^-

D. Fe^{2+} ، AlO_2^- ، Cl^-

15. b لىتر ئالىۋمىن سۇلفات ئېرىتمىسىدە Al^{3+} a گرام بولسا، ئېرىتمىدىكى SO_4^{2-}نىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى (C) بولىدۇ.

A. $\frac{3a}{2b}$ mol/L

B. $\frac{a}{27b}$ mol/L

C. $\frac{a}{18b}$ mol/L

D. $\frac{2a}{27\times 3b}$ mol/L

16. مەلۇم بىر خىل پولات ئەۋرىشكىسىدىن a گرامنى ئوكسىگېن گازى بىقمىدا كۆيدۈرگەندە b مىللىگرام CO_2 قا ئېرىشلگەن، پولات ئەۋرىشكىسى تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاش ئىپادىسى (A) بولىدۇ.

A. $\frac{(12\times 10^{-3}b)\times 100\%}{44a}$

B. $\frac{12b\times 100\%}{44a}$

C. $\frac{(12\times 10^{-3}b)\%}{44a}$

D. $\frac{12b\%}{44a}$

Ⅲ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاكتىپراق مېتاللارنىڭ قانداق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى بارلىقىنى ماگنىينى مىسال قىلىپ چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. تەجرىبە ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ تۆمۈر بىلەن مىسنىڭ ئاكتىپلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅳ. تەجرىبە كۆنۈكمىسى

1. مەلۇم بىر خىل ئارىلاش ئېرىتمە Na_2CO_3، $NaOH$، $MgSO_4$، $AlCl_3$، $BaCl_2$نىڭ ئىچىدىن ئىبارەت بەش خىل ئېرىتمىنىڭ ئىككىسىنى ياكى ئىككىدىن ئارتۇقىنى ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلانغان. بۇ ئارىلاش ئېرىتمىگە H_2SO_4 ئېرىتمىسى تېمتىلسا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، داۋاملىق تېمتىلسا چۆكمە پۈتۈنلەي يوقايدۇ، رېئاكسىيە جەريانىدا گاز ھاسىل بولمايدۇ. ئەسلىدىكى ئارىلاش ئېرىتمىنىڭ قايسى خىل ئېرىتمىلەردىن تەييارلانغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە يۇز بەرگەن رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى ماددىلار تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددىلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىۋنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى بوش ئورۇنغا يېزىڭ.

(1) $MgCl_2$قا ئارىلاشقان قالغان ئاز مىقداردىكى $MgCO_3$نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛ _____

(2) $FeCl_3$ئېرىتمىسىگە ئارىلاشقان قالغان ئاز مىقداردىكى $FeCl_2$نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛ _____

(3) SiO_2قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى CaO نى چىقىرىپ تاشلاش ئۇچۇن رېئاكتىۋى ئىشلىتىلىشى بولىدۇ ؛

(4) $FeCl_2$ ئېرىتمىسىگە ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى Cu^{2+}نى چىقىرىپ تاشلاش ئۇچۇن رېئاكتىۋى ئىشلىتىلىشى بولىدۇ ؛

(5) تۇمۇر كۇكۇنىغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئالىيۇمىن كۇكۇنىنى چىقىرىپ تاشلاش ئۇچۇن رېئاكتىۋى ئىشلىتىلىشى بولىدۇ .

3 . تەركىبىدە Ag^+ ، Al^{3+} ، Mg^{2+} ۋە Ba^{2+}لار بولغان ئارىلاش ئېرىتمە بار بولۇپ . ئەگەر تەرتىپ بويىچە تۆت خىل ئىئون قوشۇش ئارقىلىق يۇقىرىدىكى تۆت خىل مېتال ئىئونىنى چۆكمىگە چۈشۈرۈش ئېرىتمىدىن ئايرىۋېلىشقا توغرا كەلسە ، قايسى تۆت خىل ئىئونىنى قوشۇش كېرەك ؟ ئۇلارنى قوشۇش تەرتىپى قانداق بولىدۇ ؟

4 . مەلۇم بىر خىل $FeSO_4$ ئېرىتمىسى سۇپىتىنىڭ ئۆزگەرگەن-ئۆزگەرمىگەنلىكىنى قانداق تەكشۈرۈشكە بولىدۇ ؟ قانداق تەدبىر قوللىنىش ئارقىلىق ئۇنىڭ سۇپىتىنىڭ ئۆزگىرىشىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ ؟

5 . ئالىيۇمىندىن ياسالغان پاسىلداق قۇتىغا CO_2تولدۇرۇپ ، ئاندىن ئۇنىڭغا يېتەرلىك مىقداردا H_2O قوشۇپ ئاغزىنى دەرھال پلاستىر (چىاۋبۇ) بىلەن ھەم ئېتىپ قويۇپ قويسىڭىز ، بىر مەزگىل ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن قۇتىنىڭ ئۆتكەندىن كېيىن قۇتا دىۋارى ئېچىگە كىرىپ كېتىدۇ ؛ يەنە بىر مەزگىل ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن قۇتىنىڭ ئېچىگە كىرىپ كەتكەن جايى ئەسلىگە قايتىدۇ . بۇ ئىككى ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅴ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ .

1 . مەلۇم دومىنا پېچتا ھەر كۈنى تەركىبىدە 96% تۇمۇر بولغان چويۇندىن 70 تونتا ئىشلەپچىقىرىلىدۇ ، ئۇنداقتا تەركىبىدە 20% ئارىلاشما ماددا بولغان قىزىل تۇمۇر رۇدىسىدىن قانچە تونا كېتىدىغانلىقىنى ھېسابلاڭ .

2 . 10 گرام $CuSO_4$نى ئېرىتىش ئارقىلىق تەييارلانغان 90mL ئېرىتمىگە 2.8 گرام Fe كۇكۇنى قوشۇپ ، رېئاكسىيە تامامىلانغاندىن كېيىن ئېرىتمىگە بەلگىلىك مىقداردا سۇ قوشۇپ ئېرىتمىنىڭ ھەجمى 100mL قىلىنغان . تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ :

(1) ئېرىتمىدە قانچە گرام $FeSO_4$بار ؟

(2) ئېرىتمىدىكى Fe^{2+} ، Cu^{2+}ئىئونلىرىنىڭ مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە ؟

(3) رېئاكسىيىدىن ئېرىشكەن قاتتىق ماددىنىڭ ماسسىسى قانچە ؟

3 . A ۋە B دىن ئىبارەت ئىككى خىل مېتال بار ، A بىلەن B دىن ھاسىل قىلىنغان قېتىشمىنىڭ a گرامنى يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق توز كىسلاتادا ئېرىتكەندە b لىتىر H_2 (نورمال ھالەتتىكى) ھاسىل بولۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ACl_2 ۋە BCl_3تىن ئىبارەت ئىككى خىل توز ھاسىل بولغان . ئەگەر قېتىشمىنىڭ تەركىبىدە w گرام A مېتالى بولسا ، شۇنداقلا A مېتالى بىلەن B مېتالىنىڭ ماددا مىقدار نىسبىتى 1 : 1 بولسا ، ئۇ ھالدا A بىلەن B نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنىڭ قانچىلىك بولىدىغانلىقىنى ھېسابلاڭ .

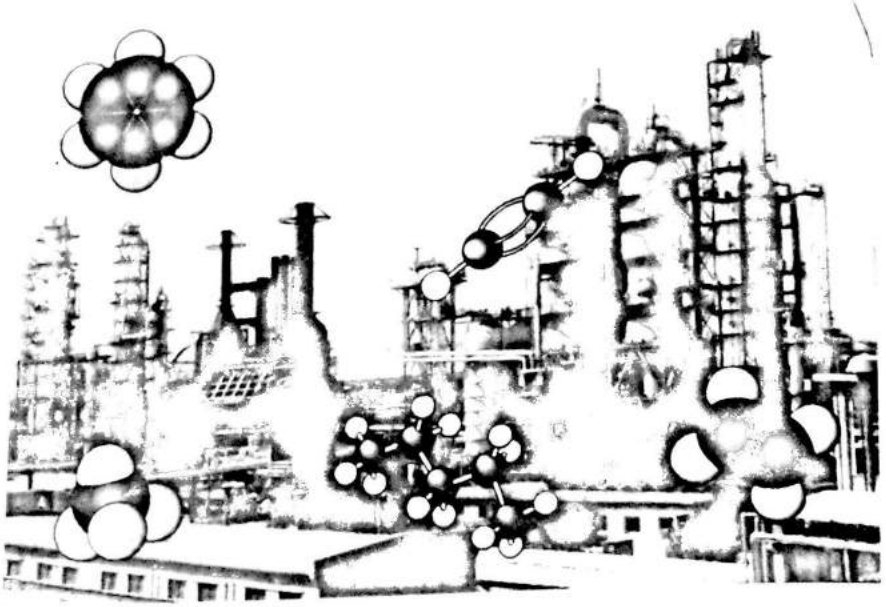
4 . مىس ئوكسىد بىلەن مىسنىڭ 0.480 گرام ئارىلاشما ماددىسىغا ئارتۇق مىقداردا قويۇق سۇلفات كىسلاتا قوشۇپ قىزدۇرۇپ تولۇق ئېرىتىلگەن . ئاندىن NaOH ئېرىتمىسى بىلەن ئارتۇق مىقداردىكى سۇلفات كىسلاتانى نېيترالىغاندىن كېيىن ، ئېرىتمە سۇيۇلدۇرۇلۇپ 500 مىللىلىتىرغا كەلتۈرۈلگەن . بۇ ئېرىتمىگە 0.500g تۇمۇر كۇكۇنى قوشۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەندىن كېيىن ، ئېرىمەيدىغان ماددىنىڭ سۇزۇۋېلىنغان بولۇپ ، بۇ ماددىنىڭ ماسسىسى 0.556g بولغان . تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ :

(1) سۇزۇۋېلىنغان قالدۇقتىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ ماسسىسى قانچە ؟

(2) سۇزۇۋېلىنغان سۇيۇقلۇق (فىلتر ئېرىتمىسى) تىكى ماددا قايسى ماددا ؟ ئۇنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە (ئېرىتمىنىڭ ھەجمى 500mL) ؟

(3) ئەسلىدىكى ئارىلاشما ماددىنىڭ تەركىبىدىكى مىس ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى قانچە ؟

V باب . كاربونهدرىدلار

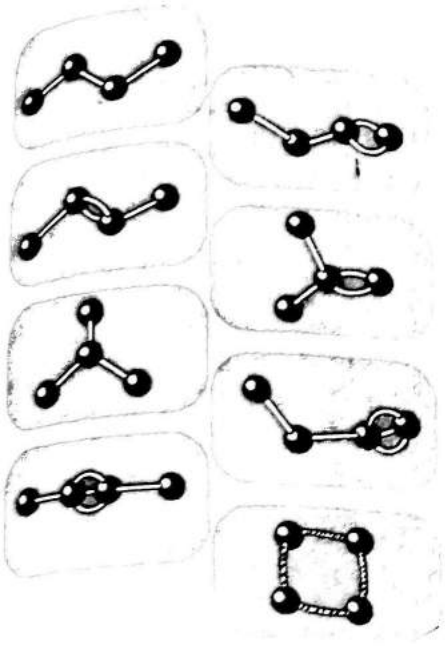


بۇ بابتىن باشلاپ ئورگانىك بىرىكمىلەر توغرىسىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز . دۇنيادىكى مۇتلەق كۆپ سانلىكى تەركىبىدە كاربون بولغان بىرىكمىلەر ئورگانىك بىرىكمە (ياكى ئورگانىك ماددا دەپ ئاتىلىدۇ) لەردۇر . ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ ئىنسانلار بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ناھايىتى زىچ بولۇپ ، ئۇلار ئادەملەرنىڭ يېمەك-ئىچمىكى ، كىيىم-كېچىكى ، تۇرالغۇ جاي ، داۋالاش-ساقلىقنى ساقلاش ، سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ، ئېنېرگىيە ، ماتېرىيال ۋە پەن-تېخنىكا قاتارلىق ساھەلەردە مۇھىم رول ئويناۋاتقا .

بۇرۇن كىشىلەر پەقەت ھايۋانات ۋە ئۆسۈملۈكلەر تېنىدىنلا بىر قىسىم قەنت ، ئاقسىل ، ماي ۋە بوياق ماتېرىياللىرى قاتارلىق ئورگانىك ماددىلارنى ئاجرىتىپ ئېلىپ ، ئۇلارنى ئۆزلىرىنىڭ يېمەك-ئىچمەك ، كىيىم-كېچەك ۋە باشقا ئېشلىرى ئۈچۈن ئىشلەتكەنىدى . كېيىنچە كىشىلەر بارا-بارا جانسىز جىسىملاردىن ئاجرىتىپ ئالغان ماددىلاردىن ئورگانىك ماددىلارنى ، مەسىلەن ، ئۇرېئا ، سىركە كىسلاتا ۋە لىمون كىسلاتا قاتارلىقلارنى سىنتېزلىيالايدىغان بولدى . نۆۋەتتە كىشىلەر تەبىئەتتە ئەسلىدە بار بولغان نۇرغۇن خىلدىكى ئورگانىك ماددىلارنى سىنتېزلاپلا قالماستىن ، يەنە تەبىئەتتە ئەسلىدە بولمىغان ئۇنۇمى ياخشى نۇرغۇن ئورگانىك بىرىكمىلەرنى ، مەسىلەن ، سىنتېتىك سمولا ، سىنتېتىك كاۋچۇك ، سىنتېتىك تالا ، دورا ، بوياق ۋە ھەرخىل ئىقتىدارلىق ماتېرىيال قاتارلىقلارنى سىنتېزلىيالايدىغان بولدى . بارغانسېرى كۆپىيىۋاتقان سۈنئىي ئۆسۈلدا سىنتېزلانغان ئورگانىك ماددىلار كىشىلەرنىڭ ماددىي تۇرمۇشىنى ئۆزلۇكسىز بېيىتىپ ، ئىقتىسادىي تەرەققىيات ۋە ئىجتىمائىي تەرەققىياتنى ئىلگىرى سۈرمەكتە .

ھازىر ، تەبىئەتتىن تېپىلغان ۋە سۈنئىي ئۆسۈلدا سىنتېزلانغان ئورگانىك ماددىلارنىڭ تۈرى 30 مىليون دىن ئېشىپ كەتتى ، شۇنىڭدەك يېڭى ئورگانىك ماددىلار داۋاملىق تېپىلىۋاتىدۇ ۋە سىنتېزلىنىۋاتىدۇ .

ئورگانىك ماددىلارنىڭ تۈرى نېمە ئۈچۈن بۇنداق كۆپ بولىدۇ ؟ بىز كاربون ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 4 دانە ئېلېكترون بارلىقىنى بىلىمىز ، ئورگانىك بىرىكمىدە ، ھەربىر كاربون ئاتومى باشقا ئاتوملار بىلەن 4 دانە كوۋالېنتلىق باغ ھاسىل قىلىپلا قالماي ، كاربون ئاتومى بىلەن كاربون ئاتومىمۇ



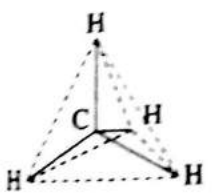
1.V-رەسىم . 4 دانە كاربون ئاتومىنىڭ بىرنەچچە خىل بىرىكىش شەكلى

كۆۋالېنتلىق باغ ھاسىل قىلىدۇ ، ھاسىل قىلغان بېغى يەككىباغلا ئەمەس ، بەلكى قوشباغ ياكى ئۈچباغمۇ بولىدۇ ؛ نۇرغۇن كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ ئۇزۇن بولغان كاربون زەنجىرىنىمۇ ، كاربون ھالقىسىنىمۇ ھاسىل قىلالايدۇ (1.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) . شۇ سەۋەبتىن ، بىر دانە ئورگانىك ماددا مولېكۇلىسىدا بىر دانە كاربون ئاتومى بولۇشىمۇ مۇمكىن ، نەچچە مىڭ ياكى ئون نەچچە مىڭ دانە كاربون ئاتومى بولۇشىمۇ مۇمكىن ؛ تەركىبىدىكى ئاتوم تۈرى ۋە سانى ئوخشاش بولغان مولېكۇلا ئوخشاش بولمىغان تۈزۈلۈشكە ئىگە بولۇشىمۇ مۇمكىن . مانا بۇلار كاربون بىرىكمىلىرىنىڭ تۈرى ۋە سانىنىڭ كۆپ بولۇشىنىڭ ئاساسلىق سەۋەبىدۇر .

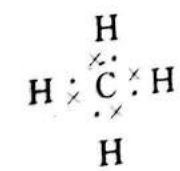
ئورگانىك ماددىلارنى ھاسىل قىلىدىغان ئېلېمېنتلاردىن كاربوندىن باشقا يەنە ھىدروگېن ، ئوكسىگېن ، ئازوت ، گۇڭگۇرت ، گالوگېنلار ۋە فوسفور قاتارلىقلار بار . تەركىبىدە كاربون بىلەن ھىدروگېندىن ئىبارەت ئىككى خىللا ئېلېمېنت بولغان ئورگانىك ماددىلار ھىدروكاربونلار ياكى كاربونھىدرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ . تۈزۈلۈشىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ كاربونھىدرىدلار ئالكانلار ، ئالكېنلار ، ئالكىنلار ۋە ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ ، ھەربىر تۈردىكى كاربونھىدرىدلارنىڭ ئېچىدە يەنە نۇرغۇن خىل بىرىكمىلەر بولىدۇ . تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن مېتانمۇ بىرخىل كاربونھىدرىدنىڭ ئىبارەت . بۇ بابتا مېتاننىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى يەنمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىش بىلەن بىللە ، يەنە بىرنەچچە خىل ۋەكىل خاراكتېرىدىكى كاربونھىدرىدنى ئۆگىنىمىز ھەمدە نېفىت ۋە كۆمۈر توغرىسىدىكى بىر قىسىم بىلىملەر بىلەن تونۇشىمىز .

§ 1 . مېتان

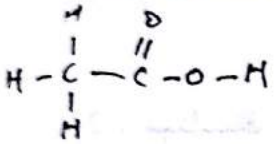
مېتاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى CH_4 بولۇپ ، مېتان مولېكۇلىسىدا ، كاربون ئاتومى ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى 4 دانە ئېلېكترونى ئارقىلىق ئايرىم-ئايرىم ھالدا 4 دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئېلېكترونى بىلەن 4 دانە كۆۋالېنتلىق باغ ھاسىل قىلىدۇ . مېتاننىڭ ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

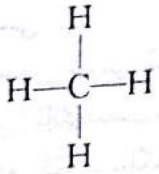


2.V-رەسىم . مېتان مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى



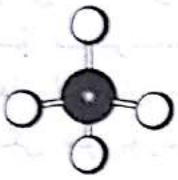
مېتان مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :





قىسقا سىزىق ئارقىلىق بىر جۈپ ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترون ئىپادىلىنىدىغان بۇ خىل فورمۇلا دەپ ئاتىلىدۇ .

تۈزۈلۈش فورمۇلىسى مېتاننىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن ھىدروگېن ئاتومىنىڭ باغ ھاسىل قىلىش ئەھۋالىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلىسىمۇ ، لېكىن مولېكۇلىدىكى ھەرقايسى ئاتوملارنىڭ بوشلۇقتىكى جايلىشىشىنىڭ قانداق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدۇ . ئىلمىي تەجرىبە ئارقىلىق ، مېتان مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن 4 دانە ھىدروگېن ئاتومى بىر تەكشىلىكتە بولماستىن ، بەلكى بىر پۈتۈن مولېكۇلا مۇنتىزم تۆت ياقلىق مېتىرىئولۇق تۈزۈلۈشتە بولىدىغانلىقى ، كاربون ئاتومى مۇنتىزم تۆت ياقلىقنىڭ مەركىزىگە ، 4 دانە ھىدروگېن ئاتومى ئايرىم-ئايرىم ھالدا مۇنتىزم تۆت ياقلىقنىڭ تۆت چوققىسىغا جايلىشىدىغانلىقى ئىسپاتلاندى (2.V -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) . 3.V -رەسىمدە مېتان مولېكۇلىسىنىڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئىككى خىل مودېلى كۆرسىتىلدى .



I

II

I شارلىق شاپاقچە مودېلى
II نىسبەت مودېلى

3.V -رەسىم . مېتان مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

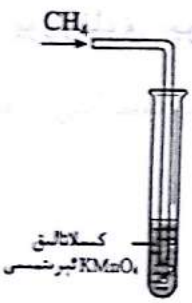
تەبىئىي ھالىتى تۈسسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە مېتاننىڭ رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز بولۇپ ، زىچلىقى (نورمال ھالەتتە) 0.717g/L ئىكەنلىكىنى ، سۇدا تەستە ئېرىيدىغانلىقىنى بىلگەن ئىدۇق . ئادەتتىكى ئەھۋالدا مېتان بىرقەدەر تۇراقلىق بولىدۇ . ئالاھىدە شارائىتتا مېتان بەزى ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ .

كىمىيەلىك خۇسۇسىيىتى

1 . مېتاننىڭ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى مېتاننىڭ ناھايىتى ياخشى يېقىلغۇ ئىكەنلىكىنى بىلىمىز ، مېتان ھاۋادا ئاسانلا كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ[1] ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە ، زور مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ .

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

【1.V -تەجرىبە】 مېتاننى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ (4.V -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) ، بىنەپشە رەڭلىك ئېرىتمىدە ئۆزگىرىش بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ .



4.V -رەسىم . مېتاننى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈش

بۇ تەجرىبىدە ئېرىتمىنىڭ رەڭگىدە ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، بۇ ، مېتاننىڭ كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، مېتان كالىي پېرمانگانات قاتارلىق كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچىلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيلا قالماستىن ، كۈچلۈك كىسلاتا ۋە كۈچلۈك ئىشقارلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلەشمەيدۇ ، بۇ مېتاننىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنىڭ بىرقەدەر تۇراقلىق ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ . لېكىن ، مېتاننىڭ تۇراقلىقلىقى نىسپىي بولۇپ ، بەلگىلىك شارائىتتا ، مېتان بەزى رېئاكسىيىلەرگە كىرىشىدۇ .

---

[1] ئورگانىك ماددا قاتناشقان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر بىرقەدەر مۇرەككەپ بولۇپ ، ئادەتتە قوشۇمچە رېئاكسىيىمۇ بولىدۇ . شۇڭا ئورگانىك ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە تەڭلىمىسىدە ئادەتتە تەڭلىك بەلگىسى ئىشلىتىلمەستىن ، ئىسترېلكا (→) ئىشلىتىلىدۇ .

2 . مېتاننىڭ ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

【2.V-تەجرىبە】 100ml لىق چوڭ مېنزۇركىدىن بىرنى ئېلىپ، توپۇنغان ئاش تۇزى ئېرىتمىسى سىقىپ چىقىرىش ئۈسكۈنىسى پايدىلىنىپ، 20 مىللىلىتر CH_4 ۋە 80 مىللىلىتر Cl_2 بىغۇبولىپ (5.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك)، يورۇق جايغا قويۇپ قويمىز (دىققەت: پارتلاپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن، كۈن نۇرى بىۋاستە چۈشىدىغان جايغا قويماسلىق كېرەك)، بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە، تەخمىنەن 3min ئۆتكەندىن كېيىن، مېنزۇركا دىۋارىدا مايسىمان سۇيۇقلۇق تامچىسى ھاسىل بولغانلىقىنى، مېنزۇركا ئىچىدىكى سۇ يۇزىنىڭ يۇقىرى ئۆرلىگەنلىكىنى كۆرۈۋالالايمىز .

5.V-رەسىم . مېتاننىڭ ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

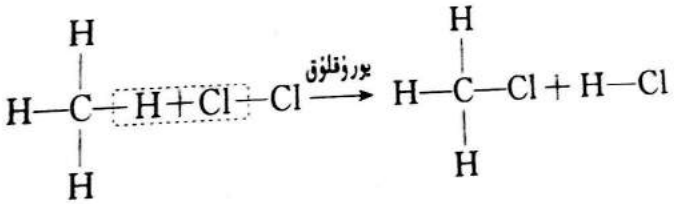
CH4 بولسا Cl2 بىلەن خورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى كىرىشىدۇ .

مۇھاكىمە

يۇقىرىقى تەجرىبىدىكى ھادىسىنى مۇلاھىزە قىلىڭ ، بۇنىڭدىن تەجرىبىگە مۇناسىۋەتلىك قانداق ئۇچۇرلارغا ئېرىشتىكىلى بولىدۇ ؟

بۇ ھادىسىلەرنىڭ يۈز بېرىشى مېنزۇركىدىكى ئارىلاشما گازنىڭ يورۇقلۇقتا رېئاكسىيىگە كىرىشكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ ، مېنزۇركا دىۋارىدا ماي تامچىلىرىنىڭ پەيدا بولۇشى رېئاكسىيىدە مايسىمان ماددا ھاسىل بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ ، مېنزۇركا ئىچىدىكى سۇ يۇزىنىڭ يۇقىرى ئۆرلىشى رېئاكسىيىنىڭ يورۇشىگە ئەگىشىپ مېنزۇركا ئىچىدىكى گاز بېسىمىنىڭ تۆۋەنلىگەنلىكىنى ، يەنى گازنىڭ ئومۇمىي ھەجمىنىڭ كىچىكلىگەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

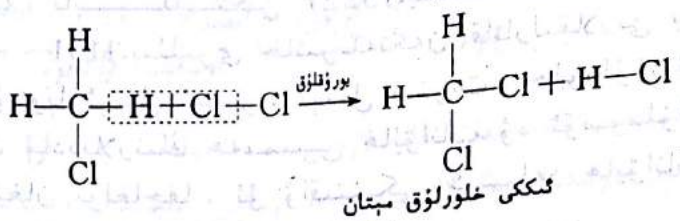
يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتا ، CH_4 بىلەن Cl_2 تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ :



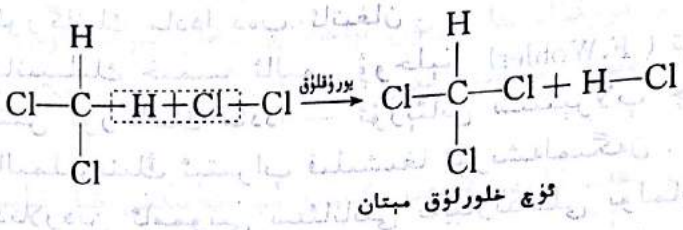
بىر خلورلۇق مېتان

رېئاكسىيە مۇشۇ باسقۇچتىلا توختاپ قالمايدۇ ، ھاسىل بولغان بىر خلورلۇق مېتان (مېتىل خلورىد) يەنە خلور بىلەن داۋاملىق رېئاكسىيىلىشىپ تەرتىپ بويىچە ئىككى خلورلۇق مېتان (مېتىل دىخلورىد) ، ئۈچ خلورلۇق مېتان (خلوروفورم دەپمۇ ئاتىلىدۇ) ۋە تۆت خلورلۇق مېتان (كاربون (Ⅳ) خلورىد دەپمۇ ئاتىلىدۇ) لارنى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ رېئاكسىيىلەرنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

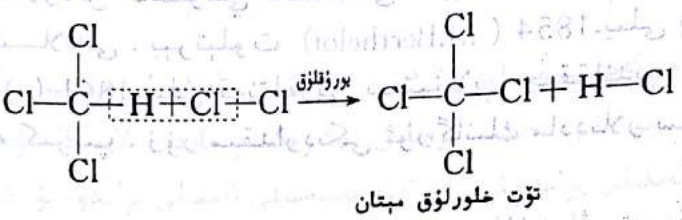
CH4



ئىككى خلورلۇق مېتان



ئۈچ خلورلۇق مېتان



تۆت خلورلۇق مېتان

بۇ رېئاكسىيىلەردە ، خلور ئاتومى تەدرىجىي ھالدا مېتان مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئېلىپ تۆت خىل مەھسۇلاتنى ھاسىل قىلىدۇ . ئورگانىك ماددا مولېكۇلىسىدىكى بىرى ئاتوملار باكى ئاتوملار گۇرۇپپىسىنىڭ ئورنىنى باشقا ئاتوملار باكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالمىشىش رېئاكسىيىسى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

مېتاننىڭ تۆت خىل خلورلۇق بىرىكمىسىنىڭ ھەممىسىلا سۇدا ئېرىمەيدۇ . ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا بىر خلورلۇق مېتان گاز بولۇپ ، قالغان ئۈچ خىلى سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ . ئۈچ خلورلۇق مېتان بىلەن تۆت خلورلۇق مېتان سانائەتتە ئىشلىتىلمىدىغان مۇھىم ئېرىتكۈچىلەردۇر .

3 . مېتاننىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

مېتان ھاۋاسىز شارائىتتا 1000°C قىچە قىزدۇرۇلسا پارچىلىنىپ قۇرۇم (كاربون كۇيىسى) ۋە ھىدروگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ :

$$CH_4 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} C + 2H_2$$

ھىدروگېن گازى ئاممىياك ۋە پېنىزىن قاتارلىقلارنى سىنتېزلاش سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى ؛ قۇرۇم بولسا كاۋچۇك سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ .

ئوقۇشلۇق

ئورگانىك بىرىكمىلەرنى تونۇش تارىخى

ئىنسانلارنىڭ ئورگانىك ماددىلارنى ئىشلىتىش تارىخى ئىنتايىن ئۇزۇن بولۇپ ، دۇنيادىكى بىرنەچچە مەدەنىيەتلىك قەدىمىي دۆلەتلەر ھاراق ياساش ، ئاچچىقسۇ ئېچىتىش ۋە سولور شېكىرى ياساش تېخنىكىسىنى ناھايىتى بۇرۇنلا ئىگىلىگەن . خاتىرىلىنىشىچە ، جۇڭگو قەدىمكى زامانىدىلا بىرقەدەر ساپ بولغان ئورگانىك ماددىلار ، مەسىلەن ، گاللىك كىسلاتا (982—992-يىللىرى

خاتىرىلەنگەن) . ناپىللىن (1522-يىللىدىن بۇرۇن خاتىرىلەنگەن) . XVI ئەسىرنىڭ ماتىئىستول (1037 — 1101-يىللىرى خاتىرىلەنگەن) قاتارلىقلارنى ياسىغان ، ئاخىرلىرىدا غەربىي ياۋروپا ئېتىل ئېفىر ، ئېتىل نىترات ، خلورلۇق ئېتان قاتارلىقلارنى ياساپ چىققان . بۇ ئورگانىك ماددىلارنىڭ ھەممىسى ھايۋانات ۋە ئۆسۈملۈك تېنىدىن بىۋاستە ياكى ۋاستىلىك ھالدا ئېلىنغان بولغاچقا ، ئۇ ۋاقىتتىكى كىشىلەر ھايۋانات ۋە ئۆسۈملۈك تېنىدىن ئېلىنغان ماددىلارنىلا ئورگانىك ماددا دەپ ئاتىغان .

1828-يىلى ، گېرمانىيىلىك خىمىيە ئالىمى ۋوخلېر (F.Wohler) تۇنجى بولۇپ ئانئورگانىك ماددا ئاممونىي سىئاناتتىن ئورگانىك ماددا — ئۇرېئانى سىنتېزلاپ چىققان . لېكىن بۇ مۇھىم بايقاش باشقا خىمىيە ئالىملىرىنىڭ ئېتىراپ قىلىشىغا ئېرىشەلمىگەن . چۈنكى ئۇ چاغلاردا تېخى ئانئورگانىك ماددىلاردىن ئاممونىي سىئاناتنى تەييارلىغىلى بولمايتتى . كولبې (H.Kolbe) 1844-يىلى ئاتسېتات كىسلاتانى ، بېرتېلوت (M.Berthelot) 1854-يىلى ياغ تۇرىدىكى ماددىلارنى ، بۇتلېروۋ (А.М.Бутлеров) 1861-يىلى قەنتلەرنى سىنتېزلاپ چىققاندىن كېيىن ، ئاندىن ئورگانىك خىمىيە سىنتېز دەۋرىگە كىرىپ ، زور مىقداردىكى ئورگانىك ماددىلار سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقىلدى .

ئورگانىك ماددىلارنى سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاشنىڭ تەرەققىي قىلىشى كىشىلەرگە ئورگانىك ماددا بىلەن ئانئورگانىك ماددىلار ئوتتۇرىسىدا ئېنىق چېگرانىڭ يوقلۇقىنى ، ئەمما تەركىبى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىدە بەزى ئوخشىماسلىقلارنىڭ ھەقىقەتەن مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى ئېنىق تونۇتتى . تەركىبىدىن ئېلىپ ئېيتقاندا ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ھەممىسى ئانئورگانىك ماددىلارنى ھاسىل قىلالايدۇ ، ئەمما ئورگانىك ماددىلاردا سانى چەكلىك بولغان بىرنەچچە خىل ئېلېمېنتلا بولىدۇ . ئورگانىك ماددىلارنىڭ ھەممىسىنىڭ تەركىبىدە كاربون بار . كۆپ سانىدىكىلىرىنىڭ تەركىبىدە ھىدروگېن بار ، ئۇنىڭدىن قالسا يەنە ئوكسىگېن ، ئازوت ، گالوگېنلار ، گۇڭگۇرت ۋە فوسفور قاتارلىقلار بار . مۇشۇ سەۋەبتىن ، خىمىيە ئالىملىرى دەسلەپتە ئورگانىك ماددىلارغا تەركىبىدە كاربون بولغان بىرىكمىلەر دەپ ئېنىقلىما بەرگەن .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. ئورگانىك بىرىكمىلەردە، كاربون ئاتومى بىلەن كاربون ئاتومى كۇۋالېنتلىق يەككىباغ ھاسىل قىلىپلا قالماي، يەنە _____ ۋە _____ ھاسىل قىلىدۇ، _____ ھاسىل قىلىپلا قالماي، يەنە كاربون ھالقىسى ھاسىل قىلىدۇ.

2. مېتاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى _____ ، ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسى _____ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى _____ .

3. مېتان خلور بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ _____ قۇتۇپسىز مولېكۇلا بولۇپ، _____ خىل ماددا ھاسىل قىلىدۇ. ئادەتتە _____ ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.

ھ. مېتاننىڭ خلور گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيسى _____ رېئاكسىيسى بولۇپ، رېئاكسىيدە ئاتومنىڭ _____ ئاتومى مېتان مولېكۇلىسىدىكى _____.

II. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. كاربونھىدرىدلار توغرىسىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. كاربونھىدرىد دېگىنىمىز مولېكۇلىسىدا كاربون ۋە ھىدروگېن ئېلېمېنتلىرى بولغان بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

B. كاربونھىدرىد دېگىنىمىز مولېكۇلىسىدا كاربون ئېلېمېنتى بولغان بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

C. كاربونھىدرىد دېگىنىمىز كۆيۈش رېئاكسىيىسىدىن كېيىن كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ئورگانىك بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

D. كاربونھىدرىد دېگىنىمىز پەقەت كاربون ۋە ھىدروگېندىن ئىبارەت ئىككى خىل ئېلېمېنتتىن تۈزۈلگەن بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

2. شاخ-شۇمبا، ئەخلەت ۋە گەندە-سۈيدۈك قاتارلىق «كېرەكسىز ماددا» لار ھاۋاسىز شارائىتتا ئېچىتىلسا، زور مىقداردا كۆيۈشچان گاز ھاسىل بولىدۇ. بۇ خىل تەدبىر ئارقىلىق «كېرەكسىز ماددا» لارنىڭ مۇھىت بۇلغىشىنى ئازايتقىلى ھەم تۇرمۇشتا يېقىلغۇ سۈپىتىدە ئىشلەتكىلى بولىدىغان ئېنېرگىيە مەنبەسىنى ئاچقىلى بولىدۇ. بۇ خىل كۆيۈشچان گازنىڭ ئاساسىي تەركىبى ( ).

A. CH_4 B. CO_2 C. CO D. H_2

3. تۆۋەندىكى شارائىتلاردا خېمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىدىغىنى ( ).

A. مېتان بىلەن ئوكسىگېن گازىنى ئارىلاشتۇرۇپ يورۇق جايغا قويغاندا

B. ھەم قاچىغا قاچىلانغان مېتاننى 1000°C تىن يۇقىرى تېمپېراتۇرىغىچە قىزدۇرغاندا

C. مېتاننى كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە

D. مېتاننى قىزىق كۆچلۈك ئىشقار ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيلەردە، يورۇقلۇق رېئاكسىيىگە تەسىر كۆرسەتمەيدىغىنى ( ).

A. خلور گازى بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

B. خلور گازى بىلەن مېتاننىڭ رېئاكسىيىسى

C. ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتاننىڭ رېئاكسىيىسى

D. ھېپوخلورىت كىسلاتانىڭ پارچىلىنىشى

5. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، بەلگىلىك مىقداردىكى مېتان بىلەن خلور گازى قاچىلانغان ھەم ئېتىلگەن ئەينەك قاچىنى يورۇق جايغا قويغاندا، ئىككى خىل گاز رېئاكسىيىلىشىدۇ، تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. قاچىنىڭ ئىچىدىكى ئاتومنىڭ ئومۇمىي سانى ئۆزگەرمەيدۇ

B. قاچىنىڭ ئىچىدىكى مولېكۇلىنىڭ ئومۇمىي سانى ئۆزگەرمەيدۇ

C. قاچىنىڭ ئىچىدىكى بېسىم ئۆزگەرمەيدۇ

D. ئۇ بەرگەن رېئاكسىيە ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىدۇر

III. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

«كۆيۈشچان مۇز» دېگىز تېگىدە ساقلانغان يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەسى بولۇپ، ئۇ تەركىبىدە مېتان بولغان مۇزدىن ئىبارەت، ئۇنىڭ زاپاس مىقدارى ناھايىتى زور بولغاچقا، ئېچىش ۋە ئىشلىتىش ئىستىقبالىغا ئىگە. لېكىن، ئەگەر ئۇسۇل مۇۋاپىق بولمايدىغان قالسا، چىققان مېتان گازى ئاتموسفېراغا تارقىلىپ كېتىپ، يەرشارىنىڭ پارنىك ئېففېكتىنى كۈچەيتىۋېتىدۇ. «كۆيۈشچان مۇز» نى بىخەتەر، مۇۋاپىق ئېچىش ئۇسۇلىنى ئويلاپ بېقىڭ.

Ⅳ نۆۋەتتىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 11.2L مېتان (نورمال ھالەتتىكى) نى كۆيدۈرگەندە ھاسىل بولغان كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ مىقدارى ئايرىم-ئايرىم قانچە بولىدۇ؟

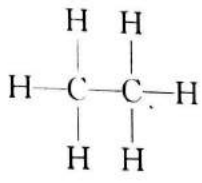
2. مەلۇم ئارىلاشما گازنىڭ تەركىبىدە ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتاننىڭ ھەجىم نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

بۇ گازنىڭ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتاننىڭ ھەجىم نىسبىتى قانچىلىك بولسا، بۇ گازنىڭ زىچلىقى 1.00g/L بولسا،

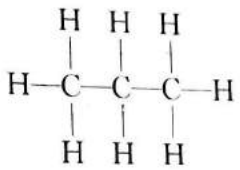
§2 ئالكانلار

Ⅰ ئالكانلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى

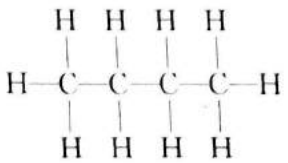
ئورگانىك بىرىكمىلەر ئىچىدە، تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى مېتانغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر تۈردىكى كاربونھىدرىدلار، مەسىلەن، ئېتان (C_2H_6)، پروپان (C_3H_8)، بۇتان (C_4H_{10}) قاتارلىقلار بار. ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇللىرىنى ئايرىم-ئايرىم تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:



ئېتان



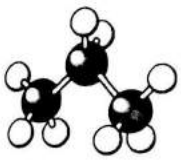
پروپان



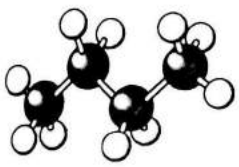
بۇتان

بۇ كاربونھىدرىدلارنىڭ مولېكۇللىرىدا، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا كاربون-كاربون يەككىبېغى ئارقىلىق بىرىكىپ زەنجىرسىمان ھالەتنى شەكىللەندۈرگەن بولۇپ، مېتانغا ئوخشاشلا كاربون ئاتومىنىڭ ئېشىپ قالغان ۋالېنتلىق باغلىرىنىڭ ھەممىسى ھىدروگېن ئاتومى بىلەن بىرىككەن. بۇنداق بىرىكىش شەكلىدە ھەربىر كاربون ئاتومىنىڭ ۋالېنتى تولۇق ئىشلىتىلىپ، «تويۇنغان» ھالەتكە يەتكەن. بۇ خىل كاربونھىدرىدلار **تويۇنغان كاربونھىدرىدلار** ياكى **ئالكانلار** دەپ ئاتىلىدۇ.

Ⅰ



Ⅱ



Ⅲ

Ⅰ ئېتان Ⅱ پروپان Ⅲ بۇتان

6.V-رەسىم. بىرنەچچە خىل ئالكاننىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى

يېڭىشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن، ئورگانىك ماددىلارنى تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ئارقىلىق ئىپادىلەشتىن سىرت، يەنە تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ئارقىلىق ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ. مەسىلەن، ئېتان بىلەن پروپاننىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا CH_3CH_3 ۋە $CH_3CH_2CH_3$.

ئالكانلارنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، 1.V-جەدۋەلدە بىر قىسىم ئالكانلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى بېرىلدى.

1.V-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئالكاننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ℃	قاينىش نۇقتىسى ℃	زىچلىقى① نىسپىي
مېتان	CH_4	گاز	−182	−164	0.466*
ئېتان	CH_3CH_3	گاز	−183.3	−88.6	0.572**
پروپان	$CH_3CH_2CH_3$	گاز	−189.7	−42.1	0.5853***
بۇتان	$CH_3(CH_2)_2CH_3$	گاز	−138.4	−0.5	0.5788
پېنتان	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	سۇيۇق	−130	36.1	0.6262
دېكان	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	سۇيۇق	−29.7	174.1	0.7300
17 كاربونلۇق ئالكان	$CH_3(CH_2)_{15}CH_3$	قاتتىق	22	301.8	0.7780

ئىزاھات : * مېتاننىڭ نىسپىي زىچلىقى 164℃− تەكى قىممەت

** ئېتاننىڭ نىسپىي زىچلىقى 100℃− تەكى قىممەت

*** پروپاننىڭ نىسپىي زىچلىقى 45℃− تەكى قىممەت

1.V-جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئالكانلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى مولېكۇلىدىكى كاربون ئاتوم سانىنىڭ ئېشىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ قانۇنىيەتلىك ئۆزگىرىپ بارىدۇ . مەسىلەن ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ، ئۇلار گاز ھالەتتىن سۇيۇق ھالەتكە ، ئاندىن قاتتىق ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ ؛ ئۇلارنىڭ قاينىش نۇقتىسى تەدرىجىي يۇقىرىلايدۇ ، نىسپىي زىچلىقى تەدرىجىي چوڭىيىدۇ .

خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە بۇ كاربونھىدرىدلار مېتانغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ . ئادەتتىكى ئەھۋالدا ، ئۇلار ناھايىتى تۇراقلىق بولىدۇ . كىسلاتا ، ئىشقار ۋە ئوكسىدلىغۇچىلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ . باشقا ماددىلار بىلەنمۇ ئاسانلىقچە بىرىكمەيدۇ . لېكىن بۇ كاربونھىدرىدلار ھاۋادا ئوت ئالىدۇ ، يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتا ئۇلارنىڭ ھەممىسى خلور گازى بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ .

1.V-جەدۋەلدىكى ئالكانلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى تەھلىل قىلساق ، ئۇزۇنلۇقى قوشنا ئىككى ئالكاننىڭ تۈزۈلۈش جەھەتتە بىر دانە «CH_2» ئاتوم گۇرۇپپىسى ئارقىلىق بىر-بىرىدىن پەرق قىلىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالالايمىز . ئەگەر ئالكاندىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانىنى n دەپ بەلگىلىسەك ، ئالكاندىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ سانى $2n+2$ بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئالكانلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى ئومۇمىي فورمۇلا C_nH_{2n+2} ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ . بۇنىڭغا ئوخشاش تۈزۈلۈشى ئوخشىشىپ كېتىدىغان ، مولېكۇلا تەركىبى جەھەتتە بىر-بىرىدىن بىر دانە ياكى بىرقانچە دانە CH_2 ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئارقىلىق پەرق قىلىدىغان ماددىلار ئۆزئارا ھومولوگ دەپ ئاتىلىدۇ . مېتان ، ئېتان ، بۇتان

① بۇ كىتابتىكى نىسپىي زىچلىق (بەلگىسى d) ئالاھىدە ئەسكەرتىش بېرىلمىگەن ئەھۋالدا 20℃ تەكى مەلۇم ماددىنىڭ زىچلىقىنىڭ 4℃ تەكى سۇنىڭ زىچلىقىغا بولغان نىسبىتىنى كۆرسىتىدۇ .

قاتارلىقلار ئالكانلار ئىچىدىكى هومولوگلاردۇر .

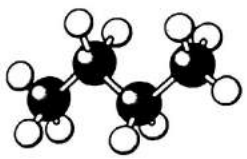
Ⅱ ئىزومېرىيە ۋە ئىزومېرلار

ماددىلارنىڭ مولېكۇلا تەركىبى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى تەتقىق قىلغاندا ، نۇرغۇنلىغان ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا تەركىبى ئوخشاش بولسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە پەرق بولىدىغانلىقىنى بايقايمىز . مەسىلەن ، مولېكۇلا تەركىبى ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بۇتان (C_4H_{10}) غا پۇتۇنلەي ئوخشايدىغان ، ئەمما خۇسۇسىيەتلىرى پەرق قىلىدىغان ئىككى خىل ماددا بار (2.V -جەدۋەل) .

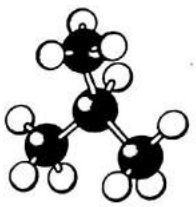
2.V -جەدۋەل . نورمال بۇتان ۋە ئىزو بۇتاننىڭ بەزى فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى

نامى	سۈيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىقى
نورمال بۇتان	−138.4	−0.5	0.5788
ئىزو بۇتان	−159.6	−11.7	0.557

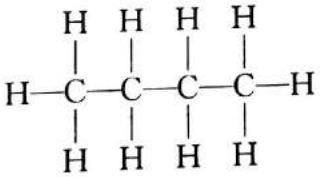
بۇنداق پەرقلەر پەيدا بولۇشنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئىلمىي تەجرىبىلەر شۇنى ئىسپاتلىدىكى ، مولېكۇلا تەركىبى ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى پۇتۇنلەي ئوخشاش ، ئەمما خۇسۇسىيىتى ئوخشىمايدىغان بۇ ئىككى خىل بۇتاننىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ئوخشمايدۇ : بىر خىلىنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ تۈز زەنجىر هاسىل قىلىدۇ ، كىشىلەر ئۇنى نورمال بۇتان دەپ ئاتىغان ؛ يەنە بىر خىلىنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرىدا تارماق زەنجىر بولىدۇ ، كىشىلەر ئۇنى ئىزو بۇتان دەپ ئاتىغان . بۇ ئىككى خىل بۇتاننىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :



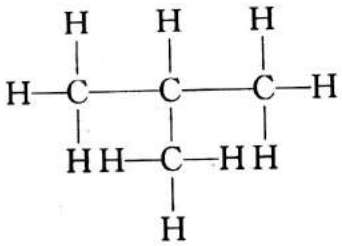
I



Ⅱ



نورمال بۇتان



ئىزو بۇتان

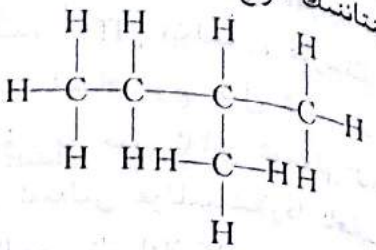
I نورمال بۇتان Ⅱ ئىزو بۇتان

2.V -رەسىم . بۇتاننىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى

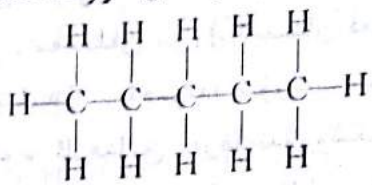
بىرىكمىلەردىكى مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشاش ، ئەمما تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ئوخشاش بولمىغان هادىسە ئىزومېرىيە (ئىزومېر هادىسىسى) دەپ ئاتىلىدۇ . ئىزومېر هادىسىسىگە ئىگە بولغان بىرىكمىلەر ئۆزئارا ئىزومېرلار دەپ ئاتىلىدۇ . نورمال بۇتان بىلەن ئىزو بۇتان بۇتاننىڭ ئىككى خىل ئىزومېرىدىن ئىبارەت .

ئالكان مولېكۇلىلىرىدا ، كاربون ئاتومى سانىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ ، كاربون ئاتوملىرىنىڭ ئۆزئارا بىرىكىش شەكلى بارغانسېرى مۇرەككەپلىشىپ ، ئىزومېرلارنىڭ سانىمۇ بارغانسېرى كۆپىيىپ بارىدۇ . مەسىلەن ، پېنتان (C_5H_{12}) نىڭ ئۈچ خىل ئىزومېرى بار ؛ هېكسان (C_6H_{14}) نىڭ بەش خىل ئىزومېرى بار ؛ هېپتان (C_7H_{16}) نىڭ توققۇز خىل ئىزومېرى بار ؛ دېكان ($C_{10}H_{22}$) نىڭ 75 خىل ئىزومېرى بار .

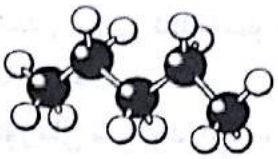
پېنتاننىڭ ئۈچ خىل ئىزومېرىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :



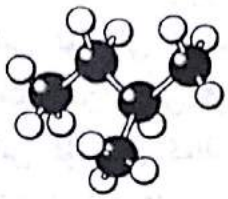
ئىزو پېنتان



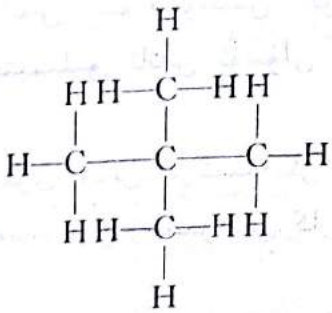
نورمال پېنتان



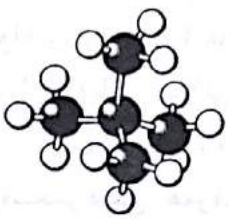
نورمال پېنتان



ئىزو پېنتان



نېئو پېنتان



نېئو پېنتان

8.V-رەسىم . پېنتان ئىزومېرلىرىنىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى

8.V-رەسىمدە پېنتاننىڭ ئىزومېرلىرىنىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى كۆرسىتىلگەن ، رەسىمدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، تارماق زەنجىرى بولمىغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلاردىمۇ ، ئۇنىڭ كاربون زەنجىرى تۈز سىزىق شەكلىدە بولماستىن ، بەلكى ھەرە چىشى شەكلىدە بولىدۇ . ئوخشاشلا ئىزو پېنتاننىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون زەنجىرىمۇ ھەرە چىشى شەكلىدە بولىدۇ .

كاربونھىدرىد بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنى يوقاتقاندىن كېيىن قېپقالغان ئاتوملار گۇرۇپپىسى كاربونھىدرىد رادىكالى دەپ ئاتىلىدۇ . كاربونھىدرىد رادىكالى ئادەتتە «—R» ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ . ئەگەر ھىدروگېن ئاتومىنى يوقاتقان كاربونھىدرىد رادىكالى ئالكان بولسا ، قېپقالغان ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالكىل رادىكالى دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، مېتان بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنى يوقاتقاندىن كېيىن قېپقالغان «$-CH_3$» مېتىل رادىكالى دەپ ئاتىلىدۇ ، ئېتان بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنى يوقاتقاندىن كېيىن قېپقالغان «$-CH_2CH_3$» ئېتىل رادىكالى دەپ ئاتىلىدۇ ، ۋە باشقىلار . ئىزو بۇتان ، ئىزو پېنتان ، نېئو پېنتان قاتارلىق تارماق زەنجىرى بولغان ئالكانلاردا ، ئۇلارنىڭ تارماق زەنجىرىنى كابونھىدرىد مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئالكىل (مېتىل) رادىكالىنىڭ ئېلىشىدىن ھاسىل بولغان دەپ قاراشقا بولىدۇ .

Ⅲ ئالكانلارنىڭ ئاتىلىشى

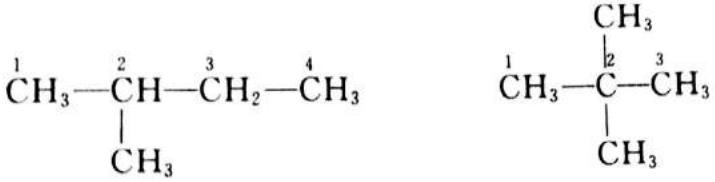
تۈز زەنجىرلىك ئالكانلارنىڭ نامى مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانىنىڭ يۇنانچە سان سۆزى يىلتىزىغا «-ان» قوشۇمچىسىنى قوشۇش ئارقىلىق ئاتىلىدۇ . يۇنان تىلىدىكى سان سۆزلىرى ۋە ئۇلارنىڭ سۆز يىلتىزى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك :

سان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
سان سۆزى	مېتا	ئېتا	پروپا	بۇتا	پېنتا	ھېكسا	ھېپتا	ئوكتا	نونا	دېكا
سۆز يىلتىزى	مېت—	ئېت—	پروپ—	بۇت—	پېنت—	ھېكس—	ھېپت—	ئوكت—	نون—	دېك—

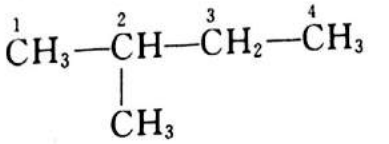
مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ئوندىن كۆپ بولغان ئالكانلارنى «مۇنچە كاربونلۇق ئالكان» دەپ ئاتاشقىمۇ بولىدۇ . مەسىلەن ، C_5H_{12} پېنتان دەپ ئاتىلىدۇ ، $C_{17}H_{36}$ بولسا 17 كاربونلۇق ئالكان (ياكى ھېپتا دېكان) دەپ ئاتىلىدۇ . يۇقىرىدا سۆزلەپ ئۆتكەن پېنتانىنىڭ ئۈچ خىل ئىزومېرىنى «نورمال» ، «ئىزو» ۋە «نېئو» ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ . بۇ خىل ئاتاش ئۇسۇلى ئادەتتىكىگە ئاتاش ئۇسۇلى دەپ ئاتىلىدۇ . ئادەتتىكىگە ئاتاش ئۇسۇلى ئەمەلىي قوللىنىشلاردا ناھايىتى چوڭ چەكلىمىلەرگە ئۇچرايدۇ ، ئەگەر ئالكان مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومى ئازراقلا كۆپەيسە ، بۇ خىل ئاددىي ئاتاش ئۇسۇلى ئارقىلىق تەلەپنى قاندۇرغىلى بولمايدۇ ، مەسىلەن ، ھېكساننىڭ بەش خىل ئىزومېرىنى ئادەتتىكىگە ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە ئاتاش ناھايىتى تەس . شۇ سەۋەبتىن ، ئورگانىك خىمىيىدە سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى كەڭ قوللىنىلىدۇ ، تۆۋەندە سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە ئاتاشنىڭ باسقۇچلىرىنى تونۇشتۇرۇپ ئۆتىمىز .

1 . مولېكۇلىدىكى ئەڭ ئۇزۇن كاربون زەنجىرى (يەنى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانى ئەڭ كۆپ بولغان زەنجىر) غول زەنجىر قىلىپ تاللىنىدۇ ھەمدە غول زەنجىردىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانىغا ئاساسەن «-ان (ياكى پالانى ئالكان) » دەپ ئاتىلىدۇ .

2 . غول زەنجىرنىڭ تارماق زەنجىرگە يېقىنراق بىر ئۇچى باشلىنىش نۇقتىسى قىلىنىپ ، غول زەنجىردىكى ھەرقايسى كاربون ئاتوملىرىغا رەت بويىچە ئەرەب رەقىمى بىلەن نومۇر قويۇلۇپ ، تارماق زەنجىرنىڭ ئورنى بەلگىلىنىدۇ . مەسىلەن :



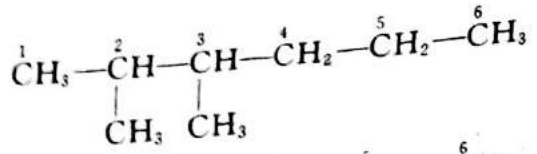
3 . تارماق زەنجىر ئورۇن ئالغۇچى رادىكال قىلىنىپ ، ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ نامى ئالكان نامىنىڭ ئالدىغا يېزىلىدۇ ، ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئالدىغا ئۇنىڭ ئالكان تۈز زەنجىرىدىكى ئورنى ئەرەب رەقەملىرى بىلەن ئەسكەرتىلىدۇ ھەمدە رەقەم بىلەن ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئوتتۇرىسىغا سىزىقچە قويۇلىدۇ . مەسىلەن ، ئىزو پېنتان سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە تۆۋەندىكىدەك ئاتىلىدۇ :



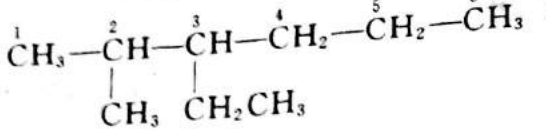
2-مېتىل بۇتان

4 . ئەگەر غول زەنجىرده ئوخشاش ئورۇن ئالغۇچى رادىكاللار بار بولسا ، ئۇلارنى بىرلەشتۈرۈپ «دى («ئىككى» دېگەن مەنىدە) » ۋە «تري («ئۈچ» دېگەن مەنىدە) » قاتارلىق سان سۆزى قوشۇمچىلىرى بىلەن ئىپادىلەشكە بولىدۇ ، ئوخشاش ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئورنىنى ئىپادىلەيدىغان ئەرەب رەقەملىرى « ، » ئارقىلىق ئاجرىتىش كېرەك ؛ ئەگەر غول زەنجىرده ئوخشاش بولمىغان بىرقانچە خىل ئورۇن ئالغۇچى رادىكال بار بولسا ، ئاددىيراقى ئالدىغا ، مۇرەككەپرەكى كەينىگە يېزىلىدۇ . مەسىلەن :

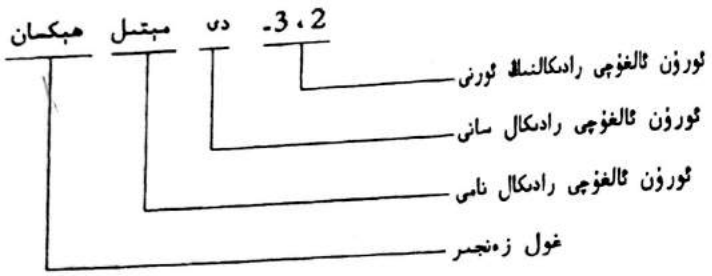
2،3-دىمېتىل ھېكسان



2-مېتىل 3-ئېتىل ھېكسان



2،3-دىمېتىل ھېكسانىنى مىسال قىلىساق ، ئادەتتىكى ئورگانىك ماددىلارنىڭ نامىنى ئاتاشنى تۆۋەندىكى سخېمىدىكىدەك تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ :



ئالكانلارنىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياساش

ئورگانىك ماددىلاردىكى كاربوننىڭ 4 دانە ۋالېنتلىق بېغىنىڭ تۆت ياقلىق ستېرېئولۇق نۇزۇلۇشتە بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن ، كۆپتۈرمە سۇلياۋ ، ماستىكا ، سىغىز توپا ، چىش كولىغۇچ ، سەرەڭگە ياغىچى ياكى باشقا نەرسىلەردىن بۇتان ، پېنتان ۋە ئۇلارنىڭ ئىزومېرلىرىنىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياساڭ .

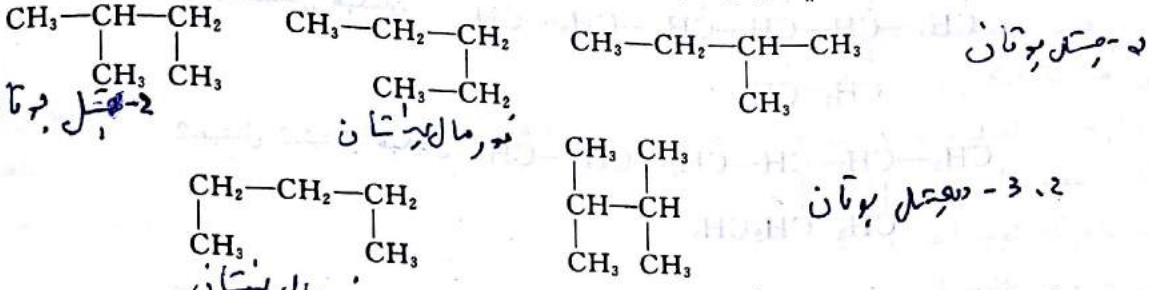
كۆنۈكمە

1 بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئالكانلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$) . ئالكان مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوم سانى ھەربىر دانە ئاشسا، ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 14 ئاشىدۇ.

2. كاربونھىدرىد رادىكالى كاربونھىدرىد مولېكۇلىسى 1 دانە H يوقاتقاندىن كېيىن قېپقالغان قىسمىنى كۆرسىتىدۇ، مەسىلەن، CH_2CH_3 — بولسا CH_3CH_2 — رادىكالى ، پروپىل رادىكالىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $CH_2CH_2CH_3$ — .

3. توۋەندىكى توزۇلۇش ئاددىي فورمۇللىرى ئوخشاش بولمىغان ___3___ خىل ئالكانغا ۋەكىللىك قىلىدۇ.



Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. توۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن ئۆزئارا ھومولوگ بولغىنى (AC).

A. CH_4, $C_{10}H_{22}$　　B. CH_4, C_2H_5OH

C. C_2H_6, C_4H_{10}　　D. CH_3COOH, C_3H_8

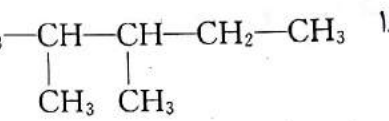
2. ئىزو پېنتان بىلەن نېئو پېنتاننىڭ ئۆزئارا ئىزومېر بولۇشىنىڭ ئاساسى(D).

A. ئۇلار ئوخشىشپ كېتىدىغان خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتكە ئىگە

B. ئۇلار ئوخشاش فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە

C. ئۇلارنىڭ مولېكۇللىرىنىڭ بوشلۇقتىكى تۈزۈلۈشى ئوخشاش

D. ئۇلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشاش، ئەمما مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرىنىڭ بىرىكىش شەكلى ئوخشاش ئەمەس

3. ئۈرگانىك ماددا  نىڭ ئاتىلىشى (C).

A. 2-مېتىل 3-ئېتىل بۇتان

B. 2-ئېتىل 3-مېتىل بۇتان

C. 3،2-دىمېتىل پېنتان

D. 4،3-دىمېتىل پېنتان

4. توۋەندە بېرىلگەن ئالكانلارنىڭ بىر خلورلۇق ھاسىلاتلىرى ئۈچىدە ئىزومېرلىرى بولمىغىنى (D).

A. 2-مېتىل پروپان　　B. پروپان

C. بۇتان　　D. ئېتان

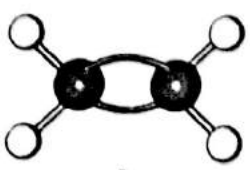
Ⅲ توۋەندىكى ماددىلارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى چەتئەللىدىكى بوش ئورۇنغا تولدۇرۇڭ

A. بىر خىل ماددا　　B. ئىزوتوپ　　C. ھومولوگ　　D. ئاللوتروپ　　E. ئىزومېر

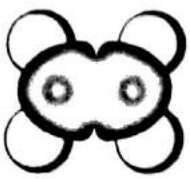
ماددا نامى	ئۆزئارا مۇناسىۋىتى
بۇتان بىلەن 2-مېتىل پروپان	E
ئالماس بىلەن گرافىت	D
ھېپتان بىلەن 16 كاربونلۇق ئالكان	C
خلوروفورم بىلەن ئۈچ خلورلۇق مېتان	A
پروتىي، دېيتېرىي ۋە تىرتىي	B
نېئو پېنتان بىلەن 2-مېتىل بۇتان	E

§3. ئېتىن ، ئالكىنلار

كاربونىدرىد بىرىكمىلىرى ئىچىدە ، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا كاربون-كاربون يەككىبىغى ئارقىلىق بىرىككەن تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربونىدرىدلاردىن ياشقا ، يەنە ئۇرغۇنلىغان كاربونىدرىدلار بار بولۇپ ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرىدا كاربون ئاتوملىرى كاربون-كاربون قوشبېغى ياكى كاربون-كاربون ئۈچبېغى ئارقىلىق بىرىكىپ تۇرىدۇ . بۇ بىرىكمىلەردە كاربون ئاتومى بىلەن بىرىكىپ تۇرغان ھىدروگېن ئاتومىنىڭ سانى تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربونىدرىدلار مولېكۇلىلىرىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن بىرىكىپ تۇرغان ھىدروگېن ئاتومىنىڭ سانىدىن ئاز بولىدۇ . بۇ خىل كاربونىدرىدلار **تويۇنمىغان كاربونىدرىدلار** دەپ ئاتىلىدۇ . ئېتىن (ئېتىلېن دەپمۇ ئاتىلىدۇ) بىر خىل تويۇنمىغان كاربونىدرىد بولۇپ ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولىدۇ ، ئېتېننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_4 ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :



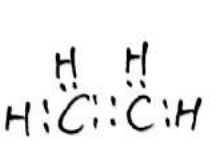
I

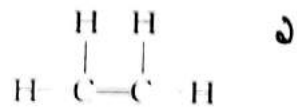


II

I شارلىق ئايالقىچە مودېلى
I نىسبەت مودېلى

9. V -رەسىم . ئېتېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى



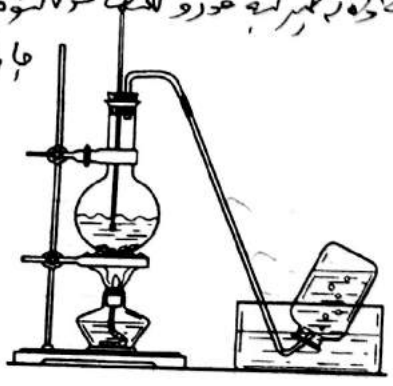


تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $CH_2{=}CH_2$.

1 ئېتېننىڭ تەجرىبىخانىدا ئېلىنىشى

سانائەتتە ئىشلىتىلىدىغان ئېتېن ئاساسلىقى نېفىت-خىمىيە سانائىتى زاۋۇتلىرىدا ئىشلەپ چىقىرىلغان گاز مەھسۇلاتلاردىن ئايرىۋېلىنىدۇ . تەجرىبىخانىدا بولسا ئېتېن ئادەتتە ئىسپىرت بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇپ ، ئىسپىرتنى پارچىلاش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ . بۇ تەجرىبىدە ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور ۋە سۇسزلاندۇرغۇچىنىڭ رولىنى ئويناپدۇ . بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_2{=}CH_2\uparrow + H_2O$$



10. V -رەسىم . ئېتېننىڭ تەجرىبىخانىدا ئېلىنىشى

【3. V -تەجرىبە】 10. V -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ، كولبىغا ئىسپىرت بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا (ئۇلارنىڭ ھەجىم نىسبىتى 3 : 1) نىڭ ئارىلاشمىسىدىن تەخمىنەن 20mL قۇيۇپ ، ئارىلاشما ئېرىتمە قاينىغاندا شىددەتلىك بۆلدۈقلاپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن كولبىغا بىرنەچچە تال فارفور پارچىسىنى سالىمىز . ئارىلاشمىنى قىزدۇرۇپ ، تېمپېراتۇرىسى ناھايىتى تېزلا 170°C قا يەتكۈزسەكلا ئېتېن گازى ھاسىل بولىدۇ . ھاسىل بولغان گازنى سۇنى سقىپ چىقىرىپ گاز يىغىۋېلىش ئۇسۇلىدا يىغىۋېلىشقا بولىدۇ .

1 ئېتېننىڭ خۇسۇسىيىتى قاتارلار، ئىزلىتىش ، ئىسلاش ،

ئېتېن ئادەتتە رەڭسىز ، سەل-يەل پۇرىقى بار گاز . ئېتېن سۇدا تەستە ئېرىيدۇ ، نورمال ھالەتتە
ئۇنىڭ زىچلىقى 1.25g/l بولۇپ ، ھاۋانىڭ زىچلىقىدىن سەل كىچىك .
ئېتېن مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولىدۇ ، ئۇنى تەركىبىدە پەقەت كاربون-كاربون
يەككەبېغى بولغان ئالكانلارغا سېلىشتۇرغاندا ، قوشباغ ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ ؟

1 . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

【 4.V -تەجرىبە】 ساپ ئېتىنغا ئوت ئۆتاشتۇرۇپ، ئېتېن كۆيگەندە يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆرۈڭ.
تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئېتېن ھاۋادا كۆيگەندە يورۇق يالقۇن چىقىرىپ قالماي ، يەنە
خارا ئىس چىقىرىدۇ . ئېتېنمۇ ئالكانلارغا ئوخشاش ھاۋادا كۆيگەندە كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل
قىلىدۇ :

$$CH_2{=}CH_2 + 3O_2 \xrightarrow{\text{ئوت ئۆتاشتۇرۇش}} 2CO_2 + 2H_2O$$

ئېتېن تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشى پىرقەدەر يۇقىرى بولغاچقا ، ئۇ كۆيگەندە كاربون تولۇق كۆيۈپ بولالماي قارا ئىس چىقىرىدۇ .

【 5.V -تەجرىبە】 كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا ئېتېن گىرگۈزۈپ، پروبىركا ئېچىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆرۈڭ.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئېتېن كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن ، كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ بىنەپشە رەڭگى ناھايىتى تېزلا ئۆچىدۇ . بۇ ، ئېتېننىڭ ئوكسىدلىغۇچى $KMnO_4$ تەرىپىدىن ئوكسىدلانغانلىقىنى ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنىڭ ئالكانلاردىن ئاكتىپراق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ مېتان بىلەن ئېتېننى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ .

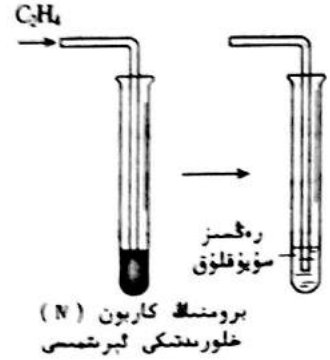
11.V -رەسىم . ئېتېننىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

2 . قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

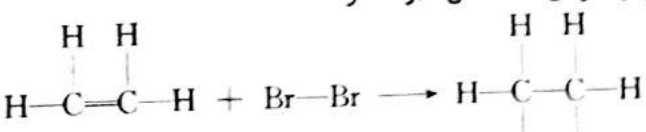
【 6.V -تەجرىبە】 ئېتېننى بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ، پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ .

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئېتېننىڭ بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە ، بىرومنىڭ قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگى دەرھال ئۆچىدۇ ، بۇ ، ئېتېن بىلەن بىرومنىڭ رېئاكسىيىگە كىرىشكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

بۇ رېئاكسىيىدە ، ئېتېن مولېكۇلىسىدىكى قوشباغنىڭ بىرى ئۈزۈلۈپ ، ئىككى دانە بروم ئاتومى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ۋالېنتلىق بېغى تۇيۇنمىغان ئىككى كاربون ئاتومىغا قوشۇلۇپ ، رەڭسىز 1 ، 2-دىبروم ئېتان سۇيۇقلۇقى ھاسىل بولىدۇ :



12.V -رەسىم . ئېتېننىڭ بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرۈشى



1 ، 2-دىبروم ئېتان

$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$.

بۇنىڭغا ئوخشاش ئۈرگانىسك ماددا مولېكۇلىسىدىكى قوشاغ (ياكى ئۈچباغ) نىك ئىككى ئۈچىدىكى كاربون ئاتومى باشقا ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى بىلەن بىۋاستە بىرىكىپ يېڭى بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

مەسىلەن بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندىن سىرت، يەنە سۇ، ھىدروگېن گازى، ھىدروگېن گالوئىد، خلور گازى قاتارلىقلار بىلەنمۇ مۇۋاپىق شارائىتتا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. مەسىلەن:

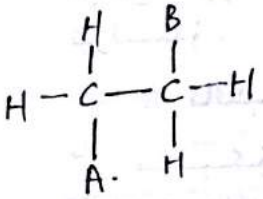
$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} CH_3{-}CH_2OH$$

سانائەتتە ئېتېننىڭ سۇ بىلەن بولغان قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ ئېتانول (ئېتىل سپىرت) ئېلىشقا بولىدۇ.

3. پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى

مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا، مۇۋاپىق بېسىم ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا، ئېتېندىكى كاربون-كاربون قوشبېغىنىڭ بىرى ئۈزۈلۈپ، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىش ئارقىلىق مولېكۇلىلار ئارىسىدا ناھايىتى زۇر بولغان كاربون زەنجىرىنى شەكىللەندۈرۈپ، پولىئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ:

$$CH_2{=}CH_2 + CH_2{=}CH_2 + CH_2{=}CH_2 + \cdots\cdots$$
$$\longrightarrow -CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}\cdots\cdots$$



بۇ رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلەشكىمۇ بولىدۇ:

$$n CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} \underset{\text{پولىئېتېن}}{\left[CH_2{-}CH_2\right]_n}$$

پولىئېتېننىڭ مولېكۇلىسى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە يۈز مىڭغا يېتىدۇ. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ناھايىتى چوڭ بولغان بۇنداق بىرىكمىلەر چوڭ (يۇقىرى) مولېكۇللىق بىرىكمىلەرگە كىرىدۇ، ئۇلار قىسقارتىلىپ چوڭ مولېكۇلا ياكى يۇقىرى پولىمېرلىق ماددىلار دەپ ئاتىلىدۇ. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى كىچىك بولغان بىرىكمە مولېكۇللىرىنىڭ ئۆزئارا بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان بىرىكمە (چوڭ مولېكۇللىق بىرىكمە) مولېكۇللىرىنى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىدە، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى كىچىك بولغان تويۇنمىغان بىرىكمە مولېكۇللىرى بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان بىرىكمە مولېكۇللىرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنداق پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى ئوخشاشلا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت، شۇڭلاشقا بۇ خىل پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئېتېنلارنىڭ ئۆزئارا قوشۇلۇپ پولىئېتېننى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

پولىئېتېن مۇھىم بىر خىل سۇلياۋ بولۇپ، ئۇ چىداملىق ۋە ئەۋرىشىم. تۆۋەن تېمپېراتۇرىدىمۇ يۇمشاق خۇسۇسىيىتىنى ساقلايدۇ، خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق، شۇڭا ئۇ سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى، شۇنىڭدەك كۈندىلىك تۇرمۇشتا كەڭ ئىشلىتىلىدۇ.

Ⅲ ئېتېننىڭ ئىشلىتىلىشى

ئېتېن نېفىت-خىمىيە سانائىتىنىڭ ئەڭ مۇھىم ئاساسلىق خام ئەشياسى بولۇپ، ئۇ سۇلياۋ، سىنتېتىك تالا ۋە ئورگانىك ئېرىتكۈچى قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتا ئىشلىتىلىدۇ. XX ئەسىرنىڭ 60-يىللىرىدىن بۇيان، دۇنيادا ئېتېن سانائىتى تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلدى. ئېتېن سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى نېفتنى

خام ئەشيا قىلىدىغان باشقا نېفىت-خىمىيە سانائىتىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈردى . شۇڭا ، بىر دۆلەتنىڭ ئېنېن سانائىتىنىڭ تەرەققىيات سەۋىيىسى شۇ دۆلەتنىڭ نېفىت-خىمىيە سانائىتى سەۋىيىسىنى ئۆلچەيدىغان بەلگىلەرنىڭ بىرى بولۇپ قالدى .

مەملىكىتىمىزنىڭ ئېنېن سانائىتى يوقىسىن بارلىققا كېلىپ ، يېقىنقى ئون نەچچە يىلدىن بېرى بىرقەدەر تېز تەرەققىي قىلدى . يىلىغا 300 مىڭ تونىا ، 400 مىڭ تونىا ، 450 مىڭ تونىا ئېنېن ئىشلەپچىقىرىشنى ئاساس قىلغان بىر تۈركۈم ئېنېن ئىشلەپچىقىرىش قۇرۇلمىلىرى يېڭىدىن قۇرۇلدى ۋە ئۆزگەرتىپ ياسالدى . 1985-يىلىدىن 1999-يىلىغىچە ، مەملىكىتىمىزنىڭ يىللىق ئېنېن ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى 7.2×10^5 t دىن 4.35×10^6 t غا يېتىپ ، 6 ھەسسە ئاشتى . كۆلىمى تېخىمۇ چوڭ ، تېخنىكىسى تېخىمۇ ئىلغار بولغان بىر قىسىم ئېنېن ئىشلەپچىقىرىش قۇرۇلمىلىرى قۇرۇلماقتا .

ئېنېن نېفىت-خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى بولۇشتىن سىرت ، يەنە ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۆسۈشىنى تەڭشىگۈچى بولۇپ ، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ مېۋە (پەمىدۇر ، لىمون قاتارلىقلار) لەرنىڭ پىشىشىنى تېزلىتىشكە بولىدۇ . ئۇزۇن يوللۇق توشۇش جەريانىدا مېۋىلەرنىڭ سېسىپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن ، ئادەتتە تېخى تولۇق پىشىپ كەتمىگەن مېۋىلەر توشۇلىدۇ . نىشانلىغان جايغا بارغاندىن كېيىن ، مېۋە ساقلىنىدىغان ئامبارلارنىڭ ھاۋاسىغا ئازراق ئېنېن ئارىلاشتۇرۇلسا ، مېۋىلەرنىڭ پىشىشى تېزلىشىدۇ .

Ⅳ ئالكېنلار

مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار ئالكېنلار دەپ ئاتىلىدۇ . ئالكېنلارنىڭ مولېكۇلىسىدا قوشباغ بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئالكېنلارنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ھىدروگېن ئاتومى سانى كاربون ئاتوم سانى ئوخشاش بولغان ئالكانلارنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ھىدروگېن ئاتومى سانىدىن 2 سى ئاز بولىدۇ ، شۇنداقلا ئۇزۇنارا قوشنا بولغان ئىككى ئالكېنمۇ تەركىبىدە بىر دانە «CH_2» ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئارقىلىق بىر-بىرىدىن پەرق قىلىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئالكېنلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n} بولىدۇ . ئېنېن ئەڭ ئاددىي ئالكېن ھېسابلىنىدۇ . 3.V-جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئالكېننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى بېرىلدى .

3.V-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئالكېننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ℃	قاينىاش نۇقتىسى ℃	زىچلىقى
ئېنېن	$CH_2=CH_2$	گاز	−169	−103.7	0.566*
پروپېن	$CH_3CH=CH_2$	گاز	−185.2	−47.4	0.5193
1-بۇتېن**	$CH_3CH_2CH=CH_2$	گاز	−185.3	−6.3	0.5951
1-پېنتېن	$CH_3(CH_2)_2CH=CH_2$	سۇيۇق	−138	30	0.6405
1-ھېكسېن	$CH_3(CH_2)_3CH=CH_2$	سۇيۇق	−139.8	63.3	0.6731
1-ھېپتېن	$CH_3(CH_2)_4CH=CH_2$	سۇيۇق	−119	93.6	0.6970

* ئېتېننىڭ نىسپىي زىچلىقى 102℃ − تىكى قىممەتنى كۆرسىتىدۇ

** بۇتېننىڭ ئالدىدىكى «1-» بولسا قوشباغنىڭ 1-كاربون ئاتومى بىلەن 2-كاربون ئاتومىنىڭ ئوتتۇرىسىغا جايلاشقانلىقىنى بىلدۈرىدۇ

جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئالكېنلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى كاربون ئاتومى سانىنىڭ ئېشىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ ، سان ئۆزگىرىشىنىڭ سۈپەت ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشىدىن ئىبارەت قانۇنىيەتنى روشەن گەۋدىلەندۈرىدۇ .

ئالكېنلارنىڭ مولېكۇلىلىرىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئالكېنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئېتېنغا ئوخشاشلىق كېتىدۇ . مەسىلەن ، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ، ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ ، بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ . ئېتېن بىرومليۇق سۇنمۇ رەڭسىزلەندۈرىدۇ ، شۇڭلاشقا ئالكېنلارنى تەكشۈرۈشتە ئادەتتە بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنىڭ ئورنىدا بىرومليۇق سۇ ئىشلىتىلىدۇ .

مېۋىلەرنىڭ پىشىشىنى تېزلىتىش

ئۆيىڭىزدە ئەگەر تولۇق پىشىپ كەتمىگەن بانان ، ئاپېلسىن قاتارلىق مېۋىلەر بار بولۇپ ، ئۇلارنىڭ پىشىشىنى تېزلەتمەكچى بولسىڭىز ، خام بانان قاتارلىق مېۋىلەرنى پىشقان ئالما قاتارلىق مېۋىلەر بىلەن بىر سۇلياۋ خالتىغا سېلىپ ئاغزىنى چىڭ ئېتىپ قويۇڭ . بىرنەچچە كۈن ئۆتكەندىن كېيىن خام بانان سارغىيىپ ، پىشىدۇ . بۇنىڭ سەۋەبى ، مېۋىلەر پىشىش جەريانىدا ئۆزىدىن ئېتېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ . پىششىق مېۋىلەردىن ئاجرىلىپ چىققان ئېتېندىن پايدىلىنىپ خام مېۋىلەرنىڭ پىشىشىنى تېزلەتكىلى بولىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېتېن بىر خىل رەڭسىز ، ھىدسىز پۇرىقى بولغان گاز بولۇپ، سۇدا ئېرىيدۇ. تەجرىبىخانىدا ئېتېن ئالغاندا، ئۇ تەلىتە سۇنى ئىتتىرىپ چىقىرىش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئېلىنىدۇ.

2. ئالكېنلار بولسا مولېكۇلىسى تەركىبىدە كاربون - كاربون قوشبېغى باغ بولغان تويۇنمىغان كاربونھىدرىدلارنىڭ ئومۇمىي ئاتىلىشىدۇر. ئالكېنلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n} ، پروپېن بىلەن ئېتېننىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا $CH_3CH=CH_2$ ۋە $CH_2CH_2CH=CH_2$ بولىدۇ.

3. ئالكېنلار كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى ۋە بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدۇ. بۇنىڭدا كالىي پېرمانگانات بىلەن بولغان رېئاكسىيە ئوكسىلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ؛ بىروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ھالقا ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ. مۇڭاپىق شارائىتتا، ئېتېن پولىئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ.

I بوغرا جاۋابنى بېلىڭ.

1. تەجرىبىخانىدا ئادەتتە ئېتىل ئېسپىرت بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇش ئارقىلىق نېرسىلسىدۇ، بۇ رېئاكسىيىدە قويۇق سۇلفات كىسلاتا (C) ماددىسىنىڭ ئىشلەتكەنلىكىدىن ئىبارەت.

A. ھەم رېئاكسىيىلەشكۈچى، ھەم سۇسىرلىغۇچى

B. ھەم رېئاكسىيىلەشكۈچى، ھەم كاتالىزاتور

C. ھەم كاتالىزاتور، ھەم سۇسىرلىغۇچى

D. پەقەتلا كاتالىزاتور

2. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلاردىن، بىر مولېكۇلىدا سۇ ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنىڭ رەڭگىنى ئوكسىدلىمەيدىغىنى (C).

A. C_2H_4 B. C_3H_6 C. C_4H_{10} D. C_6H_6

3. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەربىر جۈپ ماددىلاردىن ئۆزئارا ھومولوگ بولغىنى (B).

A. $CH_3CH{=}CH_2$ بىلەن $CH_2{=}CH_2$

B. $CH_3CH_2CH{=}CH_2$ بىلەن $CH_3CH{=}CH_2$

C. $CH_3CH{=}CH_2$ بىلەن $CH_2{=}CH_2{-}CH_3$

D. $CH_3CH(CH_3)_2$ بىلەن $CH_3CH(CH_3)CH_3$

4. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەربىر جۈپ ماددىلاردىن ئۆزئارا ئىزومېر بولغىنى (CD).

A. $CH_3CH{=}CHCH_3$ بىلەن $CH_2{=}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$

B. $CH_3CH{=}C(CH_3)CH_3$ بىلەن $CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$

C. $CH_3{-}C(CH_3){=}CH_2$ بىلەن $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$

D. $CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH_2$ بىلەن $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$

5. تۆۋەندىكى ئالكانلار ۋە ئالكېنلار توغرىسىدىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (D).

A. ئۇلارنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ تۈرى ئوخشاش، ئەمما ئومۇمىي فورمۇلىسى ئوخشىمايدۇ

B. ھەممىسىلا خلور گازى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

C. ئالكېنلار مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ≥2، ئالكانلار مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ≥1 بولىدۇ

D. تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانلىرى ئوخشاش بولغان ئالكېن ۋە ئالكانلار ئۆزئارا ئىزومېر بولىدۇ

6. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن ئالكېن مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشكە ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغىنى (CD).

A. كۆپۈش

B. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

C. قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

D. قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى

II تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى ماددىلار ئارىسىدىكى ئۆزئارا ئۆزگىرىشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$$CH_3CH_2OH \rightleftharpoons CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{CH_2BrCH_2Br} {+}CH_2{-}CH_2{+}_n$$

$C_2H_5OH \xrightarrow[170°C]{浓H_2SO_4} CH_2{=}CH_2\uparrow + H_2O$

IV مېتان بىلەن خلور گازىنىڭ رېئاكسىيىسىنى ئېتېن بىلەن بىرومنىڭ رېئاكسىيىسىگە، شۇنىڭدەك مېتان ۋە ئېتېن ھاۋادا كۆيگەندىكى ھادىسىلەرنى سېلىشتۇرۇپ، رېئاكسىيە تۈرى، رېئاكسىيە شەرتى، ھاسىلات ۋە رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ھادىسىلەرنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

ماددىلار	رېئاكسىيە تۈرى	رېئاكسىيە شەرتى	ھاسىلات	ھادىسىلەر
رېئاكسىيەشكۇچى ماددىلار				
مېتان ، جىلور گازى	ئورۇن ئالماشتۇرۇش	يورۇقلۇق	CCl_4	گاز رەڭسىزلىشىدۇ .
ئېتېن ، بروم	قوشۇلۇش	قارا تېتكى	1،2-دىبرومئېتان	رەڭسىزلىشىدۇ .
مېتان ، ئوكسىگېن گازى	ئوكسىلىنىش	ئوت ئوتاشتۇرۇلۇش	CO_2 ، H_2O	سۇنىڭ تۇمان ھاسىل قىلغانلىقى .
ئېتېن ، ئوكسىگېن گازى	ئوكسىلىنىش	ئوت ئوتاشتۇرۇلۇش	CO_2 ، H_2O	گازلىرى يوقىلىدۇ .

§ 4. ئاتسېتىلېن ، ئالكىنلار

ئاتسېتىلېن

ئاتسېتىلېن ئادەتتە كالتسىي كاربىد گازى دەپ ئاتىلىدۇ ، چۈنكى كالتسىي كاربىد (CaC_2) سۇغا بولغا ئاتسېتىلېننى ھاسىل قىلىدۇ .

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

كالتسىي كاربىد — ئاتسېتىلېن

ساپ ئاتسېتىلېن رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز . كالتسىي كاربىدتىن ھاسىل بولغان ئاتسېتىلېنغا ئادەتتە H_2S ، PH_3 قاتارلىق ماددىلار ئارىلىشىۋالىدىغانلىقى ئۈچۈن ، سېسىق پۇرىقى بولىدۇ . نورمال ھالەتتە ئۇنىڭ زىچلىقى 1.16g/l بولۇپ ، ھاۋانىڭكىدىن سەل كىچىك ، سۇدا سەللا ئېرىيدۇ ، ئۇرگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ .

I

II

I شارلىق تاياقچە مودېلى
II نىسبەت مودېلى

13.V-رەسىم . ئاتسېتىلېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

ئاتسېتىلېننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_2 دىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئاتسېتىلېن مولېكۇلىسىدا ئېتېن مولېكۇلىسىدىكىگە قارىغاندا ئىككى دانە ھىدروگېن ئاتومى ئاز بولىدۇ ، ئاتسېتىلېن مولېكۇلىسىدا ئىككى دانە كاربون ئاتومى ئارىسىدا ئۈچ جۈپ ئورتاق ئېلېكترونلار جۈپى $H:C\vdots\vdots C:H$ بار بولۇپ ، ئۇ ئادەتتە ئۈچباغ دەپ ئاتىلىدۇ . ئاتسېتىلېننىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى $H-C\equiv C-H$ ياكى ئادەتىلاشتۇرۇپ $HC\equiv CH$ يېزىلىدۇ . روشەنكى ، ئاتسېتىلېن تۆيۈنمىگەن كاربۇنھىدرىدقا كىرىدۇ .

1 ئاتسېتىلېننىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى قانداق ؟

مۇھاكىمە

ئاتسېتىلېن ، ئېتېن ، ئېتانىنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى سېلىشتۇرۇپ ، ئاتسېتىلېننىڭ قانداق خىمىيۋى خۇسۇسىيىتىكە ئىگە ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

ئاتسېتىلېن مولېكۇلا تۈزۈلۈشى جەھەتتە ئېتېنغا ئوخشاپ كېتىدۇ ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون ئۈچبېغى بولۇپ ، بۇ ئۈچباغنىڭ ئىككىسى ئاسان ئۈزۈلىدۇ . ئاتسېتىلېنمۇ خىمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئېتېنغا ئوخشاشلا كالىي پېرمانگانات تەرىپىدىن ئاسان ئوكسىدلىنىپ ، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشەمدۇ ؟

1 . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

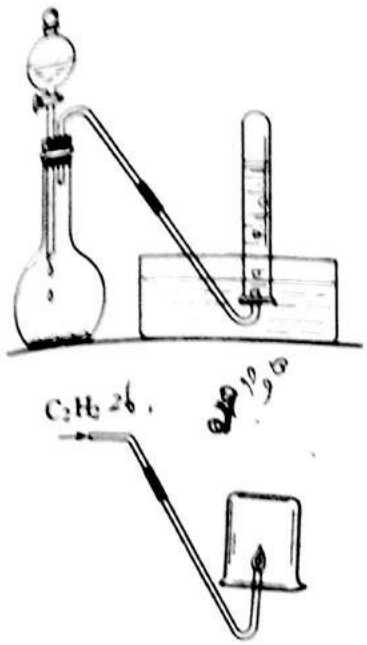
【 7.V -تەجرىبە】 14.V -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ، بەكسى بەگلىك كولبىغا بىرنەچچە تال كالتسىي كارباد سالىمىز . سۇنۇقلۇق بولمىغان چوڭقۇر بەرگانىك چوڭمىكسى بەگىگل بوراب ئېچىپ ، سۇنى ئاستا-ئاستا تېمتىمىز . رېئاكسىيەدىن ئاجرىلىپ چىققان ئاتسېتىلېنىڭ سالىلقىسى تەكشۈرگەندىن كېيىن ئۇنىڭغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ ، ئاتسېتىلېن كۆيگەندىكى ھادىسىنى كۆزىتىمىز .

ئاتسېتىلېن كۆيگەندە يورۇق يالقۇن چىقىرىدۇ ھەمدە قارا ئىس بولىدۇ . قارا ئىسنىڭ چىقىشىدىكى سەۋەب شۇكى ، ئاتسېتىلېننىڭ تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسا ئولۇشى ئېتېننىڭكىدىنمۇ يۇقىرى بولغاچقا ، كاربون تولۇق كۆيۈپ بولالماي قارا ئىس چىقىرىدۇ .

ئاتسېتىلېن كۆيۈشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 4CO_2 + 2H_2O$$

ئاتسېتىلېن كۆيگەندە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ ، مەسىلەن ، 1 ئو ئوكسىگېندا كۆيگەندە ھاسىل بولغان ئوكسىگېن-ئاتسېتىلېن يالقۇنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 3000°C تىن ئېشىپ كېتىدۇ . شۇڭا ، ئوكسىگېن-ئاتسېتىلېن يالقۇنىدىن پايدىلىنىپ مېتاللارنى كەپشەرلەشكە ياكى كېسىشكە بولىدۇ . ئاتسېتىلېن پىلەن ھاۋا (ياكى ئوكسىگېن) نىڭ ئارىلاشمىسى ئوتقا يولۇقسا پارتلاش[1] يۈز بېرىدۇ ، شۇڭا ئاتسېتىلېننى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشتە بىخەتەرلىككە ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك .



14.V -رەسىم . ئاتسېتىلېننىڭ ئېلىنىشى ۋە كۆيۈشى

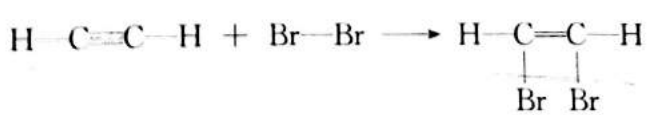
【 8.V -تەجرىبە】 ساپ ئاتسېتىلېننى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز .

بۇ تەجرىبىدە ، بىرئاز ۋاقىتتىن كېيىن ئېرىتمىنىڭ بىنەپشە رەڭگى تەدرىجىي ئۆچىدۇ . بۇ ، ئاتسېتىلېننىڭ $KMnO_4$ تەرىپىدىن ئاسان ئوكسىدلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

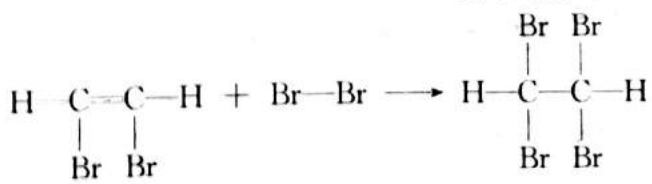
2 . قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

【 9.V -تەجرىبە】 ساپ ئاتسېتىلېننى بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز .

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئاتسېتىلېن بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن ، بىرومنىڭ رەڭگى تەدرىجىي ئۆچىدۇ . بۇ ، ئاتسېتىلېننىڭمۇ بىروم بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . رېئاكسىيىنى باسقۇچلار بويىچە تۆۆەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :



2،1-دىبروم ئېتېن



2،2،1،1-تېترابروم ئېتان

---

[1] ئاتسېتىلېننىڭ ھاۋادىكى ھەجىم ئۇلۇشى 2.5%~80% بولغاندا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ .

ئېتىنغا ئوخشاش ، ئاتسېتىلېنمۇ مۇۋاپىق شارائىتتا ھىدروگېن خلورىد قاتارلىقلار بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ .

تېمپېراتۇرا 150°C～160°C بولغان ۋە سىماب خلورىد كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ، ئاتسېتىلېن ھىدروگېن خلورىد بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، ۋىنىل خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ :

$$HC{\equiv}CH + HCl \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} H_2C{=}CHCl$$

ۋىنىل خلورىد

مۇۋاپىق شارائىتتا ، ۋىنىل خلورىد پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، پولىۋىنىل خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ :

$$nCH_2{=}CH \longrightarrow \left[CH_2{-}CH\right]_n$$
$$\quad\quad\quad

Ⅱ ئالكىنلار

مولېكۇلىسى تەركىبىدە كاربون-كاربون ئۈچبۇغى بولغان زەنجىرسىمان كاربونلىمدرىدلار **ئالكىنلار** دەپ ئاتىلىدۇ . ئالكىنلار مولېكۇلىسىدا ، تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانى ئوخشاش بولغان ئالكېنلارنىڭ مولېكۇلىسىغا قارىغاندا 2 دانە ھىدروگېن ئاتومى ئاز بولىدۇ ، ئۆزئارا قوشنا بولغان ئالكىنلار بىر-بىرىدىن بىر دانە «CH_2» ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئارقىلىق پەرق قىلىدۇ ، شۇڭا ئالكىنلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n-2} بولىدۇ . ئاتسېتىلېن ئەڭ ئاددىي ئالكىن ھېسابلىنىدۇ . 4.V-جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئالكىننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى كۆرسىتىلدى .

4.V-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئالكىننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىق
ئاتسېتىلېن	$CH{\equiv}CH$	گاز	−80.8 (بېسىم بېرىلگەندە)	−84	0.6028*
پروپىن	$CH_3C{\equiv}CH$	گاز	−101.5	−23.2	0.7062**
1-بۇتىن	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$	گاز	−125.7	8.1	0.6784***
1-پېنتىن	$CH_3CH_2CH_2C{\equiv}CH$	سۇيۇقلۇق	−90	40.2	0.6901

* ئاتسېتىلېننىڭ نىسپىي زىچلىقى 82°C− تىكى قىممەت

* * پروپىننىڭ نىسپىي زىچلىقى 50°C− تىكى قىممەت

* * * 1-بۇتىننىڭ نىسپىي زىچلىقى 0°C تىكى قىممەت

ئالكىنلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتىمۇ ئالكانلار ۋە ئالكېنلارغا ئوخشاشلا كاربون ئاتومى سانىنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ بارىدۇ .

ئالكىنلارنىڭ مولېكۇلىلىرىدا ئوخشاشلا كاربون-كاربون ئۈچبۇغى بولغاچقا ، ئالكىنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاتسېتىلېننىڭكىگە ئوخشايدۇ . مەسىلەن ، ئالكىنلار قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ، ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى قاتارلىقلارغا ئاسان كىرىشىدۇ ، بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدۇ . ئالكىنلار يەنە بىروملۇق سۇنىمۇ رەڭسىزلەندۈرىدۇ ، شۇڭا ئالكىننى تەكشۈرۈشتە ئادەتتە بىرومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ئورنىدا بىروملۇق سۇ ئىشلىتىلىدۇ .

كۆنۈكمە

Ⅰ بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. مولېكۇلىسدا _____ بولغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار ئالكىنلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئاتسېتىلېن _____ گاز. بىر مول C_2H_2نىڭ Br_2نى قوشۇۋالالايدۇ. _____ مول Br_2نى قوشۇۋالغاندا _____

2. C_8H_{16}، C_9H_{16}، $C_{15}H_{32}$، $C_{17}H_{34}$، C_7H_{14}ۋە C_8H_{14}دىن ئىبارەت 6 خىل زەنجىرسىمان كاربونھىدرىد بار بولۇپ، بۇلاردىن ئالكانغا كىرىدىغىنى _____ ، ئالكېنغا كىرىدىغىنى _____ ، ئالكىنغا كىرىدىغىنى _____ .

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئاتسېتىلېننىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن ھەم ئېتىلېنغا، ھەم ئېتانغا ئوخشىمايدىغىنى ( ). (D)

A. كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ ھاسىل قىلىدۇ

B. قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

C. كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى بىلەن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. ھىدروگېن خلورىد بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ۋىنىل خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ

2. ئوخشاش ماسسىدىكى تۆۋەندىكى كاربونھىدرىدلار تولۇق كۆيدۈرۈلسە، CO_2نى ئەڭ كۆپ ھاسىل قىلىدىغىنى (D)

A. مېتان B. ئېتان C. ئېتېن D. ئاتسېتىلېن

3. گاز ھالەتتىكى 1 مول مەلۇم بىر خىل كاربونھىدرىد تولۇق كۆيدۈرۈلگەندە 3 مول CO_2ۋە 2 مول H_2O ھاسىل بولغان بولسا، بۇ كاربونھىدرىد (A) دىن ئىبارەت.

A. C_3H_4 B. C_3H_6 C. C_3H_8 D. C_4H_{10}

4. 1 مول مەلۇم بىر خىل كاربونھىدرىد تولۇق كۆيدۈرۈلگەندە 2 مول CO_2ھاسىل بولغان؛ مۇۋاپىق شارائىتتا 1 مول بۇ خىل كاربونھىدرىد 2 مول H_2بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. بۇ كاربونھىدرىد (B) دىن ئىبارەت.

A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_2H_2 D. C_3H_4

Ⅲ تۆۋەندىكى ھەرقايسى باسقۇچتىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ. رېئاكسىيە تۈرىنى ئەسكەرتىڭ ھەمدە ھەرقايسى تۈردىكى رېئاكسىيىنىڭ قايسى خىل ماددىلار ئارىسىدا يۈز بەرگەنلىكىنى تەھلىل قىلىڭ.

$$CH_3-CH_3 \rightarrow CH_3-CH_2Cl$$

$$CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl$$

$$CH\equiv CH \rightarrow CHBr=CHBr \rightarrow CHBr_2-CHBr_2$$

$$CH_2=CHCl \rightarrow \{CH_2-CHCl\}_n$$

Ⅳ مېتان، ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېننىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى خۇلاسىلەپ، تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارغا يېزىڭ.

بىرىكمە نامى		مېتان	ئېتېن	ئاتسېتىلېن
تۇزۇلۇش ئاددىي فورمۇلىسى				
ئۆزى تەۋە بولغان كاربونھىدرىدنىڭ تۇزۇلۇش ئالاھىدىلىكى				
ئۆزى تەۋە بولغان كاربونھىدرىدنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى				
تەجرىبىخانىدا ئېلىش پرىنسىپى (خىمىيىۋى تەڭلىمىسى)		——		$CaC_2+2H_2O\longrightarrow C_2H_2\uparrow+Ca(OH)_2$
بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	رېئاكسىيە تۈرى			
	رېئاكسىيىنىڭ ئاخىرقى ھاسىلاتى			
ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى				خىمىيە سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى، مېتال كېسىش، كەپشەرلەش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ

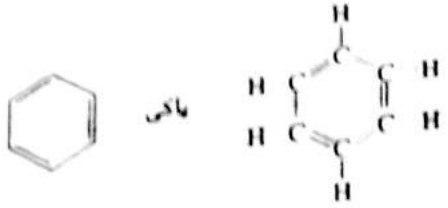
§5. بېنزول ، ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار

بېنزول رەڭسىز ، ئالاھىدە پۇراقلا ئېگە سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زەھەرلىك ، سۇدا ئېرىمەيدۇ ، سۇدىن يېنىك ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى 5.5°C ، قاينىش نۇقتىسى 80.1°C . ئەگەر مۇز ئارقىلىق توڭلىتىلسا، قېتىشىپ رەڭسىز كرىستالغا ئايلىنىدۇ .

بېنزول خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى بولۇپ ، سىنتېتىك تالا ، سىنتېتىك كاۋچۇك، سۇلياۋ ، دېھقانچىلىق دورىسى ، تېببىي دورا ، بويالغۇ قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتا كەڭ تۈردە ئىشلىتىلىدۇ . بېنزول يەنە دائىم ئورگانىك ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ .

I بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشى

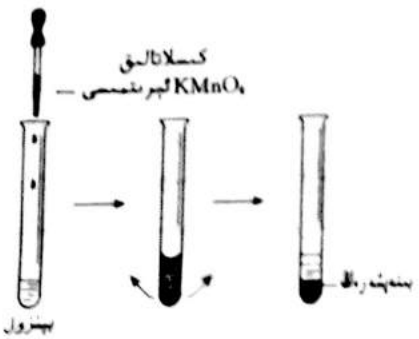
بېنزولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_6H_6 . بېنزول مولېكۇلىسىدىكى كاربون ۋە ھىدروگېن ئاتوملىرىنىڭ نىسبىتىدىن قارىغاندا ، بېنزول ناھايىتى تويۇنمىغان كاربونھىدرىدتەك كۆرۈنىدۇ . چۈنكى بېنزول مولېكۇلىسى يەنە 8 دانە ھىدروگېن ئاتومىنى قوشۇۋالغاندا ئاندىن ئۇ تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n+2}غا ئۇيغۇن كېلىدۇ . ئالىملارنىڭ ئۇزاق مۇددەتلىك تەتقىقاتى ئارقىلىق ، كىشىلەر بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدە بەلگىلىك تونۇشقا ئېگە بولۇپ ، بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ دەپ قارىدى :



ياكى

بۇنداق توزۇلۇش فورمۇلىسى (كېكۇلې فورمۇلىسى دەيمۇ ئاتىلىدۇ) دىن قىياس قىلغاندا ، بېنزول خېمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ناھايىتى بۇيۇمغان خۇسۇسىيەت ئىپادىلىنىشى كېرەك ئىدى ، لېكىن بېنزولنىڭ كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى ۋە بروملۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرەلمەيدىغانلىقى تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلاندى . يەنە ، بېنزولنىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ۋە بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . بۇنىڭدىن بىلىشكە بولىدۇكى ، بېنزول خېمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالكېنلاردىن ناھايىتى زور پەرقلىنىدۇ . بۇنداق سەۋەبى نېمە ؟

بېنزولنىڭ مولېكۇلا توزۇلۇشىنى بەزىمۇ ئىلگىرىلەپ تەتقىق قىلىش ئارقىلىق ، بېنزول مولېكۇلىسىدا ئاددىيلىكى كاربون-كاربون قوشبېغى مەۋجۇت ئەمەسلىكى ، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى 6 دانە كاربون ئاتومى ئارىسىدىكى باغلار پۈتۈنلەي ئوخشاش بولۇپ ، ئۇ يەككىباغ بىلەن قوشباغ ئارىلىقىدىكى بىر خىل ئالاھىدە باغدىن ئىبارەت ئىكەنلىكى ئېنىقلاندى . بېنزول مولېكۇلىسىدىكى 6 دانە كاربون ئاتومى بىلەن 6 دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ھەممىسى ئوخشاش بىر تەكشىلىك ئۈستىدە تۇرىدۇ . بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ بۇ خىل توزۇلۇش ئالاھىدىلىكىنى ئىپادىلەش ئۈچۈن ، بېنزولنىڭ توزۇلۇشى ئادەتتە توزۇلۇش فورمۇلىسى ⬡ ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ .



17.1-رەسىم . بېنزول كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلمەيدۇ

ئورگانىك بىرىكمىلەر ئىچىدە ، مولېكۇلىسىدا بىر ياكى نۇرغۇن بېنزول ھالقىسى بولغان كاربونھىدرىدلار بولۇپ ، بۇنداق بىرىكمىلەر ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ . بېنزول ئەڭ ئاساسلىق ئاروماتىك كاربونھىدرىدتۇر .

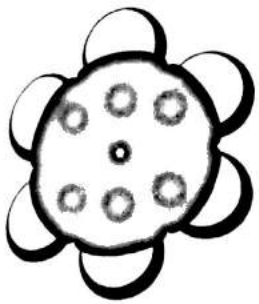
1 بېنزولنىڭ خېمىيۋى خۇسۇسىيىتى[1]

بېنزول كالىي پېرمانگانات تەرىپىدىن ئوكسىدلانمايدۇ ، ئادەتتىكى شارائىتتا بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگىمۇ كىرىشمەيدۇ . بۇ ، بېنزولنىڭ خېمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالكېنلار ۋە ئالكىنلارغا قارىغاندا تۇراقلىق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . لېكىن بەلگىلىك شارائىتتا بېنزول بەزى رېئاكسىيىلەرگە كىرىشىدۇ .

---

[1] بېنزولنىڭ ھالقىسىمان توزۇلۇشىنى گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې (F.A.Kekule, 1829—1896) تەتقىق قىلىپ ئوتتۇرىغا قويغانلىقى ئۈچۈن ، كېكۇلې فورمۇلىسى دەپ ئاتالغان .

[2] ئاروماتىك بىرىكمىلەر تارىختا ئۇسۇملۇك پېلىسىدىن ئايرىۋېلىنغان بىر تۈركۈم خۇش بۇي ماددىلارنى كۆرسىتەتتى . لېكىن ھازىرغىچە مەلۇم بولغان ئاروماتىك بىرىكمىلەرنىڭ كۆپىنچىلىرىنىڭ خۇشبۇي پۇرىقى يوق . شۇڭا ، ئاروماتىك خۇشبۇي) دېگەن بۇ نام ئەسلىدىكى مەنىسىنى ئاللىقاچان يوقاتقان ، ئەمما بۇ نام ئادەت بويىچىلا داۋاملىق قوللىنىلماقتا .



18.V-رەسىم. بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەن مودېلى

زور كۆپ ساندىكى ئورگانىك بىرىكمىلەرگە ئوخشاش ، بېنزولمۇ ھاۋادا كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$2C_6H_6 + 15O_2 \xrightarrow{\text{ئوت توتاشتۇرۇش}} 12CO_2 + 6H_2O$$

بېنزول كۆيگەندە قويۇق ئىسى بار يورۇق يالقۇن چىقىرىدۇ . بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب ، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۇلۇشىنىڭ ناھايىتى يۇقىرى بولغانلىقىدىندۇر .

1 . ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

بېنزول ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ .

(1) بېنزولنىڭ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

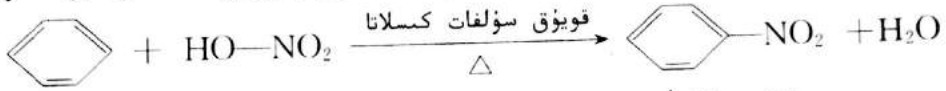
كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا ، بېنزول بروم بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، بىرى ئاتومى بېنزول ھالقىسىدىكى ھىدروگېن ئاتوملىرىنىڭ ئورنىنى ئېلىپ ، بىرومبېنزولنى ھاسىل قىلىدۇ . بىرومبېنزول رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن ئېغىر . بېنزولنىڭ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

بىرومبېنزول

كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا ، بېنزول يەنە باشقا گالوگېنلار بىلەنمۇ ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ .

(2) بېنزولنىڭ نىترولىنىش رېئاكسىيىسى

بېنزول قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسى بىلەن بىرلىكتە 55°C～60°C قېچە قىزدۇرۇلسا ، ئۇلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، بېنزول ھالقىسىدىكى ھىدروگېن ئاتوملىرىنىڭ ئورنىنى نىترو گۇرۇپپا ($-NO_2$) ئېلىپ ، نىتروبېنزول ھاسىل بولىدۇ :



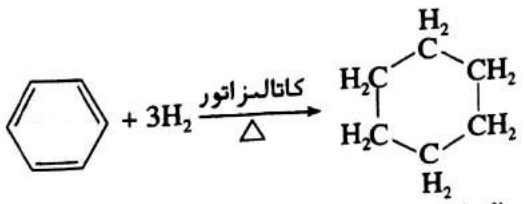
نىتروبېنزول

بېنزول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتوملىرىنىڭ ئورنىنى $-NO_2$ ئالدىغان رېئاكسىيە نىترولىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . نىترات كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى «$-NO_2$» ئاتوملار گۇرۇپپىسى نىترو گۇرۇپپا دەپ ئاتىلىدۇ .

نىتروبېنزول ئاچچىق ئۆرۈك مېغىزىنىڭ پۇرىقى بولغان رەڭسىز ، مايسىمان سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن ئېغىر . نىتروبېنزول زەھەرلىك ، ئۇ بوياق ماتېرىياللىرىنى ياساشنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ .

2 . بېنزولنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

بېنزول تېپىك بولغان كاربون-كاربون قوشبېغىدا بولۇشقا تېگىشلىك قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ئالاھىدىلىكىگە ئىگە بولمىسىمۇ ، لېكىن ئالاھىدە شارائىتتا ، ئۇ يەنىلا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . مەسىلەن ، نىكېل كاتالىزاتور قىلىنغان ۋە تېمپېراتۇرا 180°C～250°C بولغان شارائىتتا ، بېنزول ھىدروگېن بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، ھالقىلىق ھېكسان (C_6H_{12}) نى ھاسىل قىلىدۇ .

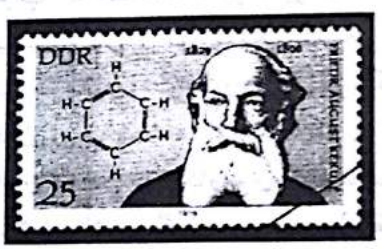


ھالقىلىق ھېكسان

بېنزولنىڭ بايقىلىشى ۋە بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ توزۇلۇش تەلىماتى

1825-يىلى ئەنگلىيە خىمىيە ئالىمى فارادېي (Michael Faraday ، 1791—1867) تۇنجى بولۇپ بېنزولنى بايقىغان . 19-ئەسىرنىڭ باشلىرىدا ، ئەنگلىيىنىڭ شەھەرلىرىدىمۇ باشقا ياۋروپا شەھەرلىرىدىكىگە ئوخشاشلا كۆمۈر گازى ئارقىلىق يورۇتۇش ئىشى ئومۇملاشقانىدى . كۆمۈر گازى ئىشلەپ چىقىرىدىغان خام ئەشيادىن كۆمۈر گازى ئېلىنغاندىن كېيىن ، قېپقالغان مايسىمان سۇيۇقلۇق تۇزۇن ۋاقىتلارغىچە ئىشلىتىلمەي قارالغان . فارادېي بۇ خىل سۇيۇقلۇقتا تۇنجى بولۇپ تەرىپلەپ ئالىمدۇر . ئۇ دىستىللەش ئۇسۇلى ئارقىلىق بۇ خىل سۇيۇقلۇقنى ئاجرىتىپ ، يەنە بىر خىل سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن . ئەمەلىيەتتە ئۇ دەل بېنزول ئىدى . ئەينى ۋاقىتتا فارادېي بۇ خىل سۇيۇقلۇقنى «ھىدروگېننىڭ كۆپ كاربونلۇق بىرىكمىسى» دەپ ئاتىغان .

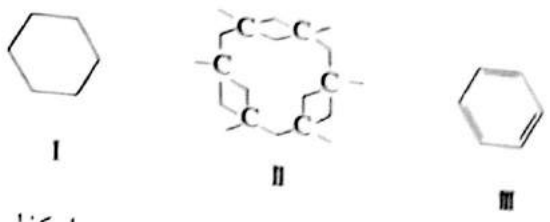
1834-يىلى گېرمانىيە ئالىمى مىتشېرلىچ (E.F.Mitscherlich ، 1794—1863) فورمىئات كىسلاتا بىلەن ھاكنىڭ ئارىلاشمىسىنى دىستىللەش ئارقىلىق فارادېي ئاجرىتىۋالغان سۇيۇقلۇققا ئوخشاش سۇيۇقلۇققا ئېرىشكەن ھەم ئۇنى بېنزول دەپ ئاتىغان . ئورگانىك خىمىيىدە توغرا مولېكۇلا ئۇقۇمى ۋە ئاتوم ۋالېنتى ئۇقۇمى تورغوزۇلغاندىن كېيىن ، فرانسىيە خىمىيە ئالىمى جېرخارت (C.F.Gerhardt ، 1816—1856) قاتارلىقلار بېنزولنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى 78 ، مولېكۇلا فورمۇلىسىنى C_6H_6 دەپ بېكىتكەن . بېنزول مولېكۇلىسى تەركىبىدە كاربون ئېلېمېنتىنىڭ بۇنچىلىك بۇقىرى بولۇشى خىمىيە ئالىملىرىنى ھەيران قالدۇرغان . ئۇنىڭ تۇزۇلۇش فورمۇلىسىنى قانداق بېكىتىش كېرەك؟ بۇ مەسىلە خىمىيە ئالىملىرىنىڭ بېشىنى قاتۇرغان . سىرولدىكى كاربون بىلەن ھىدروگېننىڭ نىسبەت قىممىتىنىڭ بۇنچىلىك چوڭ بولۇشى ئۇنىڭ بۇقىرى دەرىجىدە تويۇنمىغان كاربونھىدرىد ئىكەنلىكىنى بىلدۈرۈپ تۇرسىمۇ ، لېكىن ئۇ تويۇنمىغان كاربونھىدرىدلاردا بولۇشقا تېگىشلىك قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدىغان تىپىك خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئەمەس ئىدى .



19.V-رەسىم . گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې

گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې تەسەۋۋۇرغا ئىنتايىن بېي ئالىم بولۇپ ، ئۇ تۆت ۋالېنتلىق كاربون ئاتوملىرى باشقا كاربون ئاتوملىرى بىلەن ئۇزۇلمىگۈچە تۇتىشىپ زەنجىر ھاسىل قىلىدۇ دېگەن مۇھىم بىر تەلىماتنى ئوتتۇرىغا قويغان . ئۇرغۇنلىغان تەجرىبە پاكىتلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق ، ئاخىر ئۇ بېنزولنىڭ تۇزۇلۇشى ھەققىدە مۇنداق بىر تونۇشنى ئوتتۇرىغا قويغان : بۇ ناھايىتى تۇراقلىق بىر «يادرو» بولۇپ ، 6 دانە كاربون ئاتومى ئۇزۇلمىگۈچە پاكىتلىرىنى مۇستەھكەم بىرىكىپلا قىلىدۇ . يەنە ناھايىتى زىچ تىزىلغان بولىدۇ ، ئۇ باشقا كاربون ئاتوملىرى بىلەن ئۇزۇلمىگۈچە تۇتىشىپ ئاروماتىك بىرىكمىنى ھاسىل قىلىدۇ . شۇنىڭ بىلەن كېكۇلې پۈتۈن زېھنىنى يېغىپ 6 دانە كاربون ئاتومىدىن قۇرۇلغان «يادرو» نى تەتقىق قىلىشقا كىرىشكەن . ئۇ نۇرغۇن جىسملىكى ئوچۇق زەنجىرلىك تۇزۇلۇشنى ئوتتۇرىغا قويغان بولسىمۇ ، لېكىن ئۇ تەجرىبە نەتىجىسىگە ئۇيغۇن كەلمىگەچكە ، بۇلارنى ئىنكار قىلغان . 1865-يىلى ئۇ ئاخىر يېپىق زەنجىرلىك تۇزۇلۇشنىڭ بېنزولنىڭ تۇزۇلۇشىنى ھەل قىلىشنىڭ ئاچقۇچى ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتكەن . ئۇ بېنزولنىڭ تۇزۇلۇشىنى 20.V-رەسىم (1) فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىگەن .

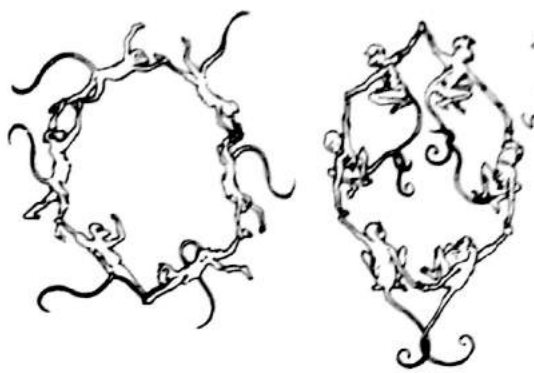
1866-يىلى ئۇ يەنە بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ 6 دانە كاربون ئاتومىنىڭ يەككىباغ ۋە قوشباغ ئارقىلىق بۇۋەيلىنىپ بىر يېكشىدىس هاسىل بولغان هالقىسىمان زەنجىر شەكلى (II) نى ئوتتۇرىغا قويۇپ ، كېيىن ئۇنى (III) كە ، يەنى بىز هازىر ئىشلىتىۋاتقان كېكۇلې فورمۇلىسىغا يېقىنچاقلىغان .



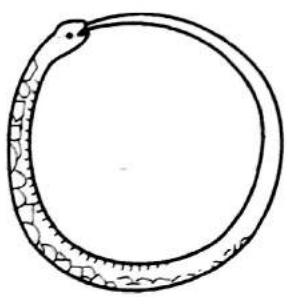
I II III

2V.V-رەسىم . كېكۇلې ئوتتۇرىغا قويغان بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ بىرىنچە خىل تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

سەزىلەر بېنزولنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئوبرازلاشتۇرۇپ 6 دانە مايمۇنچاق ئارقىلىقمۇ ئىپادىلىنىگەن :



21.V-رەسىم . بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ 6 دانە مايمۇنچاق ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن تۈزۈلۈش سخېمىسى



22.V-رەسىم . بېنزول هالقىسىمان يىلانسىمان سخېمىسى

كېكۇلېنىڭ بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ هالقىسىمان تۈزۈلۈشىنى تونۇش جەريانى خىمىيە تارىخىدا ئىزچىل تۇردە قىزىقارلىق خەۋەر بولۇپ كەلمەكتە . ئۇ ، بۇ ئەقىلنىڭ ئۇنىڭغا چۈشىدە ئايان بولغانلىقىنى ئېيتقان . ئۇ بېلگىيىدىكى گېنت ئۇنىۋېرسىتېتىدا ئوقۇتقۇچىلىق قىلىۋاتقان كۈنلەردە ، بىر كۈنى ئاخشىمى كۈتۈپخانىسىدا ئۇخلاپ قالغان ، چۈشىدە ئۇنىڭ كۆز ئالدىدا پىرقىراۋاتقان كاربون ئاتوملىرى نامايان بولغان . كاربون ئاتوملىرىدىن تۈزۈلگەن ئۇزۇن زەنجىرلەر گويا يىلاندەك بۈگلىپ چىرماشقان ، ئۇلاردىن بىرى توساتتىن ئۆزىنىڭ قۇيرۇقىنى چىشلىۋېلىپ توختىماستىن پىرقىرىغان . كېكۇلې خۇددى تۇك سوقۇۋەتكەندەك تۇيۇقسىز ئويغىنىپ ، بېنزول هالقىسىنىڭ تۈزۈلۈشى هەققىدىكى قىياسىنى كېچىچە رەتلەپ چىققان . بۇ هەقتە كېكۇلې مۇنداق دېگەن : «بىز چۈش كۆرۈشنى بىلمۇېلىشىمىز كېرەك ! ..... شۇنداق بولغاندا هەقىقەتنى بايقىيالايمىز ، ..... لېكىن سەگەك بولۇشىمىز ، تەكشۈرۈشتىن ئۈتكۈزمەي تۇرۇپلا ، چۈشىمىزنى ئاشكارىلىماسلىقىمىز لازىم . »

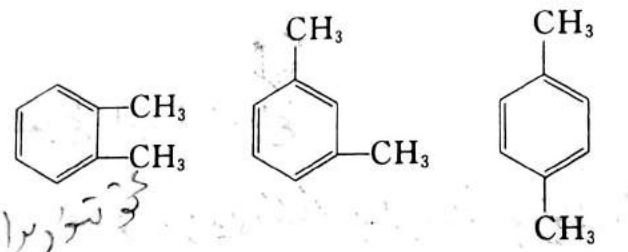
بۇ يەردە كۆرسىتىپ ئۆتۈشكە ئەرزىيدىغىنى شۇكى ، كېكۇلېنىڭ چۈشتىن ئىلهام ئېلىپ ، مۇۋەپپەقىيەتلىك هالدا مۇهىم تۈزۈلۈش تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويۇشى تاسادىپىي بولغان ئەمەس .

بۇ شارەتتىكى ۋاقىتلاردا دائىم ئاتوم ، مولېكۇلا ۋە تۈزۈلۈش دېگەندەك مەسىلىلەر ھەققىدە
بۇيىنىپ ، ئىنچىكە پىكىر يۈرگۈزگەنلىكتىن ، چوشىدە شۇ ئوي-پىكىرلەر نامايان بولغان ؛
بىمۇ مۇھىم بولغىنى شۇكى ، ئۇ ۋالېنتىنلىك ھەقىقىي مەنىسىنى چوڭقۇر چوشەنگەن ۋە بىۋاستە
ئۇيغۇدىن شەكىللەنگەن ئوبرازلارنى تۈتۈۋېلىشقا ماھىر بولغان ؛ ئۇنىڭ ئۇستىگە ، ئۇ پاكىتلارنى
ئاساس قىلىپ ، ئىلمىي پوزىتسىيە بىلەن كۆپ تەرەپلىمە تەھلىل يۈرگۈزگەن ۋە ئىزدەنگەن ،
ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشى ئۈچۈن پۇختا ئاساس ھازىرلىغان .

▮ بېنزولنىڭ ھومولوگلىرى قانداق ؟ تۈزۈلۈشى قانداق ؟ خاسلىقى قانداق ؟

تولۇئول (مېتىلبېنزول) C_7H_8 ، كسلول (دىمېتىلبېنزول) C_8H_{10} قاتارلىق بىرنەچچە مولېكۇلىسىدا بىر دانە بېنزول ھالقىسى تۈزۈلۈشى بار . ئۇلارنىڭ ھەممىسى بېنزولنىڭ ھومولوگلىرىدۇر . بېنزول ھومولوگلىرىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$) بولۇپ ، ئۇلار ئارومانىك كاربونھىدرىدلاردۇر .

بېنزول مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى مېتىل رادىكالى ئالغاندىن كېيىن تولۇئول $C_6H_5-CH_3$ ھاسىل بولىدۇ . ئىككى دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئىككى دانە مېتىل رادىكالى ئالغاندىن كېيىن كسلول ھاسىل بولىدۇ . مېتىل رادىكالىنىڭ جايلاشقان ئورنىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى سەۋەبىدىن ، كسلولنىڭ تۈۋەندىكىدەك ئۈچ خىل ئىزومېرى بولىدۇ :



پارا-كسلول
قاينىش نۇقتىسى 138.4°C

مېتا-كسلول
قاينىش نۇقتىسى 139.1°C

ئورتو-كسلول
قاينىش نۇقتىسى 144.4°C

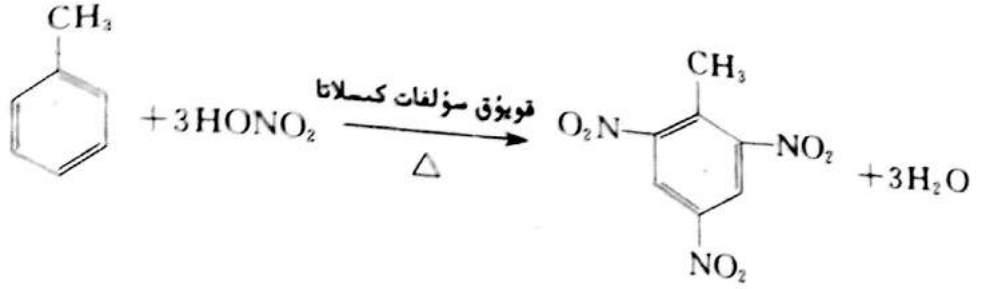
بېنزولنىڭ ھومولوگلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە بېنزولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە ئوخشاپ كېتىدىغان تەرەپلىرى جايلار بار . مەسىلەن ، كۆيگەندە قويۇق ئىسى بار يالقۇن چىقىرىدۇ ، ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ۋە باشقىلار .

بېنزول ھالقىسى بىلەن يان زەنجىرنىڭ ئۆزئارا تەسىرلىشىشى سەۋەبىدىن ، بېنزولنىڭ ھومولوگلىرىدا بېنزولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە ئوخشىمايدىغان بەزىبىر خۇسۇسىيەتلەرمۇ بولىدۇ .

【10.V-تەجرىبە】 3 پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا بېنزول، تولۇئول ۋە كسلولدىن 2 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ، ھەربىرىگە 3 تامچىدىن كسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى تېمتىپ كۆچلۈك چايقىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، بېنزول كسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ بىنەپشە رەڭگىنى ئۆزگەرتىمەيدۇ . تولۇئول بىلەن كسلول بولسا ئېرىتمىنىڭ بىنەپشە رەڭگىنى ئۆچۈرىدۇ . بۇ تولۇئول ۋە كسلولنىڭ $KMnO_4$ تا ئوكسىدلىنىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ . بۇ رېئاكسىيىدە بېنزول ھالقىسىدىكى يان زەنجىر ، يەنى مېتىل رادىكالى ئوكسىدلىنىدۇ .

تولۇئول نىترات كىسلاتا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ ، بۇ رېئاكسىيىدە بېنزول ھالقىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى نىترو گۇرۇپپا ($-NO_2$) ئېلىپ ، ترىنىتروتولۇئول ھاسىل بولىدۇ .



2، 4، 6-ترىنىتروتولۇئول قىسقارتىلمىپ ترىنىتروتولۇئول ياكى TNT دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ سۇ
ئېرىمەيدىغان سارغۇچ رەڭلىك كرىستال. ئۇ كۈچلۈك پارتلىغۇچ دورا بولۇپ، دۆلەت مۇداپىئەسى، كان
ئېچىش، يول ياساش، سۇ ئىنشائاتى قۇرۇلۇشى قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ ئىشلىتىلىدۇ.

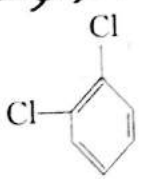
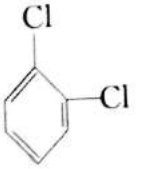
كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. بېنزول رەڭسىز ، 78 ھەر پۇراقسىز ئىگە، سۇدا
كېرىمەيدۇ .

2. بېنزولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى 36 دانە
كاربون-كاربون بېغى يەككە باغ بىلەن قوش باغ ئالماشقىدىكى بىر خىل ئالاھىدە
خىمىيۋى باغدىن ئىبارەت.

3. ئارومات‌لىك كاربونلىقلار مولېكولىسىدا بىر ياكى بىر نەچچە ھالقا بار بولغانلىقى تۈپەيلىدىن كۆرسىتىدۇ.

4.  بىلەن  بىر خىل ماددىمۇ ياكى ئىككى خىل ماددىمۇ؟ بىر خىل ماددا

سەۋەبى: تۈزۈلۈشى جەھەتتىن مولېكولا جەھەتلەردىن پۈتۈنلەي ئوخشاش .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، مۇۋاپىق شارائىتتا ھەم قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە، ھەم ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان، ئەمما كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلمەيدىغىنى (B).

A. ئېتان B. بېنزول C. ئېتېن D. ئاتسېتىلېن

2. تۆۋەندىكى كاربونلىقلاردىن، تولۇق كۆيگەندە ھاسىل قىلغان كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ مىقدارى نىسبىتى 1 : 2 بولىدىغىنى (C D).

A. ئېتان B. ئېتېن C. ئاتسېتىلېن D. بېنزول

3. بېنزولنى ئېتېن، ئاتسېتىلېنلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. ھەممىسى كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ

B. ھەممىسى قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ

C. ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ. بېنزول پەقەت ئالاھىدە شارائىتتىلا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېن $KMnO_4$ نى ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ، بېنزول $KMnO_4$ نى ئوكسىدلانمايدۇ

ئۇنۇل بىلەن بېنزولنى سىلىشتۇرغاندا، تۆۆەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئىككىسى سۇنۇقلۇق

B. ئىككىسى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ

C. ئىككىسى ھاۋادا كۆيىدۇ

D. ئىككىسى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

2. تۆۆەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

(1) مەلۇم كاربونھىدرىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_7H_8 بولۇپ، ئۇ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ، سانائىتىدا H_2 بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. بۇ خىل كاربونھىدرىدنىڭ ئورۇلۇش فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) تۆۆەندە بېرىلگەن ھەرخىل بېرىكمىلەر قايسى تۈردىكى زەنجىرسىمان ياكى ئارومات كاربونھىدرىدىغا كىرىدۇ؟ ئۇلارنىڭ نامى ۋە ئورۇلۇش فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

تولۇئول C_7H_8، ئېتىلبېنزول C_8H_{10}، ئاسېتىلېن C_2H_2، ئەسىرىپېن C_5H_8، ھېكسان C_6H_{14}.

3. تۆۆەندىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە شەرتى ۋە رېئاكسىيە تۈرىنى ئېيتىڭ.

1. بېنزول ← بروموبېنزول
2. بېنزول ← نىتروبېنزول
3. بېنزول ← ھالقىلىق ھېكسان
4. تولۇئول ← تىرىنىترو تولۇئول (TNT)

1. $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} C_6H_5Br + HBr$

2. $C_6H_6 + HONO_2 \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} C_6H_5NO_2 + H_2O$

3. $C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[\Delta]{Ni} C_6H_{12}$

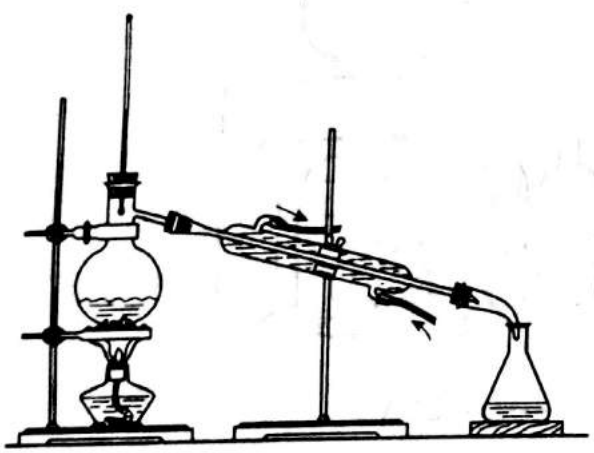
4. $C_6H_5CH_3 + 3HONO_2 \xrightarrow[\Delta]{H_2SO_4} C_6H_2(NO_2)_3CH_3 + 3H_2O$

§6. نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش

نېفت ۋە كۆمۈرنىڭ قىممەتلىك يەر ئاستى كان بايلىقلىرى ئىكەنلىكىنى بىلىمىز، ئۇلار زامانىمىزدىكى ئېنېرگىيە مەنبەسى، شۇنداقلا يەنە خىمىيە سانائىتىنىڭ ئىنتايىن مۇھىم خام ئەشياسى بولۇپ، خىمىيىۋى ئوغۇت، سۇلياۋ، سىنتېتىك كاۋچۇك، پارتلىغۇچ دورا، بوياق ۋە تېببىي دورا قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ.

نېفتنىڭ تەركىبىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنتا كاربون ۋە ھىدروگېن (كاربون بىلەن ھىدروگېننىڭ نېفت تەركىبىدىكى ئومۇمىي مىقدارى 95%~98%) بولۇپ، نېفت ئاساسلىقى ھەرخىل ئالكانلار، سىكلاتالىق ئالكانلار ۋە ئاروماتىك كاربونھىدرىدلاردىن تەركىب تاپقان مۇرەككەپ سۇيۇقلۇق بولۇپ، نېفت چەككىلەش ۋە پىششىقلاپ ئىشلەشتىكى ئاساسلىق مەقسەت نېفتنىڭ بىرى، بۇ ئارىلاشما ماددىلارنى بەلگىلىك تەرتىپ بويىچە ئايرىپ، ئۇلارنى ئىشلىتىش قىممىتىگە ئىگە قىلىش، يەنە بىرى، چوڭ مولېكۇلىلىق كاربون ئاتومى سانى كۆپ بولغان كاربونھىدرىدنى كاربون ئاتومى سانى ئاز بولغان كاربونھىدرىدقا ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق نېفتنىڭ ئىشلىتىش قىممىتىنى ئاشۇرۇشتىن ئىبارەت. نېفت مەھسۇلاتلىرى خەلق ئىگىلىكىنىڭ ھەرقايسى ساھەلىرىدە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە.

【11.V-تەجرىبە】 23.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىستاكانغا كولبىسىغا 100 مىللىلىتىر خام نېفت قۇيۇپ، نېفتنىڭ ئۈستىگە تېشىپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تال ئۇزۇن پاختا پارچىسىنى سالىمىز. ئاندىن قىزدۇرۇپ، ئايرىم-ئايرىم ھالدا 60℃~150℃ ۋە 150℃~300℃ تېكى مەيدىلەنمىلەرنى يىغىۋالساق، بېنزىن ۋە كېرسىنگە ئېرىشىمىز.

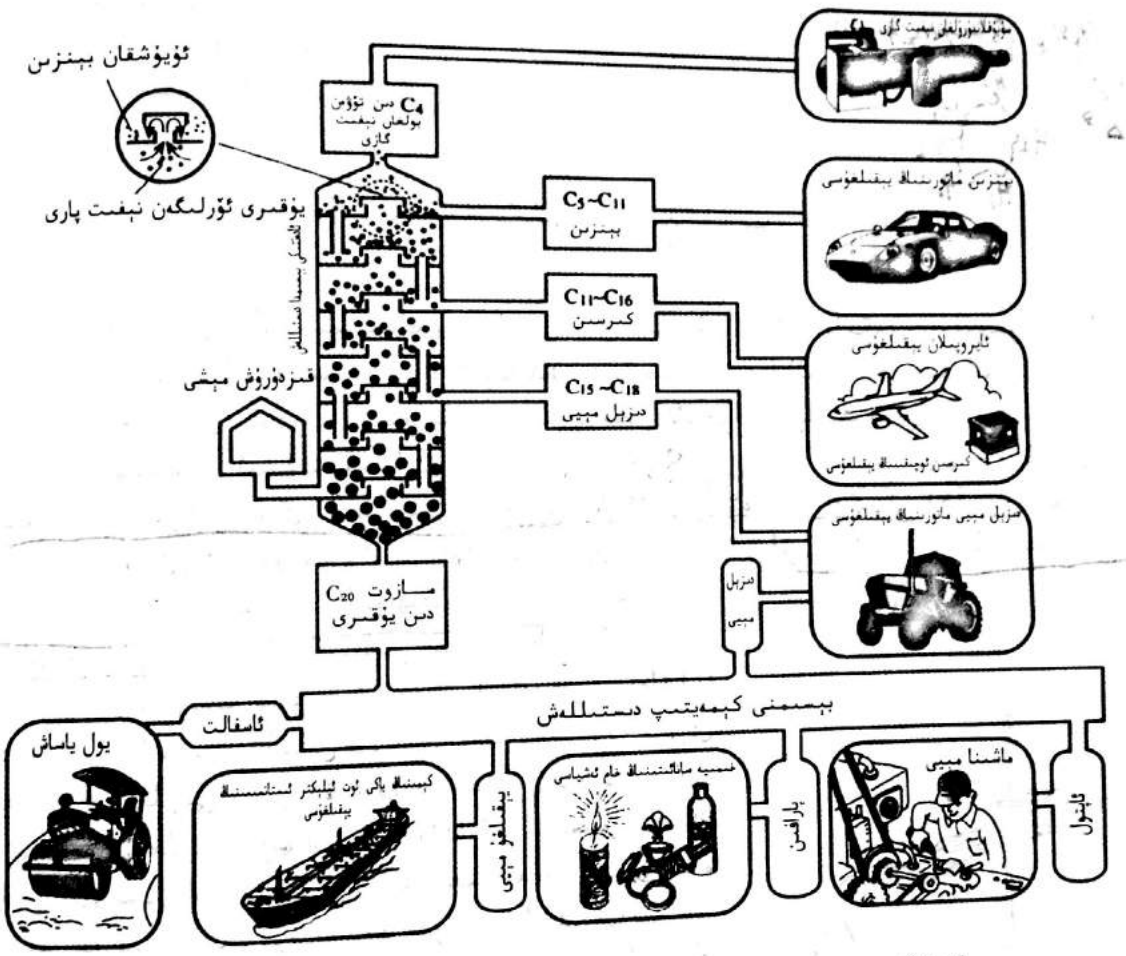


23.V-رەسىم. نېفتنى تەجرىبىخانىدا دىستىللاش

نېفت كاربونھىدرىدلارنىڭ ئارىلاشمىسى بولغاچقا، مۇقىم قاينىش نۇقتىسى بولمايدۇ. تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى قانچە ئاز بولسا كاربونھىدرىدنىڭ قاينىش نۇقتىسى شۇنچە تۆۆەن بولىدۇ. شۇنىڭ

ئۇچۇن ، نېفتنى قىزدۇرغاندا ، قاياناش نۇقتىسى تۆۋەن بولغان كاربونھىدرىد ئاۋۇال گازغا ئايلىنىدۇ .
ئۇنى سوۋۇتۇش ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ . تېمپېراتۇرىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشىگە ئەگىشىپ قايناش
نۇقتىسى يۇقىرىراق بولغان كاربونھىدرىد گازغا ئايلىنىدۇ ، ئۇنىمۇ سوۋۇتۇش ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا
بولىدۇ . مۇشۇنداق داۋاملىق قىزدۇرۇش ۋە سوۋۇتۇش ئارقىلىق نېفتنى قاياناش نۇقتىسى ئوخشاش
بولمىغان مەھسۇلاتلارغا ئايرىشقا بولىدۇ . بۇ خىل ئۇسۇل نېفتنى مەيدىلەشتۈرۈش دەپ ئاتىلىدۇ .
مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئىلگىنكى ھەرخىل تەركىبلەر مەيدىلەنمىلەر دەپ ئاتىلىدۇ . ھەربىر خىل مەيدىلەنمە
يەنىلا كۆپ خىل كاربونھىدرىدنىڭ ئارىلاشمىسىدىن ئىبارەت بولىدۇ .

نېفت چەككىلەش زاۋۇتلىرىدا نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش پرىنسىپى يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىكى بىلەن
ئوخشاش ، پەقەتلا زاۋۇتلاردا ئوسكۇنىلەر چوڭ ، ئېنىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇپ ، ئۇزلۇكسىز
ئىشلەپچىقىرىش ئىلىپ بارغىلى بولىدۇ . سانائەتتە نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش مەيدىلەپ ھەيدەش مۇنارلىرىدا
ئىلىپ بېرىلىدۇ . نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ۋە بەزى مەيدىلەنمىلەرنى تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا
پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق بىرقاتار نېفت مەيدىلەنمە مەھسۇلاتلىرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ .



24. V – رەسىم. نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئېلىنىدىغان مەھسۇلاتلار
ۋە ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىشى

1 نېفتنى كراكىنگلەش ۋە پارچىلاش

نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنغان بېنزىن ، كېروسىن ۋە دىزېل مېيى قاتارلىق بېنىك مايلارنىڭ مەھسۇلات مىقدارى بىرقەدەر تۆۋەن بولۇپ ، ئۇلار نېفت ئومۇمىي مەھسۇلات مىقدارىنىڭ 25% ىنىلا ئىگىلەيدۇ . ئەمما بۇ يېنىك مايلارغا بولغان ئېھتىياج ناھايىتى زور ، يېنىك مايلارنىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ، بولۇپمۇ بېنزىننىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى يۇقىرى كۆتۈرۈش ئۈچۈن ، كراكىنگلەش (ئاجرىتىش) ئۇسۇلىنى قوللىنىپ مازوتتىن يېنىك ماي ئېلىشقا بولىدۇ . كراكىنگلەش دېگىنىمىز مۇئەييەن شارائىتتا نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىرقەدەر چوڭ ، قېيناش نۇقتىسى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان كاربونھىدرىدلارنى نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىرقەدەر كىچىك ، قېيناش نۇقتىسى بىرقەدەر تۆۋەن بولغان كاربونھىدرىدقا ئاجرىتىش جەريانىنى كۈرسىتىدۇ . مەسىلەن ، قىزدۇرۇش ، بېسىم بېرىش ۋە كاتالىزاتور ئىشلىتىش ئارقىلىق ھېكسادېكان (16 كاربونلۇق ئالكان) نى ئوكتان بىلەن ئوكتېنغا ئاجرىتىشقا بولىدۇ :

$$C_{16}H_{34} \xrightarrow[\text{قىزدۇرۇش ، بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور}} C_8H_{18} + C_8H_{16}$$

ئوكتېن ئوكتان

كاتالىزاتورنىڭ تەسىرىدە ئېلىپ بېرىلىدىغان كراكىنگلەش كاتالىزلاپ كراكىنگلەش دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

نېفتنى پارچىلاش دېگىنىمىز ، نېفت خىمىيە سانائىتىدىكى ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ، نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنغان مەھسۇلاتلار (نېفت گازىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ) تەركىبىدىكى ئۇزۇن زەنجىرلىك كاربونھىدرىدلارنى كراكىنگلەشتىكىدەك ئۇسۇلى يۇقىرى تېمپېراتۇرا (700°C~800°C) ، بەزىدە ، ھەتتا 1000°C تىنمۇ ئاشىدۇ) دا پارچىلاپ ئېتېن ، پروپېن قاتارلىق نىسبەتەن قىسقا زەنجىرلىك كاربونھىدرىدقا ئايلاندۇرۇش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ . بۇنىڭدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، پارچىلاش بىرخىل تېخنىكا چوڭقۇرلاپ كراكىنگلەشتۇر . نېفتنى پارچىلاشتىكى خىمىيۋى جەريانلار بىرقەدەر مۇرەككەپ بولۇپ ، ھاسىل بولغان گازمۇ تەركىبى مۇرەككەپ بولغان بىرخىل ئارىلاشما گازدىن ئىبارەت ، نېفتنى پارچىلاش ئارقىلىق ئېلىنىدىغان ئاساسلىق مەھسۇلاتلاردىن ئېتېندىن باشقا يەنە پروپېن ، ئىزوبۇتېن ، مېتان ، ئېتان ، بۇتان ، ئالكىنلار ، قىدروگېن سۇلفىد ۋە كاربوننىڭ ئوكسىدلىرى قاتارلىقلار بار . پارچىلاشتىن ئېلىنغان گازنى تازىلاش ۋە ئايرىش ئارقىلىق ئېھتىياجلىق بولغان ساپلىق دەرىجىدىكى ئېتېن ، پروپېن قاتارلىق ئورگانىك خىمىيىنىڭ ئاساسلىق خام ئەشيالىرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ . نۆۋەتتە ، نېفتنى پارچىلاش ئېتېن ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇلى بولۇپ قالدى .

سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفت گازى

نۇرغۇنلىغان شەھەر ئاھالىلىرى سۇ قاينىتىش ۋە تاماق ئېتىشتە تۇتۇلارغا قاچىلانغان «كۆمۈر

گازى »نى ئىشلىتىدۇ . ئەمەلىيەتتە بۇ كۆمۈر گازى بولماستىن ، سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازىدىن ئىبارەت . سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى نېفىت خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشى جەريانىدىكى قوشۇمچە مەھسۇلات بولۇپ ، ئۇنىڭ تەركىبىدە ئاساسلىقى پروپان ، بۇتان ، پروپېن ، بۇتېن قاتارلىقلار بار . بۇنىڭدىن باشقا يەنە ئاز مىقدارda ھىدروگېن سۇلفىدمۇ بار . سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى بېسىم بېرىپ قىسىش ئارقىلىق بېسىمغا چىداملىق پولات تۇڭغا قاچىلىنىدۇ . پولات تۇڭنىڭ ئىچىدىكى بېسىم ئاتموسفېرا بېسىمىنىڭ 7~8 ھەسسىسىچىلىك بولىدۇ . شۇڭلاشقا تۇڭغا قاچىلانغان سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازىنىڭ مىقدارى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، خېلى ئۇزۇن ۋاقىتقىچە ئىشلەتكىلى بولىدۇ .

سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازىنىڭ ھاۋادىكى مىقدارى بەلگىلىك نىسبەتكە يەتكەندە ، ئون بالىقۇنىغا ئوخشاش ئاسلا ئوت ئېلىپ كۆيىدۇ ، ھەتتا پارتلايدۇ . شۇڭلاشقا ئىشلەتكەندە گاز قېچىشنىڭ ئالدىنى ئېلىشقا دىققەت قىلىش كېرەك .

I كۆمۈردىن ئومۇمىيۈزلۈك پايدىلىنىش

كۆمۈرنى ئىسسىز كۆمۈر ، ئىسلىق كۆمۈر ، قوڭۇر كۆمۈر ۋە تورف قاتارلىقلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ . ئۇلارنىڭ تەركىبىدىكى كاربونىنىڭ مىقدارى ئوخشاش بولمايدۇ (5.7-جەدۋەلگە قارالسۇن) . شۇڭا ئۇلارنىڭ ئىسسىقلىق چىقىرىش مىقدارىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . ئادەتتە تەركىبىدە كاربون مىقدارى كۆپ بولغىنىنىڭ چىقىرىدىغان ئىسسىقلىق مىقدارىمۇ يۇقىرى بولىدۇ . كۆمۈرنىڭ تەركىبىدە ئاساسلىقى كاربون بولغاندىن سىرت ، يەنە ئاز مىقدارda ھىدروگېن ، ئازوت ، فوسفور ، ئوكسىگېن قاتارلىق ئېلېمېنتلار (6.7-جەدۋەلگە قارالسۇن) ۋە ئاشۇرگۈسىز مىنېرال ماددىلار بولىدۇ .

5.7-جەدۋەل . ھەرخىل كۆمۈر تەركىبىدىكى كاربون مىقدارى

كۆمۈرنىڭ تۈرى	ئىسسىز كۆمۈر	ئىسلىق كۆمۈر	قوڭۇر كۆمۈر	تورف
كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشى %	85~95	70~85	50~70	تەخمىنەن 50

كۆمۈردىن ئومۇمىيۈزلۈك پايدىلىنىش جەريانىدا ، كىشىلەر كۆمۈر كۆيگەندىكى ئىسسىقلىق ئۈنۈمىنى قانداق قىلىپ يۇقىرى كۆتۈرۈش ، كۆمۈرنىڭ كۆيۈشىدىن كېلىپ چىققان بۇلغىنىشنى قانداق ھەل قىلىش ۋە كۆمۈر تەركىبىدىكى خىمىيۋى خام ئەشيالارنى قانداق ئايرىۋېلىش مەسىلىلىرىگە ئىزچىل كۆڭۈل بۆلۈپ كەلدى ۋە تەتقىقاتلارنى ئېلىپ باردى . نۆۋەتتە ، ئەمەلىي ئايلاندۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش ئۇسۇللىرى بارلىققا كەلدى .

1 . كۆمۈرنى قۇرۇق ھەيدەش

كىشىلەر خېلى ئۇزۇن ۋاقىتلارغىچە كۆمۈرنى پەقەت بىرخىل يېقىلغۇ سۈپىتىدە ئىشلىتىپ كەلگەن ، 18 - ئەسىرنىڭ ئاخىرلىرىغا كەلگەندە ، گېرمانىيە ۋە ئەنگلىيە سانائەتتە كۆمۈرنى قۇرۇق ھەيدەش ئارقىلىق كۆمۈر گازى ئالغان ھەمدە كۆمۈردىن كوكس تاۋلىغان چاغدىكى قوشۇمچە مەھسۇلاتلاردىن كۆمۈر سمولىسىنى يېغىۋالغان . كىشىلەر كۆمۈر گازى ۋە كۆمۈر

سمولىسىدىن يەنمۇ ئىلگىرىلەپ پايدىلىنىش ئارقىلىق كۆمۈرنى يېقىلغۇ قىلىپ ئىشلىتىشتىن سىرت ، يەنە خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى قىلىشقا بولىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتكەن .

كۆمۈر كۆكۈنى ھاۋاسىز شارائىتتا كۆچلۈك قىزدۇرۇلسا گاز ھاسىل بولىدۇ ، بۇ گازلار سۇۋۇتۇلسا ئۈيۈشۈپ ئىككى قەۋەتكە ئاجرىلىدۇ ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكىسى تىنىق ، سۇزۇك سۇ ئېرىتمىسى ، ئاستىنقى قەۋەتتىكىسى قارا قوڭۇر رەڭلىك يېپىشقاق مايسىمان ماددا—— كۆمۈر سمولىسىدىن ئىبارەت . ئۈيۈشمىغان يەنە بىر قىسىم گاز كۆيىدۇ ، بۇ گاز كوكس مەش گازى دەپ ئاتىلىدۇ . رېئاكسىيە تامامىلانغاندىن كېيىنكى قارامتۇل كۈل رەڭ قاتتىق ماددا كوكس دەپ ئاتىلىدۇ .

كۆمۈرنى ھاۋادىن ئايرىپ قىزدۇرۇپ پارچىلاش جەريانى كۆمۈرنى قۇرۇق ھەيدەش دەپ ئاتىلىدۇ ، يەنە كۆمۈرنى كوكسلاشتۇرۇش دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

سانائەتتە كوكس تاۋلاش پرىنسىپى بولسا كۆمۈر كۆكۈنىنى كوكس تاۋلاش مېشىدە ھاۋادىن ئايرىپ قىزدۇرۇپ ، كۆمۈرنى پارچىلاش ئارقىلىق كوكس ، كۆمۈر سمولىسى ، كوكس مەش گازى ، ساپ بولمىغان ئاممىياكلىق سۇ ۋە ساپ بولمىغان بېنزول قاتارلىقلارنى ئېلىشتىن ئىبارەت . بۇ مەھسۇلاتلار خىمىيىۋى ئوغۇت ، سۇلياۋ ، سىنتېتىك كاۋچۇك ، سىنتېتىك تالا ، پارتلىغۇچ دورا ، بوياق ۋە تېببىي دورىلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

6.V -جەدۋەل . كۆمۈرنى قۇرۇق ھەيدەشتىن ئېلىنىدىغان ئاساسلىق مەھسۇلاتلار ۋە ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىشى

قۇرۇق ھەيدەشتىن ئېلىنىدىغان مەھسۇلاتلار		ئاساسلىق تەركىبى	ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى
مەشتىن چىققان كۆمۈر گازى	كوكس مەش گازى	ھىدروگېن گازى ، مېتان ، ئېتېن ، كاربون (Ⅱ) ئوكسىد	گاز يېقىلغۇ ، خىمىيە سانائىتى خام ئەشياسى
	ساپ بولمىغان ئاممىياكلىق سۇ	ئاممىياك ، ئاممونىي تۇزلىرى	ئازوتلۇق ئوغۇت
	تازىلانمىغان بېنزول	بېنزول ، تولۇئول ، كسىلول	پارتلىغۇچ دورا ، بوياق ، تېببىي دورا ، دېھقانچىلىق دورىسى ، سىنتېتىك ماتېرىياللار
كۆمۈر سمولىسى		بېنزول ، تولۇئول ، كسىلول	
		فېنوللار ، نافتالىن	بويىاق ، تېببىي دورا ، دېھقانچىلىق دورىسى ، سىنتېتىك ماتېرىياللار
		ئاسفالت	يول ياساش ماتېرىيالى ، كاربونلۇق ئېلېكترود
كوكس		كاربون	مېتاللۇرگىيە ، ئاممىياك سىنتېزلاشتا گاز ھاسىل قىلىش ، كالتسىي كاربىد ، يېقىلغۇ

2. كۆمۈرنىڭ گازغا ئايلىنىشى ۋە سۇيۇقلىنىشى

كۆمۈر كۆيگەندە پەيدا بولغان ئېنېرگىيە ھاسىل بولۇپلا قالماي، يەنە كۆپ مىقداردا گۇڭگۇرت (IV) ئوكسىد، ئازوت ئوكسىدلىرى، كاربون ئوكسىدلىرى ۋە ئىس-توزانلار قاتارلىق مۇھىتنى بۇلغىغۇچى ماددىلارمۇ ھاسىل بولىدۇ.

كۆمۈرنىڭ كۆيۈشىدىن كېلىپ چىققىدىغان مۇھىت بۇلغىنىشىنى ئازايتىش ئۈچۈن، كىشىلەر كۆمۈرنى كۆيدۈرۈش سوپىتى ۋە پەيدا قىلىنىپ چىققان قوللىنىپ كۆمۈر كۆيدۈرۈش تېخنىكىسى، كۆمۈر كۆيدۈرۈش سوپىتى ۋە ئىس قويۇپ بېرىش ئوسكۇنىلىرىنى ياخشىلىدى؛ يەنە بىر تەرەپتىن، ئامال قىلىپ كۆمۈرنى پاكىز يېقىلغۇغا ئايلاندۇردى. كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈرنى پاكىز يېقىلغۇغا ئايلاندۇرۇشنىڭ ئونۇملۇك تەدبىرى بولۇپ، بۇنىڭ بىلەن كۆمۈرنىڭ كۆيۈش ئونۇمى قاتارلىقلارنىمۇ يۇقىرى كۆتۈرگىلى بولىدۇ.

كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش دېگىنىمىز كۆمۈر تەركىبىدىكى ئورگانىك ماددىلارنى كۆيۈشچان گازغا ئايلاندۇرۇش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇشتىكى ئاساسلىق رېئاكسىيە كاربون بىلەن سۇ ھورلىنىڭ رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت.

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

بۇ ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش رېئاكسىيىسى بولۇپ، رېئاكسىيىگە كېرەك بولغان ئىسسىقلىق ئادەتتە بىرلا ۋاقىتتا يۈرىدىغان كاربوننىڭ كۆيۈش رېئاكسىيىسىدىن كېلىدۇ.

$$C(s)+O_2(g) \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} CO_2(g)$$

كاربونىي كۆيدۈرۈشتە، ھاۋا ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ، ئوكسىگېن گازى ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ، ئەمما ئېرىشىلىدىغان كۆمۈر گازىنىڭ تەركىبى، ئىسسىقلىق قىممىتى ۋە ئىشلىتىلىشى ئوخشاش بولمايدۇ، ئۇلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىسسىقلىق قىممىتى تۆۋەن بولغان گاز ۋە ئىسسىقلىق قىممىتى ئوتتۇراھال بولغان گاز دەپ ئاتىلىدۇ. ئىسسىقلىق قىممىتى ئوتتۇراھال بولغان گاز مۇۋاپىق كاتالىزاتورنىڭ تەسىرىدە ئىسسىقلىق قىممىتى يۇقىرى بولغان گازغا ئايلىنىدۇ.

كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش

كاربونىي ھاۋادا كۆيدۈرۈش ← ئىسسىقلىق قىممىتى تۆۋەن گاز

تەركىبى: CO، H_2، كۆپ مىقدارda N_2.

ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى بىرقەدەر تۆۋەن، مېتاللۇرگىيە، ماشىنىسازلىق ساناقلىنىدىغان يېقىلغۇسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.

كاربونىي ئوكسىگېندا كۆيدۈرۈش ← ئىسسىقلىق قىممىتى ئوتتۇراھال گاز

تەركىبى: CO، H_2، ئاز مىقدارda CH_4.

ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى بىرقەدەر يۇقىرى، قىمىتى ئارزانلىقتا توشۇشقا بولىدۇ. ئاھالىلەرنىڭ يېقىلغۇ گازى قىلىنىدۇ، سىنتېتىك ئامىياك سىنتېزلاش، مېتانول سىنتېزلاشتا ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ

$$CO+3H_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} CH_4+H_2O$$

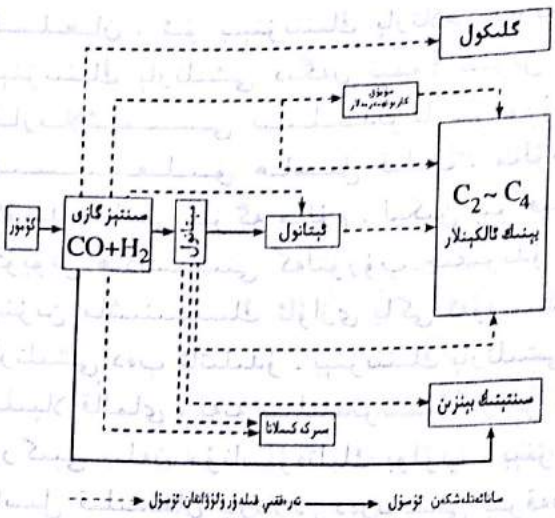
ئىسسىقلىق قىممىتى يۇقىرى گاز (سىنتېتىك تەبىئىي گاز)

ئاساسلىق تەركىبى: CH_4.

ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى ناھايىتى يۇقىرى، بىراق جايلارغا توشۇشقا بولىدۇ.

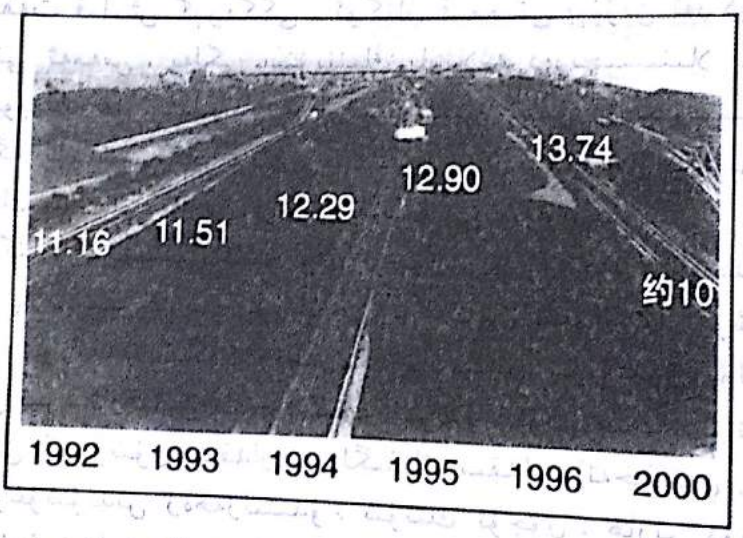
كۆمۈرنى سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈرنى سۇيۇق يېقىلغۇغا ئايلاندۇرۇش جەريانىدىن ئىبارەت. كۆمۈرنى مۇۋاپىق ئېرىتكۈچى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم (بەزىدە كاتالىزاتور ئىشلىتىلىدۇ) ئاستىدا كۆمۈر بىلەن ھىدروگېننى تەسىرلەشتۈرۈپ سۇيۇق يېقىلغۇ ھاسىل قىلىنىدۇ. بۇ كۆمۈرنى بىۋاستە سۇيۇقلاندۇرۇشنىڭ بىرخىل ئۇسۇلى. كۆمۈرنى يەنە ۋاستىلىك سۇيۇقلاندۇرۇشقىمۇ بولىدۇ. بۇنىڭدا، ئالدى بىلەن كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش

ئارقىلىق كاربون (Ⅱ) ئوكسىد ۋە ھىدروگېن گازى ماسسىل قىلىنىپ ، ئاندىن ئۇلارنى كاتالىزلاپ بىر كتۇرۇش ئارقىلىق سۇيۇق يېقىلغۇ ئېلىنىدۇ . مەسىلەن ، كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق ئېرىشكەن كاربون (Ⅱ) ئوكسىد ۋە ھىدروگېن گازىدىن مېتانولنى سىنتېزلاشقا بولىدۇ . مېتانولنى بىۋاستە سۇيۇق يېقىلغۇ قىلىشقا بولىدۇ . مېتانولنى بېنزىنغا ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق ئۇنى بىر قىسىم بېنزىننىڭ ئورنىدا ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېلنىڭ يېقىلغۇسى قىلىشقا بولىدۇ . مېتانولنى يەنمۇ ئىلگىرىلەپ پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق ئالىي دەرىجىلىك بېنزىنغا ئايلاندۇرۇشقىمۇ بولىدۇ .



25.V-رەسىم . كۆمۈرنى ۋاستىلىك سۇيۇقلاندۇرۇشنىڭ ئىستىقبالى

مەملىكىتىمىز دۇنيادىكى كۆمۈر سەرپىياتى ئەڭ كۆپ دۆلەت ، ئەمما ئومۇمىي مەھسۇلات مىقدارىنىڭ 70% نى ئىگىلەيدىغان كۆمۈر بىۋاستە كۆيدۈرۈلگەچكە ، بايلىق ئىسراپ بولۇپلا قالماي ، مۇھىتمۇ بۇلغىنىپ قالىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، كۆمۈردىن ئومۇميۈزلۈك پايدىلىنىشنى پائال قانات يايدۇرۇش ئىنتايىن مۇھىم .



26.V-رەسىم . مەملىكىتىمىزنىڭ 1992– 2000-يىللىرىدىكى تەبىئىي كۆمۈر مەھسۇلات مىقدارى (بىرلىكى : 100 مىليون تونا) سخېمىسى

بېنزىننىڭ ئوكتان قىممىتى

كىشىلەر «ئوكتان قىممىتى» نى بېنزىننىڭ سۈپىتىنى ئۆلچەشنىڭ مۇھىم كۆرسەتكۈچى

قىلغان ، ئۇ بېنزىننىڭ پارتلاش دەرىجىسىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىنى ئىپادىلەيدۇ . ئۇنداقتا ، بېنزىننىڭ پارتلىشى دېگەن نېمە ؟ بېنزىن ماشىنىسى گاز سۈمۈرگەندە ، بېنزىن بىلەن ھاۋانىڭ ئارىلاشمىسى سىلىندىرغا سۈمۈرۈلىدىغانلىقى ، بېسىمنىڭ تەسىرىدە بۇ ئارىلاشما گاز ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىپ ، مەلۇم دەرىجىگە يەتكەندىن كېيىن ، ئوت يېقىلسا ئۇنىڭ كۈيىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم . لېكىن بىر قىسىم بېنزىن ئوت يېقىلمايلا تۇرۇپلا پارتلاش تىپىدىكى كۈيۈش ھادىسىسىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ، تىزگىنلىگىلى بولمايدىغان بۇ خىل كۈيۈش جەريانى بېنزىن ماشىنىسىنىڭ ئاۋازى ياكى تەۋرىنىشى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ ، بۇ خىل ھادىسە بېنزىننىڭ پارتلىشى دەپ ئاتىلىدۇ . بېنزىننىڭ پارتلىشى ئېنېرگىيىنى زىيانغا ئۇچرىتىپ ، يېقىلغۇنى ئىسراپ قىلىپلا قالماي ، يەنە سىلىندىرنىمۇ كاردىن چىقىرىدۇ . پارتلاش ھادىسىسى بېنزىننىڭ خىمىيۋى تەركىبى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ ، بېنزىن تەركىبىدىكى تۈز زەنجىرلىك ئالكانلار كۆيگەندە ھاسىل قىلىدىغان پارتلاش دەرىجىسى بىرقەدەر چوڭ بولىدۇ ، ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار ۋە يان زەنجىرلىك ئالكانلار بولسا ئاسانلىقچە پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقارمايدۇ . سىلىشتۇرۇش ئارقىلىق ، بېنزىندىكى نورمال ھېپتاننىڭ پارتلاش دەرىجىسىنىڭ ئەڭ چوڭ ، ئىزوئوكتاننىڭ پارتلاش دەرىجىسىنىڭ ئەڭ كىچىك بولىدىغانلىقى بايقالدى . كىشىلەر پارتلاش دەرىجىسىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىنى ئۆلچەيدىغان ئۆلچەمنى ئوكتان قىممىتى دەپ ئاتاپ ، نورمال ھېپتاننىڭ ئوكتان قىممىتىنى نۆل ، ئىزوئوكتاننىڭ ئوكتان قىممىتىنى 100 دەپ بەلگىلىدى . ئوكتان قىممىتى قانچىكى يۇقىرى بولسا ، بېنزىننىڭ پارتلاشقا قارشى ئىقتىدارى شۇنچە ياخشى بولىدۇ .

شۇنىڭغا دىققەت قىلىش كېرەككى ، ئوكتان قىممىتى بېنزىن تەركىبىدىكى ئىزوئوكتاننىڭ ھەقىقىي مىقدارىنى ئەمەس ، بەلكى بېنزىننىڭ پارتلاش دەرىجىسىنىلا بىلدۈرىدۇ . دۆلىتىمىزدە ھازىر ئاپتوموبىللارغا ئىشلىتىلىۋاتقان بېنزىننىڭ نومۇرى بېنزىننىڭ ئوكتان قىممىتىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە ئاساسەن ئايرىلغان . مەسىلەن ، 90 نومۇرلۇق بېنزىن دېگىنىمىز بېنزىننىڭ ئوكتان قىممىتىنىڭ 90 دىن تۆۋەن بولمايدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ .

بېنزىننىڭ ئوكتان قىممىتىنى ئاشۇرۇش ئۈچۈن ، بۇرۇن كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلگەن بىرخىل ئۇسۇل بېنزىنغا پارتلاشقا قارشى تۇرغۇچى قوغۇشۇن تېترائېتىل قوشۇش ئىدى . قوغۇشۇن تېترائېتىل مېۋە پۇرىقىغا ئېگە ، زەھەرلىك مايسىمان سۈيۇقلۇق بولۇپ ، ئۇ نەپەس يولى ، قىزىلئۆڭگەچ ياكى تېرە ئارقىلىق ئادەم تېنىگە كىرىدۇ ، ئۇنى چىقىرىپ تاشلاش ناھايىتى قىيىن . ئادەم بەدىنىدىكى قوغۇشۇن مىقدارى بەلگىلىك مىقدار (تەخمىنەن 100mL قاندا 80μg) غا يەتكەندە ، ئادەم قوغۇشۇندىن زەھەرلىنىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ھازىر دۇنيادىكى كۆپ سانداكى دۆلەتلەر بېنزىنغا قوشۇلىدىغان قوغۇشۇن مىقدارىغا چەك قويۇپ ، قوغۇشۇن ئاز بولۇش ۋە قوغۇشۇنسىز بولۇشنى تەدرىجىي ئەمەلگە ئاشۇرماقتا . مەملىكىتىمىزدە ، بېيجىڭ قاتارلىق بىر قىسىم شەھەرلەردە تەركىبىدە قوغۇشۇن بار بېنزىننى سېتىش مەنئى قىلىندى ؛ پۈتۈن مەملىكەت مىقياسىدا تەركىبىدە قوغۇشۇن بولمىغان بېنزىننى ئىشلىتىش تەدرىجىي ئەمەلگە ئاشۇرۇلماقچى . بېنزىننى قوغۇشۇنسىزلاشتۇرۇش ۋە ئۇنىڭ ئوكتان قىممىتىنى ئاشۇرۇشنىڭ ھازىر ئاساسلىق ئىككى خىل ئۇسۇلى بار : بىرى ، نېفىت چەككىلەش تېخنىكىسىنى ياخشىلاپ ، ئوكتان قىممىتى يۇقىرى بولغان بېنزىن ئىشلەپچىقىرىش ھۇنەر-تېخنىكىسىنى تەرەققىي قىلدۇرۇش ؛ يەنە بىرى ، بېنزىننىڭ ئوكتان قىممىتىنى يۇقىرى كۆتۈرىدىغان يېڭى خۇرۇچلارنى تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقىپ ، ئۇنى قوغۇشۇن تېترائېتىلنىڭ ئورنىدا پارتلاشقا قارشى ماددا قىلىپ ئىشلىتىشتىن ئىبارەت .

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن تۇراقلىق قاياناش نۇقتىسى بولمىغىنى ( ).
A. 1-ھېكسېن B. بېنزول C. بېنزىن D. 1-بۇتىن

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، پېقىلغۇ قىلىپ كۆيدۈرگەندە ھاۋانى بۇلغىمايدىغىنى ( ).
A. بېنزىن B. كۆمۈر C. پاتقاق گازى D. ھىدروگېن گازى

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. نېفتنىڭ ئاساسلىق تەركىبى نېمە؟

2. نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنىدىغان مەيدىلەنمىلەر تۈرمۇشتا قايسى جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئورگانىك ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى

ئورگانىك بىرىكمىلەردە كاربون 4 ۋالېنتلىقنى ئىپادىلەيدۇ. كاربون ئاتومى باشقا ئاتوملار بىلەن ۋالېنتلىق باغ ھاسىل قىلىپلا قالماي، كاربون ئاتوملىرىمۇ ئۆزئارا بىرىكىپ يەككىباغ، قوشباغ ياكى ئۈچباغ ھاسىل قىلالايدۇ؛ كاربون ئاتومى بىلەن كاربون ئاتومى ئارىسىدا ئۆزۈن كاربون زەنجىرىمۇ، كاربون ھالقىسىمۇ ھاسىل بولىدۇ.

I كاربونھىدرىدلار

كاربونھىدرىدلار تەركىبىدە پەقەت كاربون ۋە ھىدروگېندىن ئىبارەت ئىككى خىللا ئېلېمېنت بولغان بىرىكمىدۇر.

1. كاربونھىدرىدلارنىڭ تۈرلىرى

بۇ بابتا تونۇشتۇرۇلغان كاربونھىدرىدلارنى تۆۋەندىكىدەك تۈرلەرگە بۆلۈشكە بولىدۇ:

كاربونھىدرىدلار
- زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار
  - تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار —— ئالكانلار C_nH_{2n+2} $(n\geqslant 1)$
  - تويۇنمىغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار
    - ئالكېنلار C_nH_{2n} $(n\geqslant 2)$
    - ئالكىنلار C_nH_{2n-2} $(n\geqslant 2)$
- ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار [مەسىلەن، بېنزول ۋە بېنزولنىڭ ھومولوگلىرى، $(n\geqslant 6)$ C_nH_{2n-6}]

2 . ھەرخىل كاربونھىدرىدلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى

	كاربون-كاربون بېغىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى
ئالكانلار	تەركىبىدە C—C بېغىلا بار	گالوگېنلار بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىدۇ
ئالكېنلار	تەركىبىدە C=C بېغى بار	گالوگېنلار بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، كالىي پېرمانگانات بىلەن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ
ئالكىنلار	تەركىبىدە C≡C بېغى بار	گالوگېنلار بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، كالىي پېرمانگانات بىلەن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ
ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار	تەركىبىدە بېنزول ھالقىسى بار	گالوگېنلار بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . ھىدروگېن گازى قاتارلىقلار بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

Ⅲ ئورگانىك خىمىيىدىكى بىرقانچە خىل رېئاكسىيە تىپى

بۇ بابتا تونۇشتۇرۇلغان ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرىنىڭ ئاساسلىقى تۆۋەندىكىدەك بىر قانچە تىپى بار :

1 . ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى : ئورگانىك ماددىلار مولېكۇلىسىدىكى بەزى ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسىنىڭ ئورنىنى باشقا ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالمىشىغان رېئاكسىيە ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

2 . قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى : ئورگانىك ماددىلار مولېكۇلىسىدىكى قوشباغ (ياكى ئۈچباغ) نىڭ ئىككى ئۈچىدىكى كاربون ئاتوملىرى باشقا ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى بىلەن بىرىكىپ يېڭى بىرىكمە ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى دېيىلىدۇ .

3 . پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى : نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى كىچىك بولغان بىرىكمە مولېكۇللىرى ئۆزئارا بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان چوڭ مولېكۇللىق بىرىكمە ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

Ⅳ نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش

نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەش دېگىنىمىز ھەرخىل كاربونھىدرىدلارنىڭ قايناش نۇقتىلىرىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن پايدىلىنىپ ، ئۇلارنى ئۆزلۈكسىز قىزدۇرۇپ گازغا ئايلاندۇرۇش ۋە سوۋۇتۇپ سۇيۇقلاندۇرۇش ئارقىلىق نېفتنى قايناش نۇقتىسى دائىرىسى ئوخشاش بولمىغان مەھسۇلاتلارغا ئايرىش جەريانىدۇر . نېفتنى مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئېلىنمىدىغان مەيدىلەنمىلەر كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ .

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئورگانىك ماددا CH_3CH_3 ، $CH_3CH{=}CH_2$ ، $CH_3CH_2C{\equiv}CH$ ، $CH_3C{\equiv}CCH_3$ ، C_6H_6 ، C_6H_{12}

ئىزومېر بولىدىغان ئۆزئارا ھومولوگ بولغىنى

A) $CH_3CH=CH_2$ B) $CH_3CH_2C\equiv CH$ C) $CH_3C\equiv CCH_3$ D) $CH_2=CH_2$

2. بۇتانىنىڭ خىل ئىزومېرى بولۇپ، سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە ئۇلار ئاتاپ-ئاتاپ ئاتىلىدۇ؛ بۇتانىنىڭ بىر خلورلۇق ئورۇن ئېلىش ھاسىلاتىنىڭ خىل ئىزومېرى بولىدۇ.

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

3. $CH_2=CH-CH=CH_2$ نىڭ ئىسمى ئۇنىڭ ئىزومېرى $CH_3C\equiv C-CH_3$ نىڭ ئىسمى بولسا ئىككىسىنىڭ ئىسمى ئوخشاش بولمايدۇ.

A) 1,3-بۇتادىيېن ـ 2-بۇتىن B) 1,3-بۇتادىيېن ـ 1-بۇتىن
C) 2-مېتىل-1,3-بۇتادىيېن ـ 2-بۇتىن D) 2-مېتىل-1,3-بۇتادىيېن ـ 1-بۇتىن

4. بىر مول C_2H_6، بىر مول C_2H_4 نى ئاتاپ-ئاتاپ بولۇق كۆيدۈرگەندە، ئوكسىگېن گازى ئەڭ كۆپ سەرپ بولىدىغىنى ھاسىل بولغان سۇ ئەڭ ئاز بولىدىغىنى :

A) C_2H_6 B) C_2H_4 C) CO_2 D) H_2O

5. ئالكېن، ئالكىن ۋە بېنزوللار بەلگىلىك شارائىتتا ھىدروگېن گازى بىلەن قوشۇلۇش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. كاربونھىدرىد بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ مادىدا مىقدارى نىسبىتى:

(1) 1 : 1 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىدا ھەممە ئاتوم بولىدۇ، بۇ بولۇشى مۇمكىن:

(2) 1 : 2 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىدا ھەممە ئاتوم بولىدۇ، بۇ بولۇشى مۇمكىن:

(3) 1 : 3 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىدا ھەممە ئاتوم بولىدۇ، بۇ بولۇشى مۇمكىن:

6. مولېكۇلىسى تەركىبىدە n دانە كاربون ئاتومى بولغان كاربونھىدرىدنىڭ تولۇق كۆيگەن چاغدىكى خىمىيىۋى ھادىلىسىنى يېزىڭ:

ئالكان ($n \geqslant$ 1) : $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$

ئالكېن ($n \geqslant$ 2) : $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

ئالكىن ($n \geqslant$ 2) : $C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$

بېنزولنىڭ ھومولوگلىرى ($n \geqslant$ 6) : $C_nH_{2n-6} + \frac{3n-3}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-3)H_2O$

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكىلەردىن، بروم بىلەن قوشۇلۇش رېئاكسىيىسىگە كىرىشەيدىغان، ئەمما بەلگىلىك شارائىتتا بروم بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان مادىدا (A C).

A. مېتان B. پروپېن C. بېنزول D. پروپىن

2. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەردىن، قوشۇلۇش رېئاكسىيىسى سەۋەبىدىن يۈز بېرىدىغىنى (B D).

A. ئاتسېتىلېننى كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە، كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنىڭ رەڭسىزلىنىشى

B. ئېتېننىڭ بەلگىلىك تېمپېراتۇرا، بېسىم ۋە كاتالىزاتورنىڭ تەسىرىدە پولىمېرلىنىپ پولېئېتىن ھاسىل قىلىشى

C. بەلگىلىك شارائىتتا، بېنزول قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسىغا ئېرىتمىسىگە تىسىلغاندا، مايسىمان ماددىنىڭ ھاسىل بولۇشى

D. ئېتېن بىلەن سۇنىڭ كاتالىزاتور تەسىرىدە رېئاكسىيىلىشىپ ئېتانولنى ھاسىل قىلىشى

3. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنى ئاران قىلىق قىلىدۇرۇشكە بولىدىغىنى (D B).

A. ئېتېن، ئاتسېتىلېن B. ئېتېن، بېنزول

C. بېنزول، مېتان　　D. بېنزول، ئاتسېتىلېن

4. بېنزىن كۆيگەندە ھاسىل بولىدىغان ئاپتوموبىلدىن قويۇپ بېرىلىدىغان گاز تەركىبىدىكى ئانموسفېرانى بۇلغايدىغان ئاساسلىق ماددا (C).

A. كاربون ئوكسىدلىرى　　B. گۈڭگۇرت ئوكسىدلىرى

C. ئازوت ئوكسىدلىرى　　D. فوسفور ئوكسىدلىرى

5. تۆۋەندىكىلەردىن ھەم قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە، ھەم ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان، شۇنداقلا كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدىغان ماددا (C).

A. خلورۇفورم　　B. بېنزول　　C. تولۇئول　　D. ئېتان

6. تۆۋەندىكى ھەرخىل كاربونھىدرىدلاردىن، كاربون ۋە ھىدروگېن ئېلېمېنتلىرىنىڭ ماسسا نىسبىتى مۇقىم قىممەت بولىدىغىنى (C).

A. ئالكانلار　　B. ئالكېنلار　　C. ئالكىنلار　　D. بېنزول ھومولوگلىرى

7. مېتان بىلەن پروپاننىڭ ئارىلاشما گازىنىڭ زىچلىقى ۋېزىرائوزا ۋە ئوخشاش بېسىمدىكى ئىشلىتىلگەن زىچلىقى بىلەن ئوخشاش بولسا، ئارىلاشما گاز تەركىبىدىكى مېتان بىلەن پروپاننىڭ ھەجىم نىسبىتى (D) بولىدۇ.

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

8. تاماق ئەتكەندە ئىشلىتىلىدىغان تەبىئىي گاز (ئاساسلىق تەركىبى CH_4) ۋە سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفت گازى (ئاساسلىق تەركىبى C_3H_8) نىڭ كۆيۈش رېئاكسىيىلىرىنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكىدەك:

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{ئوت ئۆتاستۇرۇش}} CO_2 + 2H_2O$$

$$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت ئۆتاستۇرۇش}} 3CO_2 + 4H_2O$$

ھازىر سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفت گازى خام ئەشيا قىلىنىدىغان بىر يۇرۇش ئوچاق بار، ئۇنى تەبىئىي گاز كۆيدۇرۇلىدىغان ئوچاققا ئۆزگەرتىشكە توغرا كەلسە، (A) ئۇسۇلنى قوللىنىش كېرەك.

A. ھاۋانىڭ كىرىش مىقدارىنى ئازايتىش، تەبىئىي گازنىڭ كىرىش مىقدارىنى كۆپەيتىش

B. ھاۋانىڭ كىرىش مىقدارىنى ئازايتىش، تەبىئىي گازنىڭ كىرىش مىقدارىنىمۇ ئازايتىش

C. ھاۋانىڭ كىرىش مىقدارىنى كۆپەيتىش، تەبىئىي گازنىڭ كىرىش مىقدارىنىمۇ كۆپەيتىش

D. ھاۋانىڭ كىرىش مىقدارىنى كۆپەيتىش، تەبىئىي گازنىڭ كىرىش مىقدارىنى ئازايتىش

Ⅲ تۆۋەندىكى قاراشلارنىڭ توغرا-خاتالىقىغا ھۆكۈم قىلىڭ، ئەگەر خاتا بولسا تۈزىتىڭ.

1. تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ تۈرى ئوخشاش، ئەمما تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغان بىرىكمىلەر ئۆزئارا ئىزومېر بولىدۇ.

2. مەلۇم ئورگانىك ماددا پۈتۈنلەي كۆيگەندىن كېيىن كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ ھاسىل بولغان، بۇ، بۇ ئورگانىك ماددا تەركىبىدە چوقۇم كاربون، ھىدروگېن ۋە ئوكسىگېندىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتنىڭ بارلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

3. مېتان بىلەن خلور گازىنىڭ ئارىلاشمىسى يورۇقلۇق تەسىرىدە رېئاكسىيىلىشىپ بىر خلورلۇق مېتان ۋە ھىدروگېن خلورىدىنى ھاسىل قىلىدۇ.

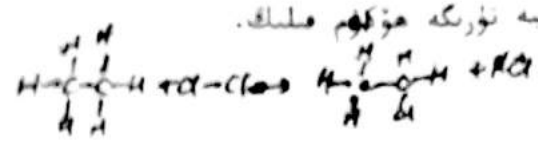
4. ئېتېن بىلەن خلور گازىنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان ھاسىلاتنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى چوقۇم CH_2Cl-CH_2Cl بولىدۇ.

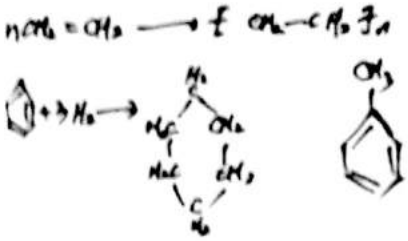
5. نېفت ھەرخىل كاربونھىدرىدلاردىن تەركىب تاپقان ئارىلاشما ماددا.

Ⅳ خىمىيىۋى ئۇسۇل ئارقىلىق تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈڭ.

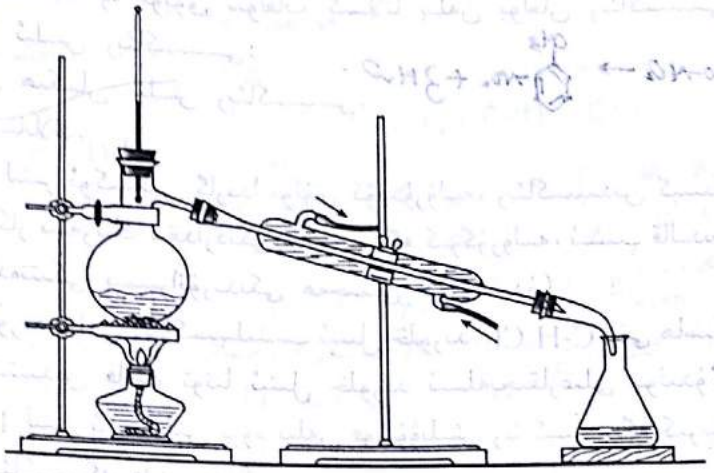
1. ھىدروگېن گازى، مېتان ۋە ئېتېن

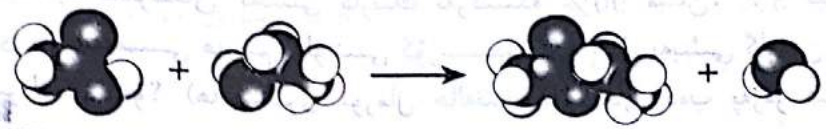
2. ھېكسان، ھېكسېن ۋە بېنزول





VI باب . كاربونهدرىد هاسىللىرى





تەركىبى جەھەتتىن ئېيتقاندا ، كاربونهدرىد هاسىللىرىنىڭ تەركىبىدە C ، H ئېلېمېنتلىرى بولغاندىن سىرت ، يەنە O ، X (گالوگېن ئېلېمېنتى) ، N ، S قاتارلىق ئېلېمېنتلاردىن بىر خىلى ياكى بىرنەچچە خىلى بولىدۇ ، مەسىلەن ، تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ئۆگىنىپ ئۆتكەن مېتانول (CH_3OH) ، ئېتانول (C_2H_5OH) ، ئاتسېتات كىسلاتا (CH_3COOH) ھەم ئالدىنقى بابتا سۆزلەنگەن مېتىل خلورىد (بىر خلورلۇق مېتان ، CH_3Cl) ، نىتروبېنزول ($C_6H_5NO_2$) قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى كاربونهدرىد هاسىللىرىدىن ئىبارەت . تۈزۈلۈشى جەھەتتىن ئېيتقاندا ، بۇ بىرىكمىلەرنى كاربونهدرىد مولېكۇلىلىرىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى باشقا ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالغاندىن كېيىن ھاسىل بولغان دەپ قاراشقا بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئۇلار **كاربونهدرىد هاسىللىرى** دەپ ئاتىلىدۇ .

كاربونهدرىد ھاسىللىرىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئالغان باشقا ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى كاربونهدرىد هاسىللىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە تەسىر كۆرسەتكەنلىكتىن ، كاربونهدرىد هاسىللىرى ماس ھالدىكى كاربونهدرىدقا ئوخشاشمايدىغان ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولىدۇ . مەسىلەن ، ئېتان سۇدا ئېرىمەيدىغان رەڭسىز گاز ، قايناش نۇقتىسى بىرقەدەر تۆۋەن ؛ لېكىن ئېتانول سۇ بىلەن چەكسىز ھالدا ئارىلىشىپ ئېرىيدىغان سۇيۇقلۇق بولۇپ ، قايناش نۇقتىسى نىسبەتەن يۇقىرى . ئېتانول خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتىمۇ ئېتانغا قارىغاندا روشەن ئالاھىدىلىككە ئىگە (بۇ بابنىڭ 2 - پاراگرافىدا تونۇشتۇرۇلىدۇ) . بىرىكمىلەرنىڭ ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلىرىنى بەلگىلەيدىغان بۇ خىل ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى **فۇنكسىئونال گۇرۇپپا** دەپ ئاتىلىدۇ .

گالوگېن ئاتومى ($-X$) ، ھىدروكسىل رادىكالى($-OH$) ، كاربوكسىل رادىكالى ($-COOH$) ، نىترو گۇرۇپپا ($-NO_2$) قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى فۇنكسىئونال گۇرۇپپىلاردىن ئىبارەت ، ئالكېن ۋە ئالكىنلارنىڭ تەركىبىدىكى كاربون - كاربون قوشبېغى ۋە كاربون - كاربون ئۈچبېغىمۇ فۇنكسىئونال گۇرۇپپىلاردىن ئىبارەت .

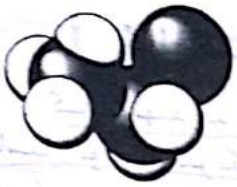
كاربونهدرىد هاسىللىرىنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، بۇ بابتا ئېتىل بروممد ، ئېتانول ، بېنزول ، فېنول ، ئاتسېتئالدېھىد ، ئاتسېتات كىسلاتا قاتارلىقلارنى ۋەكىل قىلىپ ، گالوگېنلىق كاربونهدرىدلار ،

تالكوهول (ئسپىرت)لار ، فېنوللار ، ئالدېھىدلار ، كاربوكسىل كىسلاتا قاتارلىق ھاسىلىلەرنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتىمىز .

§1. ئېتىل بىرومىد ، گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار

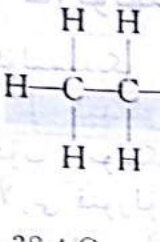
1 ئېتىل بىرومىد

ئېتان مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى بىروم ئاتومىنىڭ ئېلىشى بىلەن ئېتىل بىرومىد ھاسىل بولىدۇ . ئېتىل بىرومىدنىڭ



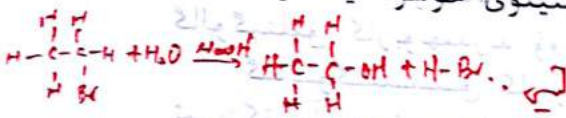
ۋ .1-رەسىم . ئېتىل بىرومىد مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_5Br بولۇپ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى



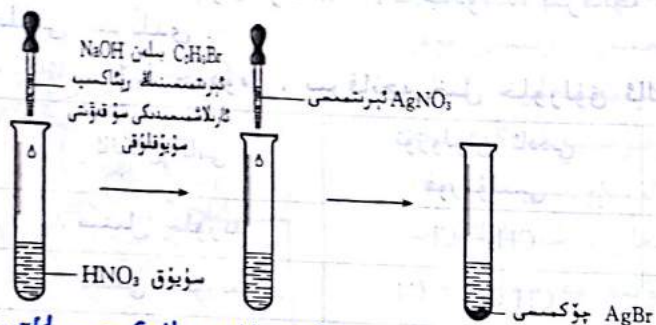
ئاددىيلاشتۇرۇپ CH_3CH_2Br ياكى C_2H_5Br يېزىلىدۇ .

ساپ ئېتىل بىرومىد رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ ، قايناش نۇقتىسى 38.4 C ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن چوڭ . بروم ئاتومىنىڭ فۇنكسىئونال گۇرۇپپا سۈپىتىدە مەۋجۇت بولۇشى ، ئېتىل بىرومىدنى ئېتانغا ئوخشىمايدىغان قانداق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە قىلغان ؟



1 . ئېتىل بىرومىدنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

【ۋ .10 – تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا 10 ~ 15 تامچە ئېتىل بىرومىد تېمتىپ، ئۈستىگە 5% لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 1mL قۇيىمىز، ئاندىن پروبىركىنى تولۇق چايقىتىپ، تىنچ قويىمىز، سۇيۇقلۇق قەۋەتلەرگە ئايرىلغاندىن كېيىن، رېزىنكە قالپاقلىق تېمتقۇچ ئارقىلىق ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى ئېرىتمىدىن 10 تامچە سۈمۈرتۇپ ئېلىپ ئۇنى 10mL سۇيۇق HNO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان باشقا بىر پروبىركىغا تېمتىمىز، ئاندىن كېيىن ئۇنىڭغا يەنە 2% لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن 2 ~ 3 تامچە تېمتىپ، رېئاكسىيە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز .



ۋ .2 – رەسىم . ئېتىل بىرومىدنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

رېئاكسىيىدە سۇس سېرىق رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ ، بۇ خىل چۆكمە AgBr دىن ئىبارەت . ئېتىل بىرومىد NaOH مەۋجۇت شارائىتتا سۇ بىلەن ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، ئېتانول بىلەن ھىدروگېن بروملىنىدىن ھاسىل قىلىدۇ :

$$C_2H_5-Br + H-OH \longrightarrow C_2H_5-OH + HBr$$

2 . ئېتىل بىرومىدنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى

ئېتىل بىرومىد بىلەن كۆچلۈك ئىشقار (NaOH ياكى KOH) نىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا ، ئېتىل بىرومىد مولېكۇلىسىدىن HBr نى چىقىرىپ تاشلاپ ، ئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ :

$$CH_2-CH_2 + NaOH \xrightarrow[\triangle]{\text{ئىسپىرت}} CH_2=CH_2 + NaBr + H_2O$$

بۇنىڭغا ئوخشاش ، ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ بەلگىلىك شارائىتتا بىر مولېكۇلىسىدىن

[illegible] مولېكۇلا (مەسىلەن H_2O ، HBr قاتارلىقلار) نى چىقىرىپ تاشلاپ [illegible]
[illegible] ئاكتىپ ئوچاغلىق) بىرىكمىنى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى چىقىرىپ تاش
[illegible] رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدىكى ئېتىل بروممىدنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىدە ،
ئېتىل بروممىد مولېكۇلىسىدىكى ئۈزۈلۈپ قوشنا بولغان ئىككى دانە كاربون ئاتومى بىر دانە ھىدروگېن بروممىد
مولېكۇلىسىنى يوقاتقان .

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئېتىل بروممىدنىڭ ئىككى رېئاكسىيىسى شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى ، فۇنكسىئونال گۇرۇپپا بولغان بروم ئاتومى Br— نىڭ تەسىرىدە ، ئېتىل بروممىد خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئېتانغا قارىغاندا ئاكتىپ بولىدۇ ، ئۇ ھەم ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ ، ھەم چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىگىمۇ كىرىشىدۇ .

Ⅱ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار

كاربونھىدرىد مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى گالوگېن ئاتومى ئالغاندىن كېيىن ھاسىل بولغان بىرىكمىلەر **گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار** دەپ ئاتىلىدۇ .گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ ، مولېكۇلا تەركىبىدىكى گالوگېنلارنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن ، گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارنى فتورلۇق كاربونھىدرىد ، خلورلۇق كاربونھىدرىد ۋە بروملۇق كاربونھىدرىد قاتارلىقلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ . مولېكۇلىسىدىكى گالوگېن ئاتومىنىڭ ئاز - كۆپلۈكىگە ئاساسەن بىر گالوگېنلىق كاربونھىدرىد ۋە كۆپ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ ؛ كاربونھىدرىد رادىكالىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن ، يەنە تويۇنغان گالوگېنلىق كاربونھىدرىد ، تويۇنمىغان گالوگېنلىق كاربونھىدرىد ۋە ئاروماتىك گالوگېنلىق كاربونھىدرىد قاتارلىقلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ .

گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارنىڭ ھەممىسى سۇدا ئېرىمەيدۇ ، ئەمما كۆپ ساندىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ئېرىيدۇ . Ⅵ .1 - جەدۋەلدە بىرقانچە خىل خلورلۇق ئالكاننىڭ قايناش نۇقتىسى ۋە نىسپىي زىچلىقى بېرىلدى .

Ⅵ . 1 - جەدۋەل . بىرقانچە خىل خلورلۇق ئالكاننىڭ قايناش نۇقتىسى ۋە نىسپىي زىچلىقى

ئالكان نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىقى
مېتىل خلورىد	$CH_3—Cl$	—24.2	0.9159
ئېتىل خلورىد	$CH_3CH_2—Cl$	12.3	0.8978
1 - خلور پروپان	$CH_3CH_2CH_2—Cl$	46.6	0.8909
2 - خلور پروپان	$CH_3CH(Cl)CH_3$	35.7	0.8617
1 - خلور بۈتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2—Cl$	78.44	0.8862
2 - خلور بۈتان	$CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$	68.2	0.8732
2-خلور-2-مېتىل پروپان	$(CH_3)_3C—Cl$	52	0.8420

$CH_3C\equiv CH$

مۇھاكىمە

1. M - جەدۋەلدىكى خلورلۇق ئالكانلارنىڭ قاينىش نۇقتىسى سانلىق مەلۇماتلىرىغا ياسىنىپ، كاربونھيدرىد رادىكالى ئوخشاش بولمىغاندا خلورلۇق ئالكانىڭ قاينىش نۇقتىسىدا قانداق ئۆزگىرىش كۆرۈلىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

گالوگېنلىق كاربونھيدرىدلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئادەتتە كاربونھيدرىدلارنىڭكىگە قارىغاندا بولۇپ، ئۇلار نۇرغۇنلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر[1]، مەسىلەن، ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى، ھېدرولىز رېئاكسىيىسى قاتارلىقلارغا كىرىشىپ ياشقا تۇردىكى نۇرغۇنلىغان بىرىكمىلەرگە ئايلىنالايدۇ. شۇ سەۋەبتىن، گالوگېن ئاتوملىرىنى كاربونھيدرىدلارنىڭ تەركىبىگە كىرگۈزۈش ئادەتتە بولېكۇلىنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىشنىڭ بىرىنچى باسقۇچلۇق رېئاكسىيىسى ھېسابلىنىدۇ. بۇ خىل سىنتېزلاشلاردا مۇھىم كۆۋرۈكلوك رول ئويناپدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، بەزى گالوگېنلىق كاربونھيدرىدلار، بولۇپمۇ بىر قىسىم كۆپ گالوگېنلىق كاربونھيدرىدلار بىۋاستە ئېرىتكۈچى، دېھقانچىلىق دورىسى، مۇزلاتقۇچى، ئوت ئۆچۈرگۈچ، ناركوز دورىسى ۋە چېرىشتىن ساقلاش دورىسى قاتارلىقلىدۇ. مەسىلەن، فتور - خلورلۇق كاربونھيدرىد (فرېئون)لار بىر تۇردىكى كۆپ گالوگېنلىق كاربونھيدرىدلار بولۇپ، ئۇلار تەركىبىدە ئاساسلىقى فتور ۋە خلور بولغان ئالكان ھاسىلىلىرىدىن ئىبارەت. ھېدرىلىرىنىڭ تەركىبىدە يەنە بروم ئاتومىمۇ بار.

فتور - خلورلۇق كاربونھيدرىدلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى رەڭسىز، پۇراقسىز گاز بولۇپ، زەھەرسىز، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق بولغاچقا، بۇرۇن كىشىلەر تەرىپىدىن بېخەتەر، زىيىنى يوق دەپ قارىلىپ كېلىنگەنىدى، ئۇ يەنە كۆيمەيدىغان، ئاسان پارلىنىدىغان، ئاسان سۇيۇقلىنىدىغان ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا، نەچچە ئون يىلدىن بۇيان توقۇلتېتش ئوسكۇنىسى ۋە ھاۋا سۈزگۈچ قۇرۇلمىسىنىڭ سوۋۇتقۇچىسى قىلىنغان، شۇنداقلا يەنە ئېرىتمالاشتۇرغۇچى دورا ۋە پولىئېتېن قاتارلىق كۆپتۈرمە سۇلياۋنىڭ كۆپتۈرگۈچىسى، ئېلېكترون ۋە ئاۋىئاتسىيە سانائىتىنىڭ ئېرىتكۈچىسى، ئوت ئۆچۈرگۈچ قاتارلىقلارنى ياساشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلگەن ۋە باشقىلار. ئەمما دەل فتور - خلورلۇق كاربونھيدرىدلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق بولغاچقا، ئۇلار ئاتموسفېرادا ئۆزگەرمەيدىغانلىقى ھەم قار - يامغۇر تەسىرىدىمۇ ۋەيران بولمايدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇدا بىر قانچە يىل ئىشلىتىلگەندىن كېيىنمۇ، ھەر يىلى ئاجرىلىپ چىققان فتور - خلورلۇق كاربونھيدرىدلار ئاتموسفېرادا يىغىلىپ قېلىپ، ئۇلارنىڭ ئاتموسفېرادىكى مىقدارى يىلدىن - يىلغا ئارتىپ بارىدۇ. ئاتموسفېرادىكى فتور - خلورلۇق كاربونھيدرىدلار ھاۋا ئېقىمىغا ئەگىشىپ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈپ، تەكشى ئېقىم قاتلىمىدا ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ خلور ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ، خلور ئاتومى ئوزوننىڭ خوراش رېئاكسىيىتىنى كەلتۈرۈپ

3. M - رەسىم. ئىنسانلارنىڭ ئوزون قەۋىتىنى ئاسراش ھەرىكىتى

[1] گالوگېنلىق كاربونھيدرىد تەركىبىدىكى گالوگېن ئاتوملىرى ئوخشاش بولمىسا ياكى كاربونھيدرىد رادىكالىنىڭ ئورۇلۇشى ئوخشاش بولمىسا، ئوخشاشلا ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىشىنىڭ قىيىن-ئاسانلىق دەرىجىسىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ، مەسىلەن، بەزىلىرىنى قىزدۇرۇشقا ھاجەت كېلىدۇ، بەزىلىرىنى بولسا قىزدۇرۇش ھاجەتسىز.

چىقىرىدۇ ، بۇ خىل رېئاكسىيىدە خلور ئاتومى خورىماستىن ، پەقەت ئوزونلا خورايدۇ ، شۇڭا ، خلور ئاتومى ئەسلىيەتتە كاتالىز رولىنى ئويناپدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، تەكشى ئېقىم قاتلىمىغا كىرگەن فتور - خلورلۇق كاربونەسىدىلار كۆپ بولمىسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ پارچىلىنىشىدىن ئاجرىلىپ چىققان خلور ئاتومى ئوزوننىڭ ئۆزۈن مۇددەتلىك بۇزغۇنچىلىقىغا ئۆچرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . ئوزون قەۋىتىنىڭ بۇزۇلۇشى تېخىمۇ كۆپ ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ يەر يۈزىگە چۈشۈشىدىن دېرەك بېرىدۇ ، ھەددىدىن زىيادە ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ چۈشۈشى يەر شارىدىكى ئىنسانلار ، ھايۋاناتلار ۋە ئۆسۈملۈكلەرگە زىيان يەتكۈزۈپ ، يەرشارى خاراكتېرلىك تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . شۇڭا ، ئوزون قەۋىتىنى ئاسراش ئۈچۈن ، ئىنسانلار ئورتاق ھەرىكەتكە كېلىپ ، فتور - خلورلۇق كاربونەسىدىلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشنى ئازايتىش ھەم تەدرىجىي توختىتىش نىشان قىلىنغان «ئوزون قەۋىتىنى ئاسراش ۋېنا ئەھدىنامىسى» ، «ئوزون قەۋىتىنى خورىتىدىغان ماددىلار توغرىسىدىكى مونتېرېئال كېلىشىمنامىسى» قاتارلىق خەلقئارالىق ئەھدىنامىلەرنى ئىمزالىدى .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تۈرۈلۈشى جەھەتتىن ئېيتقاندا، كاربونەسىدىلار ھاسىللىرىنى ـــــــ مولېكۇلىسىدىكى ـــــــ ئاتومنىڭ ئورنىنى ـــــــ ھاسىل بولغان ھاسىلات دەپ قاراشقا بولىدۇ. كاربونەسىدىل ھاسىللىرىنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى كەلگىلەيدىغان ـــــــ فۇنكسىئونال گۇرۇپپا دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئېتانول، ئاتسېتات كىسلاتا ۋە ئېتىل بروممىدنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتىنى بەلگىلەيدىغان فۇنكسىئونال گۇرۇپپا ئايرىم-ئايرىم ـــــــ ، ـــــــ ۋە ـــــــ دىن ئىبارەت.

2. گالوگېنلىق كاربونەسىدىلارنىڭ ھەممىسى سۇدا ـــــــ ، كۆپ ساندىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ـــــــ .

3. ئېتىل بروممد بىلەن NaOH نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا ئاساسلىقى ـــــــ ھاسىل بولىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ـــــــ ، بۇ رېئاكسىيە ـــــــ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ. ئېتىل بروممد بىلەن NaOH نىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا، ئاساسلىقى ـــــــ ھاسىل بولىدۇ. ئۇنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ـــــــ ، بۇ رېئاكسىيە ـــــــ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئورگانىك ماددىلاردىن، كاربونەسىدىل ھاسىللىرىغا كىرمەيدىغىنى ( ). A. بوتىل خلورىد B. تولۇئول C. نىتروبېنزول D. خلوروفورم

2. تەركىبى $C_3H_6Cl_2$ بولغان گالوگېنلىق كاربونەسىدىلدىنىڭ ( ) خىل ئىزومېرى بولۇشى مۇمكىن.
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

3. 1 - خلور پروپان ۋە 2 - خلور پروپان ئايرىم - ئايرىم ھالدا NaOH نىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرۇلۇپ رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، بۇ ئىككى رېئاكسىيىدە ( ).
A. ھاسىلات ئوخشاش بولىدۇ
B. ھاسىلات ئوخشاش بولمايدۇ
C. كاربون - ھىدروگېن بېغىنىڭ ئۈزۈلىدىغان ئورنى ئوخشاش بولىدۇ

D. كاربون – هىدروگېن بېغىنىڭ ئۇزۇلىدىغان ئورنى ئوخشاش بولمايدۇ

4. ئېتىل بروميدنى خام ئەشيا قىلىپ 1، 2 – دىبروم ئېتان تەييارلىماقچى، تۆۋەندىكى لايىھىلەردىن ئەڭ مۇۋاپىق بولغىنى (D).

A. $CH_3CH_2Br \xrightarrow[\text{سۇ}]{NaOH} CH_3CH_2OH \xrightarrow[170\,C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2} CH_2BrCH_2Br$

B. $CH_3CH_2Br \xrightarrow{Br_2} CH_2BrCH_2Br$

C. $CH_3CH_2Br \xrightarrow[\text{ئىسپىرت}]{NaOH} CH_2=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_2BrCH_3 \xrightarrow{Br_2} CH_2BrCH_2Br$

D. $CH_3CH_2Br \xrightarrow[\text{ئىسپىرت}]{NaOH} CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2} CH_2BrCH_2Br$

5. فتور – خلورلۇق كاربونھىدرىدلارغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى(B).

A. فتور – خلورلۇق كاربونھىدرىدلار تەركىبىدە فتور ۋە خلور بولغان گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلاردۇر

B. فتور – خلورلۇق كاربونھىدرىدلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق بولۇپ، ئۇلار زەھەرلىك بولىدۇ

C. فتور – خلورلۇق كاربونھىدرىدلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى رەڭسىز، پۇراقسىز، زەھەرسىز

D. تەكشى ئېقىم قاتلىمىدا، فتور – خلورلۇق كاربونھىدرىدلار ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىدۇ، ھاسىل بولغان خلور ئاتومى ئوزون قەۋىتىنى خورىتىدىغان ئايلانما رېئاكسىيىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ

Ⅲ تۆۋەندە بايان قىلىنغان بىرقانچە تەجرىبە باسقۇچلىرى گالوگېنلىق كاربونھىدرىد مولېكۇلىسىدىكى گالوگېن ئېلېمېنتىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ. ئەمەلىي مەشغۇلاتنىڭ ئىلگىرى – كېيىنلىك تەرتىپى بويىچە، تىرناق ئىچىگە تەجرىبە تەرتىپى نومۇرىنى يېزىڭ.

(3) قىزدۇرۇپ قاينىتىش

(4)كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى قوشۇش

(1) ئاز مىقدارىدا گالوگېنلىق كاربونھىدرىد ئېلىش

(5) سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇپ كىسلاتالاشتۇرۇش

(2) ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇش

(6) سوۋۇتۇش

Ⅳ تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. ئېتىل يودىدنى ئېتانولغا ئايلاندۇرۇش.

2. 2 – بروم پروپاننى پروپېنغا ئايلاندۇرۇش.

3. 1 – بروم بوتان بىلەن زۆرۈر بولغان ئائورگانىك رېئاكتىۋدىن 1، 2 – دىبروم بوتان ($CH_3CH_2CHCH_2$ | | Br Br) ئېلىش.

Ⅴ A، B، C، D لارنى ئىسپارەت تۆت خىل ئورگانىك ماددا بولۇپ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرىنىڭ سانلىرى ئوخشاش، ئۇلاردىن A بىلەن B كاربونھىدرىدتىن ئىبارەت. نورمال ھالەتتە، Aنىڭ ھىدروگېن گازىغا بولغان زىچلىقى 13؛ B بىلەن HCl رېئاكسىيىلىشىپ C نى ھاسىل قىلىدۇ، C بىلەن D نى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، $NaOH$ قوشۇپ قىزدۇرغاندا B ھاسىل بولىدۇ.

1. A، B، C ۋە D لارنىڭ قايسى خىل ئورگانىك ماددا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

2. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅵ 1945 – يىلى ئامېرىكىلىق ئالىم روچوۋ (E. G. Rochow) ئادەتتىكى ئېلېكتر خىمىيە تەجرىبىسىنى ئىشلەش جەريانىدا، سىلىتسىي – مىس قېتىشمىسى بىلەن ئورگانىك خلورلۇق بىرىكمىنىڭ رېئاكسىيىلىشىپ بىر تۈردىكى يېڭى

بىرىكمىلەر - دىخلورو دىمېتىل سىلىكان $(CH_3)_2SiCl_2$ بىلەن تىرىخلورو مېتىل سىلىكان CH_3SiCl_3 نى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بايقىغان ۋە بۇلارغا سىلىكانلار دەپ نام بەرگەن.

بۇ خىل ئارىلاشمىنى ئايرىش قىلىشنىڭ ئۇسۇلى تۆۋەندىكىدەك: ماسسىسى مەلۇم بولغان بۇ ئارىلاشمىنى ئامپۇلغا قاچىلاپ ھىسابلىۋەتكەندىن كېيىن، ئارتۇق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قاچىلانغان قىلىن دىۋارلىق كونۇسسىمان كولبىغا سېلىنىدۇ. ئامپۇل ئۇۋۇلۇت كەتكەندە قەدەر كونۇسسىمان كولبىنى نەۋرەتكەندە تۆۋەندىكى رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ:

$$(CH_3)_2SiCl_2 + 2NaOH \longrightarrow (CH_3)_2Si(OH)_2 + 2NaCl$$

$$CH_3SiCl_3 + 3NaOH \longrightarrow CH_3Si(OH)_3 + 3NaCl$$

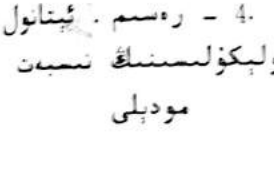
كىسلاتا تېمىتىش ئارقىلىق ئارتۇق مىقدارىدىكى ئىشقار نېيترالىلىنىدۇ.

تەجرىبىدە، قۇرۇق ئامپۇلنىڭ ماسسىسى 4.621g، ئامپۇل ىچىدىكى ئارىلاشمىنىڭ ئومۇمىي ماسسىسى 5.4515g ئىكەنلىكى؛ كونۇسسىمان كولبىغا 0.9260mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 25.00mL، قۇيۇلغاندىن كېيىن: ئارتۇق مىقدارىدىكى NaOH ئېرىتمىسىنى نېيترالاش ئۈچۈن 0.5000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىدىن 15.44mL سەرپ بولغانلىقى ئىسپاتلانغان. بۇ ئارىلاشمىدىكى ئىككى خىل سىلىكانىنىڭ مىقدارىنى ھىسابلاڭ.

§ 2 ئېتانول ، ئالكوھوللار

ئېتانول (ئېتىل ئىسپىرت) ئادەتتە ئىسپىرت دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇ بىرگە بىرقەدەر تونۇش بولغان بىر خىل ئورگانىك ماددا . تولۇقسىز ئوتنۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ئېتانولنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتكەنسىدۇق ، تەۋەندە بىز ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىمىز .

ئېتانولنى ئېتان مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ھىدروكسىل رادىكالى (—OH) ئالغاندىن كېيىنكى ھاسىلات دەپ قاراشقا بولىدۇ ، ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى



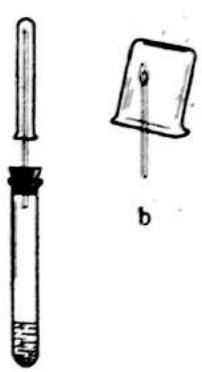
، بۇ ئادەتىلاشتۇرۇپ CH_3CH_2OH ياكى C_2H_5OH دەپ يېزىلىدۇ .

ئېتانول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

I ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 ۲ . ۷I - تەجرىبە 】 چوڭ پروبىركىغا تەخمىنەن 2mL سۇسىز ئېتانول قۇيۇپ، ئۇنىڭغا بېكىتىدىن كىچىك سۇزگۈچ قەغەز (فىلتر قەغىزى) ئارقىلىق قۇرۇتۇلغان كىچىك ئىككى پارچە ناترىي مېتالىنى سالىمىز، ئاندىن ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن بىر تۆشۈكلۈك پۇرۇچكا بىلەن پروبىركا ئېغزىنى دەرھال ئېتىپ، بىر كىچىك پروبىركىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچىگە كىيدۈرۈپ دۇم تۇتىمىز[۷I . 5 - رەسىم (a) دا كۆرسىتىلگەندەك] ، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان گازنى يېغىۋالىمىز ھەمدە



۷I . 5 - رەسىم . ئېتانولنىڭ ناترىي مېتالى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

۷I . 4 - رەسىم . ئېتانول مولېكۇلىسىنىڭ شارسىمان مودېلى

$(C_6H_{10}O_5)_n$ 淀粉 $+ nH_2O \xrightarrow{\text{催化酶}} nC_6H_{12}O_6$ 葡萄糖

يەكئوڑىمىز. گازنىڭ ساپ ئىكەنلىكى ئېنىقلانغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا ئەجىسىڭ ئېغىزىمۇ ئوت تۇتاشتۇرۇپ. گاز

ھادىسىنى كۆزىتىمىز: ئاندىن كېيىن سوغۇق قۇرغاق كىچىك ئىستاكانىنى بالقۇنىنىڭ ئوستكە دوم تۇتۇپ

(b) رەسىم (b)دا كۆرسىتىلگەندەك، بىرنەچچە تامچە ئىستاكانىنىڭ دىۋارىدا سۇ تامچىسى پەيدا بولغاندا، ئىستاكانىنى

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان گاز ھاۋادا تېپتىنج كۆيىدۇ. بالقۇنى سۇس كۆك رەڭ

رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنىڭ ھىدروگېن گازى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2CH_3CH_2OH + 2Na \rightarrow 2CH_3CH_2ONa + H_2\uparrow$$

بۇ رېئاكسىيە سۇنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىگە ئوخشاپ كېتىدۇ، شۇڭا ئېتانولنى سۇ مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن

ئېتومىنىڭ ئورنىنى ئېتىل رادىكالى ئالغاندىكى مەھسۇلات دەپ قارىشىغا بولىدۇ. ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ھۆججىتىنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا كۆپ ئاستا بولىدۇ. بۇ ئېتانولنىڭ ھىدروكسىل رادىكالىدىكى ھىدروگېن

ئېتومىنىڭ ئاكتىپلىقى سۇ مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئاكتىپلىقىغا يەتمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

2. ئېتانولنىڭ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

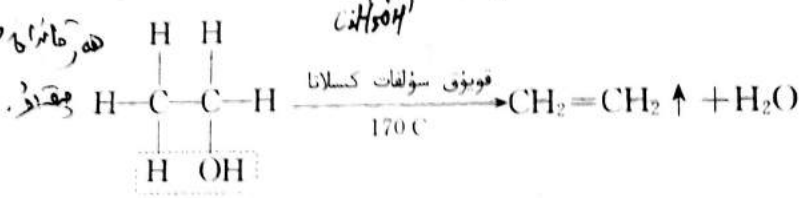
ئېتانول كۆيگەندە كاربون (IV) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىشتىن سىرت، قىزدۇرۇلغان ۋە كاتالىزاتور (Cu) ياكى (Ag) قاتناشقان شارائىتتا ئوكسىگېن گازى بىلەنمۇ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، ئاتسېتالدېھىدنى ھاسىل قىلىدۇ:

$$2CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} 2CH_3CHO + 2H_2O$$

سانائەتتە مۇشۇ پرىنسىپتىن پايدىلىنىپ ئېتانولدىن ئاتسېتالدېھىد ئىلىنىدۇ.

3. ئېتانولنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى

ئېتانولنىڭ قويۇق سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا 170 C قىچە قىزدۇرۇلسا ئېتېنىنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:



بۇ رېئاكسىيىدە ھەربىر ئېتانول مولېكۇلىسى ئۆزىدىن بىر دانە سۇ مولېكۇلىسىنى چىقىرىپ تاشلايدۇ، روشەنكى، بۇ رېئاكسىيە چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

يۇقىرىدىكى پاكىتلار ھىدروكسىل رادىكالىنىڭ بىرقەدەر ئاكتىپ ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ ئېتانولنىڭ مۇھىم خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى بەلگىلەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

ئېتانولنىڭ يەنە بىر خىل سۇسىزلىنىش شەكلى

$$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3CH_2OH$$

$$C_2H_5Br + NaOH(aq) \rightarrow NaBr + C_2H_5OH$$

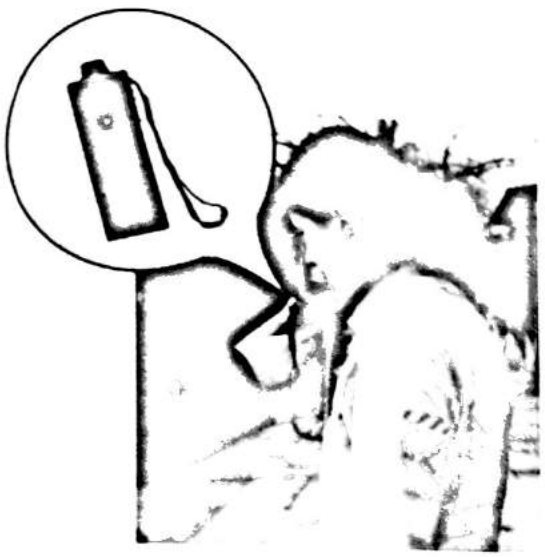
ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا، ئەگەر تېمپېراتۇرا 140 C تا كونترول قىلىنسا، ئېتانول باشقا بىر خىل شەكىلدە سۇسىزلىنىدۇ، يەنى ھەر ئىككى دانە ئېتانول مولېكۇلىسى بىر مولېكۇلا سۇنى چىقىرىپ تاشلاپ ئېتىل ئېفىرنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$C_2H_5-OH + HO-C_2H_5 \xrightarrow[140\,C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$$

ئېتىل ئېفىر

رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلار ئوخشاش بولسىمۇ ، رېئاكسىيە شەرتى ئوخشاش بولمىسا ، ئوخشاش بولمىغان ھاسىلاتلار ھاسىل بولۇشى مۇمكىن . شۇڭا خىمىيۋى رېئاكسىيىدە رېئاكسىيە شەرتىنى كونترول قىلىش ئىنتايىن مۇھىم .

ھاراق ئىچكەن شوپۇرنى تەكشۈرۈش ئۈسۈلى



6. VI - رەسىم . شوپۇر تەكشۈرۈلمەكتە

شوپۇر ھاراق ئىچىپ ماشىنا ھەيدىسە ، ئاسانلا ۋەقە يۈز بېرىدۇ . شۇڭا قاتناش قائىدىسىدە شوپۇرلارنىڭ ھاراق ئىچىپ ماشىنا ھەيدىشى مەنئى قىلىنغان . شوپۇرلارنىڭ ھاراق ئىچكەن - ئىچمىگەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ ؟ شوپۇر نەپەسلەنگەندە چىققان گازنى سۈلفات كىسلاتا ئارقىلىق كىسلاتالاشتۇرۇپ بىر تەرەپ قىلىنغان كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى خروم ئوكسىد (CrO_3) لىق سىلىكاگېل (تەركىبىدە سۇ بولغان سىلىكات كىسلاتا ئانھىدرىدى) بىلەن ئۇچراشتۇرۇش ئاددىي ۋە ئېلمىي تەكشۈرۈش ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ ، ئەگەر تىنغاندا چىققان گاز تەركىبىدە ئېتانول ھورى بار بولسا ، ئۇ خروم ئوكسىد تەرىپىدىن ئوكسىدلىنىپ ئاتسېتئالدېھىدقا ئايلىنىدۇ ، شۇ ۋاقىتنىڭ ئۆزىدە خروم ئوكسىدىمۇ ئوكسىدسىزلىنىپ خروم سۈلفاتنى ھاسىل قىلىدۇ .

خروم ئوكسىد بىلەن خروم سۈلفاتنىڭ رەڭگى ئوخشاش بولمىغاچقا ، رەڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، شوپۇرنىڭ ھاراق ئىچكەن - ئىچمىگەنلىكىنى بىلگىلى بولىدۇ (VI . 6 - رەسىم) .

Ⅱ ئالكوھوللار

ئالكوھوللار (ئىسپىرتلار) — مولېكۇلىسىدا زەنجىرسىمان كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن ياكى بېنزول ھالقىسىنىڭ يان زەنجىرىدىكى كاربون بىلەن بىرىككەن ھىدروكسىل رادىكالى بولغان بىرىكمىلەردىن ئىبارەت . ئالكوھول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروكسىل رادىكالىنىڭ سانىغا ئاساسەن ، ئالكوھوللارنى بىر نېگىزلىك (بىر ھىدروكسىللىق) ئالكوھول ، ئىككى نېگىزلىك (ئىككى ھىدروكسىللىق) ئالكوھول ۋە كۆپ نېگىزلىك (كۆپ ھىدروكسىللىق) ئالكوھوللارغا بۆلۈشكە بولىدۇ ، مولېكۇلىسى تەركىبىدە پەقەت بىرلا ھىدروكسىل رادىكالى بولغىنى بىر نېگىزلىك ئالكوھول دەپ ئاتىلىدۇ . ئالكانلاردىن ھاسىل بولغان بىر نېگىزلىك ئالكوھوللار تۆۋەندىكى بىر نېگىزلىك ئالكوھوللار دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، مېتانول ، ئېتانول قاتارلىقلار ، ئۇلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $C_nH_{2n+1}OH$ بولۇپ ، ئاددىيلاشتۇرۇپ R—OH يېزىلىدۇ . ئېتانول خىمىيە سانائىتىدىكى مۇھىم ئېرىتكۈچى بولۇپ ، تېببىي دورا ، سىر ، گىرىم بۇيۇمى ۋە ياغ ياساش قاتارلىق سانائەتلەردە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ ؛ مېتانول ۋە ئېتانول خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام

ھېسابى بولۇپ ، ئۇلار قايتا ھاسىل بولمىغان بىر تۈرلۈك يېگى ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ ، ئۇلارنى ئېنزىملارنىڭ يېقىلغۇسى قىلىشقىمۇ بولىدۇ . مېتانول زەھەرلىك بولۇپ ، ئەگەر ئادەم ئۈنى 10mL ئەتراپىدا ئىستېمال قىلسا قارىغۇ بولۇپ قالىدۇ ، كۆپرەك ئىستېمال قىلسا ھاياتىدىن ئايرىلىدۇ .

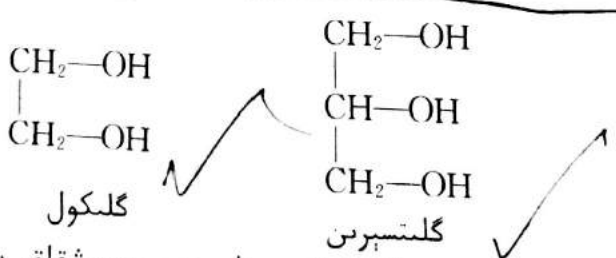
تۆۋەن دەرىجىلىك تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھوللار رەڭسىز نېيترال سۇيۇقلۇق بولۇپ ، ئالاھىدە پۇراقلا ۋە ئاچچىق تەمگە ئىگە . مېتانول ، ئېتانول ۋە پروپانول سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ ؛ تەركىبىدە 4～11 دانە C بولغان ئالكوھوللار مايسىمان سۇيۇقلۇق بولۇپ ، سۇدا قىسمەن ئېرىيدۇ ؛ تەركىبىدە 12 داندىن كۆپ C بولغان ئالكوھوللار رەڭسىز ، تەمسىز مومسىمان قاتتىق ماددا بولۇپ ، سۇدا ئېرىمەيدۇ . M . 2 - جەدۋەلدە بىرقانچە خىل تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ بەزى فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى بېرىلدى .

M . 2 - جەدۋەل . بىرقانچە خىل تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى C	قايناش نۇقتىسى C	زىچلىقى
مېتانول	CH_3OH	−93.9	65	0.7914
ئېتانول	CH_3CH_2OH	−114.1	78.5	0.7893
پروپانول	$CH_3CH_2CH_2OH$	−126.5	97.4	0.8035
نورمال بۇتانول	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	−89.5	117.2	0.8098
ئىزوبۇتانول	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	−108	108	0.8018
نورمال دودېكانول	$CH_3(CH_2)_{10}CH_2OH$	26	255.9	0.8309
نورمال ھېكسادېكانول	$CH_3(CH_2)_{14}CH_2OH$	50	344	0.8176

جەدۋەلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ئالكوھوللارنىڭ قايناش نۇقتىسىنىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالى ئالكانلارنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدۇ ، يەنى ئۇلارنىڭ قايناش نۇقتىسى مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومى سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي يۇقىرىلاپ بارىدۇ .

مولېكۇلىسىدا ئىككى دانە ياكى ئىككى داندىن ئارتۇق ھىدروكسىل رادىكالى بولغان ئالكوھوللار ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئىككى نېگىزلىك ئالكوھوللار ۋە كۆپ نېگىزلىك ئالكوھوللار دەپ ئاتىلىدۇ ، مەسىلەن ، گلىكول (ئىلمىي نامى ئېتاندىئول) ۋە گلىتسېرىن (ئىلمىي نامى پروپانتېرىئول) :



گلىكول　　گلىتسېرىن

گلىكول ۋە گلىتسېرىن تاتلىق تەمگە ئىگە رەڭسىز ، يېپىشقاق سۇيۇقلۇق بولۇپ ، گلىكول سۇ ۋە ئېتانولدا ياخشى ئېرىيدۇ ؛ گلىتسېرىننىڭ نەملىك سۈمۈرۈشچانلىقى كۈچلۈك بولۇپ ، سۇ ۋە ئىسپىرت بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ ، ئۇلار خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى . ئۇنىڭدىن باشقا ، گلىتسېرىن يەنە تېرىنى ئاسراش رولىغا ئىگە .

II. 1. $2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2\uparrow$

$2(14n+18)$ 22.4

32. 11.2

$(28n+36)11.2 = 716.8$

$313.6n + 403.2 = 716.8$.

$313.6n = 313.6$

$n = 1$

$C_nH_{2n+1}OH$

CH_3OH.

...يتانولنىڭ سانائەتتە ئېلىنىشى

... ئىككى خىل ئۇسۇلى بولۇپ ، ئۇلار ئاساسلىقى ئېتېننى بۇاستە ... ش ئۇسۇلىدىن ئىبارەت .

... اتلاش ئۇسۇلى

ئېتېننى بۇاستە ھىدراتلاش ئۇسۇلى دېگىنىمىز قىزدۇرۇش ، بېسىم بېرىش ۋە كاتالىزاتور ئىشلىتىش ئارقىلىق ئېتېننى سۇ بىلەن بۇاستە رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ ، ئېتانول ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت .

$$CH_2=CH_2+H-OH \xrightarrow[\text{قىزدۇرۇش ، بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور}} CH_3CH_2OH$$

بۇ خىل ئۇسۇلدا ئىشلىتىلىدىغان خام ئەشيا — ئېتېننى نېفىتنىڭ پارچىلىنىشىدىن ھاسىل بولغان گازدىن كۆپ مىقدارىدا ئېلىشقا بولىدىغانلىقتىن ، تەننەرخى تۆۋەن ، مەھسۇلات مىقدارى يۇقىرى بولىدۇ ، بۇ ئۇسۇلنى قوللانغاندا نۇرغۇن ئاشلىقنى تېجەپ قالغىلى بولىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭ تەرەققىياتى ناھايىتى تېز بولماقتا .

2 . ئېچىتىش ئۇسۇلى

ئېچىتىش ئۇسۇلىدا ئېتانول ئېلىش — ھاراق ئىشلەپچىقىرىش ئاساسىدا تەرەققي قىلغان بولۇپ ، ئۇ ئۇزاق تارىخي دەۋرلەر داۋامىدا ، سانائەتتە ئېتانول ئىشلەپچىقىرىشنىڭ بىردىنبىر ئۇسۇلى بولۇپ كەلگەن . ئېچىتىش ئۇسۇلىدا تەركىبىدە كراخمال بولغان يېزا ئىگىلىك مەھسۇلاتلىرىنى ، مەسىلەن ، دانلىق زىرائەتلەر ، ياكى ئۇرۇقلۇق مېۋىلەر ياكى ياۋا ئۆسۈملۈك مېۋىلىرى قاتارلىقلارنى خام ئەشيا قىلىشقا بولىدۇ ، شۇنداقلا يەنە قەنت زاۋۇتلىرىدىكى براك شېكەر شىرنىسى ياكى تەركىبىدە سىللۇلوزا بولغان ياغاچ قىرىندىسى ، ئۆسۈملۈك غولى قاتارلىقلارنمۇ خام ئەشيا قىلىشقا بولىدۇ . بۇ ماددىلارنى ئالدىن بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن ، ئۇلارنى ھىدرولىزلاش (براك شېكەر شىرنىسى خام ئەشيا قىلىنغاندا ھىدرولىزلاش باسقۇچىدىن ئۆتكۈزۈلمەيدۇ) ، ئېچىتىش ئارقىلىق ئېتانول ئېلىشقا بولىدۇ .

ئېچىتىش سۇيۇقلۇقى تەركىبىدىكى ئېتانولنىڭ ماسسا ئۇلۇشى 6%～10% ئەتراپىدا بولىدۇ ، ئۇنىڭدا يەنە بەزى ئورگانىك ئارىلاش ماددىلارمۇ بار ، بۇ سۇيۇقلۇقنى ئىنچىكە (تەكرار) دىستىللەش ئارقىلىق سانائەتتە ئىشلىتىلىدىغان 95% لىك ئېتانول ئېلىشقا بولىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلانى تولدۇرۇڭ.

1. ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى C_2H_5OH . تۆۋەنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھوللارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $C_nH_{2n+1}OH$.

2. مېتانول، ئېتانول ۋە گلىتسېرىندىن ئىبارەت ئۇچ خىل ماددىدىن، قايتا ھاسىل بولىدىغان بىرى ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدىغىنى ئېتانول : ھاراقلارنىڭ ئاساسىي تەركىبى بولغىنى ئېتانول : ئىلمىي نامى پروپانترىئول دەپ ئاتىلىدىغىنى گلىتسېرىن : زەھەرلىك بولغىنى مېتانول .

3. ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە 170 C قىچە قىزدۇرغاندا، مېتېرىپ تاشلىنىدۇ ھاسىل بولىدۇ. بۇ رېئاكسىيىدە سۇلفات كىسلاتا ناتالىزاتور رولىنى ئويناپ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى : $C_2H_5OH \xrightarrow[170℃]{浓H_2SO_4} CH_2=CH_2\uparrow + H_2O$.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 32g مەلۇم بىر نېگىزلىك ئالكوھولنى يېتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق 11.2L (نورمال ھالەتتە) ھىدروگېن ئېلىشقا بولىدۇ، بۇ ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى(A).

A. CH_3OH B. C_2H_5OH C. C_3H_7OH D. C_4H_9OH

2. تۆۋەندىكى ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرىدىن چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغىنى (D).

A. بېنزولنى قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ، تېمپېراتۇرىنى 60 C～50 C تا ساقلاش

B. پروپىل بروماد بىلەن ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرۇپ تىنچ قويۇش

C. ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە قىزدۇرۇپ، تېمپېراتۇرىنى 170 C تا ساقلاش

D. خلور بۇتاننى ئېتانول ۋە كالىي ھىدروكسىد بىلەن بىللە قىزدۇرۇش

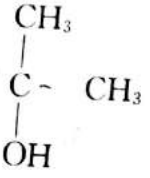
3. تۆۋەندىكى بىرىكمىلەردىن ھەم چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىگە ھەم ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى

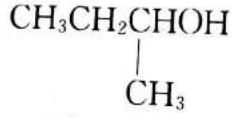
(B).

A. خلوروفورم B. مېتىل خلورىد C. ئېتانول D. ئېتىل خلورىد

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن مولېكۇلا فورمۇلىسىنى $C_4H_{10}O$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولمايدىغىنى(B).

A. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ B. $CH_2=CHCH_2CH_2OH$

C. 

D. 

III تۆۋەندىكى ماددىلار ئارىسىدىكى ئايلىنىشنى خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە شەرتىنى ئىزاھلاڭ.

$$C_2H_5Br \xrightarrow{NaOH} C_2H_5OH \underset{H_2O}{\overset{浓H_2SO_4,170℃}{\rightleftharpoons}} C_2H_4 \underset{NaOH}{\overset{HBr}{\rightleftharpoons}} C_2H_5Br$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow{2O_2} CH_3CHO$$

IV مەلۇم نېفىت چەككىلەش زاۋۇتى كۈنىگە $8.96\times10^4 m^3$ (نورمال ھالەتتە) ئېتېن ئىشلەپچىقىرىدۇ، ئەگەر بۇ ئېتېننىڭ ھەممىسى ئىسپىرت ئىشلەپچىقىرىش ئۈچۈن ئىشلىتىلسە، ئايلىنىش ئۈنۈمى 99% بولغان ئەھۋالدا، 95% لىك ئىسپىرتتىن قانچە تونىنا ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؟

$C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$

28g 46

$8.96\times10^3\times99\%$ $95\%x$ $\Rightarrow x = 1.9\times10^4$ t $8.96\times10^4 m^3 = 8.96\times10^7 L$

§3. ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى بېكىتىش

تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە، خىمىيىۋى فورمۇلىغا مۇناسىۋەتلىك ھېسابلاشلارنى، يەنى بىرىكمىلەرنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى بېرىلگەن ئەھۋالدا، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ئېلېمېنت

ئاتوملىرىنىڭ تۈرى ۋە سانىغا ئاساسەن ، بىرىكمىلەرنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ، بىرىكمىلەردىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا نىسبىتى ۋە بىرىكمىلەردىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاشنى ئۆگىنىپ ئۆتكەنسىدۇق . ئۇنداقتا ، ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسى قانداق بېكىتىلىدۇ ؟

1 ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىش

مەلۇم ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى توغرا يېزىش ئۈچۈن ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ تۈرى ۋە سانىنى بىلىشكە توغرا كېلىدۇ . بىر خىل نامەلۇم ماددىغا نىسبەتەن ، ئادەتتىكى خىمىيىۋى تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئۇنىڭ مولېكۇلىسىدىكى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانىنى بىۋاستە ئېنىقلاپ چىقىش بىرقەدەر قىيىن ، ئەمما ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى مەلۇم بولسا ، مولېكۇلىدىكى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانىنى ناھايىتى ئاسانلا ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇ . شۇڭا ، تەجرىبىدىن پايدىلىنىپ مولېكۇلىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاش ھەمدە ھېسابلاش ئارقىلىق ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىش خىمىيىدىكى مۇھىم بىر تەتقىقات ۋاستىسى بولۇپ قالدى .

ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىش جەريانىدا ، ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلار ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىغا مۇناسىۋەتلىك سانلىق مەلۇماتلارنىڭ بەزىلىرىنى تەجرىبە ئارقىلىق بىۋاستە ئېنىقلاپ چىققىلى بولىدۇ ، بەزىلىرىگە تەجرىبە ھادىسىسى ۋە نەتىجىسىگە قارىتا زۆرۈر بولغان تەھلىل ۋە ھېسابلاش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئاندىن ئېرىشكىلى بولىدۇ .

【1 - مىسال】 مەلۇم كاربونھىدرىد بىرىكمىسى A نىڭ تەركىبىدە 80% كاربون، 20% ھىدروگېن بارلىقى تەجرىبە ئارقىلىق ئېنىقلانغان، بۇ بىرىكمىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ، بۇ بىرىكمىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ 30 ئىكەنلىكى ئېنىقلانغان، بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

【پىشىش】 (1) تەجرىبە فورمۇلىسى بىرىكمە مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلار ئاتوم سانلىرىنىڭ ئەڭ ئاددىي پۈتۈن سانلىق نىسبىتىنى ئىپادىلەيدىغان فورمۇلا بولغاچقا، بىرىكمىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسىنى تېپىش ئۈچۈن بىرىكمە مولېكۇلىسىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلار ئاتوم سانلىرى (N)نىڭ نىسبىتىنى ھېسابلاش دېگەنلىكتۇر.

$$N(C):N(H)=\frac{80\%}{12}:\frac{20\%}{1}$$
$$=1:3$$

بۇ بىرىكمىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسى CH_3.

(2) بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدە n دانە CH_3 بار دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ ھالدا:

$$n=\frac{M_r(A)}{M_r(CH_3)}=\frac{30}{15}=2$$

بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_6.

جاۋابى: بۇ كاربونھىدرىد بىرىكمىسىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسى CH_3، مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_6.

【2 - مىسال】 2.3g مەلۇم ئورگانىك ماددا A نى تولۇق كۆيدۈرگەندىن كېيىن 0.1 مول CO_2 ۋە 2.7 گرام H_2O ھاسىل بولغان، بۇ بىرىكمە ھورىنىڭ ھاۋاغا بولغان نىسپىي زىچلىقى 1.6 ئىكەنلىكى ئېنىقلانغان، بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

【تەھلىل】 تەجرىبىگە ئاساسلانغاندا، بۇ ئورگانىك ماددا كۆيگەندە پەقەت CO_2 بىلەن H_2O لا ھاسىل بولغان، شۇڭا، بۇ ئورگانىك ماددا تەركىبىدە چوقۇم C بىلەن H بار؛ O غا كەلسەك، ئۇنىڭ ھەممىسى كۆيدۈرگەندە ھاۋا تەمىنلىگەن ئوكسىگېن گازىدىن كەلگەن بولۇشىمۇ ياكى شۇ ئورگانىك ماددىنىڭ ئۆزىدىن كەلگەن بولۇشىمۇ مۇمكىن. شۇڭا، بۇ ئورگانىك ماددا مالېكۇلىسى تەركىبىدە O نىڭ بار - يوقلۇقىغا ھۆكۈم قىلىشتا، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلاردىكى C ۋە H ماسسىلىرىنىڭ يىغىندىسىنى ھېسابلاپ

【مىسال】 (1) 2.3g بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسىسى تاپمىز:

C:
$$C \longrightarrow CO_2$$
$$12 \qquad 44$$
$$m(C) \qquad 44g/mol \times 0.1mol$$
$$m(C) = \frac{12 \times 44g/mol \times 0.1mol}{44}$$
$$= 1.2g$$

H:
$$2H \longrightarrow H_2O$$
$$2 \qquad 18$$
$$m(H) \qquad 2.7g$$
$$m(H) = \frac{2 \times 2.7g}{18}$$
$$= 0.3g$$

$m(C)+m(H)=1.2g+0.3g=1.5g<2.3g$

بۇ ئورگانىك ماددا تەركىبىدىكى C بىلەن H نىڭ ماسسىلىرىنىڭ يىغىندىسى (1.5g) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ ماسسىسى (2.3g) دىن كىچىك، شۇڭا بۇ ئورگانىك ماددا A نىڭ تەركىبىدە يەنە () بار. ئۇنىڭ ماسسىسى:

$$m(O) = m(A) - m(C) - m(H)$$
$$= 2.3g - 1.5g$$
$$= 0.8g$$

(2) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى تاپمىز:

$$M_r(A) = d \times M_r \quad (\text{ھاۋا})$$
$$= 1.6 \times 29$$
$$= 46$$

(3) بۇ ئورگانىك ماددا مولېكۇلىسىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانىنى تاپمىز:

$$N(C) = \frac{M_r(A) \times w(C)}{A_r(C)}$$
$$= \frac{46 \times 1.2g}{2.3g \times 12} = 2$$

$$N(H) = \frac{M_r(A) \times w(H)}{A_r(H)}$$
$$= \frac{46 \times 0.3g}{2.3g \times 1} = 6$$

$$N(O) = \frac{M_r(A) \times w(O)}{A_r(O)}$$
$$= \frac{46 \times 0.8g}{2.3g \times 16} = 1$$

جاۋابى: بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_6O.

【3 — مىسال】 0.60g تۇيۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھول A نى پېتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيلەشتۈرگەندە 112mL (نورمال ھالەتتە) ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان. بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

C_3H_7OH پروپانول

【پىشش】 توپۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $C_nH_{2n+1}OH$، بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مول ماسسىسى $M(A)$.

$$2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \longrightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2\uparrow$$
$$2mol \times M(A) \qquad\qquad 22.4L$$
$$0.60g \qquad\qquad 0.112L$$

$$M(A) = \frac{22.4L \times 0.60g}{2mol \times 0.112L} = 60g/mol$$

بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 60.

بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسىغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى تەڭلىمىگە ئىگە بولىمىز:

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60$$
$$n = 3$$

جاۋابى: بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_3H_7OH پروپانول.

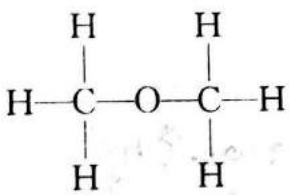
مۇھاكىمە

ھېسابلاش ئارقىلىق ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىشتە قايسى سائىلىق مەلۇماتلار زۆرۈر بولىدۇ؟

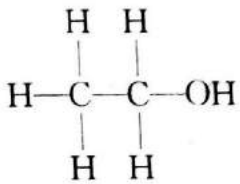
Ⅱ ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى تەجرىبە ئارقىلىق بېكىتىش

ئورگانىك بىرىكمىلەردە ئىزومېرىيە ھادىسىسى مەۋجۇت بولغانلىقى ئۈچۈن، بىر مولېكۇلا فورمۇلا تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل ياكى ئىككى خىلدىن ئارتۇق ماددىلارغا ۋەكىللىك قىلىشى مۇمكىن. شۇڭا، بۇنداق ئەھۋالدا، مەلۇم بىر ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بىلگەندىن كېيىن، شۇ ماددىنىڭ ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلىرىدىن پايدىلىنىپ سۈپەت ياكى مىقدار تەجرىبىسى ئىشلەش ئارقىلىق ئۇنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى بېكىتىشكە توغرا كېلىدۇ. مەسىلەن:

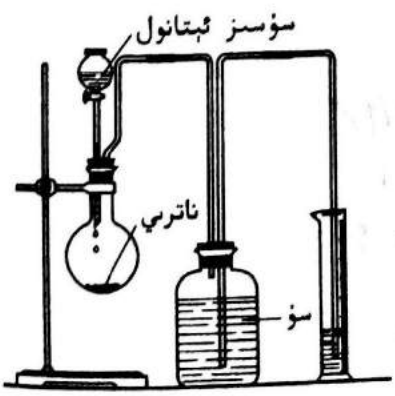
ئېتانولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ۋالېنتىغا ئاساسلانغاندا، ئېتانول مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى تۆۋەندىكىدەك ئىككى خىل بولۇشى مۇمكىن:



(1)



(2)



Ⅵ 7. رەسىم. ئېتانول بىلەن ناترىينىڭ رېئاكسىيىسىدە ئاجرىلىپ چىققان ھىدروگېن گازىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش قۇرۇلمىسى

ئېتانولنىڭ زادى قايسى خىل تۈزۈلۈشتە ئىكەنلىكىنى بېكىتىش ئۈچۈن، ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ كۆرەيلى. تەجرىبە قۇرۇلمىسى Ⅵ 7. رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. كولبىغا كىچىك بىر قانچە پارچە ناترىي مېتالىنى سېلىپ، ئۇنىڭغا ماددا مىقدارى بەلگىلىك بولغان سۇسىز ئېتانولنى پەركادىن ئاستا-ئاستا تېمىتىمىز. ئېتانول بىلەن مۇۋاپىق مىقداردىكى ناترىي تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە ئاجرىلىپ چىققان H_2 ئوتتۇرىدىكى بوتۇلكىدىكى سۇنى قىسىپ مېنزۇركىغا كىرگۈزىدۇ.

مېنزۇركىدىكى سۇنىڭ ھەجمى بوتۇلكىدىكى مېنزۇركىغىچە بولغان ئۇنتۇزگۇچ نەيچە ئىچىدىكى سۇنىڭ ھەجمىنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئېلىش كېرەك. ئۆلچەش ئارقىلىق، رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان H_2 نىڭ ھەجمىنى بىلەلەيمىز.

مۇھاكىمە

تۆۋەندىكىسى يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەجرىبىدە ئېرىشىلگەن سانلىق مەلۇمات :

$n(C_2H_6O)$/mol	$V(H_2)$/L (نورمال ھالەت)
0.100	1.12

يۇقىرىدىكى سانلىق مەلۇماتلارغا ئاساسەن ، ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنىڭ (1) بىلەن (2) ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىسىز ؟

0.100 مول C_2H_6O مۇۋاپىق مىقداردىكى Na بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە 1.12 لىتىر H_2 ھاسىل بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، 1.00 مول C_2H_6O بىلەن Na رېئاكسىيىلەشسە 11.2 لىتىر H_2 ، يەنى 0.5 مول H_2 ھاسىل بولىدۇ ، بۇ 1 مول H ھاسىل بولىدۇ دېگەنلىكتۇر . دېمەك ، 1 دانە C_2H_6O مولېكۇلىسىدا پەقەت 1 دانە H لا Na تەرىپىدىن سىقىپ چىقىرىلىدۇ ، بۇ ، C_2H_6O مولېكۇلىسىدىكى 6 دانە H دىن 1 دانىسىنىڭ خۇسۇسىيىتى باشقا 5 دانىسىنىڭكىگە ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ . بۇ پاكىت فورمۇلا (1) گە ماس كەلمەيدۇ ، بەلكى فورمۇلا (2) گە ماس كېلىدۇ . شۇڭا ، ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى فورمۇلا (2) دىكىدەك بولىدۇ دەپ ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ .

كىشىلەر ئىلگىرى ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن ئۇلارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى بېكىتكەنىدى . يېقىنقى تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ئىنفرا قىزىل نۇر سپېكتىرى ، يادرو ماگنىتلىق رېزونانس سپېكتىر ، ئۇلترا بىنەپشە نۇر سپېكتىرى ۋە ماسسا سپېكتىرى قاتارلىق فىزىكىۋى ئۇسۇللار مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئېنىقلاش ۋە تەتقىق قىلىشنىڭ مۇھىم ۋاستىسىگە ئايلاندى .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. 0.3g مەلۇم ئالكوھول $C_nH_{2n+1}OH$ نى پىتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن تەسىرلەشتۈرگەندە، نورمال ھالەتتە 56mL ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان بولسا، يۇقىرىدىكى مولېكۇلا فورمۇلىدىكى n نىڭ قىممىتى

$2C_nH_{2n+1}OH \rightarrow H_2$ ، $n = 3$

2. مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_xH_yO_2$ بولغان 1mol ئورگانىك ماددىنى تولۇق كۆيدۈرگەندىن كېيىن ھاسىل بولغان CO_2 بىلەن $H_2O(g)$ نىڭ ھەجمى ئۆزئارا تەڭ بولغان ھەمدە كۆيدۈرگەندە نورمال ھالەتتە 44.8 لىتىر O_2 سەرپ بولغان بولسا، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىدىكى y نىڭ قىممىتى _____ بولىدۇ.

3. مەلۇم كاربونھىدرىد بىرىكمىسىدە، كاربون بىلەن ھىدروگېننىڭ ماسسا نىسبىتى 6:1 بولسا، ئۇنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسى _____ بولىدۇ: ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 28 بولسا، ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى _____ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 0.2mol مەلۇم ئورگانىك ماددىنى كۆيدۈرگەندە، 0.4 مول CO_2 بىلەن 0.6 مول H_2O غا ئېرىشىلگەن، بۇنىڭدىن ئېنىقلىغىلى بولىدىغان يەكۈن ( ).

A. بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تەركىبىدە 2 دانە كاربون ئاتومى ۋە 6 دانە ھىدروگېن ئاتومى بار

B. بۇ ئورگانىك ماددىدىكى كاربون ئېلېمېنتى بىلەن ھىدروگېن ئېلېمېنتىنىڭ ئاتوم سانلىرىنىڭ نىسبىتى 1:3 بولىدۇ

C. بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تەركىبىدە 2 دانە CO_2 ۋە 3 دانە H_2O بار

D. بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ 1 دانە مولېكۇلىسى تەركىبىدە 2 دانە كاربون ئاتومى ۋە 6 دانە ھىدروگېن ئاتومى بار، يەنە ئوكسىگېن ئاتومى بولۇشىمۇ مۇمكىن

2. 1mol تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنى تەڭ ئىككى ئۈلۈشكە بۆلۈپ، ئۇنىڭ بىر ئۈلۈشىنى تولۇق كۆيدۈرگەندە 1.5 مول CO_2 ھاسىل بولغان، يەنە بىر ئۈلۈشىنى ناترىي مېتالى بىلەن تولۇق تەسىرلەشتۈرگەندە، نورمال ھالەتتە 5.6 لىتىر H_2 ھاسىل بولغان، بۇ ئالكوھول ( )

A. CH_3CH_2OH　　B. $CH_3CH_2CH_2OH$　　C. CH_3CHCH_3 (OH)　　D. CH_3OH

Ⅲ مەلۇم گالوگېنلىق كاربونھىدرىد مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى گالوگېن ئاتومىنىڭ سانى ۋە تۈرىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، تۆۋەندىكى باسقۇچلار بويىچە تەجرىبە ئېلىپ بېرىلغان:

(1) بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىد سۈيۇقلۇقىدىن 11.4mL ئۆلچەپ ئېلىنغان؛

(2) مۇۋاپىق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قۇيۇپ، سۈيۇقلۇق قەۋەتلەرگە ئايرىلمىغانغا قەدەر قاينىتىلغان؛

(3) سوۋۇتقاندىن كېيىن سۈيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇپ كىسلاتالاشتۇرۇلغان؛

(4) تولۇق چۆكمىگە چۈشكەنگە قەدەر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قوشۇلغان؛

(5) سۈزۈش، چۆكمىنى يۇيۇپ قۇرۇتۇش مەشغۇلاتى ئىشلەنگەن؛

(6) قۇرۇتۇلغان چۆكمىنىڭ ماسسىسى ئۆلچەپ چىقىلغان.

تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

1. NaOH ئېرىتمىسى قۇيۇشتىكى مەقسەت _____

2. ئارتۇق مىقداردا $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قوشۇشتىكى مەقسەت _____

3. ئەگەر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قوشقاندا ھاسىل بولغان چۆكمە سۇس سېرىق رەڭدە بولسا، ئۇ ھالدا بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدتىكى گالوگېن ئاتومى _____ بولىدۇ؛

4. ئەگەر قۇرۇتۇلغان چۆكمىنىڭ ماسسىسى 37.6g ئىكەنلىكى، بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىد سۈيۇقلۇقىنىڭ زىچلىقى $1.65g/cm^3$ بولۇپ، ئۇنىڭ ھورىنىڭ زىچلىقى ئوخشاش ھالەتتىكى مېتاننىڭ زىچلىقىنىڭ 11.75 ھەسسىسىگە تەڭ ئىكەنلىكى مەلۇم بولسا، ئۇ ھالدا بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ ھەربىر مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى گالوگېن ئاتومىنىڭ سانى _____، بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى _____ بولىدۇ؛

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ئابلاڭ

1. 0.16g تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھول A نى بېتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 56mL (نورمال ھالەتتە) ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان. بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ ھورىنىڭ ئوكسىگېن گازىغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 1.0 بولسا، بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

1.50g مەلۇم ئورگانىك ماددا A نى كۆيدۈرگەندە 1.12L (نورمال ھالەتتە) CO_2 ۋە 0.05 مول H_2O ھاسىل بولغان. بۇ ئورگانىك ماددا ھورۇنىك ھاۋاغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 1.04 بولسا، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

3. قەھۋە ۋە كولا قاتارلىق نۇرغۇنلىغان ئىچىملىكلەرنىڭ تەركىبىدە روھلاندۇرغۇچى ماددا كوففېئىن بار. كوففېئىن مولېكۇلىسىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا ئۈلۈشى مۇنداق: C: 49.5%، H: 5.20%، O: 16.5% ۋە N: 28.9%. كوففېئىننىڭ مول ماسسىسىنىڭ 194.1g/mol بولىدىغانلىقى تەجرىبە ئارقىلىق ئېنىقلانغان. ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

4. 1.00g مەلۇم ئورگانىك بىرىكمە A نى تولۇق كۆيدۈرگەندىن كېيىن 1.69 لىتر CO_2 گازى (نورمال ھالەتتە) ۋە 0.85g گرام H_2O ھاسىل بولغان، بۇ ئورگانىك بىرىكمىنىڭ ھاۋاغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 3.66.

(1) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى تېپىڭ؛

(2) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ؛

(3) تۆۋەندە بايان قىلىنغان تەجرىبە ھادىسىسى ۋە يەكۈنگە ئاساسەن، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تۈزۈلۈشىنى بېكىتىڭ.

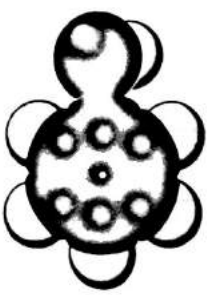
(1) ئۇ بروم بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ.

(2) ئۇ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ.

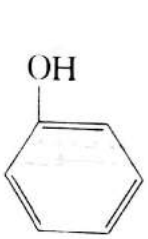
(3) ئۇ نىترولىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، 1 دانە نىترو رادىكالىنى كىرگۈزگەندە، پەقەت بىر خىل نىترولۇق بىرىكمىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ.

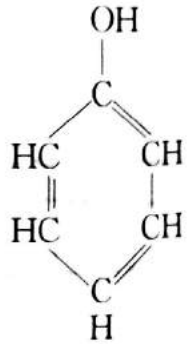
§4. بېنزو فېنول

ھىدروكسىل رادىكالى ئاروماتىك كاربونھىدرىدىنىڭ يان زەنجىرىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن ئۆزئارا تۇتاشقان بولسا، بۇ خىل بىرىكمىلەر ئاروماتىك ئالكوھوللار دەپ ئاتىلىدۇ، ھىدروكسىل رادىكالى بېنزول ھالقىسىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن بىۋاستە تۇتاشقان بولسا، بۇ خىل بىرىكمىلەر فېنوللار دەپ ئاتىلىدۇ. بېنزول مولېكۇلىسىدىكى پەقەت بىرلا ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ھىدروكسىل رادىكالىنىڭ ئېلىشىدىن ھاسىل بولغان ماددا ئەڭ ئاددىي فېنول بولۇپ، ئۇ بېنزوفېنول دەپ ئاتىلىدۇ، ئادەتتە قىسقارتىپ فېنول دەپ ئاتىلىدۇ. بېنزوفېنولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_6H_6O بولۇپ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك:



VI.8-رەسىم. بېنزوفېنول مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى



ياكى ، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ  C_6H_5OH يېزىلىدۇ.

بېنزوفېنول خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى بولۇپ، ئاساسلىقى فېنولئالدېھىد سمولىسى (ئادەتتە باكېلىت دەپ ئاتىلىدۇ) قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ، يەنە سىنتېتىك تالا، تېببىي دورا، سىنتېتىك خۇشبۇي مادداللار، بوياق، دېھقانچىلىق دورىلىرى قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. بېنزوفېنول زەھەرلىك، ئۇنىڭ قويۇق ئېرىتمىسى تېرىنى كۆچلۈك دەرىجىدە بوزىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن،

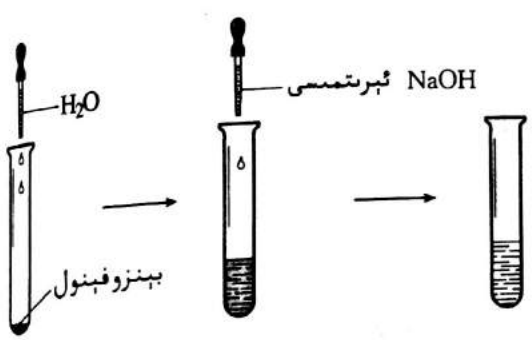
ئۇنى ئىشلەتكەندە دىققەت قىلىش ، ئەگەر ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدەنگە چاچراپ كېتىپ قالسا دەرھال ئىسپىرت بىلەن يۇيۇۋېتىش لازىم . خىمىيە سانائىتى سىستېمىسى ۋە كوكس سانائىتىدىكى كېرەكسىز سۇنۇق تەركىبىدە ئادەتتە فېنول تۇرىدىكى ماددىلار بولىدۇ ، شۇڭا ، كېرەكسىز سۇنى چىقىرىپ تاشلاشتىن ئىلگىرى ، ئۇنى چوقۇم ئوبدان بىرتەرەپ قىلىش لازىم . ئەمما بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىنى بىۋاسىتە چىرىشتىن ساقلىغۇچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، مەسىلەن ، كۇندىلىك تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدىغان دورا سوپۇنغا ئاز مىقداردا بېنزوفېنول قوشۇلىدۇ .

ساپ بېنزوفېنول رەڭسىز كرىستال بولۇپ ، ھاۋادا ئوچۇق قويغاندا ئاز بىر قىسمى ئوكسىدلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ئاچ قىزىل رەڭگە كىرىدۇ . بېنزوفېنول ئالاھىدە پۇراقلا ئىگە ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى 43 C . سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى چوڭ ئەمەس ، تېمپېراتۇرا 65 C تىن يۇقىرى بولغاندا سۇ بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ . بېنزوفېنول ئېتانول قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ .

بېنزوفېنول مولېكۇلىسىدا ھىدروكسىل رادىكالى بىلەن بېنزول ھالقىسى بىۋاسىتە تۇتىشىپ تۇرغاچقا ، ئۇلار بىر - بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ .

1 . بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى

【 Ⅵ . 3 - تەجرىبە】 ئازراق بېنزوفېنول كرىستالى سىلىنغان پروبىركىغا 2mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ، پروبىركىنى چايقىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇنىڭغا يەنە 5% لىك NaOH ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقىتىپ، ئېرىتمىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

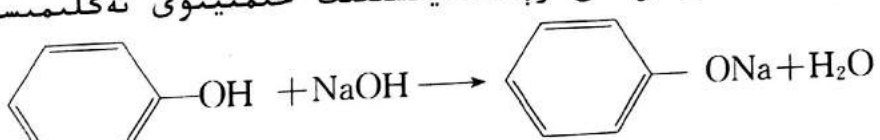


Ⅵ . 9 - رەسىم . بېنزوفېنولنىڭ NaOH بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

بېنزوفېنولغا سۇ قوشۇپ ئارىلاشتۇرغاندا ، سۇيۇقلۇق دۇغلىشىدۇ ، بۇ ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا بېنزوفېنولنىڭ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسىنىڭ چوڭ ئەمەسلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ ، ئازراق بېنزوفېنول كرىستالى 2mL دىستىللەنگەن سۇدا تولۇق ئېرىپ بولالمايدۇ ، شۇڭا ئېرىتمە دۇغ كۆرۈنىدۇ ؛ ئەمما NaOH ئېرىتمىسىنى قوشقاندىن كېيىن ، پروبىركىدىكى سۇيۇقلۇق سۈزۈلىدۇ .

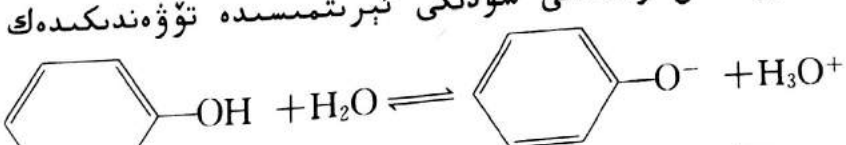
بۇنىڭ سەۋەبى ، بېنزوفېنول NaOH بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشىپ سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان ناترىي فېنولاتنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈندۇر .

بېنزوفېنولنىڭ NaOH بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :



بۇ رېئاكسىيىدە بېنزوفېنول كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، بېنزوفېنول ئادەتتە كاربول كىسلاتا دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

بېنزوفېنولدىكى ھىدروكسىل رادىكالى سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكىدەك ئىئونلىنىدۇ :



ئەمما ئىئونلىنىپ چىققان H^+نىڭ مىقدارى ناھايىتى ئاز بولىدۇ ، بۇ بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ناھايىتى ئاجىز ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ .

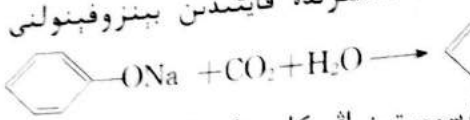
ئېتانولنىڭ Na بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ H_2نى ئاجرىتىپ چىقىرىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، بۇ ، ئېتانولدىكى ھىدروكسىل رادىكالىنىڭمۇ بەلگىلىك ئاكتىپلىققا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ ؛ ئەمما ئېتانولنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن ھىدروگېن ئىئونى ئاسانلىقچە ئاجرىلالمايدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئېتانول

بۇ بېنزول هالقىسىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراش سەۋەبىدىن، فېنولنىڭ ھىدروكسىل گۇرۇپپىسىدىكى H نىڭ ئالكوھولنىڭ ھىدروكسىل رادىكالىدىكى H دىن ئاكتىپ ۋەزىپىلىقىنى چوڭەندۇرۇپ بېرىدۇ.

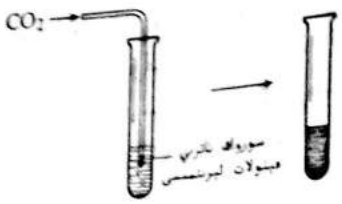
ئۇنداقتا، ئانئورگانىك ئاجىز كىسلاتا كاربونات كىسلاتا بىلەن سىلىشتۇرغاندا فېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ؟

【M·4 – تەجرىبە】 يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە ئېرىشىلگەن سۇزۇك ئېرىتمىگە كاربون (Ⅳ) ئوكسىد گازى كىرگۈزۈپ، ئېرىتمىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، كاربون (Ⅳ) ئوكسىد سۇزۇك ئېرىتمىسى يەنە دۇغلاشتۇرىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى، سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان ناترىي فېنولات كاربونات كىسلاتانىڭ تەسىرىدە قايتىدىن بېنزوفېنولنى ھاسىل قىلىدۇ:



بۇ، بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن ئاجىز ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.



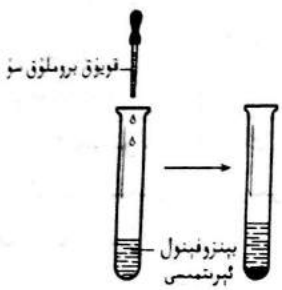
Ⅳ·10 – رەسىم. ناترىي فېنولات ئېرىتمىسى بىلەن CO_2 نىڭ تەسىرلىشىشى

2. بېنزوفېنولدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

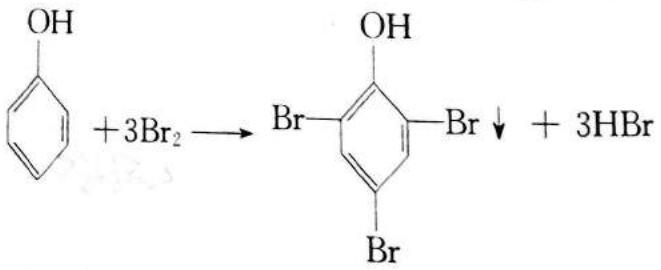
ئاروماتىك كاربونھىدرىدلارنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە ئوخشاش، بېنزوفېنولمۇ گالوگېنلار، نىترات كىسلاتا، سۇلفات كىسلاتا قاتارلىقلار بىلەن بېنزول ھالقىسىدا ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

【M·5 – تەجرىبە】 بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن ئازراق قاچىلانغان پىپىركىغا ئارتۇق مىقدارىدا قويۇق بروملۇق سۇ تېمىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

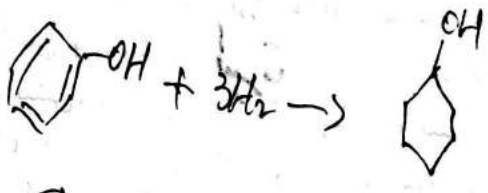
كۆرۈشكە بولىدۇكى، بېنزوفېنول ئېرىتمىسىگە بروملۇق سۇ تېمىتقاندا، دەرھال ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ. بۇ ئاق رەڭلىك چۆكمە بروموم (ئۈچ بروملۇق فېنول)دىن ئىبارەت:

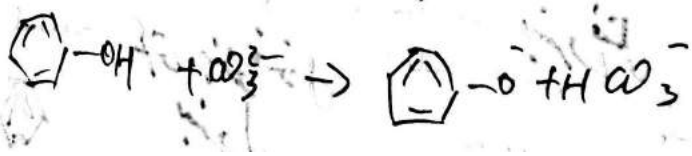


Ⅳ·11-رەسىم. بېنزوفېنولنىڭ Br_2 بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى



بېنزوفېنول بىلەن بورومنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىدە قىزدۇرۇشمۇ، كاتالىزاتور ئىشلىتىشمۇ ھاجەتسىز، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە بروم بىلەن بېنزول ۋە ئۇنىڭ ھومولوگلىرىنىڭ كاتالىزاتور ئىشلىتىشمۇ ھاجەتسىز، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە بروم بىلەن بېنزول ۋە ئۇنىڭ ھومولوگلىرىنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا كۆپ ئاسان بولىدۇ. بۇ، ھىدروكسىل رادىكالىنىڭ تەسىرىدە، بېنزوفېنولنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى H نىڭ ئېخمۇ ئاكتىپلىشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.



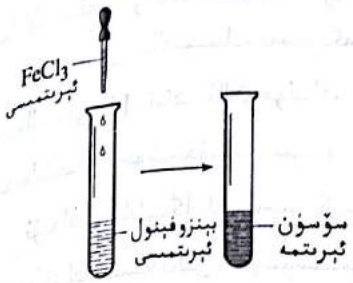


بېنزوفېنولنىڭ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ناھايىتى سەزگۈر بولۇپ ، ئۇ ئادەتتە بېنزوفېنولنى سۈپەت جەھەتتىن تەكشۈرۈش ۋە مىقدار جەھەتتىن ئېنىقلاشتا ئىشلىتىلىدۇ .

3 . بېنزوفېنولنىڭ رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى

【 VI . 6 - تەجرىبە 】بېنزوفېنول ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىرقانچە تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ پروبىركىنى چايقىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بېنزوفېنول $FeCl_3$ بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، ئېرىتمە سۆسۈن (بىنەپشە)رەڭ ئىپادىلەيدۇ . بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ بېنزوفېنولنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكىمۇ بولىدۇ .



VI . 12 - رەسىم . بېنزوفېنولنىڭ رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى

فېنوللار

بېنزوفېنولدىكىگە ئوخشاش ، ئورگانىك ماددا مولېكۇللىرىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى بېنزول ھالقىسى ياكى باشقا ئاروماتىك ھالقا بىلەن بىۋاستە تۇتىشىپ تۇرىدىغان بىرىكمىلەر فېنوللار دەپ ئاتىلىدۇ . كۆپ سانىدىكى فېنوللار ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ ، بەزىلىرى سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ . كۆپ سانىدىكى فېنوللار سېسىق پۇرايدۇ ، ئەمما خۇش پۇراقلىق بەزى فېنوللارمۇ بار .

فېنوللارنىڭ ھەممىسى مىكروب ئۆلتۈرۈش رولىغا ئىگە بولۇپ ، ئۇلارنىڭ مىكروب ئۆلتۈرۈش ئىقتىدارى تەركىبىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ كۈچىيىپ بارىدۇ .

فېنوللارنىڭ ھىدروكسىل رادىكالىدا ۋە بېنزول ھالقىسىدا نۇرغۇنلىغان خىمىيۋى رېئاكسىيىلەر يۈز بېرىدىغانلىقى ئۈچۈن ، فېنوللار خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ساپ بېنزوفېنول _____ بولۇپ، ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى _____ ، ئادەتتە _____ ئىپادىلەيدۇ، ئەگەر 65 C تىن يۇقىرى تېمپېراتۇرىغىچە قىزدۇرۇلسا، سۇيۇقلۇق _____ ئۆزگىرىدۇ، سۇۋۇتۇلغاندىن كېيىن يەنە _____ .

2. بېنزوفېنول قاچىلانغان پروبىركىنى _____ بىلەن يۇيۇپ تازىلاشقا بولىدۇ.

3. بېنزول، تولۇئول، ئېتىل، ئېتانول، 1 - خلورىبۇتان ۋە بېنزوفېنول قاتارلىق بىرقانچە خىل ئورگانىك ماددىدىن، ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى _____ ؛ ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا بورىملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى _____ ؛ ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى

ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى $FeCl_3$: ـــــــ بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ئېرىتمە سۈسۈن رەڭ ئىپادىلەيدىغىنى .

Ⅱ. تۆۋەندىكى مادداردىن ئالكوھوللارغا كىرمەيدىغىنى( ). (FC)

A. C_6H_5OH بېنزىل سپىرت B. $C_6H_5CH_2OH$

C. C_6H_5OH D. $H_2C(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$

2. بېنزوفېنولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى(D).

A. بېنزوفېنولنىڭ سۇدىكى ئېرىش دەرىجىسى تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشىگە ئەگىشىپ چوڭىيىدۇ

B. بېنزوفېنول ئېتانول قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ

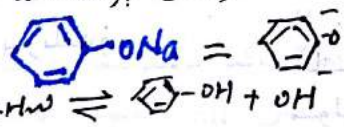
C. بېنزوفېنولنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ

D. بېنزوفېنول زەھەرسىز بولۇپ، ئۇنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى چىرىشتىن ساقلىغۇچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ

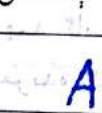
3. ناترىي فېنولاتنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە مەۋجۇت بولغان ئىئونلاردىن ئەڭ كۆپ بولغىنى (B).

A. $C_6H_5O^-$ B. Na^+

C. H^+ D. OH^-



Ⅲ. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن تەجرىبە مەزمۇنىنىڭ تەلىپىگە ئاساسەن، Ⅰ تۈردىن مۇۋاپىق رېئاكتىۋ ۋە رېئاكسىيە شەرتىنى، Ⅱ تۈردىن ماس كېلىدىغان تەجرىبە ھادىسىسىنى تاللاپ، توغرا جاۋابنىڭ بەلگىسىنى ماس كېلىدىغان كاتەكچىگە تولدۇرۇڭ.

تەجرىبە مەزمۇنى		بېنزول ھالقىسىدا تارماق زەنجىرنىڭ بارلىقىنى ئېنىقلاش	گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ بروملۇق كاربونھىدرىد ئىكەنلىكىنى ياكى ئەمەسلىكىنى ئېنىقلاش	بېنزولغا بېنزوفېنولنىڭ ئارىلىشىپ قالغانلىقىنى ئېنىقلاش
جاۋابى	Ⅰ	C $KMnO_4$	A 	D
	Ⅱ	a	d. سۇدىن پەرقلەندۈرۈش	d

Ⅰ. تاللىنىدىغان رېئاكتىۋ ۋە رېئاكسىيە شەرتى

A. $NaOH$ ئېرىتمىسى قوشۇپ بىرلىكتە قىزدۇرۇش، ئاندىن سۇيۇق نىترات كىسلاتا ئارقىلىق كىسلاتالاشتۇرغاندىن كېيىن، بىرقانچە تامچە $AgNO_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىش

B. ناترىي مېتالىنى سېلىش

C. كىسلاتالىق $KMnO_4$ئېرىتمىسى تېمىتىش

D. قويۇق بروملۇق سۇ تېمىتىش

Ⅱ. كۆزىتىلىدىغان تەجرىبە ھادىسىسى

a. سۈسۈن رەڭ يوقىلىدۇ

b. ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ

c. رەڭسىز گاز ھاسىل بولىدۇ

d. سۇس سېرتق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ

Ⅳ مەلۇم ئورگانىك بىرىكمە A نىڭ تەركىبىدە 76.6% كاربون، 6.4% ھىدروگېن، 17% ئوكسىگېن بار. ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى تەخمىنەن مېتاننىڭ 5.9 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، بۇ ئورگانىك ماددا بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيلىشىپ ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل قىلىدۇ، 1mol بۇ ئورگانىك ماددا 3 مول Br_2 بىلەن دەپمۇدەل تولۇق تەسىرلىشىدۇ، بۇلارغا ئاساسەن، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

$M_A = 16 \times 5.9 = 94.4$

$M(C) = \frac{94.4 \times 76.6\%}{12} = 6$

$M(H) = \frac{94.4 \times 6.4\%}{1} = 6$

$M(O) = \frac{94.4 \times 17\%}{16} = 1$

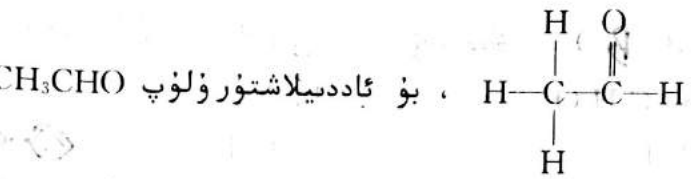
$\frac{76.6}{12} : \frac{6.4}{1} : \frac{17}{16} = 6:6:1$

C_6H_6O

§5. ئاتسېتئالدېھىد ، ئالدېھىدلار

Ⅳ — 13. رەسىم. ئاتسېتئالدېھىد مولېكۇلىسىنىڭ شارسىمان مودېلى

ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنى ئۆگەنگەن چاغدا ، ئاتسېتئالدېھىدنى تىلغا ئېلىپ ئۆتكەنىدۇق ، ئاتسېتئالدېھىد ئېتانول ئوكسىدلانغاندىن كېيىنكى ھاسىلات . ئاتسېتئالدېھىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_4O بولۇپ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :



، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ CH_3CHO يېزىلىدۇ.

ئاتسېتئالدېھىد ئاساسەن ئاتسېتات كىسلاتا ، بۇتانول ، ئېتىل ئاتسېتات مودېلى قاتارلىقلارنى ئېلىشتا ئىشلىتىلىدۇ ، ئۇ ئورگانىك سىنتېز سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى .

Ⅰ ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئاتسېتئالدېھىد غىدىقلىغۇچى پۇراققا ئىگە رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن كىچىك . قاينىش نۇقتىسى 20.8 C . ئاتسېتئالدېھىد ئاسان پارلىنىدۇ ، ئاسان كۆيىدۇ ، سۇ ، ئېتانول ، خلوروفورم قاتارلىقلار بىلەن ئارىلىشىپ بىر - بىرىدە ئېرىيدۇ .

تۈزۈلۈش جەھەتتىن ، ئاتسېتئالدېھىدنى مېتىل رادىكالى بىلەن ئالدېھىد رادىكالى ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$)نىڭ ئۆزئارا تۆتىشىشىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە دەپ قاراشقا بولىدۇ .

ئالدېھىد رادىكالى بىرقەدەر ئاكتىپ بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاساسلىقى ئالدېھىد رادىكالىغا باغلىق بولىدۇ . مەسىلەن ، ئاتسېتئالدېھىدنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ۋە ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ھەممىسى ئالدېھىد رادىكالىدا يۈز بېرىدۇ .

1 . ئاتسېتئالدېھىدنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

ئاتسېتئالدېھىد مولېكۇلىسىدىكى كاربون - ئوكسىگېن قوشبېغىدا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . مەسىلەن ، ئاتسېتئالدېھىد ھورى بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ ئارىلاشمىسى قىزىق نىكېل كاتالىزاتورىدىن ئۆتكۈزۈلسە ، ئاتسېتئالدېھىد بىلەن ھىدروگېن گازى قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ :

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} CH_3CH_2OH$$

ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرىدە ، ئادەتتە ئورگانىك ماددا مولېكۇلىلىرى ھىدروگېن ئاتومىنى ھوشۇڭالىدىغان ياكى ئوكسىگېن ئاتومىنى بېرىۋېتىدىغان رېئاكسىيىلەر ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى ئاتىلىدۇ . شۇڭا ئاتسېتىئالدېھىد بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ قوشۇلۇش رېئاكسىيىسى ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ .

2 . ئاتسېتىئالدېھىدنىڭ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

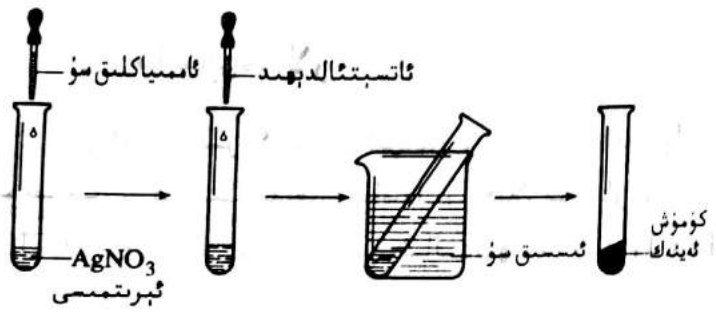
ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرىدە ، ئادەتتە ئورگانىك ماددا مولېكۇلىلىرى ئوكسىگېن ئاتومىنى ھوشۇڭالىدىغان ياكى ھىدروگېن ئاتومىنى بېرىۋېتىدىغان رېئاكسىيىلەر ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاتسېتىئالدېھىد ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ ، مەسىلەن ، بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا ، ئاتسېتىئالدېھىد ھاۋادىكى ئوكسىگېن گازىدا ئوكسىدلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ :

$$2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} 2CH_3COOH$$

سانائەتتە ، بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا ئېلىشقا بولىدۇ .

ئاتسېتىئالدېھىد O_2دا ئوكسىدلىنىپلا قالماستىن ، بەلكى ئاجىز ئوكسىدلىغۇچىلاردىمۇ ئوكسىدلىنىدۇ .

【ۋ . 7 – تەجرىبە】 پاكىز پروبىركىغا 2%لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن 1mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ تاكى دەسلەپتە ھاسىل بولغان چۆكمە دەل ئېرىپ بولغانغا قەدەر 2%لىك سۇيۇق ئاممىياكلىق سۇنى تەدرىجىي تېمىتىمىز (بۇ ۋاقىتتا ھاسىل بولغان ئېرىتمە كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسى دېيىلىدۇ). ئاندىن كېيىن ئۇنىڭغا يەنە ئۈچ تامچە ئاتسېتىئالدېھىد تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقىتاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسسىق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ ئىسسىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



ۋ . 14 – رەسىم . ئاتسېتىئالدېھىدنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

بۇ تەجرىبىدە ، ئۇزاق ئۆتمەيلا پروبىركىنىڭ دىۋارىغا پارقىراق بىر قەۋەت كۈمۈش مېتالىنىڭ يېپىشقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ .

بۇ رېئاكسىيىدە ، كۈمۈش نىترات بىلەن ئاممىياكلىق سۇدىن ھاسىل بولغان كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسىنىڭ تەركىبىدە $Ag(NH_3)_2OH$ (كۈمۈش دىئامىنو ھىدروكسىد) بولىدۇ ، ئۇ بىرخىل ئاجىز ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ ، ئاتسېتىئالدېھىدنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتات كىسلاتاغا ئايلاندۇرىدۇ ، ئاتسېتات كىسلاتا يەنە ئاممىياك بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاممونىي ئاتسېتاتنى ھاسىل قىلىدۇ ، Ag^+ئوكسىدسىزلىنىپ كۈمۈش مېتالىغا ئايلىنىدۇ :

$$CH_3CHO+2Ag(NH_3)_2OH \xrightarrow{\triangle} CH_3COONH_4+2Ag\downarrow+3NH_3+H_2O$$

ئاممونىي ئاتسېتات

ئوكسىدسىزلىنىشتىن ھاسىل بولغان كۈمۈش پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىغا يېپىشىپ ، كۈمۈش ئەينەكنى شەكىللەندۈرىدۇ ، شۇڭا ، بۇ رېئاكسىيە كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى ئادەتتە ئالدېھىد رادىكالىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ . سانائەتتە مۇشۇ رېئاكسىيە پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ئادەتتىكى ئەينەككە كۈمۈشنى تەكشى يالتىش ئارقىلىق تەسۋىر كۆرسىتىدىغان سىنئەينەك ياكى چايدان شېشىسى ياسىلىدۇ (ئىشلەپچىقىرىشتا كۆپىنچە تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى بولغان گلۇكوزا ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىنىدۇ) .

بۇلاردىن سىرت ، باشقا بىر خىل ئاجىز ئوكسىدلىغۇچى ، يەنى يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$مۇ ئاتسېتئالدېھىدنى ئوكسىدلىيالايدۇ .

【ⅥⅠ · 8 – تەجرىبە】 پروبىركىغا 10% لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL قۇيۇپ، ئۈنىڭغا 2% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 4～6 تامچە تېمىتىپ پروبىركىنى چايقىتىمىز، ئاندىن كېيىن 0.5mL ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى تېمىتىپ، قاينىغىچە قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە، ئېرىتمىدە قىزىل رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ قىزىل رەڭلىك چۆكمە Cu_2O بولۇپ، ئۇ ئاتسېتئالدېھىدنىڭ رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان $Cu(OH)_2$ نى ئوكسىدسىزلىشىدىن ھاسىل بولغان:

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

$$CH_3CHO+2Cu(OH)_2 \xrightarrow{\triangle} CH_3COOH+Cu_2O\downarrow+2H_2O$$

بۇ رېئاكسىيىمۇ ئالدېھىد رادىكالىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ.

Ⅵ . 15 - رەسىم. ئاتسېتئالدېھىدنىڭ $Cu(OH)_2$ بىلەن بولغان رېئاكسىيسى

Ⅱ ئالدېھىدلار

ئورگانىك بىرىكمىلەر ئىچىدە، مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ئاتسېتئالدېھىدقا ئوخشاپ كېتىدىغان باشقا ماددىلارمۇ بار، مەسىلەن، فورمالدېھىد (HCHO)، پروپىل ئالدېھىد (CH_3CH_2CHO)، بۇتىل ئالدېھىد ($CH_3CH_2CH_2CHO$) قاتارلىقلار، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ

ئالدېھىدلار دەپ ئاتىلىدۇ، ئالدېھىدلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ بولۇپ، ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ RCHO يېزىلىدۇ.

ئالدېھىدلارنىڭ مولېكۇلىلىرى تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشاشپ كېتىدۇ. مەسىلەن، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئوكسىدسىزلىنىپ ئالكوھوللارغا ئايلىنالايدۇ، ئوكسىدلىنىپ كاربوكسىل كىسلاتالارنى ھاسىل قىلالايدۇ، ھەممىسلا كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ۋە باشقىلار.

ئالدېھىد رادىكالى ناھايىتى ئاكتىپ بولغانلىقى ئۈچۈن، نۇرغۇنلىغان رېئاكسىيىلەرگە كىرىشەلەيدۇ، شۇڭا ئالدېھىدلار ئورگانىك سىنتېز سانائىتىدە مۇھىم ئورۇننى ئىگىلەيدۇ.

ئالدېھىدلار سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە تەجرىبىخانىلاردا خام ئەشيا ۋە رېئاكتىۋ قىلىنىپ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ؛ بەزى ئالدېھىدلارنى بىۋاستە دورا ۋە خۇش پۇراق ماتېرىيال قىلىپ ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ. مەسىلەن، مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ئەڭ ئاددىي بولغان فورمالدېھىد ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. فورمالدېھىد چۈمۈلە ئالدېھىدى دەپمۇ ئاتىلىدۇ، ئۇ غىدىقلىغۇچى پۇراقتا ئىگە رەڭسىزگاز بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، 35%～40% لىك فورمالدېھىدنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى فورمالىن دەپ ئاتىلىدۇ. فورمالدېھىد مۇھىم ئورگانىك سىنتېز خام ئەشياسى بولۇپ، سانائەتتە ئاساسلىقى فېنولئالدېھىد سمولىسى قاتارلىق نۇرغۇن ئورگانىك بىرىكمىلەرنى ئېلىشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ فورمالدېھىد يېزا ئىگىلىكىدە دېھقانچىلىق دورىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ، شۇنداقلا يەنە ئۇزاق ئۇنۇم بېرىدىغان ئوغۇت قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ فورمالدېھىدنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى مىكروب ئۆلتۈرۈش ۋە چىرىشتىن ساقلاش ئىقتىدارىغا ئىگە بولۇپ، سۈيۇق فورمالىن ئېرىتمىسى (فورمالدېھىدنىڭ ماسسا ئۇلۇشى 0.1%～0.5%) ئادەتتە جانلىقلارنىڭ ئەۋرىشكىلىرىنى چىلاپ ساقلاشتا ئىشلىتىلىدۇ. بولاردىن سىرت، فورمالدېھىد يەنە خلورومىتسىن، خۇش پۇراق ماتېرىيال، بوياق قاتارلىقلارنى ياساشتىمۇ خام ئەشيا قىلىنىدۇ.

كۆنۇكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاتسېتئالدېھىد مولېكۇلىسىدىكى تارىيون – ئوكسىگېن قوش بېغى H_2 بىلەن _____ رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيىمۇ يەنە _____ رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولۇپ، رېئاكسىيە ھاسىلاتى _____ دېن ئىبارەت. سانائەتتە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ _____ رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا ئېلىنىدۇ.

2. مىس سۇلفات ئېرىتمىسىگە مۇۋاپىق مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇلغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە مۇۋاپىق مىقداردا فورمالىن تېمىتىلىپ قىزدۇرۇلغان. بۇ تەجرىبىدە كۆزىتىلىدىغان ھادىسىلەر تەرتىپ بويىچە _____ ؛ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى _____ . بۇ رېئاكسىيە _____ رادىكالىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ.

3. 1.8g مەلۇم ئالدېھىدنى كۈمۈش – ئاممىياك ئېرىتمىسى بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 5.4g كۈمۈش مېتالى ھاسىل بولغان، بۇ ئالدېھىد ۋە ئىزومېرى تاللاڭ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئارىلاشمىلاردىن، سۇيۇقلۇق بولكۇچ پەركا ئارقىلىق ئايرىشقا بولىدىغىنى ( ).

A. ئېتىل بروماتنى بىلەن سۇ B. بېنزوفېنول بىلەن ئېتانول

C. ئىسپىرت بىلەن سۇ D. ئاتسېتئالدېھىد بىلەن بېنزول

2. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ ھىدروگېن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىكى ئوكسىدسىزلىنىشتىن ھاسىل بولغان ھاسىلات CH_3CHCH_2OH ، شۇڭا بۇ ئورگانىك ماددا( ) غا كىرىدۇ.

CH_3

A. ئېتانولنىڭ ھومولوگى B. پروپانولنىڭ ئىزومېرى

C. پروپېل ئالدېھىدنىڭ ئىزومېرى D. ئاتسېتئالدېھىدنىڭ ھومولوگى

3. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $CH_2=CHCH-CHO$ ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە دائىر تۆۋەندىكى ھۆكۈملەردىن ئوغرا بولمىغىنى ( ).

A. كۈمۈش – ئاممىياك ئېرىتمىسىدە ئوكسىدلىنىدۇ

B. كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ

C. 1mol بۇ ئورگانىك ماددا پەقەت 1 مول Br_2 بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. 1mol بۇ ئورگانىك ماددا پەقەت 1 مول H_2 بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى تەجرىبە قىلىنغان پروبىركىنى يۇيۇشتا ئىشلىتىشكە بولىدىغىنى ( ).

4. تۆۋەندىكى رېئاكتىۋلاردىن، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى تەجرىبە قىلىنغان پروبىركىنى يۇيۇشتا ئىشلىتىشكە بولىدىغىنى ( ).

A. توز كىسلاتا B. نىترات كىسلاتا

C. كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسى D. دىستىللەنگەن سۇ

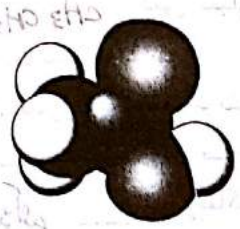
III ئېتانول، فورمالدېھىد ۋە بېنزوفېنول ئېرىتمىسىنى خىمىيىۋى ئۇسۇل ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈش.

Ⅳ مەلۇم ئورگانىك بىرىكمە A نىڭ ھىدروگېن گازىغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 29 ، 2.9g . بۇ ئورگانىك ماددىنى كۆيدۈرگەندە 3.36L (نورمال ھالەتتە) كاربون (Ⅳ) ئوكسىد گازى ھاسىل بولغان.

1. بۇ ئورگانىك بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

2. 0.58g بۇ ئورگانىك بىرىكمىنى پېتەرلىك مىقداردىكى كۆمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، 2.16g كۆمۈش مېتالى ئاجرىلىپ چىققان. بۇ بىرىكمىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

§ 6. ئاتسېتات كىسلاتا ، كاربوكسىل كىسلاتالار



Ⅵ .16 ـ رەسىم .ئاتسېتات كىسلاتا مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

ئاتسېتات كىسلاتا سىركە كىسلاتا دەپمۇ ئاتىلىدۇ ، ئۇ سىركە (ئاچچىقسۇ)نىڭ ئاساسلىق تەركىبى بولۇپ ، كۈندىلىك تۇرمۇشتا دائىم ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان بىر خىل ئورگانىك كىسلاتادىن ئىبارەت .

ئاتسېتات كىسلاتانىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_2H_4O_2$بولۇپ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ ، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ CH_3COOH يېزىلىدۇ .

ئاتسېتات كىسلاتانى تۈزۈلۈش جەھەتتىن مېتىل رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالى $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ (ياكى $-COOH$) نىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە دەپ قاراشقا بولىدۇ .

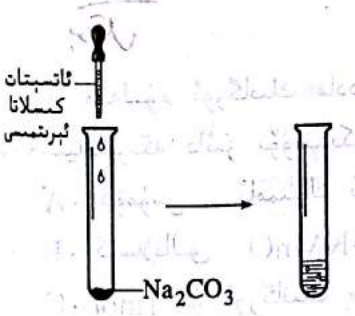
ئاتسېتات كىسلاتانىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاساسلىقى كاربوكسىل رادىكالىغا باغلىق بولىدۇ .

Ⅰ ئاتسېتات كىسلاتانىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئاتسېتات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى

ھەممىمىزگە مەلۇم ، ئاتسېتات كىسلاتا كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولۇپ ، ئۇ بىنەپشە رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدۇ ، ئۇنداقتا ئۇنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ ئاجىزلىقى قانداق بولىدۇ ؟

【 Ⅵ . 9 ـ تەجرىبە】 ئازراق Na_2CO_3كۆكۈنى سىلىنغان پروبىركىغا تەخمىنەن 3mL ئاتسېتات كىسلاتا ئېرىتمىسى قۇيۇپ، قانداق ھادىسە يۈز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.



Ⅵ .17 ـ رەسىم . ئاتسېتات كىسلاتانىڭ Na_2CO_3بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

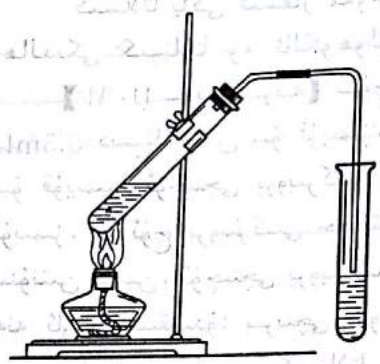
بۇ تەجرىبىدە ، پروبىركىدا گاز كۆپۈكچىلىرىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ، بۇ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد گازىدىن ئىبارەت . بۇ ، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن كۈچلۈك ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ . گەرچە مۇشۇنداق بولسىمۇ ، ئەمما ئۇ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە قىسمەنلا

ئىئونلىنىدۇ ، شۇڭا ئۇ يەنىلا ئاجىز كىسلاتا ھېسابلىنىدۇ .

2 . ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى

قويۇق سۇلفات كىسلاتا مەۋجۇت بولغان ھەمدە قىزدۇرۇلغان شارائىتتا ، ئاتسېتات كىسلاتا ئېتانول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېتىل ئاتسېتات ($CH_3COOC_2H_5$) نى ھاسىل قىلىدۇ .

【 VI . 10 – تەجرىبە】 پروبىركىغا 3mL ئېتانول قۇيغاندىن كېيىن، پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئۇنىڭغا ئاستا – ئاستا 2mL قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە 2mL مۇز سىركە كىسلاتا قوشۇپ، قۇرۇلمىنى ئۇنىڭ ئاۋايلاپ تەكشى قىزدۇرۇپ، ئاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسپىرت لامپىدا 3～5 مىنۇت ئاۋايلاپ تەكشى قىزدۇرۇپ، ھاسىل بولغان ھورنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئارقىلىق توپۇنغان ناترىي كاربونات ئېرىتمىسىنىڭ يۈزىگە كىرگۈزىمىز. بۇ چاغدا سۇيۇقلۇق يۈزىدە سۇزۇك مايسىمان سۇيۇقلۇقنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ھەمدە خۇشبۇي پۇراق پۇرايدۇ.



VI . 18-رەسىم . ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ھاسىل بولۇش رېئاكسىيىسى

بۇ خىل خۇش پۇراقلىق ، رەڭسىز ، سۇزۇك مايسىمان سۇيۇقلۇق ئېتىل ئاتسېتاتتىن ئىبارەت . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$CH_3-C(=O)-OH + H-O-C_2H_5 \underset{\triangle}{\overset{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}}{\rightleftharpoons}} CH_3-C(=O)-O-C_2H_5 + H_2O$$

ئېتىل ئاتسېتات ئېستېر تۈرىدىكى بىرىكمىلەرنىڭ بىر خىلىدۇر . كىسلاتا بىلەن ئالكوھوللار تەسىرلىشىپ ئېستېر ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

ئەگەر تەركىبىدە ئوكسىگېننىڭ ئىزوتوپى $^{18}_{8}O$ بولغان ئېتانول بىلەن ئاتسېتات كىسلاتانى تەسىرلەشتۈرسەك ، ھاسىل بولغان ئېتىل ئاتسېتات مولېكۇلىسىدا $^{18}_{8}O$ ئاتومى بولىدىغانلىقىنى بايقايمىز .

$$CH_3-C(=O)-OH + H-{}^{18}O-C_2H_5 \underset{\triangle}{\overset{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}}{\rightleftharpoons}} CH_3-C(=O)-{}^{18}OC_2H_5 + H_2O$$

دېمەك ، ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئادەتتىكى جەريانى كاربوكسىل كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى بىلەن ئالكوھول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومى بىرىكىپ سۇنى ھاسىل قىلىدىغان ، قالغان قىسىملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدىغان جەريانىدىن ئىبارەت .

VI . 19 – رەسىم . مېۋە ۋە گۈل – گىياھتەركىبىدە خۇش پۇراقلىق تۆۋەن دەرىجىلىك ئېستېرلار بار

ئېستېرلارنىڭ ئومۇمىي فورمولىسى $RCOOR'$ بولۇپ ، بۇنىڭدىكى R بىلەن R' ئوخشاش بولۇشىمۇ ، ئوخشاش بولماسلىقىمۇ مۇمكىن . ئېستېرلار تەبىئەتتە كەڭ ئۇچرايدۇ . تۆۋەن دەرىجىلىك ئېستېرلار خۇش پۇراقلىق سۇيۇقلۇق بولۇپ ، ھەرخىل مېۋىلەر ۋە گۈل – گىياھلاردا مەۋجۇت ، مەسىلەن ، نەشپۈت تەركىبىدە ئىزو ئامىل ئاتسېتات بار ، ئالما ۋە بانان تەركىبىدە ئىزوۋالېرىئان ئىزو ئامىل ئېستېر قاتارلىقلار بار . ئېستېرلارنىڭ زىچلىقى ئادەتتە سۇنىڭكىدىن كىچىك بولىدۇ ، شۇنداقلا سۇدا ياخشى ئېرىمەيدۇ ، ئېتانول ۋە ئېتىل ئېفىر قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ .

ئېستېرلارنى ئېرىتكۈچى قىلىشقا بولىدۇ ، ئىچىملىك ۋە كەمپۈتنىڭ خۇش پۇراق ماتېرىيالىنى

تەييارلاشتا ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ.

كىسلاتا ياكى ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا، ئېستېرلاردا **ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى** يۈز بېرىپ، ماس هالدىكى كىسلاتا ۋە ئالكوهوللار هاسىل بولىدۇ.

【VI 11 - تەجرىبە】 ئۈچ پروبىركىغا 6 تامچىدىن ئېتىل ئاتسېتات تېمىتمىز. ئاندىن بىرىنچى پروبىركىغا 5.5mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيىمىز، ئىككىنچى پروبىركىغا 0.5mL سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا (1:5) ۋە 5mL دىستىللەنگەن سۇ قۇيىمىز؛ ئۈچىنچى پروبىركىغا 30% لىك ناترىي هىدروكسىد ئېرىتمىسىدىن 0.5mL ۋە دىستىللەنگەن سۇدىن 5mL قۇيىمىز. بۇ ئۈچ پروبىركىنى چايقىتاندىن كېيىن، ئۇلارنى 70°C~80°C لۇق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ ئىسىتىمىز. بىرقانچە مىنۇتتىن كېيىن، ئۈچىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقى يوقايدۇ؛ ئىككىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقى يەنە ئازراق قېپقالىدۇ؛ بىرىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقىدا هېچقانچە ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

بۇ تەجرىبە، كىسلاتا (ياكى ئىشقار) مەۋجۇت شارائىتتا، ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ هىدرولىزلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتانولنى هاسىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئىككى تەجرىبىدىن، ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ هىدرولىزلىنىشى بىلەن ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ قايتىلىما رېئاكسىيە ئىكەنلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ.

$$CH_3COOC_2H_5+H_2O \underset{\text{ئاتسېتات كىسلاتا}}{\rightleftharpoons} CH_3COOH+C_2H_5OH$$

مۇھاكىمە

كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېستېرلارنىڭ هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇناسىۋىتى تۆۋەندىكىدەك:

$$RCOOH+HOR' \underset{\text{هىدرولىزلىنىش}}{\overset{\text{ئېستېرلىشىش}}{\rightleftharpoons}} RCOOR'+H_2O$$

ئىشقار يېتەرلىك بولغان شارائىتتا، رېئاكسىيە نەتىجىسى قانداق بولىدۇ؟ رېئاكسىيىدە ئىشقار نېمە رول ئوينايدۇ؟

ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا، ئىشقار ئېستېرلارنىڭ هىدرولىزلىنىشىدىن هاسىل بولغان كىسلاتا بىلەن نېيترالىلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، بۇنىڭ بىلەن هىدرولىزلىنىش تولۇق تاماملىنىشقا يۈزلىنىدۇ.

$$RCOOR'+NaOH \longrightarrow RCOONa+R'OH$$

Ⅱ كاربوكسىل كىسلاتالار

ئاتسېتات كىسلاتاغا ئوخشاش، مولېكۇلىسى كاربونهىدرىد رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن تۈزۈلگەن ئورگانىك بىرىكمىلەر ناهايىتى كۆپ بولۇپ، بۇلار ئومۇمىلاشتۇرۇلۇپ **كاربوكسىل كىسلاتالار** دەپ ئاتىلىدۇ.

كاربوكسىل كىسلاتالار كاربوكسىل رادىكالى بىلەن ئۆزئارا تۇتىشىپ تۇرغان كاربونهىدرىد رادىكالىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ، ياغ كىسلاتالىرى (مەسىلەن، ئاتسېتات كىسلاتا) ۋە ئاروماتىك كىسلاتالار (مەسىلەن، بېنزوئات كىسلاتا $C_6H_5—COOH$) غا بۆلۈنىدۇ؛ كاربوكسىل كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى كاربوكسىل رادىكالىنىڭ سانىغا قاراپ، يەنە بىر نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالار، ئىككى نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالار (مەسىلەن، ئوكسالات كىسلاتا $HOOC—COOH$) ۋە كۆپ نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالار قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ.

بىر نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $R—COOH$. بىر نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالار ئىچىدىكى كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ كاربونهىدرىد رادىكالىدا كاربون ئاتومى كۆپرەك

بولغانلىرى ئالىي ياغ كىسلاتالىرى دەپ ئاتىلىدۇ (مەسىلەن ، ستېئارىن كىسلاتا $C_{17}H_{35}COOH$ ، ئولېئىن كىسلاتا $C_{17}H_{33}COOH$) .

كاربوكسىل كىسلاتا مولېكۇلىلىرىنىڭ ھەممىسىدىلا ئوخشاش بولغان فۇنكسىئونال گۇرۇپپا — كاربوكسىل رادىكالى بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ ، مەسىلەن ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ، ھەممىسى ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلالايدۇ ۋە باشقىلار .

كاربوكسىل كىسلاتالار تەبىئەتتە كەڭ ئۇچرايدۇ ، ئۇلار سانائەتتىكى مۇھىم خام ئەشياسى .

سۇ دېغىنى ئەپچىل تازىلاش

ئائىلىلەردىكى سۇ قاينىتىدىغان چۆگۈن ۋە چايدانلار ئۇزۇن ۋاقىت ئىشلىتىلگەندىن كېيىن ، ئاسانلا سۇ دېغى تۇتۇپ قالىدۇ ، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ، سۇ دېغىنى ئۇنۇملۇك چىقىرىپ تاشلىغىلى بولىدۇ ، بۇنىڭدىن قاچمۇ بۇلغانمايدۇ .

تازىلاش ئۇسۇلى مۇنداق :

سۇ دېغى بار قاچىغا ئازراق ئاچچىقسۇ (كۆچلۈك ئاچچىقسۇ ئىشلىتىلسە تېخىمۇ ياخشى بولىدۇ)قۇيۇڭ ، قاچىنى ئاستا - ئاستا ئايلاندۇرۇپ سۇ دېغى بىلەن ئاچچىقسۇنى تولۇق ئۇچراشتۇرۇپ ، مەلۇم ۋاقىت تۇرغۇزۇڭ ، ئاندىن كېيىن قاچىنى سۇ بىلەن پاكىز يۇيۇۋەتىڭ ئىش پۈتىدۇ . ئەگەر سۇ دېغى قېلىنراق بولسا ، ئاچچىقسۇ قۇيۇپ ، كۆپ قېتىم تەكرار ئايلاندۇرۇپ سۇ دېغى بىلەن كۆپرەك ئۇچراشتۇرۇڭ ياكى ئاچچىقسۇنى بىرقانچە قېتىم ئالماشتۇرۇپ ، تۇرغۇزۇلىدىغان ۋاقتىنى مۇۋاپىق ئۇزارتىڭ .

VI .20 - رەسىم . سۇ دېغىنى ئەپچىل تازىلاش

ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر

ئېرىتكۈچىلەرنى خىمىيىۋى تەركىبىگە ئاساسەن ، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر ۋە ئانئورگانىك ئېرىتكۈچىلەرگە بۆلۈشكە بولىدۇ . ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەرنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئىنتايىن كەڭ ، ئۇلار سۇۋالغۇ ، تېببىي دورا ، ياغ ، كاۋچۇك ، نېفىت ، تالا ، يۇيۇش بۇيۇملىرى قاتارلىق سانائەتلەردە ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردا مۇھىم رول ئوينايدۇ .

VI . 3 - جەدۋەل . بىرقانچە خىل ئورگانىك ئېرىتكۈچىنىڭ ئېرىشچانلىقى ، ئىشلىتىلىشى ۋە ئىشلەتكەندە دىققەت قىلىدىغان ئىشلار

ئېرىتكۈچى نامى	ئېرىشچانلىقى	ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى	دىققەت قىلىدىغان ئىشلار
بېنزول	سۇدا تەستە ئېرىيدۇ ، گىلىتسېرىن ، گىلىكول قاتارلىق كۆپ نېگىزلىك ئالكوھوللاردىن باشقا ، كۆپ ساندىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ . يود ۋە گۈڭگۇرت بېنزولدا سەل ئېرىيدۇ ، باشقا ئانئورگانىك ماددىلار بېنزولدا ئېرىمەيدۇ	لاك ۋە نېترو-سېللۇلوزىلىق سىرنىڭ سۈيۇقلاندۇرغۇچىسى ۋە سىر سىزلىغۇچىسى قىلىنىدۇ ؛ ئاپتول ، ياغ ، موم ، سېللۇلوئىد ، سمولا ، سۇنئىي خۇرۇم قاتارلىقلارنىڭ ئېرىتكۈچىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ بىرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۈيۇقلۇق ، مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ ، سۇبېنى بىرقەدەر تۆۋەن بولغان بېنزولنىڭ تەركىبىدە گۈڭگۇرت بولغانلىقى ئۈچۈن ، مىس ۋە بەزىبىر مېتاللارنى چىرىتەلەيدۇ . بېنزول زەھەرلىك ئاغزى ھېم ئېتىلىدىغان بوتۇلكا ، كوزا قاتارلىقلارغا قاچىلىنىپ ، تېمپېراتۇرىسى تۆۋەن ، كۈن نۇرى چۈشمەيدىغان ئورۇندا ساقلىنىدۇ
بېنزىن	ئېتانول ، ئېتىل ئېفىر ، خلوروفورم ۋە بېنزول قاتارلىقلاردا ئېرىيدۇ	ھەر خىل ياغ ۋە خۇش پۇراقلىق ماتېرىيالارنى ئېكستراكتلەشتە ئېرىتكۈچى قىلىنىدۇ ، كاۋچۇك يېلىمىنىڭ ئېرىتكۈچىسى ، سۇۋالغۇ ۋە لاكنىڭ سۈيۇقلاندۇرغۇچىسى قىلىنىدۇ ، نازۇك ئەسۋابلارنى يۇيۇپ تازىلاش ۋە سۇنئىي خۇرۇمنى بىر تەرەپ قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ ، قۇرۇق يۇيۇش ۋە ئورگانىك سىنتېزلاشتا ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ بىرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۈيۇقلۇق بولۇپ ، ئاسان پارلىنىدۇ ، مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ . ئادەم تېنى كۆپ مىقداردا بېنزىن ھورىنى سۈمۈرۈۋالسا ، مەركىزىي نېرۋا ئېغىر دەرىجىدە توسالغۇغا ئۇچرايدۇ ، ئادەم تېرىسى سانائەتتە ئىشلىتىلىدىغان بېنزىن بىلەن ئۇزۇن مۇددەت ئۇچراشسا ، ئۇنىڭدا ياغسىزلىنىش كۈرۈلىدۇ . ئالكىل قوغۇشۇن قاتارلىقلار ئارىلىشىپ قالغان پارتلاشقا قارشى ماددا ۋە ئوكسىدلىنىشقا قارشى يېقىلغۇ بېنزىنى ئۆپكە سۈلۈق ئىششىقى ، ئۆپكە راكى ۋە قانىنىڭ زەھەرلىنىشى قاتارلىقلارنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ، شۇڭا ، ئۇنى ئادەتتىكى ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىش قەتئىي مەنئى قىلىنىدۇ . بېنزىن ئىشلەتكەندە يېقىن ئەتراپتا ئوت مەنبەسى بولماسلىقى شەرت . ئۇ تۆمۈر ، پولات ، مىس ، ئالىيۇمىن قاتارلىق مېتاللاردىن ياسالغان ھەم قاچىلاردا ساقلىنىدۇ

ئېرىتكۈچى نامى	ئېرىشچانلىقى	ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى	دىققەت قىلىدىغان ئىشلار
	ئېتانول ، ئېتىل ئېفىر ، كاربون (IV) سۇلفىد قاتارلىق كۆپ خىل ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ . ياغلار ، مىنېرال ماي ، ئېفىرلىق ماي ، موم ، بىئولوگىيىلىك ئىشقار ، سمولا ، كاۋچۇك ، كۆمۈر سمولىسى قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى ناھايىتى ياخشى ئېرىتىدۇ . تۆۋەن دەرىجىلىك ئالكوھول ۋە ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئارىلاشمىسى نۇرغۇنلىغان سىللۇلوزا ئېستېرى ، سىللۇلوزا ئېفىرىنىڭ ياخشى ئېرىتكۈچىسىدىن ئىبارەت	ياغ ، موم ، سمولا ، كاۋچۇك ، فوسفور ۋە يودنىڭ ئېرىتكۈچىسى ، پېنسىللىن ، ئېفىرلىق ماي ، بىئولوگىيىلىك ئىشقار قاتارلىقلارنىڭ ئېكستراكتلىگۈچىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ ئوتتۇرھال دەرىجىدە زەھەرلىك ، نارکوز رولى ناھايىتى كۈچلۈك بولۇپ ، ئاساسلىقى مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىغا تەسىر كۆرسىتىدۇ ، شۇنداقلا جىگەر ۋە بۆرەككە زىيان يەتكۈزىدۇ . قۇسۇش ، ھەزىم قىلىش ياخشى بولماسلىق ، ئىشتىھا تۇتۇلۇش ، بەدەن ئاجىزلىشىش ، ئۈيقۇسىزلىق ۋە ئېلىشىپ قېلىش قاتارلىقلار ئاستا خاراكتېرلىك خلوروفورمدىن زەھەرلىنىشنىڭ ئالامەتلىرىدۇر . ئۇ ياخشى كۆيمەيدۇ ، ئەمما يۇقىرى تېمپېراتۇردا ، ئوت ياكى چوغلانغان جىسىم بىلەن ئۇچراشقاندا ، فوسگېن ، ھىدروگېن خلورىد قاتارلىق ئوتكۇر زەھەرلىك گازلارنى ھاسىل قىلىدۇ . قۇرغاق ساپ خلوروفورم كۆپ ساندىكى مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ ، لېكىن مىسنى ئاستا - ئاستا چىرىتىدۇ . ئۇنى ھىم قاچىلاردا ساقلىغىن ئورۇندا ساقلاش ، ئوت ۋە چوغلانغان جىسىملارغا يېقىنلاشتۇرماسلىق لازىم .
ئېتانول	ئېتانول ، سۇ ، ئېتىل ئېفىر ، خلوروفورم ، ئېستېر ، كاربونھىدرىد ھاسىللىرى قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ . تەركىبىدىكى سۇ مىقدارىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ ، ئۇنىڭ كاربونھىدرىدلارنى ئېرىتىش خۇسۇسىيىتى روشەن دەرىجىدە ئاجىزلايدۇ . سۇسىز ئېتانول بەزىبىر ئانئورگانىك تۇزلارنى ئېرىتەلەيدۇ ، ئەركىبىدە سۇ بولغان ئېتانول ئانئورگانىك تۇزلارنىڭ ئېرىش دەرىجىسىنى ئارتتۇرىدۇ	چاپلاشتۇرغۇچى ، پۈركىلىدىغان نېترولۇق سىر ، لاك ، گېرىم بۇيۇملىرى ، باسما مېيى ، سىرسىزلىغۇچى قاتارلىقلارنىڭ ئېرىتكۈچىسى قىلىنىدۇ	بېرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۇيۇقلۇق ، مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ ، سەل - پەل زەھەرلىك بولۇپ ، نارکوز دورىسى قېلىنىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ _____ رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۇر رېئاكسىيىسى _____ نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت. ئائىلىرگانىك كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا، بۇ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ھاسلاتى _____ بولىدۇ؛ ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا، بۇ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ھاسلاتى _____ بولىدۇ: كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتىكى ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەرىجىسى ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتىكى ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەرىجىسىدىن _____ بولىدۇ، چۈنكى _____ ھاسىل بولغان _____ ۋە H_2O ھاسىل بولغان _____ بىۋاسىتە رېئاكسىيىدە CO_2

2. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ ھورى تولۇق كۆيدۈرۈلگەندىن كېيىن CO_2 ۋە H_2O سەرپ بولغان O_2 ۋە ھاسىل بولغان CO_2نىڭ ھەجمى ئەسلىدىكى ئورگانىك ماددا ھورىنىڭ ھەجمىنىڭ ئىككى ھەسسىسىگە تەڭ(ئوخشاش تېمپېراتۇرا ئوخشاش بېسىمدا) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى _____ ، ئۈنىڭ مۈمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى _____ بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ). A. كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالى بىۋاسىتە تۇتاشقان بىرىكمىلەر كاربوكسىل كىسلاتالار دەپ ئاتىلىدۇ

B. تۆيۇنغان زەنجىرسىمان بىر نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ تەركىبى $C_nH_{2n}O_2$غا مۇۋاپىق كېلىدۇ

C. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ ھەممىسى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئىستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ فۇنكسىئونال گۇرۇپپىسى —COOH

2. CH_3COOH نىڭ ئاجىز كىسلاتا ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغان پاكىت ( ).

A. CH_3COOH سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ

B. CH_3COOH بىلەن Na_2CO_3 ئېرىتمىسى رېئاكسىيىلىشىپ CO_2 گازىنى ھاسىل قىلىدۇ

C. 1mol/L لىق CH_3COONa ئېرىتمىسىنىڭ pH قىممىتى تەخمىنەن 9 بولىدۇ

D. 1mol/L لىق CH_3COOH نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى بىنەپشە رەڭلىك لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدۇ

3. $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ نىڭ مۇۋازىنەت سىستېمىسىغا تۆۋەندىكى ماددىلارنى قوشقاندا، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئىئونلىنىش دەرىجىسى ۋە pH قىممىتىنى كىچىكلىتىدىغىنى ( ).

A. H_2O B. CH_3COONa

C. $NH_3 \cdot H_2O$ D. H_2SO_4

4. ئېستېرلارغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى( ).

A. كاربوكسىل كىسلاتا بىلەن ئالكوھولنى كۆچلۈك كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇش ئارقىلىق ئېستېرغا ئېرىشكىلى بولىدۇ

B. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن مېتانول ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ئېتىل فورمىئاتنى ھاسىل قىلىدۇ

C. ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۇر رېئاكسىيىسى ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت

D. مېۋە ۋە گۈل ـ گىياھ تەركىبىدە خۇش پۇراقلىق تۆۋەن دەرىجىلىك ئېستېرلار مەۋجۇت

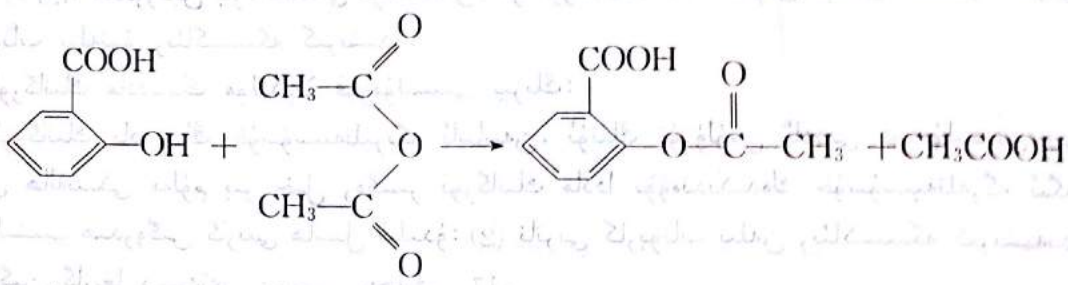
5. ئېتىل ئاتسېتات KOH ئېرىتمىسى كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ھىدرولىزلانسا، ئېرىشىلىدىغان ھاسىلات ( ).

A. كالسي ئاتسېتات　　B. مېتانول
C. ئېتانول　　D. ئاتسېتات كسلاتا

III A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ ئادەم ئايرىم ـ ئايرىم هالدا ئاتسېتات كسلاتا بىلەن ئېتانولنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ ئېستېر ئېلىپ، ئۇنى تازىلاپ ساپلاشتۇرغان، ئىندىكاتور ئىشلەتمىگەن ئەھۋالدا، ئۇلار ئالدى بىلەن NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ئارتۇق مىقداردىكى كسلاتانى نېيترالاپ، ئاندىن كېيىن دىستىللەش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئېستېرنى ئايرىپ ئالغان. ئەمما ئۇلارنىڭ نەتىجىسى ئوخشاش بولمىغان:

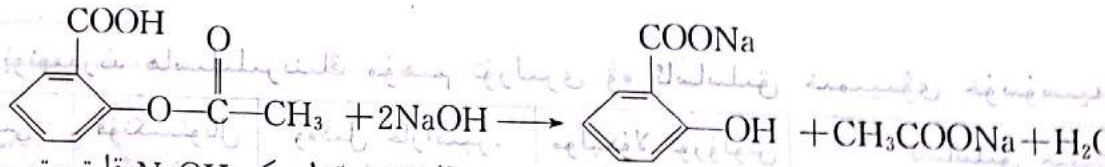
A. 1 ئادەم سۇدا ئېرىمەيدىغان نېيترال خۇسۇسىيەتتىكى ئېستېرغا ئېرىشكەن: تومۇرا مەنسۇبات بۇيۇم NaOH مۇدايىلا بولغان.
B. 2 ئادەم كسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئېستېر ئارىلاشمىسىغا ئېرىشكەن: NaOH نى ئاز مىقداردا قوبۇلغان
C. 3 ئادەم سۇدا ئېرىيدىغان كۆپ مىقداردىكى ماددىغا ئېرىشكەن. NaOH نى ئارتۇق مىقداردا قوبۇلغان، ئېكتىرىم دوللىرلىش كۆرۈنۈش
يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ھەرخىل نەتىجىلەرنىڭ كېلىپ چىقىش سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ. $H_3COOC_6H_5+NaOH \rightleftharpoons CH_3COONa+C_6H_5OH$

IV قىزىتمىنى قايتۇرۇپ ئاغرىقنى توختىتىش دورىسى ئاسپىرىن (ئاتسېتىل سالىتسىلات كسلاتا) سالىتسىلات كسلاتا بىلەن ئاتسېتات كسلاتا ئانھىدرىددىنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ياسىلىدۇ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:



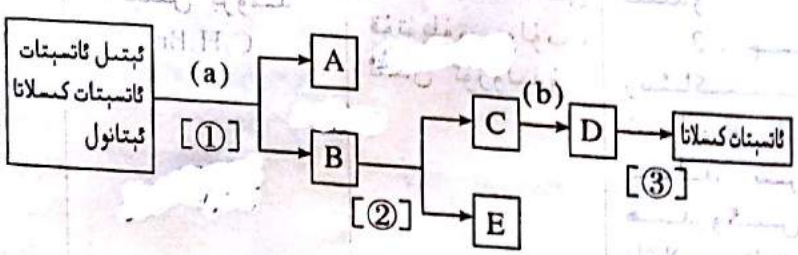
سالىتسىلات كسلاتا　　ئاتسېتات كسلاتا ئانھىدرىددى　　ئاتسېتىل سالىتسىلات كسلاتا

مەھسۇلاتنىڭ ساپلىق دەرىجىسىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، ئەۋرىشكىدىن 0.2500g ئۆلچەپ ئېلىنىپ، ئۇنىڭغا 0.1015mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 50.00mL قويۇلغان، ئۇ 60 مىنۇت قاينىتىلغاندا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيە يۈز بەرگەن:



سوۋۇتۇلغاندىن كېيىن 0.1015mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىنى ئارتۇق مىقداردىكى NaOH قا تېمىتىپ نېيترالىغاندا، بۇ HCl ئېرىتمىسىدىن 25.00mL سەرپ بولغان. بۇ مەھسۇلات تەركىبىدىكى ئاتسېتىل سالىتسىلات كسلاتانىڭ مىقدارىنى ھېسابلاڭ (ئاتسېتىل سالىتسىلات كسلاتانىڭ مول ماسسىسى 180.16g/mol).

V ئېتىل ئاتسېتات، ئاتسېتات كسلاتا ۋە ئېتانولنىڭ ئارىلاشمىسىنى ئايرىماقچى، تۆۋەندىكى رەسىمدە ئايرىش مەشغۇلاتىنىڭ باسقۇچلىرى سخېما ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن. سخېمىدىكى كىچىك تىرناق ئىچىگە مۇۋاپىق رېئاكتېپنى، ئوتتۇرا تىرناق ئىچىگە مۇۋاپىق ئايرىش ئۇسۇلىنى، رامكا ئىچىگە ئايرىپ ئېلىنغان ماددىنىڭ نامىنى تولدۇرۇڭ.



VI ئورگانىك ماددا A نىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_3H_6O_2$، ئۇنى NaOH ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرۇپ

دېستىللىگەندە، تەركىبىدە B بولغان دىستىللەنگەن مەھسۇلاتقا ئېرىشىلگەن. B نى قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ، تېمپېراتۇرىنى كونترول قىلغاندا، بىرمۇلۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرىدىغان ھەم مېۋىلەرنىڭ پىشىشىنى تېزلىتىدىغان رەڭسىز گاز C ھاسىل بولغان. B نى مىس مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرغاندا، ھاۋادا ئوكسىدلىنىپ D غا ئايلانغان، D نى يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ سۇسپېنزىيىسى بىلەن قىزدۇرۇپ قايناتقاندا، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ۋە E ھاسىل بولغان. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. A→B　　2. B→C　　3. B→D　　4. D→E

Ⅶ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. بېنزوفېنول، ئاتسېتات كىسلاتا ۋە سۇنىڭ ئارىلاشمىسىدىن 10گرام بېرىلگەن، ئۇنىڭدىكى بېنزوفېنول ۋە ئاتسېتات كىسلاتانى نېيترالاش ئۈچۈن 6.4% لىك NaOH ئېرىتمىسى (زىچلىقى $1.1g/cm^3$) دىن 48mL كېتىدۇ، ئارتۇق مىقدارىدىكى بىرمۇلۇق سۇنى بۇ 10g ئارىلاشما بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 9.9g چۆكمە ھاسىل بولىدۇ. بۇ ئارىلاشمىدىكى ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن بېنزوفېنولنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

2. مەلۇم ئورگانىك ماددا A نىڭ ھىدروگېن گازىغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 30، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدە 40% كاربون، 6.6% ھىدروگېن بار، قالغىنى ئوكسىگېن. بۇ ئورگانىك ماددا ناترىي مېتالى بىلەنمۇ، ناترىي ھىدروكسىد ۋە ناترىي كاربونات بىلەنمۇ رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ.

(1) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى يېزىڭ؛

(2) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە ئاساسەن، ئۇنىڭ تۈزۈلۈش ئالدىدا فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

3. سۇيۇق ھالەتتىكى مەلۇم بىر خىل رەڭسىز ئورگانىك ماددا تۆۋەندىكىدەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە: ① ناترىي بىلەن رېئاكسىيەلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ؛ ② ناترىي كاربونات بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ؛ ③ ئۇنىڭ ھورىنىڭ ھىدروگېن گازىغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 37.

(1) بۇ ماددىنىڭ قايسى تۈردىكى ئورگانىك بىرىكمىگە مەنسۇپ ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ؛

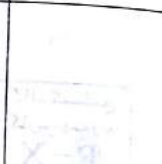
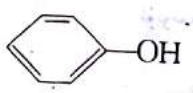
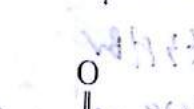
(2) بۇ ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ ۋە مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ؛

(3) بۇ ماددىنىڭ بولۇش مۇمكىنچىلىكى بولغان ئىزومېرلىرىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

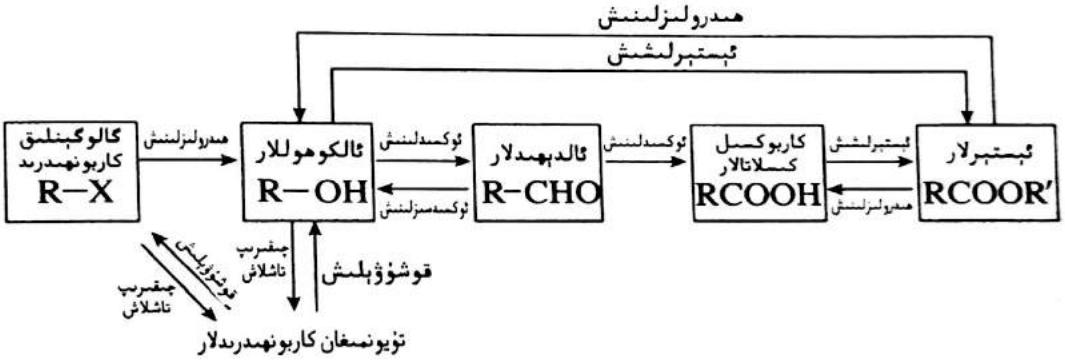
I كاربونھىدرىد ھاسىللىرىنىڭ مۇھىم تۈرلىرى ۋە ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

تۈرى	ئومۇمىي فورمۇلىسى	فۇنكسىئونال گۇرۇپپا	ۋەكىل خاراكتېرلىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى
گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار	R—X	—X	ئېتىل بروميد C_2H_5Br	C—X بەغى قۇتۇپلۇق بولۇپ، ئاسان تۈزۈلىدۇ	1. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى: ئۇ NaOH ئېرىتمىسى بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، ئالكوھولنى ھاسىل قىلىدۇ 2. چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى: ئۇنى كۆچلۈك ئىشقارنىڭ ئالكوھولدىكى ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندا ھىدروگېن گالوئىدنى چىقىرىپ تاشلاپ، ئالكېننى ھاسىل قىلىدۇ

تۈرى	ئومۇمىي فورمۇلىسى	فۇنكسىئونال گۇرۇپپا	ۋەكىل خاراكتېرلىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى
ئالكوھوللار	R—OH	—OH	ئېتانول C_2H_5OH	C—O بېغى ۋە O—H بېغى بار ؛ قۇتۇپلۇقتا ئىگە ؛ —OH زەنجىر-سىمان كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن بىۋاستە تۇتىشىدۇ	1 . ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي ئالكوھولات ۋە ھىدروگېننى ھاسىل قىلىدۇ 2 . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى : ھاۋادا كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ ؛ ئوكسىدلىغۇچىدا ئوكسىدلىنىپ ئالدېھىدنى ھاسىل قىلىدۇ 3 . سۇسىزلىنىش رېئاكسىيىسى : 170 °C تا مولېكۇلىلار ئارا ئىچىدىن سۇسىزلىنىپ ئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ . 4 . ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى : كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ
فېنوللار		—OH	بېنزو فېنول 	OH— بېنزول ھالقىسى بىلەن بىۋاستە تۇتۇشىدۇ	1 . ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى : NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي فېنولات ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ 2 . ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى : قويۇق برومлۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق رەڭلىك ئۈچ بروملۇق فېنول چۆكمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ . 3 . رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى : تۆمۈر تۇزى ($FeCl_3$) بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ بىنەپشە رەڭلىك ماددا ھاسىل قىلىدۇ
ئالدېھىدلار			ئاتسېتئالدېھىد 	C=O قوشبېغى قۇتۇپلۇق بولۇپ ، تۇيۇنمىغان خۇسۇسىيەتكە ئىگە	1 . قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى : Ni كاتالىزاتور قىلىنغاندا ھىدروگېننى قوشۇۋېلىپ ئېتانولنى ھاسىل قىلىدۇ 2 . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى : ئاجىز ئوكسىدلىغۇچىدا ئوكسىدلىنىپ كاربوكسىل كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ (مەسىلەن ، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى ، مىس ھىدروكسىدنى ئوكسىدسىزلىشى) .

تۈرى	ئومۇمىي فورمۇلىسى	فۇنكسىئونال گۇرۇپپا	ۋەكىل خاراكتېر-لىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى
كاربوكسىل كىسلاتالار	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	ئاتسېتات كىسلاتا $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$	C=O نىسبەتەن H—O بېغى ئىئونلىنىپ H^+ نى ھاسىل قىلالايدۇ	1 . كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە 2 . ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى : ئالكوھول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ
ئېستېرلار	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR'$ (R بىلەن R′ ئوخشاش بولۇشى مۇمكىن)		ئېتىل ئاتسېتات $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$	مولېكۇلىسىدىكى RCO — بىلەن OR′ ئارىسىدىكى باغ ئاسان ئۈزۈلىدۇ	ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى : ماس ھالدىكى كاربوكسىل كىسلاتا ۋە ئالكوھولنى ھاسىل قىلىدۇ .

Ⅱ كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى :



Ⅲ ئورگانىك رېئاكسىيىلەرنىڭ مۇھىم تۈرلىرىنى يېغىنچاقلاڭ ھەمدە تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ :

رېئاكسىيە تۈرى	ئېنىقلىمىسى	مىسال (رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى)

تەكرارلاش سوئاللىرى

I. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. سۈۋەندە بىرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا تارىلاسمىلاردىن، سۇنۇقلۇق نۇقتىسى ئەڭ تار ئارىلىقتا تۇرىدىغىنى (D).
A. بېنزول بىلەن سۇ
B. نورمال ھېكسان بىلەن سۇ
C. ئېتىل ئاتسېتات بىلەن سۇ
D. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتانول

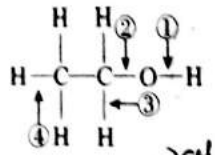
2. مادداغا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان سۈۋەندىكى مادداتلارنىڭ سۇنۇق ئىرتىملىرىدىن، pH قىممىتى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى (B).
A. ئېتانول
B. ئاتسېتات كىسلاتا
C. ناترىي فېنولات
D. كاربونات كىسلاتا

3. سۈۋەندىكى مادداتلاردىن ماگنىي بىلەن رېئاكسىيلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ھاسىل قىلىدىغىنى (B).
A. كاربون (IV) ئوكسىد
B. ئاتسېتات كىسلاتا ئىرىتمىسى
C. ئېتان
D. ناترىي كاربونات ئىرىتمىسى

4. ھىدروكسىل رادىكالى بىلەن سۈۋەندىكى ئاتوملار گۇرۇپپىسىدىن تەركىب تاپقان بىرىكمىلەردىن، ئالكوھوللارغا كىرىدىغىنى (A).

A. CH_3CH_2OH
B. $CH_3-C(=O)-OH$
C. $CH_3C_6H_4OH$
D. $R-C(=O)-OH$

5. سۈۋەندىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېتانول مولېكۇلىسىنىڭ سۈرۈلۈشىگە قارىتا، سۈۋەندە تاپاۋ قىلىنغان ئىنولنىڭ ھەرخىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردىكى خىمىيىۋى ياغلىنىش ئۈرۈلۈشى ئەھۋالىغا مۇناسىۋەتلىك قاراشلاردىن نۇغرا بولمىغىنى (A).



A. ئاتسېتات كىسلاتا ۋە قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندا باغ ② ئۈرۈلىدۇ
B. ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە باغ ① ئۈرۈلىدۇ
C. قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن بىرلىكتە 170°C قېچە قىزدۇرغاندا باغ ② ۋە ① ئۈرۈلىدۇ
D. Ag نىڭ كاتالىزاتورلۇقىدا O_2 بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە، باغ ① ۋە ③ ئۈرۈلىدۇ

6. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ ئۈرۈلۈش فورمۇلىسى $CH_3-C(Cl)=CH-CHO$ بۇ ئورگانىك ماددىدا بۇز بېرىشى مۇمكىن بولمايدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە (B).
A. ھىدرولىزلىنىش
B. ئېستېرلىشىش
C. قوشۇۋېلىش
D. ئوكسىدلىنىش

7. مۇۋازىنەت سىستېمىسى $CH_3C(=O)-OH+C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3C(=O)-OC_2H_5+H_2O$ غا H_2SO_4 قويۇق قوشۇلسا، بىرتاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، مۇۋازىنەت سىستېمىسىدىكى ماددىلاردىن، مولېكۇلىسى تەركىبىدە $H^{18}O$

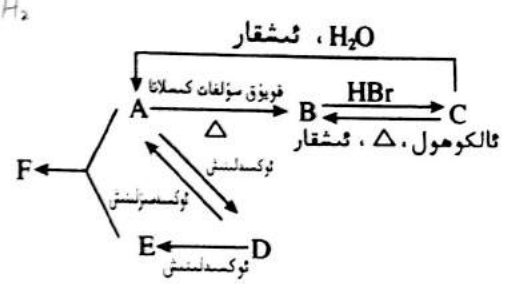
^{18}O بولىدىغان ئورگانىك ماددا (A).

A . ئاتسېتات كسلاتا B . ئاتسېتات كسلاتا بىلەن ئېتىل ئاتسېتات

C . ئېتانول D . ئېتانول، ئاتسېتات كسلاتا ۋە ئېتىل ئاتسېتات

Ⅱ ئۇچ باسقۇچلۇق ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىسى ئارقىلىق ئېتانول مولېكۇلىسىغا يەنە بىر دانە ھىدروكسىل رادىكالى كىرگۈزۈپ گلىكول ئېلىش. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅲ مەلۇم ئورگانىك ماددا A نىڭ تەركىبىدە C، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۇچ خىل ئېلېمېنت بار، بەلگىلىك ساراڭلىنىش مۇناسىۋىتى A ماددا ئورگانىك ماددا B، C ۋە D، E غا ئايلىنالايدۇ: C يەنە B ۋە A غا ئايلىنالايدۇ. ئۇلارنىڭ ئايلىنىش مۇناسىۋىتى تۆۋەندىكىدەك:



A - C_2H_5OH

B - C_2H_4

C - C_2H_5Br

D - CH_3CHO

E - CH_3COOH

F - $CH_3COOC_2H_5$

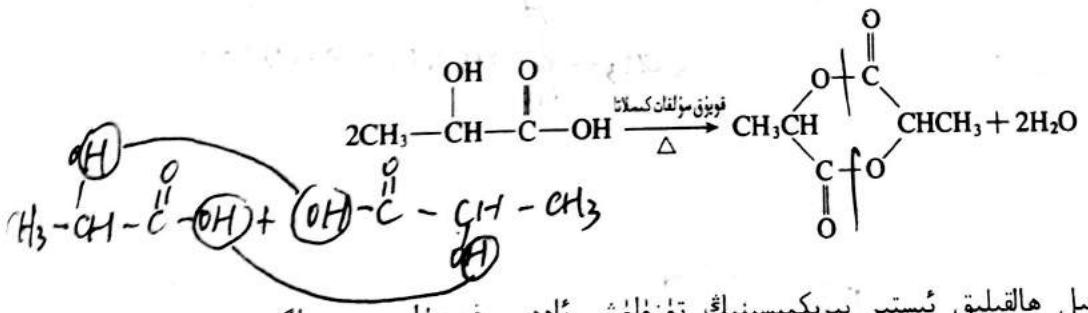
D ھورى زىچلىقىنىڭ ھىدروگېن گازى زىچلىقىنىڭ 22 ھەسسىسىگە تەڭ ئىكەنلىكى ھەمدە ئۇنىڭ كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغانلىقى مەلۇم.

1. A، B، C، D، E ۋە Fنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ۋە نامىنى يېزىڭ.

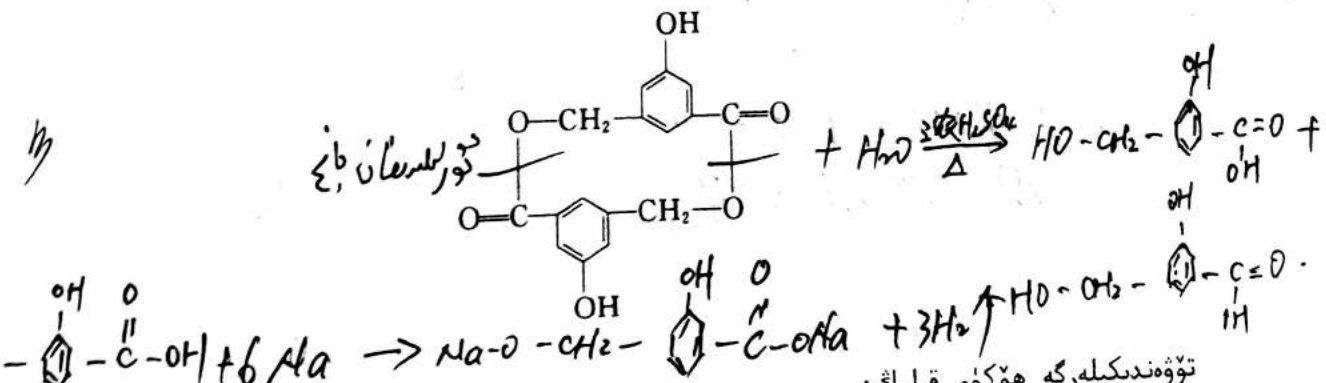
2. تۆۋەندىكى ئايلىنىشنى ئەملگە ئاشۇرۇشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە تۈرىنى ئىزاھلاڭ.

$$A\rightarrow B,\ B\rightarrow C,\ C\rightarrow B,\ C\rightarrow A,\ A\rightarrow D,\ D\rightarrow E,\ A+E\rightarrow F$$

Ⅳ. سۈت كسلاتا بەدەندىكى ماددا ئالمىشىتىن ھاسىل بولغان ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى خىمىيە ۋە بىئوخىمىيە خادىملىرىنىڭ دىققىتىنى قوزغىدى. سۈت كسلاتا مولېكۇلىسىدا ھەم ھىدروكسىل رادىكالى، ھەم كاربوكسىل رادىكالى بولغانلىقتىن، مولېكۇللار ئارا ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، بىرخىل ھالقىلىق ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ:



تۆۋەندە باشقا بىرخىل ھالقىلىق ئېستېر بىرىكمىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى بېرىلگەن:



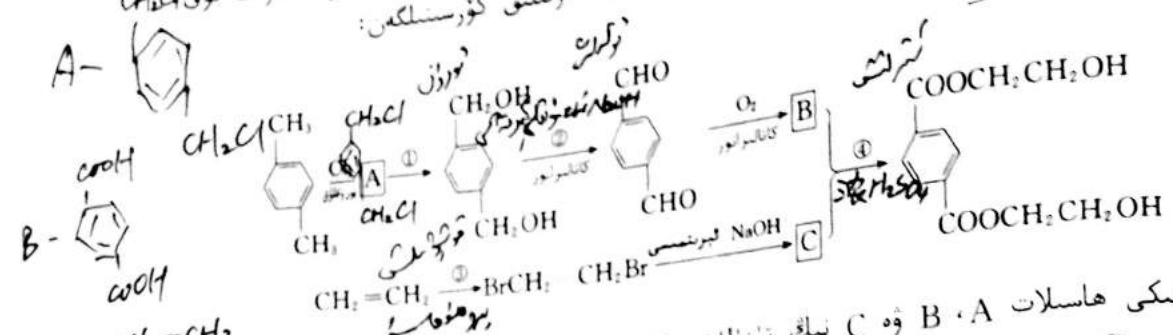
تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ:

(1) بۇ ھالقىلىق ئېستېر بىرىكمىسى كىسلاتالىق شارائىتتا ھىدرولىزلىسىپ قانداق مادداسى ھاسىل قىلىدۇ؟ ئۇنىڭ ئۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ:

(2) بۇ ھىدرولىز ھاسىلاتى (ھىدرولىز لانغاندا ھاسىل بولغان مادداڭ ئىچى ئالتە مىنالى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

(3) بۇ ھىدرولىز ھاسىلاتى $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رەڭ ئۆزگىرىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ - يوق

٧. تۆۋەندە مەلۇم بىر سىنتېز رېئاكسىيىسىنىڭ جەريانى سخېما ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن:



١. ئارىلىقتىكى ھاسىلات A، B ۋە C نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

٢. باسقۇچ ①، ②، ③ ۋە ① تىكى رېئاكسىيىلەردە ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىپلار ۋە ھەرقايسى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ تۈرىنى يېزىڭ.

٧ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

١. مەلۇم گاز ھالەتتىكى ئالكاننىڭ ئىككى خلورلۇق ھاسلاتىدىن 4.72g ئېلىپ، ئۇنى سىتېرلىك مىقدارداكى NaOH ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندىن كېيىن، ئېرىتمىنى مۇۋاپىق مىقدارداكى نىترات كىسلاتا بىلەن كىسلاتالاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا يەنە پېتېرلىك مىقداردا كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى قوشقاندا، 12.0g چۆكمە ھاسىل بولغان.

(1) بۇ ئىككى خلورلۇق ئالكاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ؛

(2) بۇ ئىككى خلورلۇق ئالكاننىڭ ئىزومېرىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

٢. تۆۋەندىكىلەر بېرىلگەن: A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل كاربونھىدرىد ھاسىللىرىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا ئۈلۈشى ھەممىسىدىلا C: 40% ،H: 6.7% ،O: 53.3% . نورمال ھالەتتە، A ھورىنىڭ زىچلىقى 1.34g/L؛ ئوخشاش تېمپېراتۇرا، ئوخشاش بېسىمدا B ۋە C نىڭ ھورىنىڭ زىچلىقى A ھورى زىچلىقىنىڭ ئىككى ھەسسىگە تەڭ، A كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ؛ B كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ؛ C نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ، C بىلەن NaOH ئېرىتمىسى رېئاكسىيىلىشىپ ئالكوھول ۋە تۇزنى ھاسىل قىلىدۇ.

(1) ھېسابلاش ئارقىلىق A، B ۋە C نىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) A، B ۋە Cنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە ئاساسەن، ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىنى بېكىتىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

1. $C_nH_{2n}Cl_2 \longrightarrow 2Cl \longrightarrow 2AgCl$

$14n+71 \longrightarrow 287$

$4.72 \quad 12$

$n=3$

$C_3H_6Cl_2$

① $CH_3-CH(Cl)-CH_2-Cl$

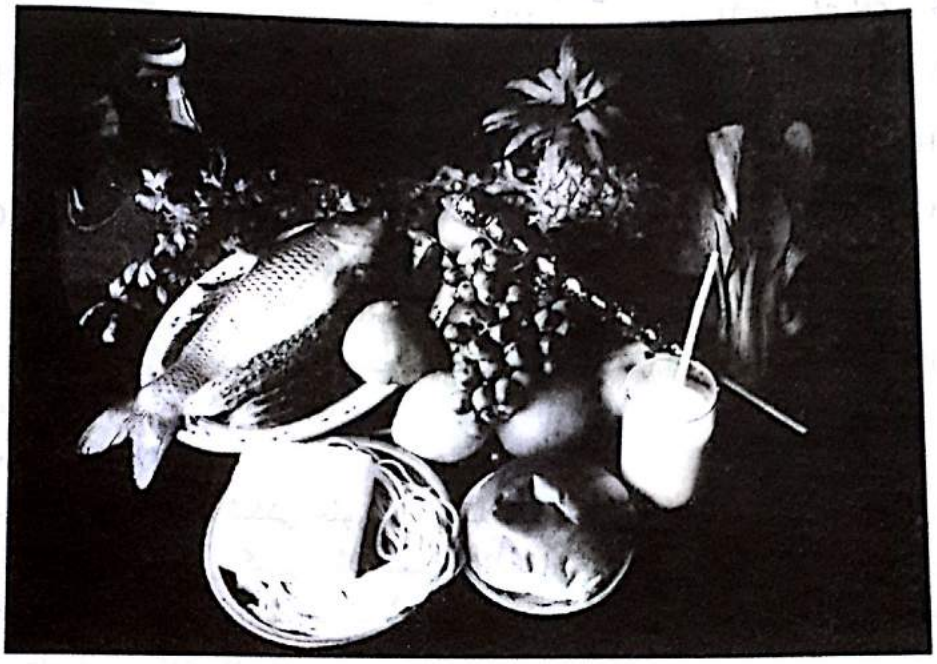
② $CH_3-C(Cl)_2-CH_3$

③ $CH_2(Cl)-CH_2-CH_2-Cl$

$CH_3-CH_2-CH(Cl)-Cl$

2.

Ⅶ باب . ساخاريدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللار
— ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىلىرى



ئىنسانلارنىڭ ساغلام ھايات كەچۈرۈشى ئۈچۈن كۈن نۇرى ۋە ھاۋا بولغاندىن سىرت ، يەنە يېمەكلىكلەر بولۇشى كېرەك . يېمەكلىكلەرنىڭ تەركىبىدە ئاساسلىقى ساخارىد ، ياغ ، ئاقسىل ، ۋىتامىن ، ئانئورگانىك تۇز ۋە سۇدىن ئىبارەت ئالتە تۈرلۈك ماددا بولۇپ ، ئۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ئوزۇقلۇق ماددىلار دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ ماددىلار نەپەس ئارقىلىق ئادەم تېنىگە كىرگەن ئوكسىگېن گازى بىلەن بىرلىكتە ماددا ئالمىشىش جەريانى ئارقىلىق ئادەم تېنىنى تۇزگۈچى ماددىلارغا ۋە ھاياتلىق پائالىيىتىنى قامدايدىغان ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئۇلار ئادەم تېنىنىڭ ماددىي تەركىبى ۋە فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىنى ساقلاشتا كەم بولسا بولمايدىغان مۇھىم ئامىل ، شۇنداقلا ھاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ماددىي ئاساسى ھېسابلىنىدۇ . Ⅶ . 1 ـ جەدۋەلدە ئادەم تېنىدىكى ئاساسلىق ماددىلارنىڭ مىقدارىغا مۇناسىۋەتلىك سانلىق مەلۇماتلار بېرىلدى .

Ⅶ . 1 ـ جەدۋەل . ئادەم تېنىدىكى ئاساسلىق ماددىلارنىڭ مىقدارى

بىرىكمىلەر	ئادەم تېنى ئېغىرلىقىدا ئىگىلەيدىغان پىرسەنتى %	بىرىكمىلەر	ئادەم تېنى ئېغىرلىقىدا ئىگىلەيدىغان پىرسەنتى %
ئاقسىللار	15～18	ئانئورگانىك تۇزلار	3～4
ياغلار	10～15	سۇ	55～67
ساخارىدلار	1～2	باشقىلار	1

ساخاربدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللار تەبئىي ئورگانىك بىرىكمىلەر بولۇپ ، تەبئەت دۇنياسىدا ناھايىتى كەڭ ئۇچرايدۇ . ئۇلار ئىنسانلارنىڭ يېمەكلىكى بولۇپلا قالماي ، يەنە سانائەتنىڭ خام ئەشياسى بولۇپ ، تۇرمۇش بۇيۇملار ، تۇرمۇش بۇيۇمى ، تېببىي دورا ۋە بەزىبىر خىمىيە سانائىتى مەھسۇلاتلىرى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . تۆۋەندە ئۇلارغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز .

§1. گلۇكوزا ، ساخاروزا

ساخاربدلار (قەنتلەر) يېشىل ئۆسۈملۈكلەرنىڭ فوتوسىنتېز رولىنىڭ مەھسۇلاتى بولۇپ ، ھايۋانات ، ئۆسۈملۈكلەرگە كېرەكلىك بولغان ئېنېرگىيىنىڭ مۇھىم مەنبەسىدۇر . ئېلىمىز ئاھالىسىنىڭ يېمەكلىك قۇرۇلمىسىغا ئاساسلانغاندا ، كىشىلەر ھەركۈنى قوبۇل قىلىدىغان ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىنىڭ تەخمىنەن 75% ى ساخاربدلاردىن كېلىدۇ .

ساخاربدلار C ، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان بىر تۈردىكى ئورگانىك بىرىكمە . ئىلگىرى كىشىلەر ساخاربدلارنى كاربون - سۇ بىرىكمىلىرى دەپ ئاتىغان ئىدى ، چۈنكى ئەينى ۋاقىتتا بايقالغان قەنتلەرنىڭ تەركىبى ئومۇمىي فورمۇلا $C_n(H_2O)_m$ (n بىلەن m تەڭ بولۇشمۇ ، تەڭ بولماسلىقىمۇ مۇمكىن) غا ئۇيغۇن كېلەتتى . خىمىيە پېنىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، ھازىر كاربون - سۇ بىرىكمىسى دېگەن نامنىڭ ساخارىد بىرىكمىلىرىنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىنى توغرا ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلمەيدىغانلىقى بايقالدى . ساخاربدلاردىكى ھىدروگېن ئاتومى بىلەن ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانلىق نىسبىتى ھەممىسىدىلا 2 : 1 بولۇشى ناتايىن ، ئۇنىڭ ئۆستىگە بۇ ئىككى ئېلېمېنت ساخاربدلاردا سۇ مولېكۇلىسى شەكلىدە مەۋجۇت بولمايدۇ ، مەسىلەن ، رامنوزا $C_6H_{12}O_5$ ؛ ھالبۇكى ، ئومۇمىي فورمۇلا $C_n(H_2O)_m$ غا ئۇيغۇن كېلىدىغان بەزى ماددىلارمۇ كاربون - سۇ بىرىكمىسى ئەمەس ، مەسىلەن ، فورمالدېگىد CH_2O ، ئاتسېتات كىسلاتا $C_2H_4O_2$ ۋە باشقىلار . شۇنىڭ ئۈچۈن ، كاربون - سۇ بىرىكمىسى دېگەن بۇ نام گەرچە يەنىلا ئىشلىتىلىۋاتقان بولسىمۇ ، ئەمما ئۇ ئاللىقاچان ئۆزىنىڭ ئەسلىدىكى مەنىسىنى يوقاتقان .

ساخاربدلارنى ھىدرولىزلىنىدىغان - ھىدرولىزلانمايدىغانلىقى ، شۇنداقلا ھىدرولىز ھاسىلاتىنىڭ ئاز-كۆپلۈكىگە ئاساسەن ، مونوساخاربدلار (ئاددىي قەنتلەر) ، دىساخاربدلار (ئىككىقەنتلىكلەر) ۋە پولىساخاربدلار قاتارلىق بىرقانچە تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ . مونو ساخاربدلار تېخىمۇ ئاددىي بولغان ساخاربدلارغا ھىدرولىزلانمايدۇ ؛ دىساخاربدلار ھىدرولىزلىنىدۇ ، ھەربىر مول دىساخارىد ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن ، 2mol مونو ساخاربدنى ھاسىل قىلىدۇ ؛ پولىساخاربدلارمۇ ھىدرولىزلىنىدۇ ، ھەربىر مول پولىساخاربدلار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن مول سانى كۆپ بولغان مونوساخاربدلارنى ھاسىل قىلىدۇ .

مونوساخاربدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى گلۇكوزا ، دىساخاربدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى ساخاروزا بىلەن مالتوزا ، پولىساخاربدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى كراخمال بىلەن سېللۇلوزىدۇر . بۇ پاراگرافتا ئالدى بىلەن مونوساخاربدلار بىلەن دىساخاربدلارنى ئۆگىنىمىز .

I گلۇكوزا

گلۇكوزا (ئۈزۈم شېكىرى) تەبىئەتتە ئەڭ كۆپ ئۇچرايدىغان مونوساخارىد بولۇپ ، ئۇ ئۈزۈم ۋە باشقا تاتلىق مېۋىلەرنىڭ تەركىبىدە مەۋجۇت . ھەسەل تەركىبىدىمۇ گلۇكوزا بار . كراخمال قاتارلىق ئىستېمال قىلىنىدىغان ساخاربدلار ئادەم تېنىدە گلۇكوزغا ئايلىنىپ ، ئاندىن سۇمۇرۇلىدۇ ، نورمال ئادەمنىڭ قېنى تەركىبىدىكى گلۇكوزنىڭ ماسسا ئۈلۈشى تەخمىنەن 0.1% بولۇپ ، ئۇ ئادەتتە قان شېكىرى دەپ ئاتىلىدۇ .

ⅦⅠ . 1 ـ رەسىم . تەركىبىدە گلۇكوزا بار مېۋىلەر

گلۇكوزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_6H_{12}O_6$ ، ئۇ ئاق رەڭلىك كرىستال بولۇپ ، تەمى تاتلىق ، سۇدا ئېرىيدۇ .

【Ⅶ . 1 ـ تەجرىبە】پاكىز بىر پروبىركىدا 2mL كۆمۈش ئاممىياك ئېرىتمىسى تەييارلاپ، ئۈنگۈچا 10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 1mL قوشۇپ، پروبىركىنى چايقىتىمىز، ئاندىن پروبىركىنى سۇ ۋانىسىدا 3 ~ 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

【Ⅶ . 2 ـ تەجرىبە】پروبىركىغا 10% لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL قۇيۇپ، ئۈنگۈچا 5% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 5 تامچە تېمىتمىز، ئاندىن 10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 2mL قوشۇپ قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

Ⅶ . 1 ـ تەجرىبىدە ، كۆمۈش ئەينەك ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ، Ⅶ . 2 ـ تەجرىبىدە قىزىل رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ، ئۇ Cu_2O تىن ئىبارەت .

مۇھاكىمە

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ھادىسىلىرىگە ئاساسەن ، گلۇكوزا مولېكۇلىسىدا قانداق فۇنكسىئونال گۇرۇپپىنىڭ بارلىقىنى ، گلۇكوزىنىڭ قانداق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە ئىكەنلىكىنى تەھلىل قىلىڭ .

تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، گلۇكوزا ئالدېھىدلارغا ئوخشاش ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولۇپ ، كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، شۇنداقلا يەنە يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ تىمۇ ئوكسىدلىنىدۇ ، ئۇنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

$$CH_2OH—CHOH—CHOH—CHOH—CHOH—CHO$$

گلۇكوزا بىرخىل كۆپ ھىدروكسىللىق ئالدېھىدتىن ئىبارەت .

ⅦⅠ . 2 ـ رەسىم . شېكەر قومۇشى

گلۇكوزا مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددا بولۇپ ، ئۇ ئادەم تېنى توقۇلمىسىدا ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، ئىسسىقلىق چىقىرىش ئارقىلىق ئادەم تېنىنىڭ ھاياتلىق پائالىيىتىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ .

$$C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)\longrightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)$$

1mol گلۇكوزا تولۇق ئوكسىدلانغاندا تەخمىنەن 2804kJ ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ .

گلۇكوزا سىنئەينەك سانائىتى ، قەنت ـ گېزەك سانائىتى ۋە تېببىي دورىگەرلىك سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ . گلۇكوزا ھەزىم قىلىنىش جەريانىدىن ئۆتمەي تۇرۇپمۇ ئادەم تېنىگە بىۋاستە سۈمۈرۈلىدۇ ، شۇڭا تېنى ئاجىز ۋە قان شېكىرى زىيادە تۆۋەن بىمارلارغا گلۇكوزا ئېرىتمىسىنى ۋېنىغا ئوكۇل قىلىپ سېلىش ئۇسۇلى ئارقىلىق تېز سۈرئەتتە ئوزۇقلۇق تولۇقلىغىلى بولىدۇ .

麦芽糖　蔗糖

Ⅱ ساخاروزا ، مالتوزا

ساخاروزنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_{12}H_{22}O_{11}$. ساخاروزا رەڭسىز كرىستال بولۇپ ، سۇدا ئېرىيدۇ ، ئۇ مۇھىم تاتلىق يېمەكلىك ھېسابلىنىدۇ . ساخاروزا نۇرغۇنلىغان ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تېنىدە مەۋجۇت ، شېكەر قومۇشى (تەركىبىدىكى شېكەرنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 11%～17%) ۋە قىزىلچا (تەركىبىدىكى شېكەرنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 14%～26%) تەركىبىدىكى ساخاروزا (شېكەر)نىڭ مىقدارى ئەڭ يۇقىرى بولىدۇ . كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئىستېمال قىلىنىدىغان ئاق شېكەر ، ناۋات ۋە قارا شېكەرنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ساخاروزىدىن ئىبارەت .

【Ⅶ . 3 ـ تەجرىبە】 پاكىز ئىككى پروبىركىغا 20% لىك ساخاروزا ئېرىتمىسى①نى 1 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ، ئۈلارنىڭ بىرىگە 3 تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا (1:5) تېمىتمىز، ئاندىن ئىككى پروبىركىنى سۇ ۋاننىسىدا 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ئۇنىڭدىن كېيىن NaOH ئېرىتمىسىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىلغان پروبىركىغا ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىگەنگە قەدەر تېمىتمىز. ئاخىرىدا ئىككى پروبىركىغا يېڭىدىن تەييارلانغان كۇمۇش ـ ئامميياك ئېرىتمىسىنى 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ، سۇ ۋاننىسىدا 3 ～ 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

كۇمۇش ـ ئامميياك ئېرىتمىسىنىڭ ئورنىدا يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$نى ئىشلىتىپ يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەپ ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز .

دېئابېت كېسىلى (شېكەر سېيىش كېسىلى) گە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ سۈيدۇكىدە گلۇكوزا بولىدۇ ، كېسەللىك ئەھۋالى قانچە ئېغىر بولسا گلۇكوزا مىقدارىمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ . شۇڭا ، سۈيدۇك تەركىبىدىكى گلۇكوزا مىقدارىنى ئېنىقلاش ئارقىلىق بىمارنىڭ كېسەللىك ئەھۋالىغا ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ . ئىلگىرى تېببىي داۋالاشتا【Ⅶ . 2 ـ تەجرىبە】 پېرىنسىپىغا ئاساسەن بىمارنىڭ سۈيدۇكى تەركىبىدىكى گلۇكوزا مىقدارى ئېنىقلىناتتى . ھازىر ھەم تېز ، ھەم قولايلىق بولغان ئەسۋاب ئارقىلىق تەكشۈرۈلىدىغان بولدى . ئائىلىلەردە ئالاھىدە ياسالغان سىناق قەغىزى ئارقىلىقمۇ تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

Ⅶ . 3 ـ رەسىم . قىزىلچا

مۇھاكىمە

ساخاروزا مولېكۇلىسىدا ئالدېھىد رادىكالىنىڭ بولمىدىغانلىقىنى تەجرىبە ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ . ساخاروزا ئېرىتمىسىگە كىسلاتا قوشۇپ قىزدۇرغاندىن كېيىن ، رېئاكسىيە ھاسىلاتىدا ئالدېھىد رادىكالى بولامدۇ ـ يوق؟

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ساخاروزا كۇمۇش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە

① ئادەتتىكى ساخاروزىغا گلۇكوزا ئارىلىشىپ قالىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ بۇ تەجرىبىدە كاشىلا پەيدا قىلىدۇ ، شۇڭا ، ساخاروزا ئېرىتمىسىنى دىستىللەنگەن سۇدا يۇيۇلغان ناۋاتتىن پايدىلىنىپ تەييارلاش لازىم .

كىرىشمەيدۇ ، شۇنداقلا يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ نىمۇ ئوكسىدسىزلىمايدۇ . بۇ ، ئۇنىڭ مولېكۇلا توزۇلۇشىدە ئالدېھىد رادىكالىنىڭ بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ .

سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ، ساخاروزا ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، گلۇكوزا بىلەن فرۇكتوزنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ساخاروزا　　گلۇكوزا　　فرۇكتوزا

蔗糖　　葡萄糖　　果糖

مۇشۇ سەۋەبتىن ، ساخاروزا ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ھەمدە يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ نىمۇ ئوكسىدسىزلىيالايدۇ .

ۋاقىت . 2 - جەدۋەل . ساخاربىدلارنىڭ تاتلىقلىق دەرىجىسىنى سېلىشتۇرۇش

ساخاروزا	100
فرۇكتوزا	175
گلۇكوزا	74
مالتوزا	32

مالتوزنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_{12}H_{22}O_{11}$. مالتوزا ئاق رەڭلىك كرىستال (كۆپ ئۇچرايدىغان مالتوزا شېكەر قىيامىدىن ئىبارەت) بولۇپ ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، تەمى تاتلىق . مالتوزنىڭ مولېكۇلىسىدا ئالدېھىد رادىكالى بولغانلىقتىن ، ئۇ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە . مالتوزا سۇلفات كىسلاتا قاتارلىق كاتالىزاتورلارنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، 1mol مالتوزا ھىدرولىزلىنىپ 2mol گلۇكوزنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} 2C_6H_{12}O_6$$

مالتوزا　　گلۇكوزا

مالتوزا تاتلىق يېمەكلىك ھېسابلىنىدۇ . ئادەتتە ئىستېمال قىلىنىدىغان سولور شېكىرى (مەسىلەن ، ئاق قوناق سولورلۇق كەمپۈتى) نىڭ ئاساسلىق تەركىبى مالتوزىدىن ئىبارەت .

ۋاقىت . 4 - رەسىم . يېمەكلىك خۇرۇچلىرى

Ⅲ يېمەكلىك خۇرۇچلىرى

يېمەكلىك خۇرۇچلىرى يېمەكلىكلەرنىڭ سۈپىتىنى ياخشىلاش ، ساقلىنىش مۇددىتىنى ئۇزارتىش ۋە ئوزۇقلۇق تەركىبىنى ئاشۇرۇشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر تۈرلۈك خىمىيىۋى سىنتېتىك ماددا ياكى تەبىئىي ماددىلاردىن ئىبارەت .

جەدۋەل 3 . VI - ئىشلىتىلىدىغان بەزى بېمەكلىك خۇرۇچلىرى

تۈرى	ئىقتىدارى	خىللىرى
بېمەكلىك بېگمېنتى	بېمەكلىكلەرنىڭ رەڭگىنى تەڭشەپ كۆركەم قىلىدۇ	كاروتىن (سارغۇچ قىزىل رەڭ) ، لىكوپىن (قىزىل رەڭ) ، كارمىننىڭ كىسلاتا (قىزىل رەڭ) ، قىزىل بۇغداش (قىزغۇچ بىنەپشە رەڭ) ، ئىندىگوتىن (كۆك رەڭ) ، كۆركۈمىن (سېرىق رەڭ) ، خلوروفىل (يېشىل رەڭ) ، لىمون سېرىغى (سېرىق رەڭ)
خۇشبۇي خۇرۇچلار	بېمەكلىكلەرنى ئۆزگىچە پۇراقتا ئىگە قىلىپ ، ئۇلارنىڭ جەلپكارلىقىنى ئاشۇرىدۇ	كاۋاۋچىن ، بەدىيان ، قوۋزاقدارچىن ، قەلەمپۇر مېيى ، لىمون مېيى ، مېۋە - چېۋە مۇئەتتىرى
تاتلىق خۇرۇچلار	بېمەكلىكلەرگە تاتلىق تەم كىرگۈزۈپ ، يېيىشلىك قىلىدۇ	ساخارىن (ئۇنىڭ تاتلىقلىق دەرىجىسى ساخاروزنىڭ 300 ~ 500 ھەسىسىگە توغرا كېلىدۇ) ، كىسلىتول (دېئابىت كېسىلىگە گىرىپتار بولغانلار كۆپ ئىشلىتىدۇ)
تەم خۇرۇچلىرى	بېمەكلىكلەرگە يېڭى تەم كىرگۈزۈپ ئىشتىھانى ئاچىدۇ	تېتىتقۇ (ناترىي گلۇتامات)
چىرىشتىن ساقلاش خۇرۇچلىرى	مىكروبلارنىڭ كۆپىيىشىنى توسۇپ ، بېمەكلىكلەرنى چىرىشتىن ساقلايدۇ	بېنزوئات كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ ناترىيلىق تۇزلىرى ، سوربىك كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ تۇزلىرى ، كالتسىي پروپىئونات
ئوكسىدلىنىشنىڭ ئالدىنى ئالغۇچى خۇرۇچلار	ئوكسىدلىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىپ ، ھاۋادىكى ئوكسىگېننىڭ بېمەكلىكلەرنى ئوكسىدلاپ ، سۈپىتىنى ئۆزگەرتىۋېتىشىنى توسىدۇ	ئاسكوربىك كىسلاتا (ۋىتامىن C) ، ۋىتامىن E ، بۇتىل ھىدروكسى ئانىزول
تولۇقلىما خۇرۇچلار	بېمەكلىكلەردە كەمچىل بولغان ئوزۇقلۇق ماددىلارنى ياكى مىكرو ئېلېمېنتلارنى تولۇقلايدۇ	ئاش تۇزىغا يود قوشۇش ، ئاشلىقتىن ياسالغان بېمەكلىكلەرگە لىزىن قوشۇش ، بېمەكلىكلەرگە ۋىتامىن ياكى سېلېن ، گېرمانىي قاتارلىق مىكرو ئېلېمېنتلارنى قوشۇش

سەھىيە تارماقلىرى قانداق ماددىلارنى بېمەكلىك خۇرۇچلىرى قىلىش ۋە بېمەكلىك خۇرۇچلىرىنىڭ ئىشلىتىلىش مىقدارى ھەققىدە ئېنىق بەلگىلىمىلەرنى بېكىتكەن . بېمەكلىك خۇرۇچلىرىنى بەلگىلىمە

دائىرىسىدە ئىشلىتىش ئادەتتە سالامەتلىككە زىيان يەتكۈزمەيدۇ دەپ قارىلىدۇ . ئەگەر بەلگىلىمىگە خىلاپ هالدا ، يېمەكلىك خۇرۇچى قىلىشقا بولمايدىغان بەزى ماددىلار يېمەكلىك خۇرۇچى قىلىنسا ياكى يېمەكلىك خۇرۇچى زىيادە مىقدارىدا ئىشلىتىلسە سالامەتلىككە زىيان يېتىدۇ . مەسىلەن ، ئىستېمال قىلىشقا بولمايدىغان بويۇمالار ئارقىلىق يېمەكلىكلەرگە ياكى ئېچىملىكلەرگە رەڭ بېرىلسە ، ئۇلار سالامەتلىككە زىيان يەتكۈزىدۇ ياكى يېمەكلىكتىن زەھەرلىنىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . يەنە ئالايلۇق ، تۇزلانغان گۆش تۇرىدىكى يېمەكلىكلەرنىڭ رەڭگىنى تېخىمۇ قىزىل قىلىش ئۈچۈن ، ئۇلارغا زىيادە مىقدارىدا نىترات كىسلاتا تۇزى ياكى نىترىت كىسلاتا تۇزى خورۇچلىرى قوشۇلسا ، گۆش يېمەكلىكلىرىدە ئاممونىي نىترىت هاسىل بولىدۇ . ئۇ بىرخىل راك پەيدا قىلغۇچى ماددا بولغاچقا ، ئادەمنىڭ راك كېسىلىگە گىرىپتار بولۇش خەتىرىنى چوڭايتىدۇ .

كۆنۈكمە

I تۆۋەندىكى بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. گلۇكوزا كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، پېڭىدىن ئېلىنغان مىس هىدروكسىد بىلەنمۇ رېئاكسىيلىشىپ قىزىل رەڭلىك چۆكمە هاسىل قىلىدۇ. بۇ، گلۇكوزىنىڭ _____ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى، مولېكۇلىسىدا فۇنكسىئونال گۇرۇپپا _____ نىڭ بارلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

2. گلۇكوزا، ساخاروزا ۋە مالتوزىلاردىن، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى _____ ؛ سۈلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغاندا هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى _____ ۋە _____ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. گلۇكوزا هەققىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى ( ) .

A. گلۇكوزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_6H_{12}O_6$

B. گلۇكوزا كاربون – سۇ بىرىكمىسىدىن ئىبارەت، چۈنكى ئۇنىڭ مولېكۇلىسى 6 دانە C ئاتومى بىلەن 6 دانە H_2O مولېكۇلىسىدىن تەركىب تاپقان

C. گلۇكوزا بىر خىل كۆپ هىدروكسىللىق ئالدېهىد، شۇڭا ئۇ ئالدېهىد ۋە كۆپ نېگىزلىك ئالكوهوللاردا بولىدىغان خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە

D. گلۇكوزا مونوساخارىدتىن ئىبارەت

2. گلۇكوزا بىلەن ساخاروزىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى( ) .

A. ئۇلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشىمايدۇ، ساخاروزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_{12}H_{22}O_{11}$

B. ئۇلارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ئوخشىمايدۇ، ساخاروزا مولېكۇلىسىدا ئالدېهىد رادىكالى يوق

C. ئۇلار ئىزومېر ئەمەس، ئەمما هومولوگقا كىرىدۇ

D. ساخاروزا هىدرولىزلىنىدۇ، ئەمما گلۇكوزا هىدرولىزلانمايدۇ

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەجرىبە فورمۇلىسى باشقا ئۈچ خىلىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسى بىلەن ئوخشاش بولمايدىغىنى ( ) .

A. مېتىل فورمىئات B. فورمالدېهىد

C. گلۇكوزا D. ساخاروزا

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن ئورگانىك ماددا ئوكسىدلىنىدىغىنى ( ) .

A . گلۇكوزىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

B. ئاتسېتئالدېهىدتىن ئېتانول ئېلىش
C. ئاتسېتئالدېهىدتىن ئاتسېتات كىسلاتا ئېلىش
D. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ناترىي كاربونىتنىڭ رېئاكسىيسى

III. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ساخاريدلار ئىنسانلارنىڭ تۇرمۇشىدا قانداق رول ئويناپدۇ؟
2. نېمە ئۈچۈن نۇرغۇنلىغان يېمەكلىكلەرگە خۇرۇچلار قوشۇلىدۇ؟ ئۇنىڭ سالامەتلىككە قانداق نەسىرى بار؟

IV. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. گلۇكوزنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى، ئۇنىڭ نەركىسىدە 40% كاربون، قالغىنى ئوكسىگېندىن ئىبارەت. گلۇكوزنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى نېمىگە تەڭ؟
2. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ كرىستالىنى ئاتالمىش قىلىش ئارقىلىق، تۆۋەندىكىلەر ئېنىقلانغان: (1) بۇ ماددا كاربون، ھىدروگېن ۋە ئوكسىگېندىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان؛ (2) بۇ ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 342؛ (3) مولېكۇلىسىدىكى ئاتوملارنىڭ سانلىق نىسبىتى $H:O=2:1$ ھەم H نىڭ ئاتوم سانى C نىڭكىدىن 10 دانە كۆپ؛ (4) بۇ ماددا سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ. ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە سۇيۇق H_2SO_4 ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرغاندا، ئېرىشلىگەن ھاسىلات يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ سۇسپېنزىسى بىلەن رېئاكسىيلىشىپ قىزىل رەڭلىك چۆكمىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى بىلەن نامىنا ھۆكۈم قىلىڭ.

§ 2. كراخمال، سېللۇلوزا يۇلۇساخاريدلار

پولىساخاريد — ھىدرولىزلىنىپ نۇرغۇنلىغان مونوساخارىد مولېكۇلىلىرىنى ھاسىل قىلدىغان ساخاريدتىن ئىبارەت، كراخمال ۋە سېللۇلوزا مۇھىم پولىساخاريدلار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $(C_6H_{10}O_5)_n$ بولىسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى مونوساخارىد بىرلىكى $(C_6H_{10}O_5)$ نىڭ سانى، يەنى n نىڭ قىممىتى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇنىڭدىن سىرت، ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىمۇ ئۈزئارا پەرقلىنىدۇ.

I كراخمال

كراخمال ئاساسلىقى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ئۇرۇقى ياكى تۈگۈنەك يىلتىزلىرىدا مەۋجۇت، بولۇپمۇ دانلىق زىرائەتلەردە ئۇنىڭ مىقدارى بىرقەدەر كۆپ. مەسىلەن، گۈرۈچنىڭ تەركىبىدە تەخمىنەن 80%، بۇغداينىڭ تەركىبىدە تەخمىنەن 70%، يائىيۇنىڭ تەركىبىدە تەخمىنەن 20% كراخمال بار.

كراخمال مولېكۇلىسىدا بىرقانچە يۈزدىن بىرقانچە مىڭغىچە مونوساخارىد بىرلىكى بار، دېمەك، كراخمالنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە يۈز مىڭغا يېتىدۇ، ئۇ تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىگە مەنسۇپ.

1. كراخمالنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

كراخمال ئاق رەڭلىك، پۇراقسىز، تەمسىز كۈكۈنسىمان ماددا بولۇپ، سوغۇق سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئىسسىق سۇدا ئۇنىڭ دانچىلىرى كۆپۈپ يېرىلىدۇ، بىر قىسىم كراخمال سۇدا ئېرىپ، يەنە بىر قىسمى سۇ ئىچىدە لەيلەپ، كوللوئىدسىمان شىلىمشىق كراخمالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ جەريان بوتقىلىشىش دەپ ئاتىلىدۇ. بوتقىلىشىش كراخمالنى يېمەكلىكلەرنى قىزدۇرۇپ پىشۇرغان ۋاقىتتىكى ئاساسلىق ئۆزگىرىش بولۇپ، بۇ ئادەتتە ئېيتىلىدىغان خام يېمەكلىكلەرنىڭ پىشىشىدۇر.

ئادەتتە كراخمالدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ، ئەمما ئۇ كاتالىزاتور (مەسىلەن، كىسلاتا) مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇلسا، قەدەممۇ قەدەم ھىدرولىزلىنىپ كراخمال مولېكۇلىسىدىن

كىچىك بولغان بىرقاتار بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ ، ئەڭ ئاخىرىدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە مونوساخارىد — گلۇكوزا ھاسىل بولىدۇ .

$$(C_6H_{10}O_5)_{n-1}+nH_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} nC_6H_{12}O_6$$

كراخمال — گلۇكوزا

【 VII . 4 — تەجرىبە】 پروبىركا 1 گە 2 گە 0.5 گرامدىن كراخمال سېلىپ، پروبىركا 1 گە 4 مىللىلىتىر 20% لىك H_2SO_4 ئېرىتمىسى، پروبىركا 2 گە 4mL سۇ قوشۇپ، ئولارنى 3～4 مىنۇت قىزدۇرىمىز. پروبىركا 1 دىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنى ئىشقار ئېرىتمىسى بىلەن نېيترالاپ، نېيترالانغان سۇيۇقلۇقنىڭ بىر قىسمىنى پروبىركا 3 گە تۆكىمىز. پروبىركا 2 بىلەن پروبىركا 3 گە بود ئېرىتمىسىنى قوشۇپ، كۆك رەڭ كۆرۈنگەن — كۆرۈنمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز. پروبىركا 1 گە كۆمۈش — ئامميياك ئېرىتمىسى قوشۇپ سەل قىزدۇرغاندىن كېيىن، پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىدا كۆمۈش ئەينەكنىڭ ھاسىل بولغان — بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، كراخمال كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ھىدرولىزلىنىپ كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان گلۇكوزىنى ھاسىل قىلىدۇ . كىسلاتا قوشۇلمىغان پروبىركىغا يود ئېرىتمىسىنى قويغاندا كۆك رەڭ كۆرۈنىدۇ ، بۇ كراخمالنىڭ ھىدرولىزلانمىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

كراخمالنىڭ تاتلىق ئەمەسلىكى ھەممىمىزگە مەلۇم ، ئەمما نېمە ئۈچۈن گۈرۈچ تاماق (گاڭچەن) ياكى موما (ھورنان)نى كۆپرەك چاينىساق تاتلىق تەم سېزىمىز ؟ بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب كراخمالنىڭ ئادەم تېنىدە ھىدرولىزلانغانلىقىدا . ئادەم گۈرۈچ تاماق ياكى مومىنى چاينىغاندا ، بىر قىسىم كراخمال شۇلگەي تەركىبىدىكى كراخمال ئېنزىمى (بىرخىل ئاقسىل) نىڭ كاتالىز تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىشقا باشلاپ مالتوزىنى ھاسىل قىلىدۇ ؛ قېپقالغان كراخمال ئاشقازان ئاستى بېزى ئاجرىتىپ چىقارغان كراخمال ئېنزىمىنىڭ تەسىرىدە ئىنچىكە ئۈچەيدە داۋاملىق ھىدرولىزلىنىپ ، مالتوزىنى ھاسىل قىلىدۇ . مالتوزا ئۈچەي سۇيۇقلۇقىدىكى مالتوزا ئېنزىمىنىڭ كاتالىزاتورلۇقىدا ھىدرولىزلىنىپ ، ئادەم تېنى سۈمۈرەلەيدىغان گلۇكوزىغا ئايلىنىپ ، ئادەم تېنى توقۇلمىلىرىنىڭ ئوزۇقلۇققا بولغان ئېھتىياجىنى قاندۇرىدۇ .

2 . كراخمالنىڭ ئىشلىتىلىشى

كراخمال يېمەكلىكلەرنىڭ مۇھىم تەركىبى ، ئادەم تېنىنىڭ مۇھىم ئېنېرگىيە مەنبەسى . ئۇ سانائەتنىڭمۇ خام ئەشياسى بولۇپ ، ئۇنىڭدىن گلۇكوزا ۋە ئىسپىرت قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ . كراخمال ئېنزىمىنىڭ تەسىرىدە ، كراخمال ئاۋۋال مالتوزىغا ئايلىنىپ ، ئاندىن گلۇكوزىغا ئايلىنىدۇ . گلۇكوزا ھاراق ئېچىتقۇسىدىكى ھاراقلاشتۇرغۇچى ئېنزىم (زىمازا)نىڭ تەسىرىدە ئېتانولغا ئايلىنىدۇ ، بۇ رېئاكسىيىنى ئاددىيلاشتۇرۇپ تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} 2C_2H_5OH+2CO_2$$

II سېللۇلوزا

سېللۇلوزا ئۆسۈملۈكلەرنىڭ ھۈجەيرە پوستىنى تۈزگۈچى ئۇل ماددا ، شۇڭا بارلىق ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تەركىبىدە سېللۇلوزا بولىدۇ . ھەرخىل ئۆسۈملۈكلەرنىڭ تەركىبىدىكى سېللۇلوزىنىڭ مىقدارى ئوخشاش بولمايدۇ ، كېۋەز تەركىبىدە سېللۇلوزا ناھايىتى كۆپ بولغان ئۆسۈملۈك بولۇپ ، ئۇنىڭ تەركىبىدىكى سېللۇلوزىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى 92%～95% بولىدۇ ، زىغىر تەركىبىدە 80% ئەتراپىدا سېللۇلوزا بار ، ياغاچ ماتېرىياللىرىنىڭ تەركىبىدىكى سېللۇلوزا ياغاچ ماتېرىيالى ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن $\frac{1}{2}$ نى ئىگىلەيدۇ .

سېللۇلوزا بىرخىل مۇرەككەپ پولىساخارىد ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدە تەخمىنەن بىرقانچە مىڭ

سېللۇلوزا ئۆزئالىش فورمىلى $[(C_6H_7O_2)-OH]_n$

زىغىر

كېۋەز

Ⅶ .5 ـ رەسىم . تەركىبىدە سېللۇلوزا كۆپ بولغان ئۆسۈملۈكلەر

سېللۇلوزا ئاق رەڭلىك ، تەمسىز ، پۇراقسىز تالاسمان تۈزۈلۈشكە ئىگە ماددا بولۇپ ، سۇدا ئېرىمەيدۇ ، ئادەتتىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردىمۇ ئېرىمەيدۇ .

سېللۇلوزىدىمۇ كراخمالغا ئوخشاشلا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ ، سېللۇلوزا ھىدرولىزلىنىدۇ ، ئەمما ھىدرولىزلىنىشى كراخمالغا قارىغاندا تەسرەك بولىدۇ ، ئادەتتە قويۇق كىسلاتادا ياكى سۇيۇق كىسلاتا مەۋجۇت بولۇپ بېسىم ئارتۇرۇلغان شارائىتتا ، ئاندىن ھىدرولىزلىنىدۇ . سېللۇلوزا ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولامدۇ - يوق ؟

【5 .Ⅶ ـ تەجرىبە】 كىچىك بىر مۇنەك پاختا ياكى بىرنەچچە پارچە سۈزگۈچ قەغەز سېلىنغان پروبىركىغا 90% لىك قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن بىرقانچە تامچە تېمىتىپ، پاختا ياكى سۈزگۈچ قەغەزنى ئەينەك تاياقچە بىلەن ئېزىپ بوتقىسمان ھالەتكە كەلتۈرىمىز. پروبىركىنى سۇس ئوتتا سەل قىزدۇرساق، ئوچۇق قوگۇر رەڭلىك ئېرىتمە ھاسىل بولىدۇ. ئېرىتمە سەل سوۋۇغاندىن كېيىن، ئۈنىڭغا $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 3 تامچە تېمىتىمىز ھەمدە ئېرىتمە نېيترالىنىپ $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى ھاسىل بولغانغا قەدەر ئارتۇق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قوشىمىز، ئاندىن ئېرىتمىنى قىزدۇرۇپ قاينىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز. يۇقىرىقى تەجرىبىدىن ، قىزىل رەڭلىك Cu_2O چۆكمىسىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ . بۇ سېللۇلوزىنىڭ ھىدرولىزلىنىپ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ماددىنى ھاسىل قىلغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ .

سېللۇلوزا ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلاتمۇ گلۇكوزىدىن ئىبارەت :

$$\underset{\text{سېللۇلوزا}}{(C_6H_{10}O_5)_n}+nH_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} \underset{\text{گلۇكوزا}}{nC_6H_{12}O_6}$$

سېللۇلوزا مولېكۇلىسى نۇرغۇنلىغان مونوساخارىد بىرلىكىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ ، ھەربىر مونوساخارىد بىرلىكىدە ئۈچ دانە ئالكوھول ھىدروكسىل رادىكالى مەۋجۇت بولغانلىقى ئۈچۈن ، سېللۇلوزىدا ئالكوھوللارنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى كۆرۈلىدۇ ، مەسىلەن ، نىترات كىسلاتا ئېستېرى ۋە ئاتسېتات كىسلاتا ئېستېرى قاتارلىقلارنى ھاسىل قىلىدۇ .

2 . سېللۇلوزىنىڭ ئىشلىتىلىشى

سېللۇلوزا ناھايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ . پاختا ، زىغىر تالاسى توقۇمىچىلىق سانائىتىدە كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىدۇ . تەركىبىدە سېللۇلوزا كۆپ بولغان باشقا ماددىلار ، مەسىلەن ، ياغاچ ، شال پاخلى ، سامان ، شېكەر قومۇشى تېرىپى قاتارلىقلار قەغەز ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . ئۈنىڭدىن باشقا سېللۇلوزا ئادەتتە سېللۇلوزا نىترات (نىتروسېللۇلوزا) ، سېللۇلوزا ئاتسېتات ۋە ۋىسكوزا تالاسى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

سېللۇلوزا نىترات ئادەتتە نىترات كىسلاتا تالاسى دەپ ئاتىلىدۇ . سانائەتتە ، ئېستېرلىشىش بىرقەدەر تولۇق ، تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ مىقدارى يۇقىرى بولغان سېللۇلوزا نىترات پروكسىلىن دەپ ئاتىلىدۇ ، تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ مىقدارى تۆۋەن بولغان سېللۇلوزا نىترات كوللوكسىلىن دەپ ئاتىلىدۇ . پروكسىلىن ئېسىز مىلتىق دورىسى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ ، بۇ مىلتىق ئوقىنى ئېتىش (قوزغىتىش) دورىسى قىلىنىدۇ . كوللوكسىلىن سېللۇلوئىد (بىرخىل سۈلياۋ) ۋە سىر ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

سېللۇلوزا ئاتسېتات ئادەتتە ئاتسېتات كىسلاتا تالاسى دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇ ئاسانلىقچە ئوت ئالمايدۇ . كىنو لېنتىسى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ ، توقۇمىچىلىق سانائىتىدىمۇ خام ئەشيا قىلىنىدۇ .

ۋىسكوزا تالاسى ئۆسۈملۈك شاخ - شۇمبىلىرى ۋە چىگىت تېۋىتى قاتارلىق تەركىبىدە سېللۇلوزا كۆپ بولغان ماددىلارنى ناترىي ھىدروكسىد ۋە كاربون (Ⅳ) سۇلفىد قاتارلىقلار ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلغاندىن كېيىن ئېرىشىلىدىغان بىر خىل تالاسىمان ماددىدىن ئىبارەت . ۋىسكوزا تالاسىدىكى ئۆزۈن تالالار ئادەتتە سۇنئىي يىپەك دەپ ئاتىلىدۇ ، قىسقا تالا سۇنئىي پاختا دەپ ئاتىلىدۇ ، بۇلار توقۇمىچىلىقتا ئىشلىتىلىدۇ .

يېمەكلىكلەر تەركىبىدىكى سېللۇلوزا ئادەم تېنىدىكى ھەزىم قىلىش جەريانىدىمۇ مۇھىم رول ئوينايدۇ ، ئۇ ئۆچەي يوللىرىنىڭ لۆمۈلدىشى ۋە ھەزىم قىلىش سۈيۇقلۇقىنىڭ ئاجرىلىپ چىقىشىنى كۈچەيتىپ ، يېمەكلىكلەرنىڭ ھەزىم قىلىنىشى ۋە كېرەكسىز ماددىلارنىڭ چىقىرىپ تاشلىنىشىغا ياردەم بېرىدۇ .

تاتلىق نومى ھارىقى تەييارلاش

نومى گۈرۈچىدىن 1Kg ئۆلچەپ ئېلىپ ، پاكىز يۇيۇپ ، سۈزۈك سۇغا بىر كېچە - كۈندۈز چىلاپ قويۇڭ ، ئاندىن ئۇنى سۈزۈپ قۇرۇتۇپ ، ھوردا پىشۇرغاندىن كېيىن تېمپېراتۇرىسى 40 C قا كەلگىچە سوۋۇتۇڭ . 10g ھاراق ئېچىتقۇسى (تەركىبىدە شېكەرلەندۈرگۈچى ئېنزىم ، ئېچىتقۇ ئېنزىمى قاتارلىق كاتالىزاتورلار بار) نى ئېزىپ ئۇۋۇتۇپ ، ئۇنىڭغا سوۋۇتۇلغان قاينىق سۇدىن ئازراق قۇيۇپ دۇغ سۈيۇقلۇق تەييارلاڭ ، ئۇنى بىرنەچچە قېتىمغا بۆلۈپ ، نومى گۈرۈچ تامىقىغا قۇيۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ، قاينىق سۇدا دېزىنفېكسىيىلەنگەن قاچىغا سېلىپ يېنىك بېسىڭ ، ئاندىن كېيىن قاچىنىڭ ئوتتۇرىسىدىن ئاستىغىچە بىر يۇمىلاق كىچىك تۆشۈك ئېچىپ (ئېچىتىش جەريانىدا ئوتتۇرىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بەك يۇقىرى بولۇپ كېتىپ رېئاكسىيىگە تەسىر يېتىشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن تۆشۈك ئېچىلىدۇ) قاچىنىڭ ئاغزىنى ھىم ئېتىپ ، ئۇنى 40 C～30 C لۇق مۇھىتتا قويۇپ قويۇڭ . ئىككى كۈن ئۆتكەندىن كېيىن ، ئېچىتىش جەريانى ئاساسەن تاماملىنىدۇ ، بۇ چاغدا ئۇنى ئىستېمال قىلىشقا بولىدۇ . مۇۋەپپەقىيەتلىك ئېچىتىلغان نومى ھارىقى تاتلىق ۋە ئىچىشلىك بولۇپ ، ئۆتكۈر ھاراق پۇرىقى بار .

كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەبىئىي چوڭ مولېكۇللىق بىرىكمىگە كىرىدىغىنى(A C).

A. سېللۇلوزا　　B. ساخاروزا

C. كراخمال　　D. مالتوزا

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۈرۈپپىدىكى ماددىلاردىن، ئۆزئارا ئىزومېر بولغىنى(B).

A. گلۇكوزا بىلەن ساخاروزا　　B. ساخاروزا بىلەن مالتوزا $C_{12}H_{22}O_{11}$

C. كراخمال بىلەن سېللۇلوزا　　D. ۋىسكوزا تالاسى بىلەن پروكسلىن

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ئوكسىدسىزلىنىۋچى قەنتكە مەنسۇپ بولغىنى (A) : ھىدرولىزلىنىدىغان ھەمدە نەك ھىدرولىزلىنىدىغان ئىككى خىل ماددىنى ھاسىل قىلىدىغىنى (B).

A. $C_6H_{12}O_6$ (گلۇكوزا)　　B. $C_{12}H_{22}O_{11}$ (ساخاروزا)

C. $(C_6H_{10}O_5)_n$ (كراخمال)　　D. $(C_6H_{10}O_5)_n$ (سېللۇلوزا)

4. كراخمال بىلەن سېللۇلوزا ھەققىدىكى تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (A).

A. ئۇلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $(C_6H_{10}O_5)_n$ بولۇپ، ئۇلار ئۆزئارا ئىزومېر ئەمەس

B. ئۇلار ئارىلاشمىدىن ئىبارەت

C. ئۇلار ھىدرولىزلىنىدۇ، ئەڭ ئاخىرقى مەھسۇلاتى ئوخشاشلا گلۇكوزىدىن ئىبارەت

D. ئۇلار تەبئىي چوڭ مولېكۇللىق بىرىكمە

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. گۈرۈچ تاماق ياكى موما بېگەندە، نېمە ئۈچۈن كۆپرەك چاينىساق تاتلىق تەم سېزىمىز؟

2. كراخمال ۋە سېللۇلوزا قانداق جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ؟

3. كراخمالنى خام ئەشيا قىلىپ گلۇكوزا ئىشلەپچىقىرىشتىكى ھىدرولىزلاش جەريانىدا، كراخمالنىڭ تولۇق ھىدرولىزلىنىپ بولغان – بولمىغانلىقىنى قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە بولىدۇ؟

4. خام ئالمىنىڭ ئېتىگە يود تەگكۈزۈلسە كۆكىرىدۇ، پىشقان ئالمىنىڭ شىرنىسى كۈمۈش – ئاممىياك ئېرىتمىسىنى ئوكسىدسىزلىيالايدۇ. بۇ ئىككى ھادىسىنى قانداق چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

III تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم بىر زاۋۇت تەركىبىدىكى كراخمالنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 54% بولغان 2.0 تونىنا تاتلىقياگىيۇ قېقىدىن ئىسپىرت ئىشلەپ چىقارماقچى. ئەگەر ئېچىتىش جەريانىدا 85% كراخمال ئىسپىرتقا ئايلانسا، شۇنداقلا بۇ ئىسپىرت تەركىبىدە يەنە 50% سۇ بار بولسا، بۇنداق ئىسپىرتتىن قانچە تونىنا ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ؟

2. 3.24g كراخمال بىلەن 3.42g ساخاروزىنى ئارىلاشتۇرۇپ بەلگىلىك شارائىتتا ھىدرولىزلىغاندا (تولۇق ھىدرولىزلىنىدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)، ئەگەر ag گلۇكوزا ۋە bg فرۇكتوزىغا ئېرىشىلگەن بولسا، a بىلەن b نىڭ نىسبەت قىممىتى قانچە بولىدۇ؟

§ 3. ياغلار

VII . 6 – رەسىم . بازارلاردا سېتىلىدىغان ياغلار

ياغلار ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇقلىرىنىڭ بىرى، شۇنداقلا سانائەتنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى، كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئىستېمال قىلىنىۋاتقان ھايۋانات ياغلىرى، خاسىڭ مېيى، قىچا مېيى، پۇرچاق مېيى، چىگىت مېيى قاتارلىقلار ياغلاردىن ئىبارەت.

ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا، ئۆسۈملۈك ياغلىرى ئادەتتە سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ، ئۇلار ماي دەپ ئاتىلىدۇ، ھايۋانات ياغلىرى ئادەتتە قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ، ئۇلار ياغ دەپ ئاتىلىدۇ. ياغ ۋە ماي ئومۇملاشتۇرۇلۇپ ياغلار (ياغماي) دەپ ئاتىلىدۇ. خىمىيىۋى تەركىبىدىن قارىغاندا، ئۇلار ئالىي ياغ كىسلاتالىرى بىلەن گلىتسېرىنىدىن ھاسىل بولغان ئېستېرلار بولغانلىقى ئۈچۈن، ياغلار ئېستېرلارغا مەنسۇپ. ياغلار ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇقلاردۇر، 1g ياغ (ياكى ماي) پۈتۈنلەي ئوكسىدلانغاندا (CO_2ۋە H_2Oنى ھاسىل قىلىدۇ) چىقارغان

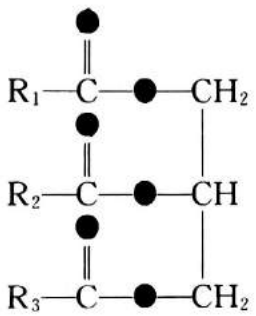
ئىسسقلىق مىقدارى تەخمىنەن 39.3kJ بولىدۇ ، بۇ قەنتلەر (تەخمىنەن 17.2kJ/g) ياكى ئاقسىللار (تەخمىنەن 18kJ/g) چىقارغان ئىسسىقلىقنىڭ تەخمىنەن ئىككى ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ . شۇڭا ، ئۇ ئىنتايىن مۇھىم بولغان ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىگۈچى مادىدا ھېسابلىنىدۇ . نورمال ئەھۋالدا ، ئادەم كۈنىگە 60g～50g ياغ ئىستېمال قىلىشى زۆرۈر ، بۇ ياغ تەمىنلىگەن ئىسسىقلىق ئادەم تېنى بىر كۈندە ئېھتىياجلىق بولىدىغان ئومۇمىي ئىسسىقلىقنىڭ تەخمىنەن 25%～20% گە توغرا كېلىدۇ .

ئادەم تېنىدىكى ياغلار يەنە ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى داۋاملاشتۇرىدىغان بىر خىل زاپاس ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ . ئادەتتە قۇرامىغا يەتكەن ئادەمنىڭ تېنىدىكى ياغ بەدەن ئېغىرلىقىنىڭ تەخمىنەن 20%～10% نى ئىگىلەيدۇ . ئادەمنىڭ تامىقى ئازلاپ ، ئىستېمال قىلغان يېمەكلىكنىڭ ئېنېرگىيىسى بەدەننىڭ سەرپ قىلغان ئېنېرگىيىسىگە يەتمىگەن چاغدا ، ئادەم تېنى ئۆزىدىكى ياغنى سەرپ قىلىش ئارقىلىق ئېھتىياجىنى قاندۇرىدۇ . مانا بۇ تامىقنى ئاز يەپ ، ھەرىكەتنى كۆپ قىلغان كىشىلەرنىڭ ئورۇقلاپ كېتىشىدىكى سەۋەبتۇر .

ياغلار يەنە ياغدا ئېرىيدىغان بەزى ۋىتامىنلار (مەسىلەن ، ۋىتامىن A ، D ، E ، K)نى ئېرىتىلەيدۇ . شۇڭا ، بەلگىلىك مىقدارda ياغ ئىستېمال قىلىش ، بەدەننىڭ يېمەكلىك تەركىبىدىكى بۇ خىل ۋىتامىنلارنى سۈمۈرۈشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ .

I ياغلارنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈشى

ياغلار كۆپ خىل ئالىي ياغ كىسلاتالىرى (مەسىلەن ، ستېئارىن كىسلاتا ، پالمېتىن كىسلاتا ۋە ئولېئات كىسلاتا قاتارلىقلار) بىلەن گلىتسېرىندىن ھاسىل بولغان گلىتسېرىد (گلىتسېرىن ئېستېرى) لاردىن ئىبارەت . ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :



تۈزۈلۈش فورمۇلىسىدىكى R_1 ، R_2 ۋە R_3لەر تۆيۇنغان كاربونھىدرىد رادىكالىغا ياكى تۆيۇنمىغان كاربونھىدرىد رادىكالىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ . ئۇلار ئوخشاش بولۇشىمۇ ، ئوخشاش بولماسلىقىمۇ مۇمكىن . ئەگەر R_1 ، R_2 ۋە R_3لەر ئوخشاش بولسا ، بۇنداق ياغلار ئاددىي گلىتسېرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ . ئەگەر R_1 ، R_2 ۋە R_3لەر ئوخشاش بولمىسا ، بۇنداق ياغلار ئارىلاش گلىتسېرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ . تەبىئىي ياغلارنىڭ كۆپىنچىلىرى ئارىلاش گلىتسېرىدلاردىن ئىبارەت .

II ياغلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ياغلار سۇدىن يېنىك بولۇپ ، زىچلىقى $0.95g/cm^3$～$0.9g/cm^3$. ئۇنىڭ يېپىشقاقلىقى نىسبەتەن چوڭ بولۇپ ، قولىڭىزنى تەگكۈزۈپ باقسىڭىزلا مايلىق تۇيۇلىدۇ .

ياغلار سۇدا ئېرىمەيدۇ ، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ . سانائەتتە ، ياغلارنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن ، ئۆسۈملۈك ئۇرۇقلۇقلىرىدىكى مايلار ئورگانىك ئېرىتكۈچى ئارقىلىق ئايرىتۇۋېلىنىدۇ . ياغلارنىڭ ئۆزىمۇ بىرقەدەر ياخشى ئېرىتكۈچى ھېسابلىنىدۇ .

ياغلار كۆپ خىل ئالىي ياغ كىسلاتا گلىتسېرىدلىرىنىڭ ئارىلاشمىسىدىن ئىبارەت بولغانلىقى ،

بوسغىدەك ئالىي ياغ كىسلاتالىرىنىڭ بەزىلىرى توينۇغان ، يەنە بەزىلىرى توينۇمىغان بولغانلىقى ئۈچۈن ، يۇمشاق ياغلار ئالكېنلار ۋە ئېستېرلارنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولۇپ ، ھوسۇبلىش رېئاكسىيىسى ۋە ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ .

1 . ياغلارنىڭ ھىدروگېنلىشىشى

سۇيۇق ھالەتتىكى مايلار كاتالىزاتور (مەسىلەن ، Ni) مەۋجۇت شارائىتىدا قىزدۇرۇلسا ۋە بېسىم يېرىلىدىغان ھىدروگېن گازى بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، نەتىجىدە ياغلارنىڭ توينۇش دەرىجىسى ئازىيىدۇ-دە ، قاتتىق ھالەتتىكى ياغلار ھاسىل بولىدۇ .

$$C_{17}H_{33}COO-CH_2 \quad C_{17}H_{35}COO-CH_2$$
$$C_{17}H_{33}COO-CH \quad + 3H_2 \xrightarrow[\text{بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور، قىزدۇرۇش ،}} C_{17}H_{35}COO-CH$$
$$C_{17}H_{33}COO-CH_2 \quad C_{17}H_{35}COO-CH_2$$

گلىتسېرىن ستېئارات (ياغ) گلىتسېرىل ئولېئات (ماي)

بۇ رېئاكسىيە ياغلارنىڭ ھىدروگېنلىشىشى دەپ ئاتىلىدۇ . ياغلارنىڭ قېتىشىشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ . مۇنداق ئېلىنغان ياغلار سۇنئىي ياغ دەپ ئاتىلىدۇ ، ئادەتتە قاتتىقلانغان ياغ دەپمۇ ئاتىلىدۇ . سانائەتتە دائىم ياغلارنىڭ ھىدروگېنلىشىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ كۆپ خىل ئۆسۈملۈك مايلىرى قاتتىقلانغان ياغلارغا ئايلاندۇرۇلىدۇ . قاتتىقلانغان ياغلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى تۇراقلىق بولۇپ ، ئاسانلىقچە سۇپىتى ئۆزگەرمەيدۇ ، ئۇلارنى توشۇشمۇ ئاسان ، ئۇلار سوپۇن ، ياغ كىسلاتالىرى ، گلىتسېرىن ، سۇنئىي ئاقماي (مەسكە) قاتارلىقلارنى ياساشتا خام ئەشيا قىلىنىدۇ .

2 . ياغلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

مۇزاپىق شارائىتتا (مەسىلەن ، كىسلاتا ياكى ئىشقار ۋە ياكى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىكى سۇ ھورى مەۋجۇت شارائىتتا) ، ياغلار سۇ بىلەن ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، گلىتسېرىن ۋە ماس ھالدىكى ئالىي ياغ كىسلاتا (ياكى تۇز)نى ھاسىل قىلىدۇ . مەسىلەن ، گلىتسېرىل ستېئارات كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، ئۇنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$C_{17}H_{35}COO-CH_2 \quad CH_2-OH$$
$$C_{17}H_{35}COO-CH \quad + 3H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} 3C_{17}H_{35}COOH + CH-OH$$
$$C_{17}H_{35}COO-CH_2 \quad CH_2-OH$$

گلىتسېرىل ستېئارات ستېئارىن كىسلاتا گلىتسېرىن

سانائەتتە بۇ رېئاكسىيە پرىنسىپىغا ئاساسلىنىپ ، ياغلارنى خام ئەشيا قىلىش ئارقىلىق ئالىي ياغ كىسلاتالىرى ۋە گلىتسېرىن ئېلىنىدۇ .

ياغلارنىڭ ئادەم تېنىدىكى ھەزىم قىلىنىش جەريانى ھىدرولىزلىنىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك . ياغلار ئىنچىكە ئۈچەيدە ئېنزىمنىڭ كاتالىز تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىپ ئاساسلىقى ياغ كىسلاتا بىلەن گلىتسېرىننى ھاسىل قىلىدۇ . ئۇلار ئۈچەي دىۋارىدا سۈمۈرۈلۈپ ، بەدەنگە ئېھتىياجلىق بولغان ئوزۇقلۇققا ئايلىنىدۇ .

ئەگەر ياغلار ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا ھىدرولىزلانسا ، ئۇ ھالدا ھىدرولىزلىنىشتىن ھاسىل بولغان ئالىي ياغ كىسلاتالىرى ئىشقار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ، ئالىي ياغ كىسلاتا تۇزلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ خىل ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسى دېيىلىدۇ . مەسىلەن ، گلىتسېرىل ستېئارات سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ناترىي ستېئارات بىلەن گلىتسېرىننى ھاسىل قىلىدۇ .

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}COO\ CH_2 \\ C_{17}H_{35}COO\ CH \\ C_{17}H_{35}COO\ CH_2 \end{array} + 3NaOH \longrightarrow 3C_{17}H_{35}COONa + \begin{array}{l} CH_2-OH \\ CH\ -OH \\ CH_2-OH \end{array}$$

ناترىي ستېئارات

ناترىي ستېئارات سوپۇننىڭ ئۇنۇملۇك تەركىبى بولۇپ ، سانائەتتە مۇشۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ سوپۇن ئىشلەپ چىقىرىلىدۇ .

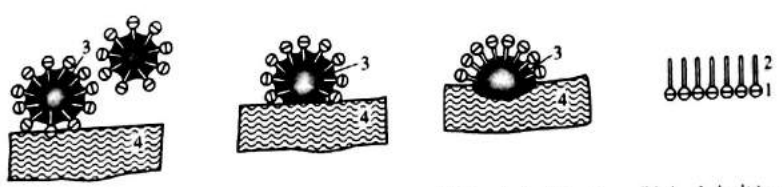
Ⅲ سوپۇن ۋە كىر يۇيغۇلار

1 . سوپۇن ياساش

هايۋانات يېغى ياكى ئۆسۈملۈك مېيى ۋە ناترىي هىدروكسىد ئېرىتمىسى بەلگىلىك نىسبەت بويىچە سوپۇنلاشتۇرۇش قازىنىغا سېلىنىپ قىزدۇرۇپ ئارىلاشتۇرۇلغاندا سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . رېئاكسىيە تامامىلانغاندا ، هاسىل بولغان ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزى ، گلىتسېرىن ۋە سۇدىن ئارىلاشما هاسىل بولىدۇ . قازانغا ئاش تۇزى كۆكۈنى سېلىنىپ ئارىلاشتۇرۇلۇپ ، تىنچ تۇرغۇزۇلسا ، ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزى ئارىلاشمىدىن ئاجرىلىپ چىقىپ ، سۇيۇقلۇق يۈزىدە لەيلەيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئۇ گلىتسېرىن ۋە ئاش تۇزى سۇيىدىن ئايرىلىدۇ . بۇ جەريان تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش دەپ ئاتىلىدۇ . سۇيۇقلۇق يۈزىدە لەيلەپ تۇرغان ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزىنى چىقىرىۋېلىپ ، ئۇنىڭغا تولۇقلىغۇچى خۇرۇچ (مەسىلەن ، دېۋىرقاي ، ناترىي سىلىكات) قاتارلىقلارنى قوشۇپ قىسىپ سۇزۇش ، قۇرۇتۇش ، شەكىللەگە كەلتۈرۈش ئارقىلىق سوپۇن تەييارلىنىدۇ . ئاستىنقى قەۋەتتىكى ئېرىتمىنى ئايرىۋېلىپ تازىلاش ئارقىلىق گلىتسېرىنغا ئېرىشىلىدۇ .

2 . سوپۇننىڭ كىر چىقىرىش پرىنسىپى

سوپۇننىڭ كىر چىقىرالىشى ئالىي ياغ كىسلاتالىرىنىڭ ناترىيلىق تۇزىنىڭ رولىدىن بولىدۇ . تۇزۇلۇشىدىن قارىغاندا ، ئالىي ياغ كىسلاتالىرىنىڭ ناترىيلىق تۇزىنىڭ مولېكۇلىسىنى مۇنداق ئىككى قىسىمغا بۆلۈشكە بولىدۇ : بىر قىسمى قۇتۇپلۇق $COONa-$ ياكى COO^-- دىن ئىبارەت بولۇپ ، بۇ قىسمى سۇدا ئېرىيدۇ . ئۇ سۇغا مايىل (سۇغا يېقىنداش) رادىكال دەپ ئاتىلىدۇ . يەنە بىر قىسمى قۇتۇپسىز زەنجىرسىمان كاربونهىدرىد رادىكالى $R-$ بولۇپ ، بۇ قىسمى سۇدا ئېرىمەيدۇ . ئۇ مايغا مايىل (مايغا يېقىنداش) رادىكال دەپ ئاتىلىدۇ . يۇيۇش جەريانىدا ، كىردىكى ياغلار سوپۇن بىلەن ئۆچراشقاندىن كېيىن ، ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزىنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربونهىدرىد رادىكالى ماي داغلىرىنىڭ ئىچىگە سىڭدۈرۈپ كىرىدۇ . سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان كاربوكسىل رادىكالى قىسمى ماي داغلىرىنىڭ سىرتقى يۈزىدە يېيىلغان هالدا سۇغا سىڭدۈرۈپ كىرىدۇ .بۇنىڭ بىلەن ماي داغلىرى قورشۇۋېلىنىدۇ (Ⅶ . 7 - رەسىم) . كىر - قاتلارنى ئۆۋۈلاپ ۋە مېجىپ يۇغاندىن كېيىن ، كىر - قاتتىكى چوڭ ماي داغلىرى ئۇششاق ماي تامچىلىرىغا ئايلىنىپ ، ئاخىرىدا تالالىق توقۇلمىدىن ئاجراپ سۇغا تارقىلىپ ، ئېمۇلسىيىنى هاسىل قىلىدۇ . بۇنىڭ بىلەن كىر - قاتلار پاكىزلىنىدۇ .

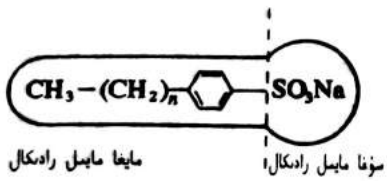


1 . سۇغا مايىل رادىكال 2 . مايغا مايىل رادىكال 3 . ماي دېغى 4 . تالا توقۇلمىلىرى

Ⅶ . 7- رەسىم . سوپۇننىڭ كىر چىقىرىش سخېمىسى

3 . سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار

سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار سوپۇنىڭ كىر چىقىرىش پرىنسىپىغا ئاساسەن سىنتېزلانغان ، مولېكۇلىسىدا سۇغا مايىل رادىكال ۋە مايغا مايىل رادىكال بار ماددىدىن ئىبارەت . ئۇ قاتتىق ھالەتتىكى پاراشوك سوپۇن (ئۇنسوپۇن) ۋە سۇيۇق سوپۇن دەپ ئىككى چوڭ تۈرگە بۆلۈنىدۇ . ئۇلارنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئالكىل ناترىي بېنزول سۇلفۇنات ياكى ئالكىل ناترىي سۇلفۇنات قاتارلىقلاردىن ئىبارەت . ھەرخىل ئېھتىياجغا ئاساسەن ، ئوخشىمىغان نىسبەتتە تەڭشەش ۋە ئوخشىمىغان خۇرۇچلارنى قوشۇش ئارقىلىق ئىقتىدارى ، ئىشلىتىلىشى ۋە تۈرى ئوخشاش بولمىغان سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنى ياساشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، ئەگەر پاراشوك سوپۇنغا ئاقسىل ئېنزىمى قوشۇلسا ، ئۇنىڭ قان دېغى ۋە سوت دېغى قاتارلىق ئاقسىللىق داغلارنى چىقىرىش ئىقتىدارى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ .



ۋ .8 ـ رەسىم . سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

ۋ .9 ـ رەسىم . بازارلاردا سېتىلىۋاتقان سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار

سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار سوپۇنغا سېلىشتۇرغاندا روشەن ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە .

(1) سوپۇن قاتتىق سۇدا كىر يۇيۇشتا ئىشلىتىشكە مۇۋاپىق كەلمەيدۇ ، ئەمما سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار قاتتىق سۇنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرىمايدۇ . قاتتىق سۇدىكى كالتسىي ، ماگنىي ئىئونلىرى سوپۇن بىلەن رېئاكسىيلىشىپ ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ كالتسىيلىق ۋە ماگنىيلىق تۇزلىرىنى ھاسىل قىلىپ ، سوپۇننىڭ كىر چىقىرىش ئىقتىدارىنى تۆۋەنلىتىدۇ . ئەمما سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ قاتتىق سۇدا ھاسىل قىلغان كالتسىيلىق ۋە ماگنىيلىق تۇزى سۇدا ئېرىگەچكە ، ئۇنىڭ كىر چىقىرىش ئىقتىدارى يوقالمايدۇ .

(2) سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ كىر چىقىرىش ئىقتىدارى ناھايىتى كۆچلۈك ، شۇنداقلا كىر ئالغۇدا ئىشلىتىشكە مۇۋاپىق كېلىدۇ .

(3) سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ خام ئەشياسى ئەرزان . سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى نېفىت ، ئەمما سوپۇنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى ياغلاردۇر ، ياغلارغا قارىغاندا نېفىتكە ئېرىشىش ئاسانراق بولۇپ ، باھاسىمۇ ئەرزان .

سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار يۇقىرىقىدەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇنىڭ تەرەققىياتى ناھايىتى تېز بولماقتا . ئەمما ، سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىشىگە ئەگىشىپ ، تەركىبىدە سىنتېتىك كىر يۇيغۇ بار پاسكىنا سۇلار دەريا ـ ئۆستەڭلەرگە كۆپلەپ قويۇپ بېرىلگەنلىكتىن ، سۇنىڭ بۇلغىنىشى ئېغىر بولماقتا . بۇنىڭ سەۋەبى ، بەزى سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار ناھايىتى تۇراقلىق بولۇپ ، مىكروبلار تەرىپىدىن ئاسانلىقچە پارچىلانمايدۇ ، شۇڭا پاسكىنا سۇلار يىغىلىپ قېلىپ ، سۇنىڭ سۈپىتىنى ناچارلاشتۇرۇۋېتىدۇ . بەزى سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ تەركىبىدە فوسفور ئېلېمېنتى بولغاچقا ، سۇنىڭ ئوزۇقلۇق تەركىبى موللىشىپ ، دېڭىز يۇسۇنلىرىنىڭ زور مىقداردا كۆپىيىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن سۇدا ئېرىگەن ئوكسىگېن ئازىيىپ ، سۇنىڭ سۈپىتى ناچارلىشىدۇ . نۆۋەتتە ، سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ سۇنى بۇلغاش مەسىلىسى كىشىلەرنىڭ دىققەت ـ ئېتىبارىنى يۇكسەك دەرىجىدە قوزغىدى ، مۇھىت بۇلغىنىشىنى يېنىكلىتىش ئۈچۈن ، ھازىر يېڭى تىپتىكى فوسفورسىز كىر يۇيغۇلار تەتقىق قىلىپ ياسالماقتا ۋە بازارغا سېلىنماقتا .

كۆپ ئىشلىتىلىدىغان كىر يۇيغۇلارنىڭ تۈرى ، ئاساسلىق خىمىيىۋى تەركىبى . خۇسۇسىيىتى ، باھاسى ھەمدە ئۇلارنىڭ مۇھىتقا بولغان تەسىرى ھەققىدە تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىڭ .

سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ

سوپۇن ۋە سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ مولېكۇلىسى سۇغا مايىل رادىكال (قۇتۇپلۇق رادىكال) ۋە مايغا مايىل رادىكال (قۇتۇپسىز رادىكال)دىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى بىلىمىز . سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ مانا مۇشۇنداق مولېكۇلا تۈزۈلۈشىگە ئىگە بىر تۈرلۈك ماددا ھېسابلىنىدۇ .

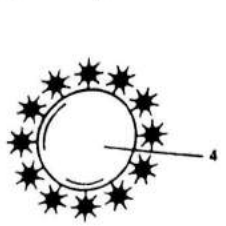
نېمە ئۈچۈن ئۇلار سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ دېيىلىدۇ ؟ چۈنكى ئۇلار ماددىلارنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ خۇسۇسىيىتى (مەسىلەن ، سۇيۇقلۇقنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ كېرىلىش كۈچى ، قاتتىق ماددىنىڭ نەمدىلىش خۇسۇسىيىتى) نى ئۆزگەرتىپ ، بىر قىسىم تەستە ئېرىيدىغان ماددىلارنىڭ ئېرىشچانلىقىنى ئاشۇرىدۇ ياكى بىر قىسىم ئاسان ئېرىيدىغان ماددىلارنىڭ ئېرىشچانلىقىنى كېچىكلىتىدۇ ؛ تۇراقلىق بولمىغان ئېمۇلسىيىنى تۇراقلاشتۇرىدۇ ياكى ئېمۇلسىيىنى بۇزۇپ ، ياغ بىلەن سۇنى ئايرىۋېتىدۇ ؛ ئاسانلىقچە كۆپۈك چىقارمايدىغان سۇيۇقلۇقنى كۆپ مىقدارىدا كۆپۈك چىقىدىغان ھالەتكە كەلتۈرىدۇ ياكى سۇيۇقلۇقتىكى كۆپۈكلەرنى يوقىتىدۇ ؛ سۇدا نەمدەلمەيدىغان قاتتىق ماددىنى سۇدا نەمدىلىدىغان قىلىدۇ ياكى قاتتىق ماددىنىڭ سۇدا نەملىشىش ئىقتىدارىنى ئاجىزلىتىدۇ . دېمەك ، ئۇلار ماددىنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرىنى ئۆزگەرتىپ ئۇلارنى «ئاكتىپلاشتۇرىدۇ» . سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچنىڭ مۇشۇنداق ئالاھىدە خۇسۇسىيىتى بولغانلىقى ئۈچۈن ئۇلار سانائەت ۋە تۇرمۇشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ .

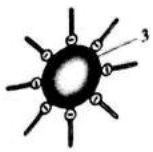
بازارلاردا سېتىلىۋاتقان سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچلارنىڭ تۈرى ھازىر نەچچە مىڭ خىل بولۇپ ، ئۇلارنىڭ زور كۆپچىلىكى كىر يۇيغۇ قىلىنىدۇ ، قالغانلىرى ئاساسلىقى سانائەتتە ئىشلىتىلىدۇ .

سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ رۇدا تاللاشتىمۇ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، گالېنا رۇدىسى (كۇب شەكىللىك PbS) نىڭ سۇپىتى ئادەتتە ئانچە يۇقىرى بولمايدۇ ، ئۇنى پەقەت لەيلىتىپ تاللاش ئارقىلىقلا تاۋلىغىلى بولىدۇ . لەيلىتىپ تاللاش ئۇسۇلى مۇنداق : گالېنا رۇدىسى ئۇۋۇتۇلۇپ ، لەيلىتىپ تاللاش ئوقۇرىغا سېلىنىدۇ ، ئاندىن ئۇنىڭغا سۇ ۋە سىرتقى يۈزنى

ئاكتىپلاشتۇرغۇچ كالىي كسانتات ($R-O-\overset{\overset{S}{\|}}{C}-S-K$) قوشۇلۇپ ، ھاۋا كىرگۈزۈپ كۆپۈكلەشتۇرۇلسە ، كسانتات كىسلاتا قالدۇقى گالېنا رۇدىسى دانچىلىرىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئادسوربتسىيىلىنىدۇ (يېپىشىدۇ) ، قۇتۇپلۇق رادىكال بىلەن رۇدا دانچىسىنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى مېتال ئاتومى ئۆزئارا تارتىشىدۇ . قۇتۇپسىز رادىكال سىرتقا قاراپ تۇرغاچقا ، رۇدا دانچىسىنىڭ نەملىشىش خۇسۇسىيىتى (سۇ بىلەن بىرىكىش خۇسۇسىيىتى) زور دەرىجىدە تۆۋەنلەيدۇ ، رۇدا دانچىلىرى كۆپۈكچىلەرگە ئاسانلا چاپلىشىۋېلىپ سۇدىن «قېچىپ چىقىپ» سۇ يۈزىدە لەيلەيدۇ

(VII - 10 - دەرسىم) . بۇنىڭ بىلەن رۇددىكى لاي - لاتقا قاتارلىقلار ئارىلاش ماددىلاردىن ئاجرىلىپ چىقىدۇ .





1 . قۇتۇپلۇق رادىكال 2 . قۇتۇپسىز رادىكال 3 . رۇدا دانچىسى 4 . كۆپۈكچە

VII - 10 - دەرسىم . گالېنا رۇدىسىنى لەيلىتىپ تاللاش پرىنسىپىنىڭ سخېمىسى

سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچلار نېفىت ، توقۇمىچىلىق ، قەغەزچىلىك ، گىرىم بۇيۇملىرى ، يېمەكلىك ، دېھقانچىلىق دورىلىرى ۋە قۇرۇلۇش قاتارلىق سانائەتلەردە مۇھىم رول ئويناپدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. مۇنداق ئىپادىلەشكە بولىدۇ: _____ ۋە _____ شوموملاشتۇرۇلۇپ ياغلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىنى

2. ياغلارنى ھىدرولىزلاش ئۈسۈلى _____ كىسلاتاسى ئېلىشتا، ئادەتتە تاللىنىلىدىغان شارائىت: _____ : سوپۇن ياساشتا تاللىنىلىدىغان شارائىت: _____ .

3. سۇيۇق ھالەتتىكى مايلارنى _____ شارائىتتا، _____ رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق قاتتىق ھالەتتىكى ياغقا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى( ) .

A . ياغلار ئېستېرلارغا كىرىدۇ

B . بەزى ياغلار ھەم ئېستېرنىڭ، ھەم ئالكېنلارنىڭ بەزى خىمىيۇى خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە

C . ياغلارنىڭ ھىدروگېنلىششى ياغلازنىڭ قېتىشىشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ

D . ياغلار ساپ ماددا، ئارىلاشما ئەمەس

2. ياغلار سوپۇنلاشقاندىن كېيىن، سوپۇن بىلەن گلىتسېرىننى تولۇق ئاجرىتىش ئۈچۈن ( ) ئۈسۈلىنى قوللىنىشقا بولىدۇ.

A . ئېكستراكتلاش B . دىستىللەش

C . كرىستاللاش D . تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. نېمە ئۈچۈن ياغلار ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىسى دېيىلىدۇ؟ مۇناسىۋەتلىك

2. نېمە ئۈچۈن قىزىق سودا ئېرىتمىسى بىلەن مايلىشىپ كەتكەن پروبىركىنى يۇيۇشقا بولىدۇ؟ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۇى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

IV تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ.

11.5 تونا گلتسېرىل ستېئارات‌نى سوۋۇنلاشتۇرمافچى، ئەگەر ماسا ئۇلۇشى 85% بولغان گلتسېرىل ستېئارات رېئاكسىيىگە كىرىشسە، ھاسىل بولغان ناترىي ستېئاراتتىن پايدىلىنىپ، تەركىبىدە 60% (ماسا ئۇلۇشى) ناترىي ستېئارات بولغان سوۋۇندىن قانچە تونا ئېلىشقا بولىدۇ؟ شۇنىڭ بىلەن بىللە قانچە تونا گلتسېرىن ئابرىۋالغىلى بولىدۇ؟

$C_{17}H_{35}COO-CH_2$
$C_{17}H_{35}COO-CH + 3NaOH \rightarrow 3C_{17}H_{35}COONa + CH_2-OH$
$C_{17}H_{35}COO-CH_2$ $CH-OH$
CH_2-OH

890 918 92

11.5×85% 60%x. y.

x = 16.8t. y = 1.0t.

§4 ئاقسىللار

ئاقسىل جانلىقلار تېنىدە ناھايىتى كۆپ بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىلەرنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ماددا ھېسابلىنىدۇ. ھايۋانلارنىڭ مۇسكۇللىرى، تېرىسى، يۇڭ-تۈتىلىرى، مۈڭگۈزى ۋە تۇيىقى قاتارلىقلارنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئاقسىلدىن ئىبارەت. ئاقسىل ئادەم تېنىنى تۈزگۈچى ماددىي ئاساس بولۇپ، ئۇ ئادەم تېنىدىكى سۈدىن باشقا تەركىبلەر ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن يېرىمىنى ئىگىلەيدۇ. نۇرغۇنلىغان ئۆسۈملۈكلەر (مەسىلەن، دادۇر، خاسىڭ، بۇغداي، شال) ئۇرۇقىنىڭ تەركىبىدىمۇ ئاقسىل كۆپ بولىدۇ. بارلىق مۇھىم ھاياتلىق ھادىسىلىرى ۋە فىزىئولوگىيىلىك پائالىيەتلەرنىڭ ھەممىسى ئاقسىل بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. مەسىلەن، جانلىقلارنىڭ مېتابولىزمى جەريانىدا كاتالىز رولىنى ئويناىدىغان ئېنزىملار، تەڭشەش رولىنى ئويناىدىغان بەزى ھورمونلار، ئوكسىگېن توشۇيدىغان ھېموگلوبىن، كېسەل پەيدا قىلىدىغان باكتېرىيە ۋە ۋىرۇسلار، شۇنداقلا كېسەلگە تاقابىل تۇرىدىغان ئىممۇنىتېتلىق ئانتىتېلا قاتارلىقلارنىڭ تەركىبىدە ئاقسىل بار، شۇڭا، ئاقسىل ھاياتلىقنىڭ ئاساسى، ئاقسىل بولمىسا، ھاياتلىقمۇ بولمايدۇ، دەيمىز.

VII . 4 - جەدۋەل. ئاقسىلنىڭ تەركىبى

تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلار	ماسا ئۇلۇشى (%)
C	53
H	7
O	23
N	16
S	1
P، Fe، Mg، I قاتارلىقلار	مىكرو مىقدارىدا

1 ئاقسىلنىڭ تەركىبى

ئاقسىل ناھايىتى مۇرەككەپ بولغان بىر تۈرلۈك بىرىكمە بولۇپ، ئۇ كاربون، ھىدروگېن، ئوكسىگېن، ئازوت ۋە گۈڭگۇرت قاتارلىق ئېلېمېنتلاردىن تەركىب تاپقان. ئاقسىللارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە ئون مىليونغىچە بولىدۇ. مەسىلەن، تاماكا

پروتېئىن داغ كېسىلى ۋىروسىدىكى نوكلېئوپروتېئىنىنىڭ سىپىي مولېكولا ماسسىسى 20 مىليوندىن ئاشىدۇ . مۇشۇ سەۋەبتىن ، ئاقسىللار تەبىئىي جۇغ مولېكولىلىق ئورگانىك بىرىكمىگە كىرىدۇ .

ئاقسىللار كىسلاتا ، ئىشقار ياكى ئېنزىمنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىدۇ . ھىدرولىزلانغاندىكى ئاساسىي ھاسىلات ئامىنو كىسلاتالاردىن ئىبارەت . تۆۋەندە بىرقانچە خىل ئامىنو كىسلاتانىڭ نامى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسى بېرىلدى :

گلىتسىن $CH_2(NH_2)COOH$

ئالانىن $CH_3CH(NH_2)COOH$

گلۇتامىن كىسلاتا $HOOC(CH_2)_2CH(NH_2)COOH$

NH_2

$H-N(H)-CH(R)-C(=O)-OH$

ئوخشا ، ئامىنو كىسلاتالىرى ئاقسىللارنىڭ ئۇلى دېيىلىدۇ .

ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ تۈرى ناھايىتى كۆپ بولغانلىقتىن ، ئۇلار ئاقسىللارنى تۈزگەندە ، ئامىنو كىسلاتالىرىنىڭ سانى ۋە تىزىلىش تەرتىپلىرىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئاقسىللارنىڭ تۈزۈلۈشى ناھايىتى مۇرەككەپ بولىدۇ . ئاقسىللارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە سىنتېزلىنىشىنى تەتقىق قىلىش ، ھاياتلىق ھادىسىلىرى ئۈستىدە يەنمۇ ئىلگىرىلەپ ئىزدىنىش ھاياتلىق ئىلمىي تەتقىقاتىدىكى مۇھىم تېما ھېسابلىنىدۇ . ئېلىمىز ئالىملىرى 1965 - يىلى دۇنيادا تۇنجى بولۇپ ھاياتىي كۈچكە ئىگە بولغان ئاقسىل - كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى سۈنئىي ئۈسۈلدا سىنتېزلاپ ، ئاقسىل تەتقىقاتى ئۈچۈن مۇھىم تۆھپە قوشتى .

Ⅱ ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيىتى

بەزى ئاقسىللار سۇدا ئېرىيدۇ ، مەسىلەن ، تۇخۇم ئېقى ، بەزىلىرى سۇدا ياخشى ئېرىمەيدۇ ، مەسىلەن ، يىپەك ، يۇڭ قاتارلىقلار . ئاقسىل ھىدرولىزلىنىپ ئامىنو كىسلاتالارغا ئايلانغاندىن سىرت ، يەنە تۆۋەندىكىدەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولىدۇ .

Ⅶ . 11 - رەسىم . تۇخۇم ئېقىنىڭ تۇز تەسىرىدە ئاجرىلىپ چىقىشى

1 . تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش

【Ⅶ . 6 - تەجرىبە】 تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا تۇيۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ياكى Na_2SO_4 ئېرىتمىسىنى ئاستا - ئاستا قۇيۇپ ، چۆكمىنىڭ ئاجرىلىپ چىقىشىنى كۆزىتىمىز . ئاندىن كېيىن بۇ سۇيۇقلۇقتىن چۆكمە بىلەن بىللە ئازمىقدارىدا ئېلىپ ، ئۇنى دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا قۇيۇپ ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز .

ئاقسىل ئېرىتمىسىگە بەزى ئانئورگانىك تۇز [مەسىلەن ، $(NH_4)_2SO_4$ ، Na_2SO_4 قاتارلىقلار] سېلىپ قويۇق ئېرىتمىسىنى قۇيغاندىن كېيىن ، ئاقسىل ئۈيۈشۈپ ، ئېرىتمىدىن ئاجرىلىپ چىقىدۇ ، بۇ تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش دەپ ئاتىلىدۇ . ئاجرىلىپ چىققان بۇنداق ئاقسىللار سۇدا يەنىلا ئېرىۋېرىدۇ . شۇنداقلا ئاقسىلنىڭ ئەسلىدىكى خۇسۇسىيىتىگە تەسىر يەتمەيدۇ . شۇڭا ، تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش قايتىلىما جەريانىدىن ئىبارەت . ئاقسىلنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ ، تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش ئۇسۇلىنى تەكرار قوللىنىپ ، ئاقسىلنى ئايرىۋېلىشقا ۋە ساپلاشتۇرۇشقا بولىدۇ .

2 . خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىشى

【Ⅶ . 7 – تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىنىڭ ھەربىرىگە 3mL دىن تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسى قۇيۇپ، بىر پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، يەنە بىر پروبىركىغا ئاز مىقداردا قوغۇشۇن ئاتسېتات ئېرىتمىسى قۇيۇپ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۈيۈغان تۇخۇم ئېقى بىلەن ھاسىل بولغان چۆكمىنى ئايرىم – ئايرىم ھالدا سۇزۇك سۇ ئېلىنغان ئىككى پروبىركىغا سېلىپ، ئۇلارنىڭ ئېرىگەن – ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.

ئەگەر خاتا ھالدا ئېغىر مېتال تۇزلىرىنى يەپ سالغاندا ، كالا سۈتى ، تۇخۇم ئېقى ياكى پۇرچاق سۈتىنى كۆپرەك ئىستېمال قىلىش ئارقىلىق زەھەرنى قايتۇرۇشقا بولىدۇ . چۈنكى يۇقىرىدىكى يېمەكلىكلەر تەركىبىدە ئاقسىل بىرقەدەر كۆپ بولغاچقا ، بۇ ئاقسىللار ئېغىر مېتال تۇزلىرى بىلەن تەسىرلىشىپ سۇدا ئېرىمەيدىغان بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ ۋە بەدەن سىرتىغا چىقىرىپ تاشلىنىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئېغىر مېتال تۇزىنىڭ ئاشقازان – ئۆچەي شىللىق پەردىسىگە بولغان زىيىنىنى يېنىكلەتكىلى ھەم زەھەر قايتۇرۇش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ .

يۇقىرىقى تەجرىبە ئاقسىللار مەلۇم تېمپېراتۇرىغىچە قىزدۇرۇلسا ئۈيۈشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ ، بۇ خىل ئۈيۈشۈش قايتىلىما بولمايدۇ ، يەنى ئۈيۈشقان ئاقسىل سۇدا قايتا ئېرىمەيدۇ ، ئاقسىلنىڭ بۇنداق ئۆزگىرىشى خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىشى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاقسىللار قىزدۇرۇشتىن باشقا ، يەنە ئۇلترا بىنەپشە نۇر ، X نۇرى ، كۈچلۈك كىسلاتا ، كۈچلۈك ئىشقار ، قوغۇشۇن ، مىس ، سىماب قاتارلىق ئېغىر مېتاللارنىڭ تۇزلىرى ، شۇنداقلا بەزى ئورگانىك بىرىكمىلەر ، مەسىلەن ، فورمالدېھىد ، ئىسپىرت ۋە بېنزوئات كىسلاتا قاتارلىقلارنىڭ تەسىرىدىمۇ خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىدۇ ، ئاقسىللار خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتكەندىن كېيىن ، ئەسلىدىكى ئېرىشچانلىقىنى يوقىتىپلا قالماستىن ، فىزىئولوگىيىلىك ئاكتىپلىقىنىمۇ يوقىتىدۇ .

مۇھاكىمە

1 . نېمە ئۈچۈن دوختۇرخانىلاردا يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا قاينىتىش ، ئۇلترا بىنەپشە نۇر چۈشۈرۈش ، بېنزوفېنول ئېرىتمىسى پۈركۈش ، يارا ئېغىزىغا ئىسپىرت ئېرىتمىسى سۈركەش قاتارلىق ئۇسۇللار ئارقىلىق دېزىنفېكسىيىلەش ئېلىپ بېرىلىدۇ ؟

2 . نېمە ئۈچۈن بىئولوگىيە تەجرىبىخانىلىرىدا ھايۋانات ئەۋرىشكىسى فورمالدېھىد ئېرىتمىسى (فورمالىن) غا سېلىپ ساقلىنىلىدۇ ؟

3 . نېمە ئۈچۈن يېزا ئىگىلىكىدە بوردو سۇيۇقلۇقى (مىس سۇلفات ، ئۆچۈرۈلمىگەن ھاك ۋە سۇدىن تەييارلىنىدۇ) دىن پايدىلىنىپ زىياندىش ھاشاراتلار يوقىتىلىدۇ ؟

3 . رەڭ رېئاكسىيىسى

【Ⅶ . 8 – تەجرىبە】 2mL تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىر قانچە تامچە قويۇق نىترات كىسلاتا

پىپىتكا پروبىركىنى سەل قىزدۇرۇپ، ھادىسنى كۆزىتىڭ.

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسى قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن ئۇچراشسا سېرىق رەڭگە ئۆزگىرىدىغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئاقسىللار نۇرغۇنلىغان رېئاكتىپلار بىلەن ئالاھىدە رەڭ رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلالايدۇ. بەزى ئاقسىللار قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن تەسىرلەشكەندە سېرىق رەڭ ئىپادىلەيدۇ.

12-رەسىم. ئاقسىللار بىلەن رەڭ رېئاكسىيىسى

ئۇنىڭدىن باشقا، ئاقسىللارنى كۆيدۈرگەندە قۇيقا پۇرايدۇ.

III ئاقسىللارنىڭ ئىشلىتىلىشى

ئاقسىللار ئىنسانلارنىڭ زۆرۈر ئوزۇقلۇقى بولۇپ، قۇرامىغا يەتكەن كىشىلەر ھەر كۈنى تەخمىنەن 80g~60g ئاقسىل قوبۇل قىلغاندا ئاندىن فىزىئولوگىيىلىك ئېھتىياجىنى قاندۇرۇپ، تېنىنىڭ ساغلاملىقىغا كاپالەتلىك قىلالايدۇ.

كىشىلەر يېمەكلىكلەردىن قوبۇل قىلغان ئاقسىللار ئاشقازان سۈيۇقلۇقىدىكى پېپسىن (ئاشقازان تېرىپسىنازىنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىپ ئامىنو كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئامىنو كىسلاتالار ئادەم تېنىدىكى سۈمۈرۈلگەندىن كېيىن يەنە قايتىدىن بىرىكىپ ئادەم بەدىنىگە ئېھتىياجلىق بولغان ھەرخىل ئاقسىللارغا ئايلىنىدۇ. ئادەم تېنىدىكى ھەرخىل توقۇلمىلاردىكى ئاقسىللارمۇ ئوزلۇكسىز پارچىلىنىپ، ئاخىرىدا ئاساسەن ئۇرېئانى ھاسىل قىلىپ، بەدەن سىرتىغا چىقىرىپ تاشلىنىدۇ.

ئاقسىللار مۇھىم ئوزۇقلۇق بولۇپلا قالماستىن، سانائەتتىمۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. ھايۋانلارنىڭ يۇڭ ـ تېۋىتلىرى ۋە يىپەكلەرنىڭ تەركىبى پۈتۈنلەي ئاقسىل بولۇپ، ئولار توقۇمىچىلىقنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ. ھايۋانات تېرىلىرى دورا ئارقىلىق ئەيلەنگەندىن كېيىن، تېرىدىكى ئاقسىللار سۇدا ئېرىمەيدىغان، ئاسانلىقچە چىرىمەيدىغان ماددىغا ئايلىنىدۇ. ئەيلەنگەن تېرىلەرنى پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق يۇمشاق، چىداملىق خۇرۇملارنى تەييارلاشقا بولىدۇ.

ھايۋانات يېلىمى ھايۋانلارنىڭ سۆڭەكلىرى، تېرىلىرى ۋە تۇياقلىرىنى قاينىتىش ئارقىلىق ئېلىنغان ئاقسىلدىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇنى يېپىشتۇرغۇچى قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ. رەڭسىز، سۈزۈك بولغان ھايۋانات يېلىمى ئاق ژىلاتىنا (ئاق يار يېلىم) دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇنىڭدىن فوتو سۈرەتچىلىكتە ئىشلىتىلىدىغان فوتو سۈرەت لېنتىسى ۋە نۇر سەزگۈچى قەغەز قاتارلىقلار ياسىلىدۇ. ئېشەك يېلىمى ئېرىسىنى قاينىتىش ئارقىلىق ئېلىنغان يېلىم بولۇپ، ئۇ بىرخىل دورا ماتېرىيالىدۇر.

كازېئىن (پىشلاق) كالا سۈتىنى ئۈيۈتۈش ئارقىلىق ئېلىنغان ئاقسىلدىن ئىبارەت، ئۇ يېمەكلىك قىلىنغاندىن باشقا، يەنە فورمالدېھىد بىلەن بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق كازېئىن سۈلياۋسى ياسىلىدۇ، بۇ سۈلياۋدىن تۇگمە، تارغاق قاتارلىق تۇرمۇش بۇيۇملىرىنى ياساشقا بولىدۇ.

ئۇنىڭدىن باشقا، ئاقسىلدىن تەركىب تاپقان ئېنزىممۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ.

IV ئېنزىم

ئادەم تېنىدىكى مۇرەككەپ «خىمىيە سانائىتى زاۋۇتى» بولۇپ، بۇ «زاۋۇت» تا ئۆزئارا ماسلاشقان نۇرغۇنلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر بىرلا ۋاقىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ. بۇ رېئاكسىيىلەر يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم، زەھەرلىك ۋە كۈچلۈك چىرىتىش شارائىتىدا يۈرمەستىن، بەلكى پەقەت بەدەن تېمپېراتۇرىسى شارائىتىدىلا يۈرىدۇ، بۇ رېئاكسىيىلەر بىرقەدەر يۇقىرى سۈرئەتتە يۈرىدۇ ھەمدە مۇھىت ۋە بەدەن ئەھۋالىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ، ھەرۋاقىت نازۇك ھالدا ئۆزلۇكسىدىن تەڭشىلىپ تۇرىدۇ. بۇنداق يۇقىرى تەلەپتىكى رېئاكسىيە شارائىتى قانداق ئەمەلگە ئاشۇرۇلىدۇ؟ بۇنىڭدا بىر تۈرلۈك ئالاھىدە ئاقسىل — ئېنزىمنىڭ رولىغا تايىنىلىدۇ.

ئېنزىملار نۇرغۇنلىغان ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرى ۋە جانلىقلار تېنىدە ئېلىپ بېرىلىدىغان مۇرەككەپ مادداا ئالمىشىش رېئاكسىيىلىرىدە ناھايىتى كۆچلۈك بولغان كاتالىز رولىنى ئويناپدۇ. ئېنزىملارنىڭ كاتالىز رولى تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە:

1. شارائىتى مۇتىدىل. قىزدۇرۇش ھاجەتسىز. ئېنزىملار بەدەن تېمپېراتۇرىسىغا ۋە نېيترال خۇسۇسىيەتكە يېقىنلاشقان شارائىتتا ئۆزىنىڭ رولىنى جارى قىلىدۇ. تېمپېراتۇرا 30℃~50℃ بولغاندا ئېنزىملارنىڭ ئاكتىپلىقى ئەڭ كۈچلۈك بولىدۇ. مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىدىن ئېشىپ كەتسىلا، ئېنزىملار ئاكتىپلىقىنى يوقىتىدۇ.

2. يۇقىرى دەرىجىدە خاسلىققا ئىگە. مەسىلەن، ئاقسىل ئېنزىمى (پروتېئىنازا) پەقەت ئاقسىللارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىلا كاتالىزلايدۇ؛ كراخمال ئېنزىمى (ئامىلازا) پەقەت كراخمالنىلا كاتالىزلايدۇ. بۇ خۇددى بىر ئاچقۇچ ئارقىلىق بىر قۇلۇپنى ئاچقانغا ئوخشايدۇ.

3. يۇقىرى ئۈنۈملۈك كاتالىز رولىغا ئىگە. ئېنزىم كاتالىزاتور قىلىنغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ سۈرئىتى ئادەتتىكى كاتالىزاتور ئىشلىتىلگەن رېئاكسىيىنىڭكىدىن 10^{13}~10^{7} ھەسسە تېز بولىدۇ.

تۈۋەنتە كىشىلەرگە مەلۇم بولغان ئېنزىملارنىڭ تورى نەچچە مىڭ خىلدىن ئاشتى. سانائەتتە كۆپ مىقدارداا ئىشلىتىلىدىغان ئېنزىملارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى مىكرو جانلىقلاردىن پايدىلىنىپ ئېچىتىش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ. ھازىر تۇرغۇن خىلدىكى ئېنزىملار كرىستال ھالەتتە ئىشلەندى. ئېنزىملار كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، كراخمال ئېنزىمى يېمەكلىك، ئېچىتىش، توقۇمىچىلىق، دورىگەرلىك قاتارلىق سانائەتلەردە ئىشلىتىلىدۇ؛ ئاقسىل ئېنزىمى تېببىي دورىگەرلىك ۋە كۆن - خۇرۇم قاتارلىق سانائەتلەردە ئىشلىتىلىدۇ؛ ياغ ئېنزىمى ياغلارنى ھىدرولىزلاش، قوي يۇڭىنى ياغسىزلاندۇرۇش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ. ئېنزىملار يەنە كېسەلگە دىئاگنوز قويۇشتىمۇ ئىشلىتىلىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

ئاقسىل، كراخمال ۋە ياغلار ئۆچ خىل مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددا بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئېچىدىكى تەبىئىي چوڭ مولېكۇللىق بىرىكمە ئەمەس؛ بۇ ئۆچ خىل ماددا ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى مەھسۇلات ئايرىم ئايرىم ھالدا: ئاقسىل ← ئامىنو كىسلاتالىرى، كراخمال ← گلۇكوزا، ياغ ← ياغ كىسلاتا، گلىسىرىن

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئاقسىلنى سۇدىن ئايرىۋېلىش ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىۋەتمەسلىك ئۈچۈن (A) قوشۇش كېرەك.

A. تۇيۇنغان Na_2SO_4ئېرىتمىسى　　B. قويۇق سۇلفات كىسلاتا

C. فورمالدېھىد ئېرىتمىسى　　D. $CuSO_4$ئېرىتمىسى

2. تۆۋەندىكى جەريانلاردىن قايتىلىما بولمىغىنى (ب).

A. ئاقسىلنى تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش

B. كىسلاتانى كاتالىزاتور قىلىپ ئېستېرنى ھىدرولىزلاش

C. ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىشى

D. تۆمۈر خلورىدىنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاقسىللار سانائەتتە قانداق ئىشلار ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ؟

2. ئۆچ پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئاقسىل، كراخمال ۋە سويۇن ئېرىتمىسى قاچىلانغان، ئۇلارنى قانداق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

N تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم ئاقسىلنىڭ تەركىبىدە 0.64% كۈكگۇرت بولۇپ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدە پەقەت 2 دانە كۈكگۇرت ئاتومىنىڭ بارلىقى ئېنىقلانغان، بۇ خىل ئاقسىلنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى تەخمىنەن 68000 بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 0.33% تۆمۈر ئېلېمېنتىنىڭ بارلىقى مەلۇم، ئۇنداقتا ھەربىر ھېموگلوبىن مولېكۇلىسى تەركىبىدە نۇرغۇنلىغان ئاتومى بولىدۇ؟

2. ھېموگلوبىننىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى تەخمىنەن 68000 بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 0.33% تۆمۈر ئېلېمېنتىنىڭ بارلىقى مەلۇم، ئۇنداقتا ھەربىر ھېموگلوبىن مولېكۇلىسى تەركىبىدە نۇرغۇنلىغان ئاتومى بولىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ساخارىدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللار ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىلىرى

ساخارىدلار ئادەم تېنىنىڭ ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى . ئېلىمىز ئاھالىسىنىڭ يېمەكلىك تۇرۇلمىسىغا ئاساسلانغاندا ، ئادەم تېنى قوبۇل قىلىدىغان ئىسقلىق ئېنېرگىيىسىنىڭ تەخمىنەن 75% نى ساخارىدلار تەمىنلەيدۇ . ياغلار ئىسقلىق ئېنېرگىيىسىنىڭ ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇق ماددا ، شۇنداقلا ئورگانىزمدىكى ئېنېرگىيە مەنبەسىنىڭ زاپاس ساقلىنىش شەكلىدىن ئىبارەت . ئاقسىللار مۇجەيرىلەرنى تۇزگۈچى ئاساسلىق ماددا ، ئۇ ئادەم تېنىدىكى سۇدىن باشقا تەركىبلەر ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن يېرىمىنى ئىگىلەيدۇ . ئۇ بارلىق ھاياتلىق پائالىيەتلىرىگە قاتنىشىدۇ ، مۇشۇ سەۋەبتىن ، ئاقسىل بولمىسا ، ھاياتلىقمۇ بولمايدۇ ، دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ .

II ساخارىدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللارنىڭ تەركىبى ، تۇزۇلۇشى ، خۇسۇسىيىتى ۋە ئىشلىتىلىشى بوش كاتەكچىلەرنى تولدۇرۇڭ .

تۈرى	ۋەكىل ماددا	مولېكۇلا تۇزۇلۇش ئالاھىدىلىكى	مۇھىم خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى	ئىشلىتىلىشى
ئوتو ساخارىدلار	گلۇكوزا $C_6H_{12}O_6$	تەركىبىدە ھەم ئالدېھىد رادىكالى ، ھەم بىرقانچە دانە ھىدروكسىل رادىكالى بار	ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى : كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ۋە يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$نى ئوكسىدسىزلاپ Cu_2Oنى ھاسىل قىلىدۇ	1 . مەدىتسىنادا ئىشلىتىلىشى : تېنى ئاجىز ۋە قان شېكىرى‌بەكمۇ تۆۋەن كېسەللەرگە ئوزۇقلۇق تولۇقلاش ئۈچۈن ۋېنا‌غا ئوكۇل قىلىپ سېلىنىدۇ . 2 . ئەينەك سانائىتى ۋە قەنت- گېزەك سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ
دىساخارىدلار				
پولىساخارىدلار				
ياغلار				
ئاقسىللار				

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ

1. گلۇكوزىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $CH_2OH-CHOH-CHOH-CHOH-CHOH-CHO$ بولۇپ، ئۇ ساخارىدلارغا كىرىدۇ، تۈزۈلۈشىدىن قارىغاندا، ئۇ بىر خىل رولىنى ئويناپدۇ، ئۇ بىر خىل

2. كراخمالنىڭ ھىدرولىزلىنىشى جەريانىدا، كراخمال ئېنزىمى دىن ئىبارەت.

3. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە تويۇنغان تاش تۈزى ئېرىتمىسى قوشۇش ئارقىلىق ئاقسىلنى ئېرىتمىدىن ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە $HgCl_2$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا، ئاقسىل دەپ ئاتىلىدۇ.

4. بەزى ئاقسىللار قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن ئۇچراشسا رەڭگە ئۆزگىرىدۇ؛ كراخمال يودلۇق سۇ بىلەن ئۇچراشسا رەڭگە ئۆزگىرىدۇ؛ بېنزوفېنول ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشسا بىنەپشە رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى (D).

A. ئادەتتە ساخاروزا ۋە كراخمالدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ

B. سېللۇلوزا مولېكۇلىسى گلۇكوزا بىرلىكىدىن تەركىب تاپقان بولۇپ، ئۇ كۆپ نېگىزلىك ئالكوھوللارنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرىنى ئىپادىلەيدۇ

C. ياغلار ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇق ماددا

D. مىس تۈزلىرى ئارقىلىق ئېرىتمىدىن ئاقسىلنى ئايرىۋالغىلى بولىدۇ

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسلاتى تەركىبىدە گلۇكوزا بولمايدىغىنى (D).

A. ساخاروزا B. كراخمال

C. سېللۇلوزا D. ياغلار

3. گلۇكوزىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى(C).

A. ھىدروگېن قوشۇۋېلىپ ئالتە نېگىزلىك ئالكوھولنى ھاسىل قىلىدۇ

B. كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

C. ئالكوھوللار بىلەن ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. ئوكسىدلىنىپ CO_2 بىلەن H_2O نى ھاسىل قىلىدۇ

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشمەيدىغىنى(C).

A. فورمالدېھىد B. گلۇكوزا

C. ساخاروزا D. پاختا

5. سوپۇنغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى(D).

A. ئۇ ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۈزى

B. ئۇ ياغلارنى سوپۇنلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ

C. ئۇ كىيىم ـ كېچەكلەردىكى داغلارنى چىقىرالايدۇ

D. ئۇنىڭ قاتتىق سۇدىكى كىر چىقىرىش ئىقتىدارى كۆچلۈك

6. ئاقسىلغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى(B).

A. 1965 ـ يىلى ئېلىمىز ئالىملىرى ھاياتىي ئاكتىپلىققا ئىگە بولغان ئاقسىل ـ كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى تۇنجى بولۇپ سۈنئىي ئۈسۈلدا سىنتېزلاپ چىقتى

B. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە تويۇنغان ئاممونىي سۇلفات ئېرىتمىسىنى قوشقاندا، ئاقسىل ئاجرىلىپ چىقىدۇ، ئۇنىڭغا يەنە سۇ قوشۇلسىمۇ ئۇ ئېرىمەيدۇ

C. ئېغىر مېتال تۇزلىرى ئاقسىللارنى ئۆيۈتىدۇ، شۇڭا ئۇقۇشماسلىقتىن ئېغىر مېتال تۇزلىرى ئىستېمال قىلىنسا، ئادەم زەھەرلىنىدۇ

D. قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن ئاقسىللار رەڭ رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغانلىقى ئۈچۈن، قويۇق نىترات كىسلاتا تېرىگە تېمىپ كەتسە تېرىنى سارغايتىپ قويىدۇ

7. مەلۇم ئاقسىل تەركىبىدىكى N نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 15% ئىكەنلىكى بېرىلگەن، ئەگەر قۇرامىغا يەتكەن بىر ئادەم كۈنىگە 25g ئۇرېئانى چىقىرىپ تاشلىسا، ئۇ ھالدا بۇ ئادەم كۈنىگە ئوتتۇرا ھساب بىلەن يېمەكلىكلەردىن ( ) ئاقسىلنى قوبۇل قىلغان بولىدۇ.

A. 106g B.90.7g C. 77.8g D. 66.9g

Ⅲ تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. ساخاروزنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

2. كراخمالنىڭ سۇيۇق كىسلاتا تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىشى

3. گلۇكوزنى ئېچىتىپ ئىسپىرت ياساش

Ⅳ گلىتسېرىل ستېئاراتتىن پايدىلىنىپ ئايرىم – ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكى ماددىلارنى ئېلىشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە شەرتىنى ئىزاھلاڭ.

1. ستېئارات كىسلاتا

2. سوپۇن

Ⅴ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

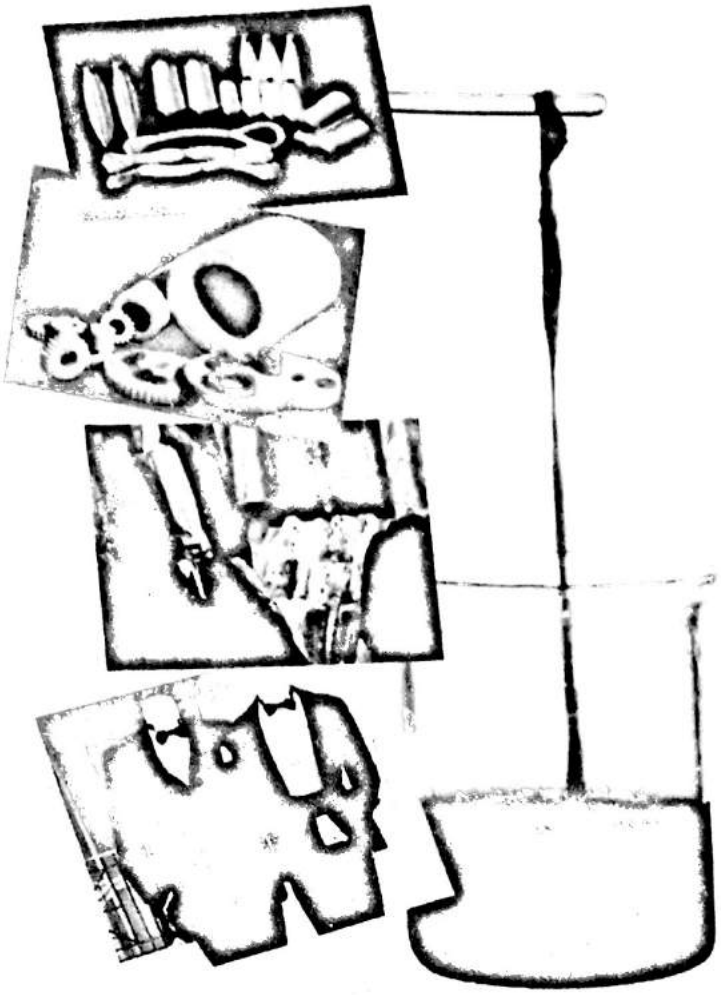
1. تەركىبىدە 80% كراخمال بولغان 50t ئاشلىقتىن قانچە كىلوگرام گلۇكوزا ئېلىشقا بولىدۇ؟ (گلۇكوزنىڭ مەھسۇلات ئۇنۇمى 85% دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)

2. مەلۇم ئورگانىك ماددا تەركىبىدە 32% كاربون، 6.67% ھىدروگېن، 42.66% ئوكسىگېن ۋە 18.67% ئازوت بار. ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ؛

(1) ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ؛

(2) بۇ ئورگانىك ماددا ھەم تۈز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ھەم ئېتانول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېر ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ماددىنىڭ نامىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

VIII باب . سىنتېتىك ماتېرىياللار



بىز ئانئورگانىك مېتاللوئىد ماتېرىياللار ۋە مېتال ماتېرىياللارنى ئۆگىنىپ ئۆتكەن ئىدۇق ، ماتېرىياللار ئائىلىسىدە يەنە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللاردىن ئىبارەت ئىنتايىن مۇھىم بولغان چوڭ بىر تۈر بار . چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنى ماتېرىيالنىڭ كېلىش مەنبەسىگە قاراپ تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال دەپ ئىككى تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ . مەسىلەن ، پاختا ، قوي يۇڭى ، تەبىئىي كاۋچۇك قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارغا مەنسۇپ ، ئەمما كۈندىلىك تۇرمۇشتا دائىم ئۇچرىتىپ تۇرىدىغان سۇلياۋ ، سىنتېتىك تالا ، چاپلاشتۇرغۇچ ، سۇۋاغ قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار بولۇپ ، قىسقارتىپ سىنتېتىك ماتېرىياللار دېيىلىدۇ . جەمئىيەتنىڭ ۋە پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىشى تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭكىدىن زور دەرىجىدە ئېشىپ كەتتى . كىشىلەرنىڭ كىيىم - كېچەك ، يېمەك - ئىچمەك ، تۇرالغۇ - جاي ، يۇرۇش - تۇرۇشىدىن ھازىرقى سانائەت ، يېزا ئىگىلىكى ، دۆلەت مۇداپىئەسى ۋە پەن - تېخنىكىغىچە ؛ قاتناش - تىرانسپورت ۋە داۋالاش - ساقلىقنى ساقلاشتىن مۇھىت ۋە ئېنېرگىيە مەنبەسى قاتارلىقلارغىچە ولغان ساھەلەرنىڭ ھەممىسى سىنتېتىك ماتېرىياللاردىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى . بولۇپمۇ يېقىنقى

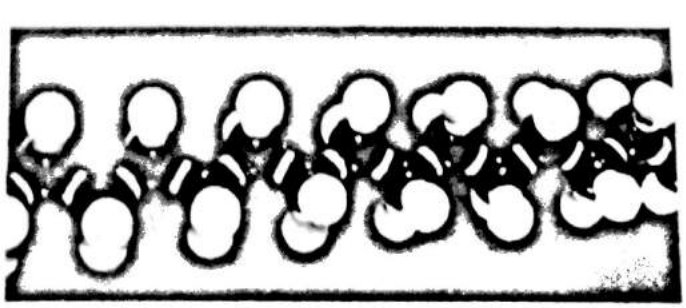
يللاردىن بۇيان ، بەزىبىر ئالاھىدە ساھەلەرنىڭ ئېھتىياجىغا ماسلىشىش ئۈچۈن تەرەققىي قىلدۇرۇلغان يېڭى سىنتېتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ ۋۇجۇدقا كېلىشى سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسىنى زور دەرىجىدە كېڭەيتىۋەتتى . بىز ، ھەتتا ئىنسانلار سىنتېتىك ماتېرىياللار دەۋرىگە قەدەم قويدى دەپ ئېيتالايمىز . بۇ يالغا ، بىز سىنتېتىك ماتېرىياللارنى قىسقىچە تونۇشتۇرىمىز .

§ 1. چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنى قىسقىچە تونۇشتۇرۇش

1 چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەر

بىزگە مەلۇمكى ، كاربونھىدرىدلار ، فېنوللار ، ئالدېھىدلار ، كاربوكسىل كىسلاتالار ، ئېستېرلار ، گلۇكوزا ۋە ساخاروزا قاتارلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىرقەدەر تۆۋەن بولىدۇ . مەسىلەن ، ساخاروزنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 342 ، گلىتسېرىل ستېئاراتنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 890 بولۇپ ، ئۇلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ئومۇمەن مىڭدىن ئاشمايدۇ . ئادەتتە ئۇلار كىچىك مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەر ، قىسقارتىپ كىچىك مولېكۇلا دېيىلىدۇ . ئەكسىچە ، كراخمالنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە يۈز مىڭغا يېتىدۇ ، ئاقسىللارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە مىليونغىچە ياكى ئۇنىڭدىنمۇ يۇقىرى بولىدۇ . يادرو ئاقسىلنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بولسا نەچچە ئون مىليونغا يېتىدۇ . ئادەتتە ، ئۇلار چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەر ، قىسقارتىپ چوڭ مولېكۇلا دېيىلىدۇ . كراخمال ، سېللۇلوزا ، ئاقسىل ، پولىئېتېن ، پولىئۇرېتىل خلورىد ۋە فېنول ئالدېھىد سمولىسى قاتارلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسى چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرگە مەنسۇپ . چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى كىچىك مولېكۇلىلارنىڭ پولىمېرلىنىشىدىن ھاسىل بولغاچقا ، ئۇلار ئادەتتە پولىمېرلار ياكى يۇقىرى پولىمېرلار دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى گەرچە ناھايىتى چوڭ بولسىمۇ ، ئەمما ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئانچە مۇرەككەپ بولمايدۇ . ئۇلار ئاددىي تۈزۈلۈش بىرلىكلىرىنىڭ نەكرار تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ . مەسىلەن ، پولىئېتېن مولېكۇلىسى يۈز مىڭلىغان ئېتېن مولېكۇلىلىرىنىڭ پولىمېرلىنىشىدىن ھاسىل بولغان چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىدىن ئىبارەت . پولىئېتېن مولېكۇلىسىنى $+CH_2\ CH_2+_n$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ . $CH_2\ CH_2$ پولىئېتېننىڭ تۈزۈلۈش بىرلىكى يادى



١٨ . 1 - رەسىم . پولىئېتېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

ەنجىر توگونى دەپ ئاتىلىدۇ . « ھەربىر چوڭ مولېكۇلىدىكى زەنجىر توگۇنىنىڭ تەكرارلىنىش قېتىم سانىنى ئىپادىلەيدۇ . ئۇ پولىمېرلىنىش دەرىجىسى دېيىلىدۇ . « قانچىكى چوڭ بولسا ، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى شۇنچىكى چوڭ بولىدۇ . چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرنى سىنتېزلاشقا بولىدىغان كىچىك

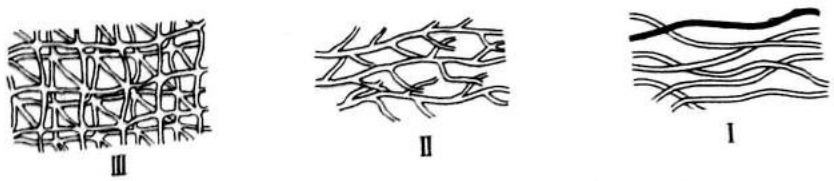
مولېكۇلىلىق ماددا مونومېر دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئېتېن پولىئېتېننىڭ مونومېرى ھېسابلىنىدۇ .

يەككە (ئېسىر دانە) مولېكۇلىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، چوڭ مولېكۇلا بەلگىلىك پولىمېرلىنىش دەرىجىسىگە ئىگە بولىدۇ ، يەنى " مەلۇم بىر پوتون سان ، شۇڭا ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ئېنىق بولىدۇ . ئەمما بىر پارچە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيالغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، ئۇ پولىمېرلىنىش دەرىجىسى ئوخشاش ياكى ئوخشاش بولمىغان تۇرغۇنلىغان چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ پولىمېرلىنىشىدىن ھاسىل بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەجرىبىلەردە ئېرىشىلگەن مەلۇم خىل چوڭ مولېكۇلىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى پەقەت ئۇنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنىلا كۆرسىتىدۇ . چوڭ مولېكۇلىنىڭ بۇ خىل ئالاھىدىلىكى كىچىك مولېكۇلىنىڭكى بىلەن ئوخشاش بولمايدۇ .

II چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۇزۇلۇش ئالاھىدىلىكى

چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۇزۇلۇشى بىلەن كىچىك مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۇزۇلۇشىدە ناھايىتى زور پەرق بولىدۇ . بىر دانە چوڭ مولېكۇلا زەنجىر تۇگۇنلىرىنىڭ بىر - بىرلەپ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ . ئادەتتە مىڭلىغان ، ئون مىڭلىغان زەنجىر تۇگۇنلىرى ئۇلىنىپ ئۇزۇن زەنجىرنى ھاسىل قىلىدۇ .

ئۇزۇن زەنجىرسىمان ھالەت چوڭ مولېكۇلىنىڭ ئەڭ ئاددىي ، ئەڭ مۇھىم بولغان تۇزۇلۇشى بولۇپ ، بۇ كىشىلەر بايقىغان چوڭ مولېكۇلىنىڭ يېپىسىمان تۇزۇلۇشىدىن ئىبارەت (Ⅷ . 2 - رەسىم Ⅰ) . مەسىلەن ، پولىئېتېن ۋە پولىئىنىل خلورىدنىڭ ئۇزۇن زەنجىرلىرى ( ) بەغىنىڭ ئۇزۇنىغا تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان . كىراخمال ۋە سېللۇلوزىنىڭ ئۇزۇن زەنجىرلىرى ( ) بەغى بىلەن ( ) بەغىنىڭ ئۇزۇنىغا تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان . تەسەۋۋۇر قىلىشقا بولىدۇكى ، بۇ خىلدىكى تۇرغۇنلىغان چوڭ مولېكۇلا زەنجىرلىرى ئۇزۇنىغا توپلانغاندا ، ئۇلار ئۇزۇنىغا يۇگىلىپ - چىرمىشىدۇ ، مولېكۇلىلارنىڭ ئۇزۇنىغا تېگىشكەن جايلىرى مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى تەسىرلىشىش كۈچى ئارقىلىق زىچ بىرىكىدۇ . شۇنىڭ بىلەن چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى زور دەرىجىدە ئارتىدۇ . نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى قانچىكى چوڭ بولسا مولېكۇلا ئارىسىدىكى ئۇزۇنىغا تەسىرلىشىش كۈچىمۇ شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ . يېپىسمان تۇزۇلۇشتىكى چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ بەزىلىرىدە تارماق زەنجىر (يان زەنجىر) بولىدۇ ، بەزىلىرىدە تارماق زەنجىر بولمايدۇ (Ⅷ . 2 - رەسىم Ⅱ) .



Ⅰ يېپىسمان تۇزۇلۇش

Ⅱ تارماق زەنجىر بار

Ⅲ تورسىمان تۇزۇلۇش

Ⅲ گىرەلەشكەن ھالەت

Ⅷ . 2 - رەسىم . چوڭ مولېكۇلىنىڭ تۇزۇلۇش تىپلىرى سخېمىسى

چوڭ مولېكۇلا زەنجىرىدە ، يەنە رېئاكسىيىگە كىرىشىدىغان فۇنكسىئونال گۇرۇپپا بولسا ، ئۇ باشقا مونومېر ياكى باشقا ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، چوڭ مولېكۇلا زەنجىرلىرى ئارىسىدا خىمىيىۋى باغ ھاسىل بولىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن زەنجىرلەر گىرەلىشىپ (Ⅷ . 2 - رەسىم Ⅲ) تورسىمان تۇزۇلۇش شەكىللىنىدۇ . مانا بۇ چوڭ مولېكۇلىنىڭ تۇزۇلۇشىدۇر . گۇتتاپېرچا ، گۇتتا كاۋچۇك دەل بۇنىڭ مىسالى بولالايدۇ .

Ⅲ چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسىي خۇسۇسىيەتلىرى

چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئالاھىدىرەك بولغانلىقتىن ، ئۇلار كىچىك مولېكۇلىلىق ماددىلارنىڭكى بىلەن ئوخشاشمايدىغان بەزىبىر خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە .

1 . ئېرىشچانلىقى

【Ⅷ . 1 - تەجرىبە】 پروبىركىغا 0.5g ئورگانىك ئەينەك (پولىمېتىل مېتاكرىلات) كۈكۈنى سېلىپ، ئۈستىگە 10mL ئۈچ خلورلۇق مېتان قوشۇپ، ئېرىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز.

【Ⅷ . 2 - تەجرىبە】 كېرەكسىز بالونىنى قىرىپ ئازراق كاۋچۇك كۈكۈنى ئالىمىز. پروبىركىغا 0.5g كاۋچۇك كۈكۈنى سېلىپ، ئۈستىگە 10mL بېنزىن قوشۇپ كۈكۈننىڭ ئېرىيدىغان ياكى ئېرىمەيدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، يېپىسمان تۈزۈلۈشتىكى ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلار (مەسىلەن ، ئورگانىك ئەينەك) مۇقاپىق ئېرىتكۈچىدە ئېرىيدۇ ، ئەمما ئېرىش جەريانى كىچىك مولېكۇلىلىنىڭكىدىن ئاستا بولىدۇ ؛ تورسىمان تۈزۈلۈشتىكى ئورگانىك چوڭ مولېكۇلا (مەسىلەن ، كاۋچۇك) لار ئاساسلىقچە ئېرىمەيدۇ ، پەقەت بەلگىلىك دەرىجىدە كېڭىيىدۇ .

2 . ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشاش ۋە ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېتىش

【Ⅷ . 3 —— تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا پولىئېتىن سۈلياۋ پارچىسىدىن تەخمىنەن 3g سېلىپ، ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق ئاستا - ئاستا قىزدۇرىمىز ھەمدە سۈلياۋ پارچىسىنىڭ يۇمشاش ۋە سۈيۇقلىنىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز. پارچىلىنىپ كېتىشنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن سۈلياۋ پارچىسى سۈيۇقلانغاندىن كېيىن قىزدۇرۇشنى دەرھال توختىتىمىز، ئۇ سوۋۇپ قاتقاندىن كېيىن يەنە قىزدۇرىمىز ھەمدە ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

Ⅷ . 3 - رەسىم . سۈلياۋ لاپاس

شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، پولىئېتىن سۈلياۋسى قىزىپ بەلگىلىك تېمپېراتۇرا دائىرىسىگە[1] يەتكەندە ، دەسلەپتە يۇمشايدۇ ، كېيىن سۈيۇقلىنىپ ئاقىدىغان سۈيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ . سۈيۇقلانغان پولىئېتىن سۈلياۋسى سوۋۇتۇلسا يەنە قاتىدۇ ، قىزدۇرۇلسا يەنە سۈيۇقلىنىدۇ . بۇ خىل ھادىسە يېپىسمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشىشى (تېرموپلاستىكلىقى) دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ خىل خۇسۇسىيەتتىن پايدىلىنىپ ياسالغان چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ پلاستىكلىقى (ئەۋرىشىملىكى) ناھايىتى ياخشى بولغاچقا ، ئۇلارنى نەپىز پەردە ۋە يىپ شەكلىگە ياكى ئېھتىياجلىق بولغان ھەر خىل شەكىللەرگە كەلتۈرۈپ ، سانائەت ، يېزا ئىگىلىكى ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئىشلەتكىلى بولىدۇ .

بەزىبىر تورسىمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلىلار پىششىقلىنىپ شەكىلگە كەلتۈرۈلگەندىن كېيىن ، ئىسسىقلىق تەسىرىدە قايتىدىن سۈيۇقلانمايدۇ . شۇڭا ، ئۇلار ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە . مەسىلەن ، فېنول ئالدېھىد سۈلياۋسى قاتارلىقلار .

3 . چىدامچانلىقى

---

① سۈلياۋنىڭ سۈيۇقلىنىشى كرىستالنىڭ سۈيۇقلىنىشىغا ئوخشايدۇ ، سۈلياۋنىڭ ئېنىق سۈيۇقلىنىش نۇقتىسى بولمايدۇ .

چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى ئادەتتە بىرقەدەر كۆچلۈك بولىدۇ . ئەگەر چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە مېتال ماتېرىيالدىن 10kg دىن ئېلىپ ، ئۇلاردىن ئايرىم - ئايرىم ھالدا 100m لىق ئارغامچا ياساپ ، ئۇلارغا ئېغىر جىسىم ئېسىلسا ئۇلار كۆتۈرەلەيدىغان ئېغىر جىسىمنىڭ ئەڭ چوڭ ماسسىسى تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكىدەك بولىدۇ .

جەدۋەل 1 . ھەرخىل ماتېرىيالدىن ياسالغان ئارغامچا كۆتۈرەلەيدىغان جىسىمنىڭ ئەڭ چوڭ ماسسىسى

ماتېرىيال تۈرى	چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار		مېتال ماتېرىياللار	
	كاپرون ئارغامچا	تېرىلىن ئارغامچا	تىتان ئارغامچا	كاربونلۇق پولات ئارغامچا
ئېغىر جىسىمنىڭ ماسسىسى kg	15500	12000	7700	6500

4 . ئېلېكتر ئىزولياتسىيىلىكى

چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە زەنجىرىدىكى ئاتوملار ئۆزئارا كۆۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق بىرىكىپ تۈرغاچقا ، ئادەتتە ئاسانلىقچە توك ئۆتكۈزمەيدۇ . شۇڭا چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار ئادەتتە ناھايىتى ياخشى ئېلېكتر ئىزولياتورى بولۇپ ، ئېلېكتر سانائىتىدە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئۇلاردىن ئېلېكتر ئەسۋابلىرىنىڭ زاپچاسلىرى ، توك سىمى ۋە توك كابېلىنىڭ قاپلىغۇچىسى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ .

بۇنىڭدىن باشقا ، بەزى چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار يەنە خىمىيىۋى كورروزىيىگە ، ئىسسىقلىققا ، سۇركىلىشكە ۋە مايغا چىداملىق بولۇش ، سۇ ئۆتكۈزمەسلىك قاتارلىق ئىقتىدارلارغا ئىگە بولۇپ ، ئالاھىدە ئېھتىياجلىق بولغان بەزىبىر ساھەلەردە ئىشلىتىلىدۇ . ئەمما چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ يەنە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامسىز بولۇش ، ئاسان كۆيۈش ، ئاسان كونىراش ، كېرەكتىن چىققاندىن كېيىن ئاسانلىقچە پارچىلانماسلىقتەك يېتەرسىزلىكلىرى بولغاچقا ، قانداق قىلىپ چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرنىڭ تۈزۈلۈشىنى ياخشىلاش ، ئۇلارنىڭ پولىمېرلىنىش ۋە پىششىقلىنىپ ئىشلىنىش ئىش سەنئىتى ، شۇنداقلا ئىشلىتىلىش مۇھىتى بىلەن شارائىتىنى ئۆزگەرتىش ئارقىلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيالىلارنىڭ ئىقتىدارىنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا يۇقىرى كۆتۈرۈش ۋە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىنى ئازايتىش قاتارلىق مەسىلىلەرنىڭ ھەممىسى چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ساھەسىدە تەتقىق قىلىشقا تېگىشلىك مۇھىم تېما ھېسابلىنىدۇ .

كۆنۈكمە

1. چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرنىڭ قانداق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە ئىكەنلىكىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

2. يېپىسمان تۈزۈلۈشتىكى مولېكۇلا بىلەن تورسىمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈش جەھەتتە قانداق ئوخشىماسلىقلارغا ئىگە؟

3. نېمە ئۈچۈن پولىئېتىلېن سۈلياۋدىن ياسالغان سەندەل (ئاياغ) يېرىلىپ كەتسە، ئۇنى قىزدۇرۇپ يەملەشتۇرگىلى بولىدۇ، ئەمما پاكىلىت روزېتكا يېرىلىپ كەتسە قىزدۇرۇپ يەملەشتۇرگىلى بولمايدۇ؟

§2. سىنتېتىك ماتېرىياللار

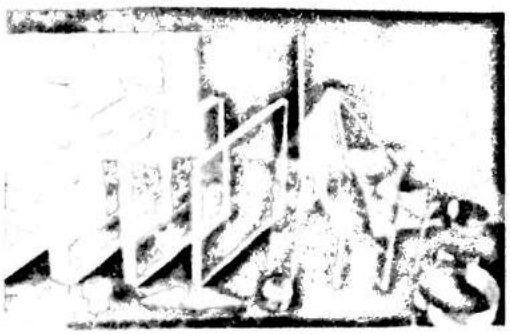
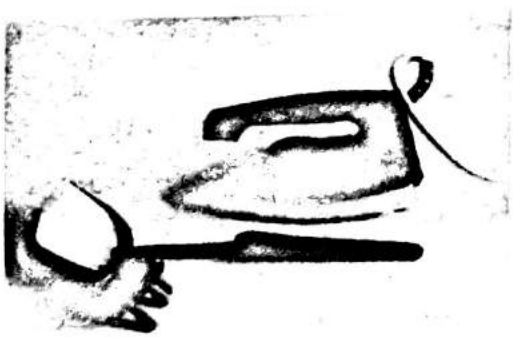
بۇنىڭسى ئۇسۇلدا سىنتېزلانغان چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ بارلىققا كېلىشى ماتېرىيال بەدىئىي ماتېرىياللارغىلا تايىنىدىغان تارىخقا خاتىمە بېرىپ ، تەبىئەتنى ئۆزگەرتىش مۇساپىسىدە يەنە چوڭ بىر قەدەم ئىلگىرىلىدى . سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ خام ئەشياسى مول ھەم ئېرىشمەك ئاسان ، ئۇنى پىششىقلاپ ئىشلەش ئاددىي ، شۇنداقلا ئىقتىدارى خىلمۇخىل بولغاچقا ، سىنتېتىك ماتېرىياللار بارلىققا كېلىشى بىلەنلا كىشىلىك كۆلەمدە ئىشلىتىلىشكە باشلىدى . سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ تۇرلىرى كۆپ بولۇپ ، سۇلياۋ ، سىنتېتىك تالا ۋە سىنتېتىك كاۋچۇك بىز ئادەتتە ئېيتقىنىمىز ماتېرىيالدۇر . يېقىنقى يىللاردا تەرەققىي قىلغان چاپلاشتۇرغۇچ ، سۇۋالغۇ قاتارلىقلارمۇ سىنتېتىك ماتېرىياللارغا تەئەللۇق .

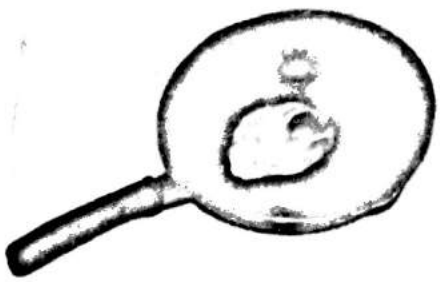
۱ سۇلياۋ

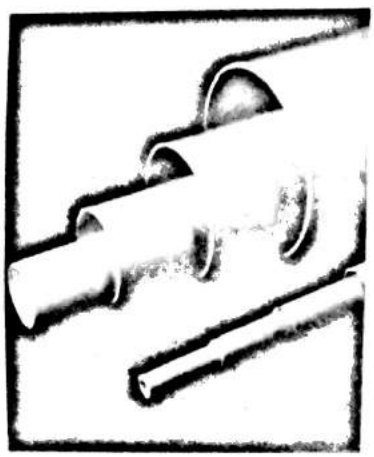
كىشىلەر كۆندە دېگۈدەك سۇلياۋ بىلەن ئۇچرىشىپ تۇرىدۇ . ئۇنداقتا سۇلياۋ دېگەن زادى نېمە ؟ سۇلياۋنىڭ ئاساسلىق تەركىبى سىنتېتىك سمولىدىن ئىبارەت . سۇلياۋنىڭ تەركىبىدە سىنتېتىك سمولا بولغاندىن سىرت ، يەنە ئېھتىياجغا ئاساسەن قوشۇلىدىغان ئالاھىدە ئىقتىدارلىق خۇرۇچلارمۇ بار . مەسىلەن ، پلاستىكلىقنى ئاشۇرغۇچى ماددا ۋە كونىراشتىن ساقلىغۇچى ماددا قاتارلىقلار . بەزى سىنتېتىك سمولىلار تېرموپلاستىكلىق (ئىسسىقلىقتىن يومشاش) قا ئىگە بولۇپ ، ئۇلاردىن ياسالغان سۇلياۋ تېرموپلاستىك سۇلياۋدىن ئىبارەت . بۇ سۇلياۋنى تەكرار پىششىقلاپ ئىشلىگىلى ۋە كۆپ قېتىم ئىشلەتكىلى بولىدۇ . ئەكسىچە ، تورسىمان تۈزۈلۈشكە ئىگە فېنول ئالدېھىد سمولىسى قاتارلىقلار ئىسسىقلىقتىن قېتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ، ئۇلاردىن ياسالغان سۇلياۋ ئىسسىقلىقتىن قاتمىغان سۇلياۋدىن ئىبارەت . بۇ خىلدىكى سۇلياۋنى پىششىقلاپ ئىشلەپ بەلگىلىك شەكىلگە كەلتۈرگەندىن كېيىن ، ئۇنى قىزدۇرۇپ سۈيۇقلاندۇرغىلى بولمايدۇ . كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان يېمەكلىك خالتىلىرى ۋە ئوراش - قاچىلاش خالتىلىرىنىڭ زور كۆپچىلىكى پولىئېتىن ۋە پولىئىنىل خلورىدتىن ياسالغان . ۷۳ . 2 - جەدۋەلدە كۆپ ئۇچرايدىغان باشقا سۇلياۋلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى بېرىلدى .

۷۳ . 2 - جەدۋەل . كۆپ ئۇچرايدىغان بىرقانچە خىل سۇلياۋنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى

نامى	خۇسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
پولىپروپېندىن ياسالغان يەشىك	مېخانىك چىدامچانلىقى ياخشى ، ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى ، خىمىيىۋى چىرىتىشكە چىداملىق ، يەڭگىل ، زەھەرسىز ، مايغا چىدامسىز ، تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا چۈرۈكلىشىدۇ ، ئاسان كونىرايدۇ	نېپىز سۇلياۋ ، كۈندىلىك بۇيۇم ، تۇرۇبا ، ئوراش - قاچىلاش ماتېرىياللىرى قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ	

نامی	خۇسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
پولستىرىن سۇلياۋىسى	ئىزولياتسىيىلىكى ناھايىتى ياخشى ، يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى ، سۇغا ۋە خىمىيىۋى چىرىتىشكە چىداملىق ، زەھەرسىز ، ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا قاتتىق ۋە چۈرۈك بولىدۇ ، تېمپېراتۇرا يۇقىرىراق بولغاندا يۇمشايدۇ ، ئېرىتكۈچىگە بولغان چىداملىقلىقى ناچار	يۇقىرى چاستوتىلىق ئىزولياتور ماتېرىيال ، تېلېۋىزور ۋە رادارنىڭ زاپچاسلىرى ، داۋالاش-ساقلىقنى ساقلاش ئەسۋابلىرىنى ياساشقا بولىدۇ . ئۇنىڭدىن يەنە تەۋرىنىشتىن ۋە نەملىكتىن ساقلايدىغان ، ئاۋاز ئۆتكۈزمەيدىغان ۋە ئوراش - قاچىلاشتا تەگلىك قىلىنىدىغان كۆپتۈرمە سۇلياۋ ياساشقىمۇ بولىدۇ	پولستېرىندىن ياسالغان چىراغ قېپى
پولىمېتىل مېتاكرىلات (ئورگانىك ئەينەك)	يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ناھايىتى ياخشى ، يەڭگىل ، سۇ ، كىسلاتا ۋە ئىشقارلارغا چىداملىق ، چىرىتىشكە چىداملىق ، پىششىقلاپ ئىشلەش ئاسان ، سۇركىلىشكە چىدامسىزراق ، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ئېرىيدۇ	ئاپتوموبىل ۋە ئايروپىلان ئەينەكلىرى ، ئوپتىك ئەسۋابلار ، داۋالاش ئەسۋابلىرى قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ	 ئورگانىك ئەينەكتىن ياسالغان بۇيۇملار
فېنول ئالدېھىد سۇلياۋىسى (ئادەتتە باكېلىت دەپ ئاتىلىدۇ)	ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى ، ئىسسىققا ۋە سۇغا چىداملىق	ئېلېكتر سايمانلىرى ، ئاپتوموبىل زاپچاسلىرى ، سۇۋالغۇ ، كۈندىلىك بۇيۇم قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ . ئەينەك تالا ئارقىلىق چىداملىقلىقى ئاشۇرۇلغان فېنول ئالدېھىد سۇلياۋىسى ئالەم قاتنىشى ساھەسىدە ئىشلىتىلىدۇ	 فېنول ئالدېھىد سۇلياۋىسىدىن ياسالغان بۇيۇملار

نامی	خۇسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
پولىتېترا فتوروئېتېن سۇلياۋىسى	تۆۋەن تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق ، خىمىيىۋى چىرىتىشكە ۋە ئېرىتكۈچىلەرگە بولغان چىدامچانلىقى ياخشى ، ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى ، پىششىقلاپ ئىشلەش قىيىن	ئېلېكتر سايمانلىرى ، ئاۋىئاتسىيە ، خىمىيە ، تېببىي دورا ، مۇزلىتىش قاتارلىق سانائەتلەردە چىرىتىشكە ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ۋە تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىدامليق بۇيۇملارنى ياساشقا بولىدۇ .	 ئېچىگە پولىتېترا فتوروئېتېن يالتىلغان ساپلىق



ⅧⅠ . 4 - رەسىم . سۇلياۋ تۇرۇبىلار

ئىشلەپچىقىرىشنىڭ زامانىۋىلىشىشى ۋە پەن - تېخنىكىنىڭ تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، كىشىلەر ئېھتىياجىغا ئاساسەن ئالاھىدە رولى بار نۇرغۇنلىغان سۇلياۋلارنى ياساپ چىقتى . مەسىلەن ، قۇرۇلۇش سۇلياۋلىرى ، چىدامليقى ئاشۇرۇلغان سۇلياۋ ۋە خۇسۇسىيىتى ئۆزگەرتىلگەن سۇلياۋ قاتارلىقلار .قۇرۇلۇش سۇلياۋلىرى قۇرۇلۇش ماتېرىيالى قىلىنىدىغان ۋە مېتاللارنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىيالار بولۇپ ، ئۇلارنىڭ مېخانىكىلىق ئىقتىدارى ۋە ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى ، خىمىيىۋى چىرىتىشكە ۋە يۇقىرى - تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىدامليق بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلىرى بار . قۇرۇلۇش سۇلياۋلىرىنىڭ تەنەرخى بىرقەدەر يۇقىرى بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلارنىڭ خەلق ئىگىلىكى تەرەققىياتىدىكى رولى ئىنتايىن چوڭ ، شۇڭا يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئۇلارنىڭ تەرەققىيات سۈرئىتى ناھايىتى تېز بولۇپ ، ئالاھىدە قۇرۇلۇش سۇلياۋلىرى ، چىدامليقى ئاشۇرۇلغان سۇلياۋ ۋە قۇرۇلۇش سۇلياۋ قېتىشمىسى قاتارلىق نۇرغۇن يېڭى تۈرلىرى بارلىققا كېلىپ ، سۇلياۋ ئائىلىسىدىكى مۇھىم ئەزاغا ئايلاندى . ئىشىنىشكە بولىدۇكى ، يېقىن كەلگۈسىدە قۇرۇلۇش سۇلياۋلىرى ئالەم قاتنىشى ، ئاتوم ئېنېرگىيىسى سانائىتى ۋە باشقا ئۆتكۈر تېخنىكا ساھەسىدە تېخىمۇ مۇھىم رولنى جارى قىلدۇرالايدۇ .

Ⅱ سىنتېتىك تالا

پاختا ، قوي يۇڭى ، ياغاچ ماتېرىيالى ۋە ئوت - چۆپ تۈرىدىكىلەرنىڭ تالالىرى تەبىئىي تالالاردۇر . ياغاچ ماتېرىيالى ۋە ئوت - چۆپ تالالىرىنى خىمىيىۋى ئۇسۇلدا پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق ياسالغان ۋىسكوزا تالاسى سۇنئىي تالاغا مەنسۇپ ، نېپىت ، تەبىئىي گاز ، كۆمۈر ۋە يېڭا ئىگىلىك قوشۇمچە مەھسۇلاتلىرىنى خام ئەشيا قىلىپ مونومېرلارنى تەييارلاپ ، ئاندىن مونومېرلارنى پولىمېرلاش ئارقىلىق ئېرىشىلگەن تالالار سىنتېتىك تالالاردىن ئىبارەت . سۇنئىي تالا ۋە سىنتېتىك تالالار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ خىمىيىۋى تالالار دەپىلىدۇ .

سىنتېتىك تالالار 20 - ئەسىرنىڭ 30 - يىللىرىدىن باشلاپ ئىشلەپچىقىرىلغان بولۇپ ، ئۇ تەبىئىي تالا ۋە سۇنئىي تالالارغا قارىغاندا تېخىمۇ ياخشى ئىقتىدارغا ئىگە . ئاساسلىق سىنتېتىك تالالاردىن تېرىلىن (چىڭلون) ، پولىپروپىن تالاسى (بىڭلون) ، پولۇنىل (دىلون) ، كاپرون (جىنلون) ، نىترىلون

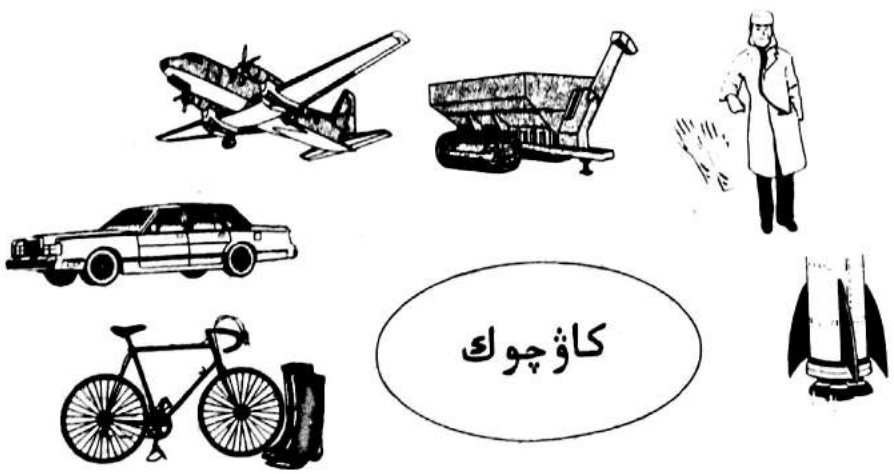
ئالكوهول تالاسى (ۋىنلون) ۆە پولىۋىنىل خلورىد تالاسى قاتارلىقلار بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ چىداملىقلىقى يۇقىرى بولۇش، ئېلاستىكلىقى ياخشى بولۇش، سوزۇلۇش ۆە خىمىيىۋى چىرىتىشكە چىداملىق بولۇش، كۆكىرىپ قالماسلىق، كۆيە چۈشمەسلىك، يۇغاندا كىرىشمەسلىكتەك ئارتۇقچىلىقلىرى بار، شۇنداقلا يەنە ئۇلارنىڭ ھەرقايسىسى ئۆزىگە خاس ئىقتىدارغا ئىگە، سىنتېتىك تالا ئىنسانلارنىڭ كىيىم - كېچەكلىرى ئۈچۈن ئىشلىتىلگەندىن سىرت، يەنە ئىشلەپچىقىرىش ۆە دۆلەت مۇداپىئەسى جەھەتلەردىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، كاپىروندىن كىيىم - كېچەك توقۇلما بۇيۇملىرى، پاراشۇت يىپى، بالون يىپى، كېمە ئارقانلىرى ۆە بېلىق تورى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ.

يېڭى پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، يەنە ئۆزگىچە ئىقتىدارغا ئىگە نۇرغۇنلىغان ئالاھىدە سىنتېتىك تالالار بارلىققا كەلدى. مەسىلەن، ئارومىتىك تالا، كاربون تالاسى، رادىئاتسىيىگە چىداملىق تالا، ئوپتىك تالا ۆە ئوتقا چىداملىق تالا قاتارلىقلار.

III سىنتېتىك كاۋچوك

كاۋچوك — ئايروپىلان، ھەربىي پاراخوت، ئاپتوموبىل، تراكتور، كومبايىن ۆە سۇ ئىنشائاتلىرى قۇرۇلۇشىدا ئىشلىتىلىدىغان سۇ چىقىرىۋېتىش - سۇغىرىش ماشىنىلىرى، تېببىي داۋالاش ئەسۋابلىرى قاتارلىقلارنى ياساشتىكى زۆرۈر ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ. كاۋچوكنى كېلىش مەنبەسىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن، تەبىئىي كاۋچوك ۆە سىنتېتىك كاۋچوكلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ. سىنتېتىك كاۋچوك نېفىت، تەبىئىي گازنى خام ئەشيا قىلىپ، دىئېنلىق كاربونھىدرىدلار بىلەن ئالكېنلارنى مونومېر قىلىپ، ئۇلارنى پولىمېرلاش ئارقىلىق ئېلىنغان چوك مولېكۇلىدىن ئىبارەت. سىنتېتىك كاۋچوك ئىشلەپچىقىرىش 20 - ئەسىرنىڭ باشلىرىدىن باشلانغان بولۇپ، 40 - يىللىرىدىن باشلاپ تېز تەرەققىي قىلغان. سىنتېتىك كاۋچوكنىڭ ئىقتىدارى ئادەتتە تەبىئىي كاۋچوكنىڭكىدەك مۇكەممەل بولمىسىمۇ، ئەمما ئۇ ئېلاستىكلىقى يۇقىرى بولۇش، ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى بولۇش، ھاۋا ئۆتكۈزمەسلىك خۇسۇسىيىتى ياخشى بولۇش، مايغا ۆە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ياكى تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولۇشتەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا، سانائەت، يېزا ئىگىلىكى، دۆلەت مۇداپىئەسى، قاتناش ۆە كۈندىلىك تۇرمۇشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە.

ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىۋاتقان سىنتېتىك كاۋچوكلاردىن بۇتادىئېن - ستىرېن كاۋچوكى، بۇتادىئېن كاۋچوكى، خلوروبۇتادىئېن كاۋچوكى قاتارلىقلار بار. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئۇنۇمۇبرسال كاۋچوكلاردۇر. ئالاھىدە كاۋچوكلاردىن مايغا چىداملىق بولغان پولىسۇلفىد كاۋچوكى، قاتتىق سوغۇققا ۆە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولغان سىلىتسىيلىق كاۋچوك قاتارلىقلار بار.



VIII . 5 - رەسىم. سىنتېتىك كاۋچوكنىڭ ئىشلىتىلىشى

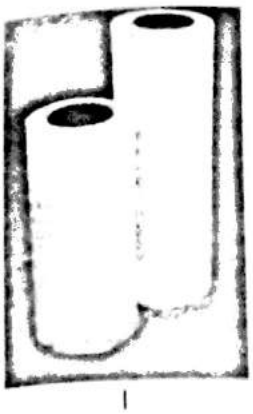
چوڭ مولىكۈلىلىق سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە تەرەققىي قىلىشى نۇرمۇشىمىزغا ناھايىتى زور قولايلىقلارنى ئېلىپ كەلدى. ئەمما كېرەكسىز سىنتېتىك ماتېريال لەخلەتلىرىنىڭ شىددەت بىلەن كۆپىيىشى مۇھىتنىڭ بۇلغىنىشىنى ئېغىرلاشتۇرۇۋاتاتتى. نۆۋەتتە، بىر قىسىم سۇلياۋ بۇيۇملار كەلتۇرۇپ چىقارغان «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» ئىنسانىيەت ئېغىر بوللىماقتا. ئېلىمىز يېزىلىرىدا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىۋاتقان سۇلياۋ يوپۇق تېخنىكىسى دېھقانچىلىق زىرائەتلىرىنىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ئاشۇرۇشتا ناھايىتى زور رول ئويناۋاتقان بولسىمۇ، لەمما كونا سۇلياۋ يوپۇقلارنى يىغىۋېلىپ بىر تەرەپ قىلىش جەھەتتە كۆچلۈك نەدىبىر قوللىنىلمىغاچقا، كونا سۇلياۋ يوپۇقلارنىڭ تۇپراقتىكى قالدۇقلىرى يىلدىن - يىلغا كۆپەيمەكتە، بۇ سۇلياۋ يوپۇقلار تەبىئىي مۇھىتتا ئاسانلىقچە پارچىلانمايدىغانلىقى ئۈچۈن، يېزا ئىگىلىكى ئىشلەپچىقىرىشىغا بەلگىلىك زىيانلارنى ئېلىپ كېلىمەكتە. نۆۋەتتە، شەھەر لەخلەتلىرىنى بىر تەرەپ قىلىشتا ئاساسلىقى يەرگە كۆمۈش ئۇسۇلى قوللىنىلىۋاتقان بولسىمۇ، لەمما مىكرو جانلىقلار لەخلەتلەرگە ئارىلاشقان سۇلياۋ بۇيۇملارنى پارچىلىيالمايدىغانلىقى ئۈچۈن، بۇ لەخلەتلەر ئۇزۇن ۋاقىت كۆمۈلگەندىن كېيىنمۇ چىرىمەي، تۇپراقنىڭ تۇزۇلۇشىنى بۇزۇپ، تۇپراقنىڭ ئونۇمدارلىقىنى تۆۋەنلىتىپلا قالماي، يەر ئاستى سۇيىنىمۇ بۇلغايدۇ؛ لەگەر ئاشلاندۇق سۇلياۋلار، بۇلۇڭمۇ تەركىبىدە خلور بولغان سۇلياۋلار كۆيدۈرۈلسە مۇھىتنى ئېغىر دەرىجىدە بۇلغايدۇ. ئاشلاندۇق سۇلياۋنىڭ دېگىز - ئوكيانلارنى بۇلغىشىمۇ خەلقئارالىق مەسىلىگە ئايلاندى. دېگىزلارغا تۆكۈۋېتىلگەن سۇلياۋ لەخلەتلەر دېگىز - ئوكيان جانلىقلىرىنىڭ ياشىشىغا زىيان يەتكۈزۈپلا قالماي، پاراخوتلارنىڭ پروپېللېرىغا يۆگىشۈۋېلىپ، ھادىسىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقارماقتا.

ئۇنداقتا، قانداق قىلغاندا «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ؟ تەتقىقاتچىلار سۇلياۋنىڭ ئاسانلىقچە پارچىلانمايدىغان، چىرىمەيدىغان ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، ئىشنى سۇلياۋنىڭ تەركىبى ۋە ئىشلەپچىقىرىش سەنئىتىنى ياخشىلاشتىن باشلاپ ئاسان پارچىلىنىدىغان يېڭى تېپتىكى بىر قىسىم سۇلياۋنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقتى. مەسىلەن، كراخمالللىق سۇلياۋ، سۇدا ئېرىيدىغان سۇلياۋ ۋە نۇردا پارچىلىنىدىغان سۇلياۋ قاتارلىقلار. بۇ خىل سۇلياۋلار بەلگىلىك شارائىتتا، مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن پارچىلىنىپ ئاددىي ماددىلارغا ئايلىنىدۇ ياكى مىكروجانلىقلار پارچىلىنىدۇ. لەمما بۇ خىل پارچىلىنىدىغان سۇلياۋنى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىشكە خېلىلا ئۇزۇن تەسىرىدە ۋاقىت بار. لەلۋەتتە، شۇڭا، نۆۋەتتە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلەشتە، ئىشنى ئاساسلىقى يەنىلا سۇلياۋ بۇيۇملارنىڭ مىقدارىنى ئازايتىش بىلەن يىغىۋېلىشنى كۆچەيتىشتىن باشلاشقا توغرا كېلىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، ئىشلىتىشنى ئازايتىش بىلەن يىغىۋېلىشنى كۆچەيتىشتىن باشلاشقا توغرا كېلىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، بەزى دۆلەتلەردە كېرەكسىز سۇلياۋلارنىڭ مىقدارىنى ئازايتىش، ئۇلارنى قايتا ئىشلىتىش ۋە قايتا ئايلاندۇرۇش تەلەپ قىلىنماقتا. مەملىكىتىمىز 1995 - يىلى ئېلان قىلغان «جوڭخوا خەلق جۇمھۇرىيىتىنىڭ قانۇنى ھالەتتىكى كېرەكسىز ماددىلارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش تەدبىرى» دە ۋە بېيجىڭ شەھىرىنىڭ سۇلياۋ خالتا ۋە بىر قېتىملىق سۇلياۋ قاچا - قۇچىلارنى سېتىش ۋە ئىشلىتىشكە چەك قويۇش باشقۇرۇش چارىسى» دە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلەش توغرىسىدا كونكرېت بەلگىلىمىلەر ئوتتۇرىغا قويۇلغان. 1999 - يىلىدىكى «يەر شارى كۈنى»[1] دە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىشنى يوقىتىپ، يېشىل ئىستېمالنى تەشەببۇس

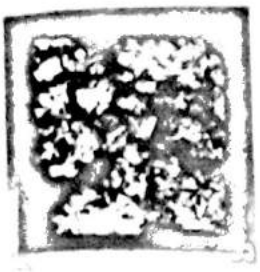
6، VIII - رەسىم. سۇلياۋ لەخلەتلىرىنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى

[1] كىشىلەر ھەر يىلى 4 - ئاينىڭ 22 - كۈنىنى «يەر شارى كۈنى» قىلىپ بېكىتكەن.

قىلىش» مۇھىت تەشۋىقات پائالىيىتىنىڭ باش تېمىسىغا ئايلاندى . كۆك - قات پىلاستىنى ئىجرا قىلىپ ، مۇھىت بۇلغىمايدىغان خالتا ئىشلىتىش قاتارلىقلار مەملىكىتىمىزدىكى نۇرغۇنلىغان شەھەرلەرنىڭ ئورتاق ھەرىكىتىگە ئايلاندى . ئومۇمەن ، «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلەش ھەربىر پۇقرانىڭ مەجبۇرىيىتى ، «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى ئازايتىش ۋە ئۇنى توپتىن توگىتىپ ھەم ھازىرقى زامان كىشىلىرىنىڭ ئېھتىياجىنى قاندۇرىدىغان ، ھەم كەلگۈسى ئەۋلادلارغا تەھدىت بولمايدىغان ۋە مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان يېشىل مەدەنىيىلىكنى بەرپا قىلىپ ، سىجىل تەرەققىيات ئىستراتېگىيىسىنى يولغا قويۇش بىزنىڭ بىردىنبىر تاللىشىمىزدۇر .



I



II

ⅧⅦ 7 - رەسىم . (I) يېڭى تېخنىكىدىن پايدىلىنىپ ياسالغان پارچىلىنىدىغان سۇلياۋ پەردە ؛ (II) سۇلياۋ پەردىنىڭ تۇپراقتا ئىككى ئاي تۇرغاندىن كېيىنكى ھالىتى

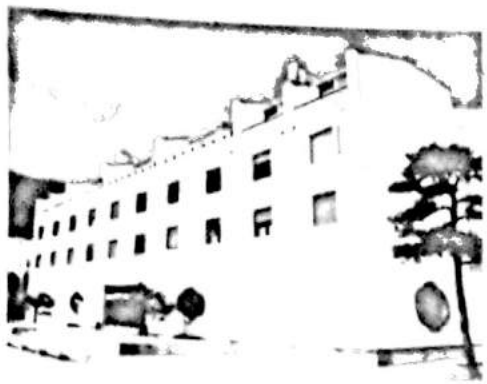
چاپلاشتۇرغۇچ ۋە سۇۋالغۇ

سۇلياۋ ، سىنتېتىك تالا ۋە سىنتېتىك كاۋچۇكتىن ئىبارەت بۇ ئۈچ چوڭ سىنتېتىك ماتېرىيالدىن سىرت ، چاپلاشتۇرغۇچ ۋە سۇۋالغۇمۇ مۇھىم بولغان ئىككى خىل سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ .

چاپلاشتۇرغۇچ ئادەتتە يېلىم دېيىلىدۇ . كۈندىلىك تۇرمۇشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان شىلىم ۋە يېلىم ئەڭ ئاددىي چاپلاشتۇرغۇچلاردىن ئىبارەت . چاپلاشتۇرغۇچ كېلىش مەنبەسىگە ئاساسەن ، تەبىئىي چاپلاشتۇرغۇچ ۋە سىنتېتىك چاپلاشتۇرغۇچ دەپ ئايرىلىدۇ . دۆلىتىمىز ئىنسانلار تەبىئىي چاپلاشتۇرغۇچنى ئەڭ بۇرۇن بايقىغان ۋە ئىشلەتكەن رايونلارنىڭ بىرى ، ئېلىمىز خەلقى ناھايىتى قەدىمكى زامانلاردىلا ھايۋانلارنىڭ تېرىسى ، سىڭىرى ۋە سۆڭىكى قاتارلىقلارنى قاينىتىش ئارقىلىق سۆڭەك يېلىمى ، تېرە يېلىمى ياساپ ياغاچ ماتېرىيالى قاتارلىقلارنى يەملىگەن . سىنتېتىك چاپلاشتۇرغۇچلار كۆچلۈك يېپىشتۇرۇش كۈچىگە ئىگە بولۇپ ، ئۇلار كەپشەرلەش ، پەرجىنلەش ۋە مىخلاش قاتارلىق ئەنئەنىۋى تۇتاشتۇرۇش ئۇسۇللىرىغا قارىغاندا ماسسىسى يەڭگىل بولۇش ، چىدامللىقى يۇقىرى بولۇش ، تېخنولوگىيە تېمپېراتۇرىسى تۆۋەن بولۇش ، ئىزولياتسىيىلىكى ۋە چىرىتىشكە چىدامللىقلىقى ياخشى بولۇش ، تۇتاشتۇرۇلغان قىسمىنىڭ كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىشى تەكشى بولۇشقا ئوخشاش ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغاچقا ، كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە . بولۇپمۇ يېقىنقى نەچچە ئون يىلدىن بۇيان ، ئالەم قاتنىشى ، ئايروپىلان ، ئاپتوموبىل ۋە ئېلېكترون قاتارلىق ساھەلەرنىڭ تەرەققىياتى چاپلاشتۇرغۇچلارغا تېخىمۇ يۇقىرى تەلەپلەرنى ئوتتۇرىغا قويدى . بۇنىڭ بىلەن ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە بىرقاتار چاپلاشتۇرغۇچلار ياسالدى . مەسىلەن ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامللىق ، ئۆتە تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىدامللىق ، توك ئۆتكۈزۈشچان ، ماگنىت ئۆتكۈزۈشچان ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچان ، تېببىي ساھەدە ئىشلىتىلىدىغان . شۇنداقلا سۇدىمۇ ئىشلەتكىلى بولىدىغان ھەر خىل چاپلاشتۇرغۇچلار ياساپ چىقىلدى .

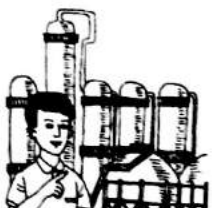
سۇۋالغۇ چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماددىنىڭ بىر خىل ئارىلاشما ئېرىتمىسى ياكى كۆكۈندىن ئىبارەت . سۇۋالغۇ جىسىمنىڭ يۈزىدە بىر قەۋەت مۇستەھكەم پەردىنى ھاسىل قىلىپ ، شۇ جىسىمنى قوغداش ، گۈزەللەشتۇرۇش ياكى زىننەتلەش رولىنى ئويناىدۇ . ئادەتتە

ئىشلىتىلىدىغان سىرلار سۇۋالغۇلارنىڭ دەسلەپكى تۇرلىرى ھېسابلىنىدۇ . ماتېرىيال بەن - تېخنىكىسىدا ، سۇۋالغۇ مۇھىم ئورۇن تۇتىدۇ . سۇۋالغۇلار قۇرۇلۇش ، پاراخوت ، ئاپتوموبىل ، مېخانىزم ، شۇنىڭدەك ئائىلە ئېلېكتر ئەسۋابلىرى ، ئائىلە سايمانلىرىنى ئاسراش ، زىننەتلەش ۋە كىشىلەرنىڭ تۇرمۇشىنى گۈزەللەشتۈرۈشتە كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىپلا قالماستىن ، يەنە ئۇزۇنغىچە ئالاھىدىلىككە ئىگە سۇۋالغۇلار ، مەسىلەن ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق سۇۋالغۇلار ئاۋىئاتسىيە ۋە ئالەم قاتنىشى جەھەتلەردە مۇھىم جايلارغا ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، راكېتانىڭ سىرتقى قېپىدا ئىسسىقلىق ئوتكۈزمەيدىغان ، كۆيۈپ خورايدىغان بىر قەۋەت سۇۋالغۇ بار بولۇپ ، راكېتا يۇقىرى سۈرئەتتە ئۇچقاندا ، ئۇنىڭ سىرتقى يۈزىدە ھاسىل بولغان نەچچە مىڭ سېلسىي گرادۇسلۇق يۇقىرى تېمپېراتۇرىنىڭ تەسىرىدە ، بۇ ماتېرىيال پارچىلىنىش ، سۈيۇقلىنىش ۋە سۇبلىماتسىيىلىنىش قاتارلىق ئۆزگىرىشلەر ئارقىلىق كۆپ مىقداردىكى ئىسسىقلىقنى تارقىتىۋېتىپ ، ئىسسىقلىقنىڭ راكېتانىڭ ئىچكى قىسمىغا ئوتۇپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىپ ، راكېتانىڭ نورمال ئۇچۇشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ .



١٨ . ٨ - رەسىم . ئېمۇلسىيە سۇۋالغۇسى ئارقىلىق سىرلانغان بېيجىڭ شياڭشەن مېھمانخانىسىنىڭ سىرتقى تېمى

دۆلىتىمىزنىڭ سۇۋالغۇ سانائىتى دەسلەپكى قەدەمدە كۆلەملەشتى ، ئازادلىقتىن ئىلگىرىكى مەھسۇلات مىقدارى 10 مىڭ تونىنىغىمۇ يەتمەيدىغان ھالەتتىن تەرەققىي قىلىپ بۈگۈنكى كۈندىكى مىليون تونىنىغا ، تۈرلىرى ئون نەچچە خىلدىن تەرەققىي قىلىپ مىڭ خىلغا يېقىنلاشتى . ئىشىنىشكە بولىدۇكى ، پەن — تېخنىكىنىڭ ئىلگىرىلىشىگە ئەگىشىپ ، سۇۋالغۇلار زىننەتلەش ، قوغداش ۋە ئوتكۇر تېخنىكا ساھەسىدە تېخىمۇ چوڭ رول ئويناىدۇ .



نەقىقاتلىق ئۇگىنىش

ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان سۇلياۋلارنىڭ تۈرى ، ئاساسلىق خىمىيۋى تەركىبى ، خۇسۇسىيىتى ۋە باھاسىنى تەكشۈرۈڭ ھەمدە ئوخشىمايدىغان سۇلياۋلارنى پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىڭ .

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

قوي يۇڭى ۋە خىمىيۋى تالادىن توقۇلغان رەختلەرنىڭ تالاسىدىن بىر كېسىمدىن ئېلىپ ، ئۇلارنى ئايرىم - ئايرىم كۆيدۈرۈپ كۆيگەن چاغدىكى ھادىسە بىلەن كۆيگەندىن كېيىنكى ھاسىلاتنى كۆزىتىڭ . ئۇلارنىڭ قانداق پەرقى بار ؟

قوي يۇڭى ئوتقا يېقىنلاشقاندا تۇگۈلۈپ قورۇلىدۇ ، كۆيگەن چاغدا يۇڭ - تېۋىت كۆيگەندەكىدەك قۇيقا پۇرايدۇ ، كۆيگەندىن كېيىن قالىدىغان كۆلى كۆپرەك بولۇپ ، سەل پارقىراق تۇگۈرچەك ھالەتتە كۆرۈنىدۇ ، ئۇنى بارماق بىلەن باسقاندا ئۇۋۇلۇپ كېتىدۇ . ئەمما خىمىيۋى تالا ، مەسىلەن ، كاپرون ئوتقا يېقىنلاشقان ھامان تېزلىكتە تۇگۈلۈپ قورۇلىدۇ ، كۆيۈشمۇ نىسبەتەن ئاستا بولۇپ ، ئۇنىڭدىن چىڭسەي (كەرەپشە) نىڭ پۇرىقىغا ئوخشاش پۇراق چىقىدۇ . ئۇنى قىزىق ۋاقتىدا سوزۇپ يېپقا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ . ئۇنىڭ كۆلى سۇر قوڭۇر رەڭ مونچاق ھالەتتە بولۇپ ، ئاسان پارچىلانمايدۇ . ئۇلارنىڭ بۇ خىل خۇسۇسىيەتلىرىدىن پايدىلىنىپ قوي يۇڭى رەختى بىلەن خىمىيۋى تالا رەختىنى دەسلەپكى قەدەمدە پەرقلاندۇرۇشكە بولىدۇ .

1. ۋىكتورا بالامۇ ياشا، بالون، دىلۇن، (بېرىلۇن)، چىلۇن، (سېرىلۇن) ۋە قوي يۈندىن رەسىمى بالاغا مەسۇر ؛ سىستىك

بولمىسى ياشىغا، قوي يۈنى ؛ سۈپىتى بالاغا مەسۇر بولمىسى ئويلىرىنالايمۇ

بالاغا مەسۇر بولمىسى ، ...

2. يۇمۇرىدىكى ماۋالە ۋە ياشىغا ماتېرىياللارغا ئائاسىر . سۆزلاڭكە كەلگۈسى مەزمۇنىدا يورۇلمىسى سۆزلەپ بېقىڭ.

21 - ئەسىر مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان سۇلياۋلارغا مۇھتاج

يۇقىرىقىدەك سىمولا ۋە سۇلياۋ ساناۋىتىنىڭ رەقىبانى ئىنسانىيەت ئۈچۈن تېز بولماقتا. 1996 - يىلىدىكى مەلۇماتلارغا ئاساسلانغاندا، دۇنيانىڭ پۈتۈن سۇلياۋ مەھسۇلاتى 120 مىليون تونىغا يەتكەن. دۇنيانىڭ 2000 - يىلى ئىشلەپچىقارغان سۇلياۋنىڭ مىقدارى 7 مىليون 500 مىڭ تونىغا بولغان. سۇلياۋ ساناۋىتىنىڭ رەقىبانى جەمئىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە ئىنسانلار تۇرمۇش ساپاسىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلىشىدە ئاجايىپ چوڭ رول ئويناماقتا.

ئەمما، سۇلياۋلارنىڭ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىشىگە ئەگىشىپ، سۇلياۋ تاشلاندۇقلىرىنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىمۇ كۈنسېرى ئېغىرلاشماقتا. مۇلچەرلىنىشىچە 2000 - يىلى دۇنيانىمىزدىكى سۇلياۋ تاشلاندۇقلىرىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى 50 مىليون تونىدىن ئېشىپ كەتكەن. ئىنسانلارنىڭ ياشاش مۇھىتىنى قوغداش ئۈچۈن، كىشىلەر كېرەكسىز سۇلياۋلارنى كېرەكلىك بايلىقلا ئايلاندۇرۇش ئىستىكىنى كۆرسەتتى: (1) بېۋاستە ماتېرىيال ئورنىدا ئىشلىتىش. مەسىلەن، پولئېتىن سۇلياۋىنى يىغۇۋېلىپ قايتىدىن بېسىپ بەرەپ ياساپ، ئۈنى ئوراش - قاچىلاش خالتىسى ئورنىدا ئىشلىتىش؛ (2) قىزدۇرۇپ پارچىلاپ مونومېرلارغا ئايلاندۇرۇش. مەسىلەن، ئورگانىك ئەينەكنى ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلاپ مونومېرلارغا ئايلاندۇرۇپ. ئۈنى يەنە قايتىدىن پولىمېرلاش ئارقىلىق مەھسۇلاتقا ئايلاندۇرۇش. يەنە ئالايلۇق، پولىسترېندىن ياسالغان ئوراش - قاچىلاش ماتېرىياللىرى ۋە بىر قىسىملىق ئامال قاچىلىرىنى 130 ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلىپ، ئۇلارنى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا مونېمېرلارغا ئايلاندۇرغاندىن كېيىن، قايتىدىن سىمولا ياساش؛ (3) يېقىلغۇ مای ۋە يېقىلغۇ گاز ھاسىل قىلىش. پارچىلانمايدىغان پاكى تەستە پارچىلىنىدىغان سۇلياۋلارنى كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇپ پارچىلاپ دېزىل مېيى، كېرىسىن ۋە بېنزىنغا ئايلاندۇرغىلى، ھەتتا گاز ھالەتتىكى كاربونېمدرىد ۋە ھىدروگېنغا ئايلاندۇرۇپ يېقىلغۇ سۈپىتىدە ئىشلەتكىلى بولىدۇ.

ئالىملار 21 - ئەسىردىكى چوڭ مالىكۇلا خىمىيىسىدە يېڭى ئىقتىدارلىق چوڭ مالىكۇلىلار ۋە تېببىي ساھەسىدە ئىشلىتىلىدىغان بىئولوگىيىلىك چوڭ مالىكۇلىلارنى ئىشلەپچىقىرىشنىن باشقا، مۇھىتنا پارچىلىنىدىغان سۇلياۋلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان چوڭ مالىكۇلىلىق ماتېرىياللارنى ياساپ چىقىشقا ئەڭ زور تىكمەكتە. مەسىلەن، ئېتېن بىلەن (C2H4) نى خام ئەشيا قىلىپ يۇقىرى ئەسىرنىڭ پارچىلىنىدىغان پولىئېتېن سۇلياۋسى ياساش، سىللۇلوز بىلەن كراخمالنى خام ئەشيا قىلىپ مىكرو جانلىقلار چىرىتەلەيدىغان سۇلياۋ ياساش ۋە باشقىلار.

ئىشىنىمىزكى، ئىنسانلار خىلمۇخىل ئېھتىياجلىرىغا ئېگە سۇلياۋلارنى ئىشلەپچىقىرالىغان ئىكەن، كېرەكسىز سۇلياۋلارنىڭ مۇھىتنى بۇلغاش مەسىلىسىنى چوقۇم ھەل قىلالايدۇ.

3. ئۆز جايىگىزدىكى مۇھىتنىڭ «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» ئەھۋالىنى تەكشۈرۈڭ، سۈرەت، ھەجۋىي رەسىم ياكى نام گېزىتى ئارقىلىق «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نىڭ زىيىنىنى تەشۋىق قىلىپ، كۆپچىلىكنى «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى ئازايتىش ئۈچۈن ئورتاق تىرىشىشقا چاقىرىق قىلىڭ.

§ 3. يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار

ماتېرىيال ئىنسانلار ياشاش ۋە تەرەققىي قىلىشتا تايىنىدىغان ماددىي ئاساس بولۇپ، ئۇ ئىنسانىيەت مەدەنىيىتىنىڭ مۇھىم نامايەندىسىدۇر. ھازىر، بەزىلەر ئېنېرگىيە، ئۇچۇر ۋە ماتېرىيالنى يېڭى پەن-تېخنىكا ئىنقىلابىنىڭ ئۈچ چوڭ تۈۋرۈكى دەپ ھېسابلىماقتا. ھالبۇكى، ماتېرىيال يەنە ئېنېرگىيە ۋە ئۇچۇر تەرەققىياتىنىڭ ماددىي ئاساسىدۇر. سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار مەيدانغا كەلگەن كۈندىن باشلاپ، كىشىلەر باشتىن-ئاخىر ئىقتىدار جەھەتتە تېخىمۇ ياخشى، ئىشلىتىلىشى تېخىمۇ كەڭ بولغان يېڭى تىپتىكى ماتېرىياللارنى ئۈزلۈكسىز تەنقىق قىلىش ۋە ياساش ئارقىلىق كومپىيۇتېر، نۇر ئۆتكۈزۈشچان تالا، لازېر نۇرى، بىئولوگىيىلىك قۇرۇلۇش، دېڭىز-ئوكيان قۇرۇلۇشى، بوشلۇق سانائىتى ۋە ماشىنىسازلىق سانائىتى قاتارلىق ئۆتكۈر تېخنىكا تەرەققىياتىنىڭ تەلىپىنى قاندۇرۇپ كەلمەكتە. ئەنئەنىۋى ئۇچ چوڭ سىنتېتىك ماتېرىيالدىن باشقا، يەنە چوڭ مولېكۇلىلىق پەردە، نۇر، ئېلېكتر ۋە ماگنىت قاتارلىق ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال، بىئولوگىيىلىك چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال، مېدىتسىنادا ئىشلىتىلىدىغان چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال، نىقاب ماتېرىيالى ۋە سۈيۇق كرىستاللىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال قاتارلىق نۇرغۇنلىغان يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار بارلىققا كەلدى. بۇ يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار بىزنىڭ كۈندىلىك تۇرمۇشىمىزدا، سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئۆتكۈر تېخنىكا ساھەسىدە بارغانسېرى مۇھىم رول ئوينىماقتا. بۇ پاراگرافتا بىز ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى ئىككى خىلىنى قىسقىچە تونۇشتۇرۇپ ئۆتىمىز.

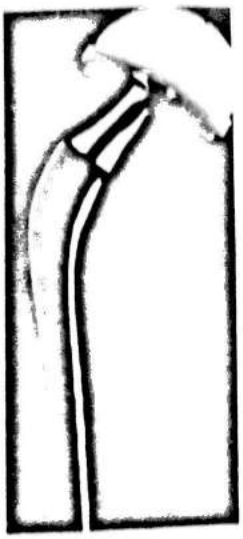
I ئالاھىدە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار

ئالاھىدە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار ھەم ئەنئەنىۋى چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ مېخانىك خۇسۇسىيىتىگە ئىگە، ھەم بەزىبىر ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، چوڭ مولېكۇلىلىق ئايرىغۇچ پەردە ئالاھىدە ئايرىش ئىقتىدارىغا ئىگە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيالدىن ياسالغان نېپىز پەردە بولۇپ، ئۇ بەزى ماددىلارنى تاللاپ ئۆتكۈزۈۋېتىپ، يەنە بەزى ماددىلارنى ئايرىپ چىقىرىۋېتىش ئالاھىدىلىكىگە ئىگە. بۇ تۈردىكى ئايرىغۇچى پەردە تۇرمۇشتىكى پاسكىنا سۇ، ساناۋەتتىكى كېرەكسىز سۇ قاتارلىق كېرەكسىز سۈيۇقلۇقلارنى بىر تەرەپ قىلىش، شۇنداقلا كېرەكسىز سۈيۇقلۇقلاردىكى كېرەكلىك تەركىبلەرنى يىغىۋېلىشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ، نۆۋەتتە، دېڭىز سۈيى ۋە شاكىراپنى تۇزسىزلاشتۇرۇش ساناۋەتلىشىپ بولدى. يېمەكلىك ساناۋىتىدە، ئايرىغۇچ پەردە تەبىئىي مېۋە شىرنىسىنى قويۇلدۇرۇش، سۈت مەھسۇلاتلىرىنى پىششىقلاپ ئىشلەش ۋە ھاراق ئېچىتىش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ، ئايرىش جەريانىدا قىزدۇرۇش ھاجەتسىز بولۇپ، يېمەكلىكلەرنىڭ ئۆز تەمى ساقلىنىپ قالىدۇ. كەلگۈسىدىكى چوڭ مولېكۇلىلىق پەردىلەر ماددىلارنى

ئايرىشتا ئىشلىتىلىپلا قالماستىن ، بەلكى ھەرخىل ئېنېرگىيىنى بىر - بىرىگە ئايلاندۇرۇشنىڭ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، سېزىم يەتكۈزگۈچى پەردە خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ، تېرمو ئېلېكتر پەردە ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرالايدۇ ۋەھاكازالار. بۇ خىل يېڭى چوڭ مولېكۇلىلىق پەردىلەر ئېنېرگىيە مەنبەسى ۋە بايلىق مەنبەسى جەھەتتە بولۇش مەسىلىسىنى ھەل قىلىپ ، مۇھىت بۇلغىنىش مەسىلىسىنى ھەل قىلىشقا ئومىد بېغىشلايدۇ .

Ⅷ . 9 - رەسىم . چوڭ مولېكۇلىلىق ئايرىغۇچ پەردە ئارقىلىق دېڭىز سۇيىنى تاتلىق سۇغا ئايلاندۇرۇش

مېدىتسىنادا كىشىلەر داۋالاپ ساقايتقىلى بولمايدىغان كېسەل ئەزانىڭ ئورنىغا سۈنئىي ئەزا ئىشلىتىشنى ئۈزۈندىن بۇيان ئويلاپ كەلگەن بولسىمۇ ، ئەمما ئاساسلىقى ماتېرىيال مەسىلىسى ھەل بولمىغانلىقتىن ، بۇ جەھەتتە مۇۋەپپەقىيەت قازىنالمىغاندى . چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار زور كۈچ بىلەن تەرەققىي قىلدۇرۇلغاندىن كېيىنلا ، كىشىلەرنىڭ بۇخىل ئارزۇسى دەسلەپكى قەدەمدە ئەمەلگە ئاشتى . ئادەتتە سىنتېتىك چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ بىئولوگىيىلىك ماسلىشىشچانلىقى ياخشى بولغاچقا ، ئۇلار ئاساسلىقچە بەدەننىڭ يەكلىشىگە ئۇچرىمايدۇ ، شۇڭا ئۇلار سۈنئىي ئەزانىڭ ماتېرىياللارغا بولغان قاتتىق تەلىپىنى قاندۇرالايدۇ . ئۇنىڭدىن باشقا ، ئادەم بەدىنىنىڭ ئوخشىمىغان ئورۇنلىرىغا ئىشلىتىلىدىغان سۈنئىي ئەزالار يەنە بەزى ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە بولۇشى كېرەك . سۈنئىي يۈرەكنى ئېلىپ ئېيتساق ، ئۇنىڭ ماتېرىيالىنىڭ قان بىلەن ئۇبدان ماسلىشىدىغان بولۇشى ، قانىنى ئۇيۇتۇپ قويمايدىغان بولۇشى ، قان پلاستىنكىلىرىنى بۇزمايدىغان بولۇشى تەلەپ قىلىنىپلا قالماستىن ، بەلكى ماتېرىياللارنىڭ مېخانىكىلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ناھايىتى ياخشى بولۇشىمۇ تەلەپ قىلىنىدۇ . بۇنىڭدىكى سەۋەب ، ئادەتتە يۈرەك مىنۇتىغا 75 قېتىم ئېتراپىدا سوقىدۇ . ئەگەر سۈنئىي يۈرەك 10 يىل ئىشلىتىلسە ئۇ بۇ جەريانداً 400 مىليون قېتىم سوقىدۇ . شۇڭا ، ئادەتتىكى ماتېرىياللار بۇنداق يۇقىرى تەلەپنىڭ ھۆددىسىدىن چىقالمايدۇ . نۆۋەتتە كۆپىنچە سىلىتسىي پولىمېرى ۋە پولىئۇرېتان (پولى ئامىنو ئېستېرى) قاتارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار ئىشلىتىلمەكتە . تېببىي ساھەدە ئىشلىتىلىدىغان چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ ، ئىنسانلار نۆۋەتتە تېرىدىن سۆڭەككىچە ، كۆزدىن كېكىردەككىچە ، يۈرەك - ئۆپكىدىن



Ⅷ . 10 - رەسىم . سۈنئىي سۆڭەك ۋە بوغۇم

Ⅷ .11-رەسىم . سۈنئىي قان تومۇر ۋە يۈرەكنى ياماش پلاستىنكىسى

يېگەر - بۇرەككىچە بولغان ھەر خىل سوئىئي ئەزالارنى ياساپ چىقتى . بۇلارنىڭ ۋە يېگى تېپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق دورىلارنىڭ تەرەققي قىلىشى كەلگۈسىدە ئىنسانلارنىڭ ساغلام ياشىشى ۋە ئۇزۇن ئۆمۈر كۆرۈشى ئۈچۈن مۇلچەرلىگۈسىز دەرىجىدە تۆھپە قوشقۇسى .

I بىرىكمە ماتېرىياللار

جەمئىيەتنىڭ تەرەققي قىلىشىغا ئەگىشىپ بىر خىل تەركىبلىك ماتېرىياللار ئۆتكۈر تېخنىكا ساھەسىنىڭ تەرەققىيات ئېلىپىنى قانداۋرالمايدىغان بولۇپ قالدى . شۇڭا كىشىلەر ھەر خىل يېگى تېپتىكى بىرىكمە (ئەجەش) ماتېرىياللارنى ياساپ چىقتى . بىرىكمە ماتېرىيال — ئىككى خىل ياكى ئىككى خىلدىن ئارتۇق ماتېرىيالنى بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق ياسالغان يېگى تېپتىكى ماتېرىيالنى كۆرسىتىدۇ . بىرىكمە ماتېرىيالدا بىر خىل ماتېرىيال ئاساسىي گەۋدە ، يەنە بىر خىل ماتېرىيال چىدامچانلىقنى ئاشۇرغۇچى قىلىنىدۇ . بۇ خۇددى ئادەم بەدىنىدىكى مۇسكۇل بىلەن سۆڭەككە ئوخشاش بولۇپ ، ھەرقايسىسىنىڭ ئۆزىگە خاس رولى بولىدۇ . مەسىلەن ، ئەينەك تالا بىلەن سىمولىدىن توزۇلگەن بىرىكمە ماتېرىيال — ئەينەك پولات يېنىك ھەم قاتتىق بولۇپ ، مېخانىكىلىق چىدامليقلىقى پولات ماتېرىيالغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ . ئۇنىڭدىن كېمە گەۋدىسى ، ئايتوموبىل گەۋدىسى قاتارلىقلارنى ياساشقا ، شۇنداقلا باسما ئېلېكتر زەنجىر تاختىسى ياساشقىمۇ بولىدۇ . بىرىكمە ماتېرىياللاردا ھەربىر خىل ماتېرىيالنىڭ ئارتۇقچىلىقىنى جارى قىلدۇرغىلى ، ئاجىزلىقىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ ، شۇنداقلا بايلىقتىن تولۇق پايدىلانغىلى ، ئېنېرگىيىنى تېجەپ قالغىلى بولىدۇ . دۇنيادىكى ھەرقايسى دۆلەتلەر بىرىكمە ماتېرىياللارنى تەرەققىيات ئىستىقبالى زور بولغان بىر تۈرلۈك يېگى تېپتىكى ماتېرىيال سۈپىتىدە تەتقىق قىلماقتا .

ئا . 12 - رەسىم . بىرىكمە ماتېرىيالدىن ياسالغان كېمە گەۋدىسى

بىرىكمە ماتېرىياللار چىدامليق ، يېنىك ، يۇقىرى تېمپېراتۇرغا ۋە چىرىتىشكە چىدامليق بولۇشتەك ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا ، ئۇلارنىڭ ئۇنۇمۇرسال ئىقتىدارى بىر خىل تەركىبلىك ماتېرىياللارنىڭكىدىن يۇقىرى بولىدۇ . شۇڭا ئالەم قاتنىشى سانائىتى بىرىكمە ماتېرىياللارنى ئىشلىتىشنىڭ مۇھىم ساھەسىگە ئايلاندى . ماسسىنىڭ (ئېغىرلىقنىڭ) ئايروپىلان ، باشقۇرۇلمىغان بومبا ، راكېتا ، سوئىئي ھەمراھ ۋە ئالەم كېمىسى قاتارلىقلارغا نىسبەتەن ئىنتايىن مۇھىم ئامىل ئىكەنلىكىنى بىلىمىز . بەزى باشقۇرۇلمىغان بومبىلارنىڭ ماسسىسى 1kg كېمەيسە ، ئۇنىڭ ئېتىلىش مۇساپىسى نەچچە مىڭ مېتىر ئۇزىرايدۇ . شۇنداقلا بۇ خىل ئالەم ئۇچار ئەسۋابلىرى يەنە ئۆتە يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، ئۆتە يۇقىرى كۈچىنىش ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ شىددەت بىلەن ئۆزگىرىشىدەك ئالاھىدە شارائىتلارنىڭ سىنىقىغا بەرداشلىق بېرەلەيدۇ . شۇڭا ، بىرىكمە ماتېرىياللار ئالەم قاتنىشى سانائىتىنىڭ كۆڭۈلدىكىدەك ماتېرىيالغا ئايلاندى ، ئۇنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئاددىي ۋە كىچىك زاپچاسلاردىن مۇرەككەپ ۋە چوڭ زاپچاسلارغا كېڭىيىپ ، ئالەم قاتنىشى سانائىتىنىڭ تەرەققي قىلىشىدىكى مۇھىم ھالقا بولۇپ قالدى . بۇلاردىن باشقا ، بىرىكمە ماتېرىياللارنىڭ ئايتوموبىل سانائىتى ، ماشىنىسازلىق سانائىتى ، تەنتەربىيە بۇيۇملىرى ، ھەتتا ئىنسانلارنىڭ ساغلاملىقى جەھەتلەردىكى ئىشلىتىلىش ئىستىقبالىمۇ ناھايىتى كەڭ .

II چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ تەرەققىيات يۇزلىنىشى

ھازىر دۇنيادا چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار ئۇستىدىكى تەتقىقات ئۇزلۇكسىز كۆچەيتىلمەكتە ۋە چوڭقۇرلاشماقتا . بىر تەرەپتىن ، ئومۇميۈزلۈك ئىشلىتىلمىدىغان مۇھىم چوڭ

مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار ئوزلۇكسىز ياخشىلانغانلىقى ۋە ئومۇملاشقانلىقى ئۈچۈن ، ئۇلارنىڭ ئىقتىدارى ئۇزلۇكسىز ئۆسۈپ ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئوزلۇكسىز كېڭەيدى . مەسىلەن ، سۈلياۋ ئادەتتە ئىزولياتور ئورنىدا كەڭ ئىشلىتىلگەنىدى . ئەمما يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئېلېكترون سانائىتىنىڭ تەلىپىنى قاندۇرۇش ئۈچۈن ، يەنە بىر تۈرلۈك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى بولغان سۈلياۋ تەنتىق قىلىپ ياسالدى چىقىلدى . بۇ خىل سۈلياۋ ناتارىيە قاتارلىقلارنى ياساشقا ئىشلىتىلدى . ئۇلار بۇنىڭدىن كېيىن سانائەتتە تېخنىكا كەڭ دائىرىدە ئىشلىتىلىشى مۇمكىن . يەنە بىر تەرەپتىن ، ئىنسانلارغا زىج مۇناسىۋەتلىك بولغان ئالاھىدە ئىقتىدارغا ئىگە ماتېرىياللار ئۇستىدىكى تەتقىقاتنىڭ ئۇزلۇكسىز كۈچەيتىلىپ ، بەلگىلىك نەتىجىلەر قولغا كەلتۈرۈلدى . مەسىلەن ، بىئونىكلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال قاتارلىقلار . بۇ تۈردىكى ماتېرىياللار ئالەم قاتنىشى ، قۇرۇلۇش - بىناكارلىق ، ماشىنا ئادەم ، بىئونىكا ۋە دورىگەرلىك ساھەسىدە ئۇزۇنلۇق يوشۇرۇن كۈچىنى نامايان قىلدى . ئومۇمەن ، چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسى بارغانسېرى كېڭەيمەكتە . چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار بۇنىڭدىن كېيىن ئادەملەرنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشىغا تېخىمۇ زور تەسىرلەرنى كۆرسىتىدۇ .

يوشۇرۇن كۆزەينەك

مۇڭگۈز پەردىگە چاپلىشىپ تۇرىدىغان كۆزەينەك ئادەتتە يوشۇرۇن كۆزەينەك دەيىلىدۇ . ئۇ مۇڭگۈز پەردىسىنىڭ بۈزۈگە بىۋاستە چاپلاپ قويۇلىدۇ . ئۇ كۆرۈش قۇۋۋىتىنى ئوڭشاش (تەڭشەش) رولىغا ئىگە بولۇپ ، كۆز ئالمىسىغا ئەگىشىپ تەڭ ھەرىكەت قىلىدۇ . يوشۇرۇن كۆزەينەك قاتتىق ، يېرىم قاتتىق ۋە يۇمشاق سۇپەتلىكتىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە ئايرىلىدۇ .قاتتىق سۇپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك ئاساسەن ، ئوكسىگېن ئۆتكۈزمەيدىغان ئورگانىك ئەينەك ، شۇنىڭدەك ئوكسىگېن ئۆتكۈزىدىغان سىلوكسان بىلەن ئاكرىلات كىسلاتا ئېستېرىنىڭ پولىمېرىدىن ياسىلىدۇ ؛ يېرىم قاتتىق سۇپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك ئوكسىگېن ئۆتكۈزىدىغان ۋە مۇڭگۈز پەردىنىڭ نورمال نەپەسلىنىشىگە كاپالەتلىك قىلىدىغان سىلىتسىيلىق كاۋچۇكتىن ياسىلىدۇ . ئۇنى مەخسۇس ئىشلىتىلىدىغان نەمليشتۇرگۈچى ئېرىتمە ئارقىلىق نەمدەپ تۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ ؛ كۆزنى راھەت قىلىش ۋە فىزىئولوگىيىلىك تەلەپلەرنى قاندۇرۇش ئۈچۈن ، ھازىر يۇمشاق سۇپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك ئىشلىتىلمەكتە ، ئۇلاردىن ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغىنى پولىمېتىل ھىدروئېتاكرىت (HEMA)دىن ياسالغان ئادەتتىن تاشقىرى نېپىز كۆزەينەك بولۇپ ، ئۇنىڭ مەركىزىنىڭ قېلىنلىقى 0.05mm كېلىدۇ . HEMA مولېكۇلىسى تورسىمان تۈزۈلۈشتە بولغاچقا ، ئەينەك كىچىك مولېكۇلىلىق سۈيۇقلۇقنى ئادسوربتسىيىلەش ۋە قويۇپ بېرىش ئىقتىدارىغا ئىگە ، تەركىبىدىكى سۇ مىقدارى قانچە كۆپ بولسا ، ئەينەكنىڭ ئىقتىدارىمۇ شۇنچە ياخشى بولىدۇ . ھازىر بۇنىڭ ئۈن نەچچە خىل يېڭى ماتېرىيالى بار بولدى . ھازىرقى يۇمشاق سۇپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەكنى ئۈزۈن مەزگىل ئۈدا تاقاپ يۈرۈشكە بولمايدۇ ، ئۇنى چوقۇم ھەر كۈنى ئېلىپ دېزىنفېكسىيىلەش كېرەك . يۇمشاق سۇپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك مۇڭگۈز پەردىسى ئېغىر زەخمىلەنگەن ۋە بەزىبىر كۆز كېسەللىكلىرىگە گىرىپتار بولغان كىشىلەرگە مۇۋاپىق كەلمەيدۇ .

كۆنۈكمە

كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئۆزىگىز ئۆچرانغان بېگى تېپىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنى كۆرسىتىپ بېرىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

بۇ بابتا ئاساسلىقى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى ، كۆپ ئۆچرايدىغان سۈلياۋ ، سىنتېتىك تالا ۋە سىنتېتىك كاۋچۇك شۇنداقلا ئالاھىدە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە بىرىكمە ماتېرىيال قاتارلىق بېگى تېپىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار ھەققىدە ساۋات بېرىلدى .

ئومۇمىي تەكرار

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. A، B، C ۋە D قىسقا دەۋردىكى تۆت خىل ئېلېمېنت بولۇپ، A ۋە B نىڭ ھەر بىر دەۋردىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ خىل ئېلېمېنت A بىلەن C نىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ نىسبىتى 3:4، A ۋە B نىڭ لار D بىلەن بىرىكىپ ئومۇمىي ئېلېكترون سانى ئۆزئارا تەڭ بولغان بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ.

(1) A، B ۋە C نىڭ D بىلەن بىرىكىپ ھاسىل قىلغان ئومۇمىي ئېلېكترون سانى ئوخشاش بولغان بىرىكمىلەرنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا _____ بولىدۇ؛ ئۇلاردىن مولېكۇلا تۈزۈلۈشى مۇنتىزم تۆت ياقلىق تۈزۈلۈشتە بولغان بىرىكمىنىڭ ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسى _____.

(2) بۇ تۆت خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان، تۇز كىسلاتا بىلەنمۇ، ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدىغان كۆپ ئۇچرايدىغان ماددىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى _____.

2. قويۇق نىترات كىسلاتا تەركىبىدە ئازىلاش ماددا _____ مەۋجۇت بولغاچقا، ئۇ ئادەتتە سېرىق رەڭدە بولىدۇ. قويۇق نىترات كىسلاتا _____ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ ئالىيۇمىن مېتالىنى پاسسىپلاشتۇرىدۇ. قويۇق نىترات كىسلاتا بېنزول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ نىترو بېنزولنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيە _____ رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ.

3. رېئاكسىيە (ئىنسىقلىق سۇمۇرىدىغان رېئاكسىيە) $C+CO_2 \rightleftharpoons 2CO$ نىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى v_1، (ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە) $N_2+3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ نىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى v_2 دەپ پەرەز قىلىنسا، يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردە تېمپېراتۇرا يۇقىرى كۆتۈرۈلگەندە، v_1 ۋە v_2 نىڭ ئۆزگىرىش ئەھۋالى _____ بولىدۇ.

4. $1m^3$ ئىدىشتا گاز ھالەتتىكى SO_3 نى پارچىلاش رېئاكسىيىسى ئېلىپ بېرىلغان بولۇپ، 5s بولغاندا 2 كىلوگرام SO_3 خورىغان؛ بۇ رېئاكسىيىنى $0.5m^3$ لىق ئىدىشتا ئېلىپ بارغاندا، 10s بولغاندا 1.6 كىلوگرام SO_3 خورىغان. بۇ ئىككى خىل ئىدىشتىكى SO_3 نىڭ پارچىلىنىش سۈرئىتىنىڭ نىسبەت قىممىتى _____.

5. مەلۇم قايتىلىما رېئاكسىيە $mX+nY \rightleftharpoons pZ$ بەلگىلىك شارائىتتا مۇۋازىنەتكە يەتكەن. $m+n=p$، X قاتتىق ماددا، Z گاز ئىكەنلىكى مەلۇم. ئەگەر سىستېمىنىڭ بېسىمى ئارتتۇرۇلسا، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت _____ يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجيدۇ؛ ئەگەر تېمپېراتۇرا ئۆرلىگەندە Y نىڭ ئايلىنىش ئۇنۇمى تۆۋەنلىسە، ئۇ ھالدا ئوكا رېئاكسىيە ئىسسىقلىق _____ رېئاكسىيە بولىدۇ.

6. ماددا مىقدارى ئۆزئارا تەڭ بولغان A، B، C، D دىن ئىبارەت تۆت خىل ماددا ئازىلاشتۇرۇلسا تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ:

$$aA+bB \rightleftharpoons cC+dD$$

ھاسىلات C نىڭ قاتتىق ماددا ئىكەنلىكى مەلۇم، رېئاكسىيە يۈرۈپ مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، A نىڭ n مول كېمەيگەنلىكى، B نىڭ $n/2$ مول كېمەيگەنلىكى، C نىڭ $3n/2$ مول ئارتقانلىقى، D نىڭ n مول ئارتقانلىقى، بۇ ۋاقىتتا رېئاكسىيىنىڭ مۇۋازىنەتكە يەتكەنلىكى ئىنقلانغان.

(1) بۇ رېئاكسىيەنىڭ خىمىيەۋى تەڭلىمىسىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ خىمىيەۋى ئۆلچەش سانى:

(2) ئەگەر يەھەت بىسىملا ئۆزگەرتىلسە، رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزگىرىدۇ، ئەمما مۇۋازىنەتە سلجىش بولمايدۇ.
بۇ چاغدا رېئاكسىيەدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ توپلىشىش ھالىتى: A گاز B ..... بولىدۇ.

(3) ئەگەر يەھەت تېمپېراتۇرىلا ئۆزگىرىتىلسە، رېئاكسىيە مەلۇم ۋاقىت بۇرگەندىن كېيىن بۇ تۈت خىل ماددىنىڭ مادداۋى مىقدارى ئۆزگىرىدۇ، بۇ چاغدا ئوك رېئاكسىيە ئىسسىقلىق ..... رېئاكسىيە بولىدۇ.

7. NH_4Cl (1) نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىكى ھەرقايسى ئىئونلار مادداۋى مىقدارى قويۇقلۇقىنىڭ چوڭدىن كىچىكلەپ بېرىش تەرتىپى ..... بولىدۇ.

(2) نۆۋەتتە بېرىلگەن سەككىز خىل ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىلەرنىڭ مادداۋى مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاشلا 0.2mol/L: ① HNO_3 ② H_2SO_4 ③ CH_3COOH ④ $Ba(OH)_2$ ⑤ $NaOH$ ⑥ CH_3COONa ⑦ KCl ⑧ NH_4Cl، بۇ ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنىڭ كىچىكتىن چوڭلاپ بېرىش تەرتىپى (رەت نومۇرى بويىچە) ..... بولىدۇ.

8. بىر خىل دانلاشقان تۆمۈر مېخ (تۆمۈر دېتىنىڭ تەركىبىنى $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ)نى مۇۋاپىق مىقداردىكى سۇيۇق توز كىسلاتاغا سېلىپ رېئاكسىيىلەشتۇرگەندە، رېئاكسىيە تاماملانغاندىن كېيىن يەنە تۆمۈر مېخ ئېشىپ قالغان. بۇ بېرىش ئېھتىمالى بولغان بارلىق رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيەۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ:

9. پېگىدىن تەييارلانغان تۆمۈر (Ⅱ) نىترات ئېرىتمىسىگە قويۇق توز كىسلاتادىن ئازراق تېمىتىلسا، ئېرىتمە رەڭسىز ..... ئۆزگەرگەنلىكىنى كۆرۈشكە بولىدۇ، بۇ بەرگەن رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

10. $Mg(OH)_2$ چۆكمىسىگە تويۇنغان NH_4Cl ئېرىتمىسىدىن يېتەرلىك مىقداردا قوشۇلسا، $Mg(OH)_2$ چۆكمىسى تەدرىجىي ..... بولۇنىڭ سەۋەبى: .....

11. ئىسسانلار ناھايىتى بۇرۇنلا مالاخىت (توز رەڭلىك تاش)نى ئوتۇن دۆۋىسىدە كۆيدۈرگەندىن كېيىنكى كۈلنىڭ تەركىبىدە قىزىل رەڭلىك پارچىراق بىر خىل مېتالنىڭ بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. خىمىيەۋى تەڭلىمىدىن پايدىلىنىپ مالاخىت [ئاساسلىق تەركىبى $Cu_2(OH)_2CO_3$]نىڭ يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئۆزگىرىشتىكى ئىككى خىمىيەۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

(1) .....

(2) .....

12. $FeCl_3$، $FeCl_2$ ۋە $CuCl_2$ نىڭ 100 مىللىلىتىر ئارىلاشما ئېرىتمىسى بار بولۇپ، ئۇنىڭدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ مادداۋى مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاشلا 1mol/L، بۇ ئارىلاشما ئېرىتمىگە بۆلەكلىك مىقداردا تۆمۈر كۈكۈنى سېلىنغان.

(1) رېئاكسىيە تاماملانغاندا تۆمۈر كۈكۈنى ئېشىپ قالغان بولسا، ئۇنداقتا: ..... ئۇنىڭ ماددىي مىقدارى ..... .

(1) ئېرىتمە تەركىبىدە چوقۇم بار بولغان مېتال ئىئونى ..... .

ئېرىتمە تەركىبىدە بوق مېتال ئىئونى ..... .

(2) ئېرىشلگەن قاتتىق ماددىنىڭ تەركىبى ..... ، ئۇنىڭ ماسسىسى رېئاكسىيەدىن ئىلگىرى

13. $C_nH_m + aO_2 \rightarrow nCO_2 + \frac{m}{2}H_2O \rightarrow 2a = 2n + \frac{m}{2} \Rightarrow a = n + \frac{m}{4}$

$C_nH_mO_x + xO_2 \rightarrow (n+1)CO_2 + \frac{m+2}{2}H_2O \rightarrow 1+2x = 2n+2+\frac{m+2}{2} \Rightarrow x = n+\frac{m}{4}+1 = a+1$.

فوشۇلغان تۆمۈر كۆكۈننىڭ ماسسىسىدىن 8-0.8=2g گرام كۆپ بار. (كۆپ باكى ئاز دەپ تولدۇرۇلىدۇ).

(2) رېئاكسىيە تاماملانغاندا ئەگەر قالتىق مادىدا مەۋجۇت بولمىسا، رېئاكسىيەدىن كېيىنكى ئېرىتمە تەركىبىدە چوقۇم بار بولغان مېتال ئىئونى . Fe^{2+} . Cu^{2+} : ئۇلاردىن مادىدا مىقدارى مۇقىم بولغان مېتال ئىئونى . Cu^{2+} بولۇپ، ئۇنىڭ مادىدا مىقدارى 0.1 بولىدۇ.

12. 1 مول مەلۇم ئورگانىك مادىدا C_nH_m نى تولۇق كۆيدۈرۈش ئۈچۈن a مول O_2 كېتىدىغانلىقى مەلۇم. ئەگەر 1 مول $C_nH_mO_x$ نى تولۇق كۆيدۈرۈشكە توغرا كەلسە $(a+1)$ مول O_2 كېتىدۇ.

14. 1 مول تويۇنمىغان مەلۇم كاربونھىدرىد 1 مول Cl_2 بىلەن قوشۇلۇش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، 2، 3 - دىخلور - 2 - مېتىل پېنتاننى ھاسىل قىلغان بولسا، بۇ تويۇنمىغان كاربونھىدرىد: $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_2Cl$.

15. A ئېتانول، B مېتىلبېنزول (تولۇئول)، C بېنزوقېنول، D بېنزوئات كىسلاتا، E گلۇكوزا، F بېرومونېتان، G ئائىسات كىسلاتا، H ئېتىلېن ئىبارەت سەككىز خىل ئورگانىك مادىدا بار. بۇلاردىن:

(1) كۆمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسى بىلەن كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى E

(ھەرپلىك نومۇرى تولدۇرۇلىدۇ).

(2) تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسىنى سۇسۇن رەڭگە ئۆزگەرتىدىغىنى C .

(3) ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق چۆكمە ھاسىل قىلىدىغىنى C .

(4) بىرلىكلىك شارائىتتا كاربوكسىل كىسلاتالار بىلەن ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى A .

(5) بىرلىكلىك شارائىتتا ناترىي ھىدروكسىدنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى DG .

16. ئاپتوموبىللار ماگىنىدا ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان CO، NO، NO_2 قاتارلىق گازلارنى قويۇپ بېرىدۇ. ھازىر ئالاھىدە كاتالىزاتور قاچىلانغان بىر خىل قۇرۇلما ئىجاد قىلىندى، ئۇنىڭدا ئازوت ئوكسىدلىرى بىلەن كاربون(II) ئوكسىد ئۆزئارا رېئاكسىيىلىشىپ، ئازوت گازى بىلەن كاربون(IV) ئوكسىدنى ھاسىل قىلىدۇ.

(1) NO، NO_2 نىڭ ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا CO بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ:

① $2NO + 2CO = N_2 + 2CO_2$

② $4NO_2 + 4CO = N_2 + 4CO_2$

(2) ئازوت ئوكسىدلىرىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى NO_x ئارقىلىق ئىپادىلەپ، ئۇنىڭ CO بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ: $2NO_x + 2xCO = 2xCO_2 + N_2$

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. خىمىيىۋى باغقا دائىر تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى AD).

A. ئىئونلۇق بىرىكمىلەردە كۆۋالېنتلىق باغ بولۇشى مۇمكىن

B. كۆۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە ئىئونلۇق باغ بولۇشى مۇمكىن

C. ئىئونلۇق بىرىكمىلەردە پەقەتلا ئىئونلۇق باغ بولىدۇ

D. كۆۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە ئىئونلۇق باغ يوق

2. تۆۆەندىكى مولېكۇلىلاردىن، قۇتۇپلۇق باغلا ئىگە قۇتۇپسىز مولېكۇلا(B).

A. H_2O B. CCl_4 C. NH_3 D. Br_2

3. تۆۆەندىكى بىرىكمىلەردىن، ئىئونلۇق باغلىمۇ، قۇتۇپلۇق كوۋالېنتلىق باغلىمۇ ئىگە بولغىنى(B).

A. NaBr B. NH_4Cl C. KI D. $CaCl_2$

4. تۆۆەندىكى ماددىلاردىن، قۇتۇپسىز كوۋالېنتلىق باغلا ئىگە بولغىنى(C).

A. ئازوت گازى B. ناترىي ھىدروكسىد

C. ئاتسېتىلېن D. ھىدروگېن خلورىد

5. 1 لىتىرلىق ھەم كولىغا 0.1 مول N_2O_4 قاچىلىنىپ، كولا 100℃ لۇق مۇقىم تېمپېراتۇرىلىق سۇ ۋانىسىغا سېلىنغاندا، كولىدىكى گاز تەدرىجىي قىزغۇچ سېرىق رەڭگە تۆرگەرگەن:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

(رەڭسىز) (قىزغۇچ سېرىق)

تۆۆەندىكى يەكۈنلەردىن، بۇقىرىدىكى رېئاكسىيىنىڭ شۇ شارائىتتا مۇۋازىنەتكە يەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدىغىنى(B).

A. كولىدىكى گازنىڭ رەڭگى تۆرگەرمىسە، ئۇنىڭ رەڭگى قېنىقلاشمايدۇ

B. N_2O_4نىڭ خوراش سۈرئىتى بىلەن NO_2نىڭ ھاسىل بولۇش سۈرئىتىنىڭ نىسبىتى 1:2 بولىدۇ

C. NO_2نىڭ ھاسىل بولۇش سۈرئىتى بىلەن NO_2نىڭ خوراش سۈرئىتى تۆرتارا تەڭ بولىدۇ

D. NO_2نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى تۆرگەرمەيدۇ

6. مەلۇم تېمپېراتۇرىدا، سىغىمى مۇقىم ئىدىشتا قايتىلىما رېئاكسىيە $A(g)+3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ مۇۋازىنەتكە يەتكەن، بۇ چاغدا $n(A):n(B):n(C)=2:2:1$ ئىكەنلىكى ئېنىقلانغان. ئەگەر تېمپېراتۇرىنى تۆرگەرتمەي، A، B ۋە C بۇ ئىدىشقا $n(A):n(B):n(C)=2:2:1$ نىسبىتى بويىچە قاچىلانسا، ئۇ ھالدا (AD).

A. مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

B. مۇۋازىنەت تەتۇر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سلجيدۇ

C. مۇۋازىنەتتە سلجىش يۈز بەرمەيدۇ

D. $n(C)$ ئارتىدۇ

7. تۆۆەندىكى پاكىتلاردىن، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئاجىز ئېلېكترولىتقا مەنسۇپ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغىنى(B).

① 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسىنى نېيترالاش ئۈچۈن 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 10 مىللىلىتر سەرپ بولىدۇ

② ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغاندا، سىنىق دانچىسىنىڭ تۈز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتى ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىدىن تېز بولىدۇ

③ 0.01mol/L لىق ئاتسېتات كىسلاتانىڭ pH قىممىتى 2 دىن چوڭ بولىدۇ

④ 0.1mol/L لىق CH_3COONa ئېرىتمىسى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①④

8. تەركىبىدە Mg^{2+}، Fe^{2+}، NH_4^+ ۋە Al^{3+}بولغان ئېرىتمىگە ئارتۇق مىقدارda NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە ئارتۇق مىقدارda تۈز كىسلاتا قوشۇلسا، ئېرىتمىدىكى

كاتىئونلاردىن كېمىيدىغىنى( ).

A. NH_4^+ B. Mg^{2+} C. Fe^{2+} D. Al^{3+}

9. 100 مىللىلىتر 0.2mol/L لىق $NH_3 \cdot H_2O$ ئېرىتمىسىنىڭ pH قىممىتىنى كىچىكلىتىشكە توغرا كەلگەندە قوللىنىشقا بولىدىغان ئۇسۇل( ).

A. ئېرىتمىنى قاينىتىش

B. ئازراق NaOH قوشۇش

C. 100 مىللىلىتر سۇ قوشۇش

D. 0.4mol/L لىق $NH_3 \cdot H_2O$ ئېرىتمىسىدىن 20 مىللىلىتر قوشۇش

10. 2.7 گرام Al بىلەن 100 مىللىلىتر 2mol/L لىق H_2SO_4ئېرىتمىسىنى تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندىن كېيىن، ئۇنىڭغا 25 مىللىلىتر 4mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى ئاستا - ئاستا تېمىتىلسا ئېرىشلگەن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 7 بولىدۇ( ).

A. ئېرىشلگەن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 7 بولىدۇ

B. سۇزۇك ئېرىتمىگە ئېرىشلىدۇ

C. ئېرىشلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا $NaHCO_3$ قوشۇلسا روشەن ھادىسە كۆرۈلمەيدۇ

D. ئېرىشلگەن ئېرىتمىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىلسا، ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ

11. تېمىتىپ نېيترالاشقا دائىر تۆۋەندىكى مەشغۇلات يېقى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى( ).

A. تېمىتقۇچنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى، ئۇنى چوقۇم ئۇنىڭغا قاچىلىنىدىغان ئېرىتمە بىلەن 2～3 قېتىم چايقاپ يۇيۇش كېرەك

B. كىسلاتا تېمىتقۇچقا ئىشقار ئېرىتمىسى قاچىلاشقا بولمايدۇ، ئىشقار تېمىتقۇچقا كىسلاتا ئېرىتمىسى ياكى كۆچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ئېرىتمە قاچىلاشقا بولمايدۇ

C. ئېنىقلانماقچى بولغان ئېرىتمە قاچىلىنىدىغان كونۇسسمان كولبىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى ئېنىقلانماقچى بولغان ئېرىتمە بىلەن چايقاپ يۇيۇش كېرەك

D. تېمىتىپ نېيترالاش ئاخىرقى نۇقتىغا كەلگەندە، ئەگەر ئۆلچەملىك ئېرىتمە ئېھتىياتسىزلىقتىن ئارتۇق مىقداردا تېمىتىلىپ كەتكەن بولسا، ئېنىقلانماقچى بولغان ئېرىتمىنى بەلگىلىك مىقداردا تېمىتىش ئارقىلىق ئۇنى تەڭشەشكە بولىدۇ

12. ماددا مىقدارى ئوخشاش بولغان Mg بىلەن Al تەكشى ئارىلاشتۇرۇلۇپ تەڭ تۆت ئۇلۇشكە ئايرىلغان، ئاندىن ئۇلارغا تۆۋەندىكى تۆت خىل ئېرىتمە ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئارتۇق مىقداردا قوشۇلۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. بۇ تۆت خىل ئېرىتمىدىن، H_2نى ئەڭ كۆپ ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى( ).

A. 3mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى B. 4mol/L لىق HNO_3ئېرىتمىسى

C. 8mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى D. 18mol/L لىق H_2SO_4ئېرىتمىسى

13. مەلۇم رەڭسىز ئېرىتمىگە $FeCl_3$ئېرىتمىسىنى قوشقاندا دەرھال قىزغۇچ قوڭۇر چۆكمە ھاسىل بولغان، بۇ رەڭسىز ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا مەۋجۇت بولىدىغان ئىئون( ).

A. Cu^{2+} B. NH_4^+ C. OH^- D. NO_3^-

14. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىلسا

قىزىل رەڭ ئىپادىلەيدىغىنى(B).

A. ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتا

B. ئارتۇق مىقداردىكى خلورلۇق سۇ بىلەن $FeCl_2$ ئېرىتمىسى

C. ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر كۇكۇنى بىلەن $CuCl_2$ ئېرىتمىسى

D. ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر كۇكۇنى بىلەن $FeCl_3$ ئېرىتمىسى

15. تۆۋەندىكى تەجرىبىلەردىن،چۆكمە ھاسىل بولىدىغان، شۇنداقلا ھاسىل بولغان چۆكمە يوقالمايدىغىنى (D).

A. ئامىياكلىق سۇنى $AgNO_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمتقاندا

B. $NaOH$ ئېرىتمىسىنى $AlCl_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمتقاندا

C. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى $AlCl_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي تېمتقاندا

D. $MgSO_4$ ئېرىتمىسىنى $NaOH$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمتقاندا

16. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا بولغىنى(A C).

A. قويۇق كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسىگە ئاليۇمىن يالتىرىقىنى سېلىش:

$$Al+2OH^- = AlO_2^- + H_2\uparrow$$

B. تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسىگە تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇش:

$$Fe + Fe^{3+} = 2Fe^{2+}$$

C. مىس سۇلفات ئېرىتمىسىگە نازىي سۇلفىد ئېرىتمىسىنى قوشۇش:

$$Cu^{2+} + S^{2-} = CuS\downarrow$$

D. ماگنىي ھىدروكاربونات ئېرىتمىسىگە بىتەرلىك مىقداردا كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسى قوشۇش:

$$Mg^{2+} + 2HCO_3^- + 4OH^- = Mg(OH)_2\downarrow + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$$

17. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، كۆچلۈك ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتتىكى ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىللە مەۋجۇت بولىدىغىنى(B).

A. K^+، Na^+، HCO_3^-، Cl^-　　B. Ba^{2+}، Na^+، AlO_2^-، NO_3^-

C. NH_4^+، Al^{3+}، NO_3^-، Cl^-　　D. Na^+، Fe^{3+}، Cl^-، SO_4^{2-}

18. سۇنىڭ بۇلغىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئاساسلىق سەۋەب (B ②).

① تەبىئىي سۇنىڭ ھاۋا، تاغ جىنسلىرى ۋە تۇپراق بىلەن ئۇزاق مۇددەت ئۇچرىشىپ تۇرۇشى

② سانائەت ئىشلەپچىقىرىشىدا ھاسىل بولغان كېرەكسىز گاز، كېرەكسىز سۇيۇقلۇق ۋە كېرەكسىز داشقاللارنىڭ قويۇپ بېرىلىشى

③ شەھەرلەردە يۇندىلارنىڭ كۆپ مىقداردا قويۇپ بېرىلىشى

④ يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشىدا دېھقانچىلىق دورىسى ۋە خىمىيۇى ئوغۇتلارنىڭ مۇۋاپىق ئىشلىتىلمەسلىكى

A. ②③　　B. ②③④　　C. ①③④　　D. ③④

19. تۆۋەندە بېرىلگەن تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددا (تىرناق ئىچىدىكىسى ئارىلاش ماددا)لارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۇسۇللىرىدىن توغرا بولغىنى(A

A · $FeCl_2$($FeCl_3$)ئېرىتمىسى: پېتەرلىك مىقداردا نۆمۈر كۆكۈنى قوشۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندىن كېيىن ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى سۈزۈك ئېرىتمىنى ئايرىتۇۋېلىش

B · O_2(H_2): چوغلانغان پېتەرلىك مىقداردىكى CuO كۆكۈنىدىن ئۆتكۈزۈش

C · C_6H_6(C_6H_5OH): پېتەرلىك مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ چايقىتىپ، تىنچ تۇرغۇزغاندىن كېيىن سۇيۇقلۇقلارنى ئايرىش

D · CH_3CH_2OH($CH_3COOC_2H_5$): سۇيۇقلۇقلارنى ئايرىش

20 · تۆۋەندىكى ئورگانىك ماددا ناملىرىدىن توغرا بولغىنى(A).

A · 2 ، 3 – دىمېتىل بۇتان　　B · 1 ، 3 ، 5 – تىرىمېتىل پروپان

C · 2 – مېتىل – 2 – ئېتىل پروپان　　D · 2 – ئېتىل پروپان

21 · تۆۋەندىكى مولېكۇلا فورمۇللىرىدىن پەقەت بىر خىللا ماددىنى ئىپادىلەيدىغىنى(B).

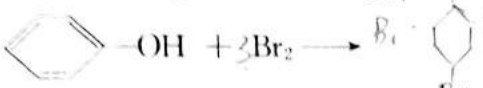
A. $C_3H_4Cl_2$　　B. C_3H_8　　C. C_2H_6O　　D. $C_2H_4O_2$

22 · مەلۇم كاربونھىدرىدنىڭ بىر خىل ئىزومېرى پەقەت بىر خىللا بىر خلورلۇق بىرىكمە (مونوخلورىد) ھاسىل قىلالايدۇ، ئۇنداقتا بۇ كاربونھىدرىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى (C) بولۇشى مۇمكىن.

A. C_3H_8　　B. C_4H_{10}　　C. C_5H_{12}　　D. C_6H_{14}

23 · تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولمىغىنى(A).

A. $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} C_2H_5OH$

B.  $+ 3Br_2 \longrightarrow$ $+ 3HBr$

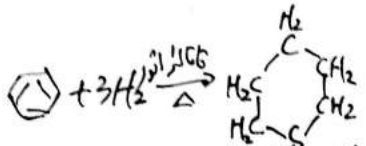
C. $CH_3CH_2OH + CH_3COOH \xrightarrow{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

D. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{يورۇقلۇق}} CH_3Cl,\ CH_2Cl_2,\ CHCl_3,\ CCl_4$

24 · تۆۋەندىكى ماددىلاردىن بېنزولنى خام ئەشيا قىلىپ، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ئارقىلىق ئالغىلى بولىدىغىنى (B).

A · بىرومبېنزول　　B · نىتروبېنزول

C · تولۇئول　　D · ھالقىلىق ھېكسان



25 · تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئورگانىك ماددىلاردىن، مەيلى قانداق نىسبەتتە ئارىلاشتۇرۇلسۇن، پەقەت ئىككىسىنىڭ ماددا مىقدارلىرىنىڭ يىغىندىسى ئۆزگەرمىسلا، پۈتۈنلەي كۆيدۈرگەندە سەرپ بولىدىغان ئوكسىگېن گازىنىڭ ماددا مىقدارى ئوخشاش، ھاسىل بولىدىغان سۇنىڭ ماددا مىقدارىمۇ ئوخشاش بولىدىغىنى(C).

A · مېتان بىلەن مېتىل فورمىئات　　B · بۇتان بىلەن ئېتانول

C · بېنزول بىلەن بېنزوئات كىسلاتا　　D · ئاتسېتىلېن بىلەن بېنزول

26 · تۆۋەندىكى تەجرىبىلەردىن، سۇ ۋاننىسىدا قىزدۇرۇشقا توغرا كېلىدىغىنى(A B).

A · تەجرىبىخانىدا نىترو بېنزول ئېلىش

B · كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

C · ئېتانولنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتالدېھىد ئېلىش

D · تەجرىبىخانىدا ئېتېن ئېلىش

27 · تۆۋەندىكى ئورگانىك ماددىلاردىن، كىسلاتالىق شارائىتتا ھىدرولىزلىنىپ ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل ئورگانىك ماددا ھاسىل قىلىدىغان ھەمدە بۇ ئىككى خىل ئورگانىك ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ئۆزئارا تەڭ بولىدىغان ئورگانىك ماددا (B D) بولۇشى مۇمكىن.

A · مېتىل فورمىئات　　B · پروپىل ئاتسېتات

C. مالتوزا

28. ياغلاردا (A) پوز بەرگەندە، ياغنىڭ سۇپىتى ئۆزگىرىپ ئىنتايىن بەدبوي پۇراق چىقىرىدۇ.

D. ساخاروزا

A. ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

B. قوشۇلۇش رېئاكسىيىسى

C. ئورون ئېلىش رېئاكسىيىسى

D. هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

29. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى(A).

A. كىراخمال ۋە سېللۇلوزا بولسا هىدرولىزلانغاندا نۇرغۇنلىغان مونوساخارىد مولېكۇلىلىرىنى هاسىل قىلىدىغان ساخاريدلار (قەنت) دىن ئىبارەت

B. كراخمال ۋە سېللۇلوزا ساپ ماددىلاردىن ئىبارەت

C. سۇنۇشى يېپىك ۋە تەبىئىي يېپەك ئاقسىلدىن ئىبارەت

D. مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_n(H_2O)_m$ غا ئۇيغۇن كېلىدىغان ماددىلار چوقۇم ساخاريدلاردىن ئىبارەت بولىدۇ

30. تۆۋەندىكىلەردىن، بەلگىلىك شارائىتتا هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى هاسىل قىلالايدىغان مولېكۇلىلىق بىرىكمە (C).

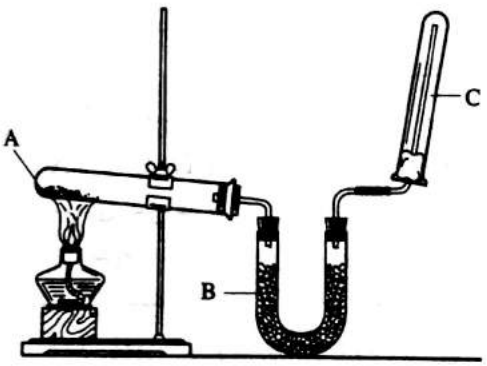
A. سۇپۇن B. ياغلار C. سېللۇلوزا D. ئاقسىل

31. گاز چاقماقلاردا بىر خىل ئورگانىك ماددا يېقىلغۇ قىلىنىدۇ، بۇ خىل يېقىلغۇ ئازراق بېسىم بىرىلسىلا سۇيۇقلىنىدۇ، بېسىم كېمەيگەندە ئاسانلا گازغا ئايلانغاچقا، ئوت تۇتاشتۇرۇلسىلا كۆيىدۇ. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بىرىلگەن ئورگانىك ماددىلاردىن بۇ خىل شەرتكە ئۇيغۇن كېلىدىغان ماددا(C).

	A	B	C	D
مولېكۇلا فورمۇلىسى	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}
قاينىاش نۇقتىسى (℃)	−88.6	−42.1	−0.5	36.1

Ⅲ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. تەجرىبىخانىدا سول تەرەپتىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن قۇرۇلمىدىن پايدىلىنىپ قۇرغاق ئاممىياك گازى ئېلىنىدۇ.



(1) A ئۇرۇنىدا يۇز بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(2) B ئۇرۇندىكى دورىنىڭ نامىنى يېزىڭ.

(3) C پروبىركىغا ئاممىياكنىڭ تولغان - تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈشتە، نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس قەغىزىنى ئىشلەتكەندىن سىرت، يەنە قانداق ئاددىي ئۇسۇللارنى قوللىنىشقا بولىدۇ (مەشغۇلات جەريانى، هادىسە ۋە يەكۈنىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ)؟

2. $c(Cl^-)=0.1mol/L$ بولغان HCl ئېرىتمىسى بىلەن $c(CH_3COO^-)=0.1mol/L$ بولغان ئاتسېتات كىسلاتا ئېرىتمىسىنى سېلىشتۇرغاندا، HCl نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى CH_3COOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىدىن چوڭ بولامدۇ ياكى كىچىك بولامدۇ ۋە ياكى ئۆزئارا تەڭ بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

3. A، B، C ۋە D ئايرىم - ئايرىم هالدا $AlCl_3$، $BaCl_2$، $FeSO_4$ ۋە NaOH تىن ئىبارەت تۆت خىل بىرىكمىنىڭ بىر خىلىدىن ئىبارەت. ئۇلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ئارىسىدا يۇز بېرىدىغان رېئاكسىيىلەردىكى هادىسىلەر تۆۋەندىكىدەك:

① A + B ← ئاق چۆكمە، سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇلسا چۆكمە ئېرىمەيدۇ.

② D + B ← ئاق چۆكمە، هاۋادا تۇرغۇزۇلسا ئاق چۆكمە قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

(3) C + D ئاق چۆكمە، D ئېرىمىسى داۋاملىق قوشۇلسا ئاق چۆكمە تەدرىجىي يوقىلىدۇ.
(1) A، B، C ۋە D نىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.
(2) تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:
(1) A ئېرىتمىسى + B ئېرىتمىسى ← ئاق چۆكمە.
(2) C ئېرىتمىسى بىلەن D ئېرىتمىسى رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن ھاسىل بولغان ئاق چۆكمىنىڭ D ئېرىتمىسىدە ئېرىشى.

4. A ۋە B تەركىبىدە بېنزول ھالقىسى بولغان ئورگانىك بىرىكمىلەر بولۇپ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشاشلا $C_9H_{11}O_2N$.

(1) بىرىكمە A تەبىئىي ئاقسىل ھىدرولىزلانمايدىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات بولۇپ، ئۇنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىدە مېتىل رادىكالىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى ئۈچۈن سېكىرى ئارقىلىق ئېنىقلانغان. A نىڭ تۈزۈلۈشىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە A نىڭ تۈزۈلۈش ئادىدىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) بىرىكمە B مولېكۇلا فورمۇلىسى C_9H_{11} بولغان مەلۇم خىل ئارومات كاربونھىدرىد بولۇپ، ئۇنىڭ بىر دانە ھىدروگېن نىترولىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندىن كېيىنكى بىردىنبىر مەھسۇلات. B نىڭ تۈزۈلۈشىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە B نىڭ تۈزۈلۈش ئادىدىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

5. تەركىبىدە ئالىۋمىن ئېلېمېنتى بولغان بىر بولاق رەڭسىز كرىستال A بار بولۇپ، تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

(1) پاكىز پلاتىنا سىمنى ئارقاق كرىستالغا مىلەپ ئېلىپ، ئوت يالقۇنىدا كۆيدۈرۈپ، كۆك كوبالتلىق ئەينەك ئارقىلىق كۆزىتىلگەندە، ئوت يالقۇنى سۆسۈن رەڭدە كۆرۈنگەن.

(2) A دىن ئاز مىقداردا ئېلىپ سۇدا ئېرىتكەندە كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنى ئىگە رەڭسىز ئېرىتمىگە ئېرىشىلگەن.

(3) A ئېرىتمىسىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا ئارتۇق مىقداردا ئاممىياكلىق سۇ قوشقاندا ئاق چۆكمە B ھاسىل بولغان.

(4) B دىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا تۇز كىسلاتا تېمىتقاندا رەڭسىز ئېرىتمە C غا ئېرىشىلگەن.

(5) B دىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسى تېمىتقاندا، رەڭسىز ئېرىتمە D غا ئېرىشىلگەن.

(6) A ئېرىتمىسىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا $Ba(NO_3)_2$ ئېرىتمىسى تېمىتقاندا، ئاق چۆكمە E ھاسىل بولغان، ئۇنىڭغا يەنە سۈيۇق نىترات كىسلاتا تېمىتقاندا چۆكمە ئېرىمىگەن.

(7) كرىستال A نى قىزدۇرغاندا، سۇ ھورى ئاجرىلىپ چىققان.

A، B، C، D ۋە E نىڭ قانداق ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

6. تۆۋەندىكى ماددىلارغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ماددىنى چىقىرىپ تاشلاشتا قانداق رېئاكتىپ قوشۇش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(1) تۆمۈر كۆكۈنىغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئالىۋمىن كۆكۈنى.

(2) $FeCl_2$ ئېرىتمىسىگە ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $FeCl_3$.

(3) Na_2CO_3 قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $NaHCO_3$.

(4) ئېتانغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئېتېن.

(5) ئېتىل ئاتسېتاتقا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئاتسېتات كىسلاتا.

7. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنى ئەڭ مۇۋاپىق يول ئارقىلىق تاماملاڭ ھەمدە ئۇلارنى خىمىيىۋى تەڭلىمە ئارقىلىق ئايرىم-ئايرىم ئىپادىلەڭ.

(1) بروملۇق ئېتاندىن 1، 2 – دىبروم ئېتان سىنتېزلاش.

(2) ئېتېن ۋە H_2O قاتارلىقلارنى خام ئەشيا قىلىپ $CH_3COOCH_2CH_3$ سىنتېزلاش.

8. تەجرىبىخانىدا ئېتېن ئېلىش تەجرىبىسىگە بىرلەشتۈرۈپ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ:

(1) بۇ تەجرىبىدە قۇرۇلمىنىڭ ھەممىلىقى تەكشۈرۈلەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

(2) ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشما ئېرىتمىسىنى تەييارلاشنا نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەك؟ نېمە ئۈچۈن؟

(3) كولبىغا سېلىنغان ئاز مىقداردىكى فارفور پارچىلىرىنىڭ نېمە رولى بار؟

(4) قىزدۇرغاندا تېمپېراتۇرىنى دەرھال 170°C قا ئۆرلىتىشنىڭ سەۋەبى نېمە؟

(5) ئەگەر رېئاكسىيىدە ئاز مىقداردا SO_2 ھاسىل بولسا، SO_2 نىڭ ئېتىلىنىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قانداق بولغان رېئاكسىيىسى ۋە بروملۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرۈش رېئاكسىيىسىگە تەسىرى بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ قوشۇمچە مەسىۋلات SO_2 نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن، رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنى قانداق ئېرىتمە قاچىلانغان گاز يۇيۇش بوتۇلكىسىدىن ئۆتكۈزۈش كېرەك.

9. دىئابىت (قەنت سېسىق) كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىنىڭ سۈيدۈكى تەركىبىدە ئاساسلىقى قايسى خىل قەنت تۇرىدىكى ماددا بار؟ مەلۇم كىشىنىڭ سۈيدۈكى تەركىبىدە قەنت بار - يوقلۇقىنى نېمە ئادەتتە ئۇسۇل ئارقىلىق تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ.

10. مەلۇم بىر خىل يېقىلغۇ باتارېيىسىدە، سۇيۇقلاندۇرۇلغان K_2CO_3 (تەركىبىدە HCO_3^- ۋە OH^- يوق) ئېلېكترولىت، بۇتان يېقىلغۇ، ھاۋا ئوكسىدلىغۇچى، كاتالىز رولىغا ۋە توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىغا ئىگە سېرەك بىر مېتال ماتېرىيالى ئېلېكترود قىلىنىدۇ.

(1) بۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىدىكى خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ تەڭلىمىسىنى يېزىڭ(كۆرسەتمە: بۇتاننى كۆيدۈرگەندىكى خىمىيۋى تەڭلىمە بىلەن ئوخشاش).

(2) بۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىدىكى ئېلېكترود رېئاكسىيىسىنىڭ تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

مۇسبەت قۇتۇپتا: $26CO_2 + 13O_2 + 52\bar{e} = 26CO_3^{2-}$

مەنپىي قۇتۇپتا: $2C_4H_{10} + 26CO_3^{2-} - 52\bar{e} = 34CO_2 + 10H_2O$

بۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ ئۇزاق ۋاقىت تۇراقلىق ئىشلىشىگە كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، باتارېيىنىڭ ئېلېكترولىت تەركىبىنى مۇقىم قىلىشقا توغرا كېلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئۇنىڭغا كىرىدىغان ھاۋاغا بىر خىل ماددا قوشۇلىدۇ. بۇ ماددا نېمە؟ ئۇ نەدىن كېلىدۇ؟

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. نورمال ھالەتتە 224 لىتر ئاممىياك 1000 مىللىلىتر سۇدا ئېرىتىلگەن، ئەگەر ئېرىتىلگەن ئاممىياكلىق سۇنىڭ زىچلىقى تەخمىنەن $1g/cm^3$ بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى NH_3 نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ۋە ماسسا تولۇشسى ھېسابلاڭ.

2. Cu بىلەن 2.00 لىتر 1.00mol/L لىق نىترات كىسلاتانى رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، ئەگەر ئېرىتمىدىكى NO_3^- نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى 0.20mol/L تۆۋەنلىگەن بولسا، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ئېرىتمىدىكى H^+ نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچىلىك تۆۋەنلەيدۇ؟

(2) رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى قانچىلىك بولىدۇ؟

3. مەلۇم مېتال M نىڭ نىترات كىسلاتا تۇزى قىزدۇرۇلسا تۆۋەندىكى شەكىلدە پارچىلىنىدۇ:

$$2MNO_3 \xrightarrow{\triangle} 2M + 2NO_2 + O_2\uparrow$$

3.40 گرام MNO_3 قىزدۇرۇلغاندا ھاسىل بولغان NO_2 بىلەن O_2 نىڭ ئارىلاشما گازىنىڭ ھەجمى 672 مىللىلىتر (نورمال ھالەتتە) بولسا، M نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

4. تۆمۈر كولچىدانىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا ئىشلىقا، ئاندىن سۇلفات كىسلاتادىن پايدىلىنىپ خىمىيۋى ئوغۇت ئاممونىي سۇلفات ياساشقا بولىدۇ. تەركىبىدە 80 پىرسەنت FeS_2 بولغان 75.0 تونىنا تۆمۈر كولچىدانى كۆيدۈرۈلۈپ، 79.2 تونىنا ئاممونىي سۇلفات ئىشلەپچىقىرىلغان. ئەگەر ئاممونىي سۇلفات ئىشلەپچىقىرىشتا سۇلفات كىسلاتانىڭ پايدىلىنىلىش ئۈنۈمى 90% بولسا، FeS_2 نىڭ H_2SO_4 غا ئۆزگىرىشىدىكى ئايلىنىش ئۈنۈمىنى ھېسابلاڭ.

5. 40 مول N_2 بىلەن 120 مول H_2 سىغىمى 10L بولغان ھەم ئىدىشقا كىرگۈزۈلۈپ، بەلگىلىك شارائىتتا

ريئاكسىلەستۇرۇلگەن، ريئاكسىە تېزلىك $2s$ دىن كىيىن مۇۋازىنەتكە يەتكەن بولۇپ، بۇ چاغدا N_2 نىڭ قويۇقلۇقى $2mol/L$ بولغان، تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) H_2 نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن $2s$ ئىچىدىكى ئوتتۇرىچە ريئاكسىيە سۈرئىتى.

(2) N_2نىڭ ئالغىنى ئۈستۈنى.

(3) مۇۋازىنەلەشكەن چاغدىكى NH_3 نىڭ ھەجىم ئۈلۈشى.

6. 3.31 گرام مەلۇم تۆمۈر رۇدىسى ئەۋرىشكىسىنى مۇۋابىق ئېرىتمىدە ئېرىتىپ، ئۈستىغا ئارىۋىق مىقداردا ئىشقار ئېرىتمىسى قوشۇپ چۆكمە ھاسىل قىلىنغان، ئاندىن چۆكمىنى كۆيدۈرۈپ 2.40 گرام Fe_2O_3 ئېلىنغان. بۇ تۆمۈر رۇدىسى تەركىبىدىكى تۆمۈر ئوكسىدىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 70.0% ئىكەنلىكى مەلۇم.

(1) بۇ تۆمۈر رۇدىسىدىكى تۆمۈرنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

(2) بۇ تۆمۈر رۇدىسىدىكى تۆمۈر ئوكسىدىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

7. ئورگانىك ماددا A ۋە B نىڭ ھەر ئىككىسىنىڭ تەركىبىدە 40% كاربون، 6.7% ھىدروگېن، 53.3% ئوكسىگېن بار. نورمال ھالەتتە A نىڭ نىسپىي زىچلىقى $1.34\times10^{-3}\ g/cm^3$ بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، ئۈنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى كۆمۈش ئەينەك ريئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، B نىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 60 بولۇپ، ئۈنىڭ ئېرىتمىسى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ. A ۋە B نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

8. A ۋە B نىڭ ھەر ئىككىسى ئورگانىك ماددا. ئۇلاردىن 0.1 مولدىن ئېلىپ تولۇق كۆيدۈرۈلسە، ھەر ئىككىسىدىلا 4.48 لىتر CO_2 (نورمال ھالەتتە) ۋە 3.6 گرام H_2O ھاسىل بولىدۇ. A نىڭ H_2 غا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقىنىڭ B دىكى كاربون ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 40% ئىكەنلىكى ھەمدە B نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ئاجىز توك ئۆتكۈزۈشچانلىقغا ئىگە ئىكەنلىكى مەلۇم.

(1) A ۋە B نىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ ھەمدە ئۈلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) A نىڭ B غا ئۆزگىرىشىگە دائىر رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

9. $AlCl_3$ بىلەن $FeCl_3$ نىڭ $1L$ ئارىلاشما ئېرىتمىسىگە a مول $NaOH$ ئېرىتمىسىنى قوشقاندا، ھاسىل بولغان چۆكمىنىڭ مىقدارى ئەڭ چوڭ قىممەتكە يېتىدۇ؛ $NaOH$ ئېرىتمىسىنى داۋاملىق قوشقاندا چۆكمە ئېرىشكە باشلايدۇ، جەمئىي قوشۇلغان $NaOH$ نىڭ ئومۇمىي مىقدارى b مولغا يەتكەندە، چۆكمىنىڭ مىقدارى قايتا كېمەيمەيدۇ، ئەسلى ئېرىتمىدىكى Fe^{3+}نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

10. FeS تۆز كىسلاتا بىلەن ريئاكسىيلىشىپ H_2S گازى بىلەن $FeCl_2$ نى ھاسىل قىلىدۇ، H_2S ئېلىش ئۈچۈن، 200 مىللىلىتر $2.0mol/L$ لىق تۆز كىسلاتاغا 8.8 گرام FeS سېلىنغان، ريئاكسىيە تولۇق بولۇرگەندىن كېيىن، ئەگەر ئېرىتمىدىكى H_2S نىڭ قويۇقلۇقى $0.010mol/L$ بولغان بولسا، ئېرىتمىنىڭ ھەجمىنى ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىپ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) يىغىۋېلىنغان H_2S نىڭ نورمال ھالەتتىكى ھەجمى؛

(2) ئېرىتمىدىكى Fe^{2+}ۋە H^+نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى.

11. C، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتنىلا تەركىب تاپقان مەلۇم ئورگانىك ماددا D بار. 1 مول D نى تولۇق كۆيدۈرۈش ئۈچۈن دەل 4 مول O_2كېرەك بولىدۇ. ناتۇرى مېتالى D بىلەن تەسىرلەشكەندە ھىدروگېن گازى ئاجرىلىپ چىقمايدۇ. ئوكسىدلىغۇچىD ماددىنى بېرىكمە E غا ئايلاندۇرالايدۇ. 0.37 گرام E ماددا 25 مىللىلىتر $0.20mol/L$ لىق $NaOH$ ئېرىتمىسى بىلەن دەلمۇدەل نېيترالىلىشىدۇ. D ۋە E نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى

1 - تەجرىبە . ئاممىياكنىڭ ئېلىنىشى ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈش

تەجرىبىخانىدا گاز ئېلىشتا، گاز ھاسىل قىلىش قۇرۇلمىسىنى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ خۇسۇسىيىتى، ھالىتى ۋە رېئاكسىيە قاتارلىقلارغا ئاساسەن، مۇۋاپىق بولغان يىغۇچىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك. گاز يىغۇچىلىشتا، گازنىڭ خۇسۇسىيىتى ۋە يىغۇچىلىنىدىغان گازغا بولغان تەلەپ قاتارلىقلارغا ئاساسەن تاللاش كېرەك.

ئىئونىنىڭ مەۋجۇت ياكى مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى تەكشۈرگەندە، ئىئونىنىڭ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى لايىھىلەش كېرەك. مەسىلەن، ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈشتە، ئاۋۋال ئۇنى NH_3 قا ئايلاندۇرۇپ، ئاندىن NH_3 نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ، بۇ Cl^-، SO_4^{2-} قاتارلىق ئىئونلارنى تەكشۈرۈشكە ئوخشىمايدۇ، ئۇلاردا بىۋاستە تەكشۈرۈش ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىش، گاز ئېلىش ئاساسىي مەشغۇلاتلىرىنى يەنمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا مۇستەھكەملەش .

2 . ئاممىياكنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيىتى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ھەققىدىكى تونۇشنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

3 . ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈشنىڭ پرىنسىپى ۋە ئۇسۇلىنى ئۆگىنىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ئەگرى ئەينەك نەيچە بېكىتىلگەن پۇرۇچكا ، ئەينەك تاياقچە ، تېمپىتىش تاختىسى (ياكى ئىنەك تاختا) ، شتاتىپ ، داس ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، دورا قوشۇقى ، موچىن ، ئىسپىرت لامپا ، قەغەز پارچىسى (ياكى ھاۋانچا) ، پاختا ، سەرەڭگە .

NH_4Cl ، $Ca(OH)_2$ ، NH_4NO_3 ، $(NH_4)_2SO_4$ ، قويۇق $NaOH$ ئېرىتمىسى ، قويۇق تۇز كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتا ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، قىزىل رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزى ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 ئاممىياكنىڭ ئېلىنىشى

1 . قەغەز پارچىسىنىڭ ئۈستىگە (ياكى ھاۋانچىغا) NH_4Cl ۋە $Ca(OH)_2$ تىن بىر قوشۇقتىن قويۇپ (ياكى سېلىپ) ، دەرھال ئەينەك تاياقچە بىلەن تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ (ياكى ھاۋانچا تېشى بىلەن يەڭگىل ئېزىڭ) ، پۇراق چىقتىمۇ - يوق ؟ قانداق رېئاكسىيە يۈز بەرگەنلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى لايىھىلەڭ ھەمدە يۇقىرىدىكى ئارىلاشمىنى رېئاكسىيىلەشكۈچى قىلىپ ئاممىياك ئېلىڭ . قايسى خىل گاز يىغۇچىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك ؟ گازنىڭ سىرتقا چىقىپ كېتىشىدىن قانداق ساقلىنىش كېرەك ؟

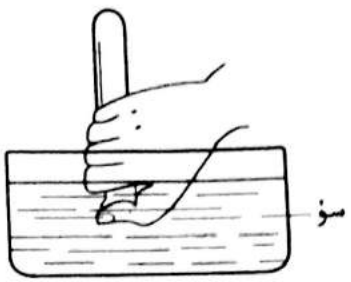
3 . بىر پروبىركا ئاممىياك يىغۇچىلىڭ . ئاممىياكنىڭ پروبىركىغا تولغان - تولمىغانلىقىنى قانداق تەكشۈرۈش كېرەك ؟

Ⅱ ئاممىياكنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . پروبىركىدىكى يېغىۋېلىنغان ئاممىياك گازىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ . رېزىنكە پۇرۇچكىنى چىقىرىۋېتىپ ، پروبىركا ئاغزىنى باشمالتىقىڭىز بىلەن يەڭگىل ئېتىڭ ھەمدە ئاممىياكنى ئېھتىيات بىلەن پۇراپ كۆرۈڭ (گازلارنى پۇراشنىڭ توغرا ئۇسۇلىغا دىققەت قىلىڭ) .

2 . يۇقىرىدىكى ئاممىياك تولدۇرۇلغان پروبىركىنى ئاغزىنى تۆۋەنگە قارىتىپ تۇتۇپ داستىكى بىلەن كىرگۈزۈڭ (1 - رەسىمگە قارالسۇن) . باشمالتىقىڭىزنى پروبىركا ئېغىزىدىن سەل يۆتكىگەن چېغىڭىزدا قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟ سەۋەبى نېمە ؟

3 . پروبىركىغا سۇ كىرگەندىن كېيىن ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى سۇ ئىچىدىلا باشمالتىقىڭىز بىلەن ئېتىپ ، پروبىركىنى سۇدىن چىقىرىۋېلىڭ ھەمدە پروبىركىنىڭ ئاغزىنى يۇقىرىغا قارىتىپ چايقىتىڭ . ئاندىن ئېرىتمىگە بىر نەچچە تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، قانداق ھادىسە يۈز بەردى ؟



1 - رەسىم . ئاممىياكنىڭ سۇدا ئېرىشى 2 - رەسىم . ئاممىياك بىلەن كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

4 . تەجرىبە باسقۇچى 1 دە تەييارلانغان ئاممىياك ئېلىش قۇرۇلمىسىنى 2 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇراشتۇرۇڭ . تېمىتىش تاختىسى (ياكى ئەينەك تاختا) نىڭ 3 كۆزنىگە ئايرىم - ئايرىم ھالدا قويۇق تۇز كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتا ۋە قويۇق سۇلفات كىسلاتادىن 1 تامچىدىن تېمىتىڭ . ئاندىن NH_4Cl بىلەن $Ca(OH)_2$ نىڭ ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇپ ، ئاممىياك ئاجرىلىپ چىققاندا تېمىتىش تاختىسىنى يۆتكەپ ، ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئاغزىنى تەرتىپ بويىچە ئوخشاش بولمىغان كىسلاتالارغا تۇغرىلاڭ . ھادىسىلەرنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅲ ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈش

NH_4Cl ، NH_4NO_3 ۋە $(NH_4)_2SO_4$ كرىستالىدىن ئازراقتىن ئېلىپ ، ئۇلارنى 3 پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم سېلىڭ ، ئاندىن ئۇلارغا رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ئارقىلىق ئازراقتىن NaOH ئېرىتمىسى تېمىتىپ پروبىركىلارنى قىزدۇرۇڭ ھەمدە نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس قەغىزىنى ھەربىر پروبىركىنىڭ ئاغزىغا تۇتۇپ ، لاكمۇس قەغىزىنىڭ رەڭگىدە قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقىنى كۆزىتىڭ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ . بۇ تەجرىبىگە ئاساسەن قانداق خۇلاسە چىقىرىشقا بولىدۇ ؟

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ئاممىياك گازى ئېلىش تەجرىبىسىدە ، قانىتىق ماددىنى قىزدۇرۇپ رېئاكسىيىلەشتۇرۇپ گاز ئېلىش قۇرۇلمىسى ئىشلىتىلىدۇ . بۇ خىل گاز ئېلىش قۇرۇلمىسى بىلەن O_2 ، H_2 ، CO_2 ، Cl_2 قاتارلىق گازلارنى ئېلىش قۇرۇلمىسىنى سېلىشتۇرغاندا ، ئۇلارنىڭ قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار ؟ ئاممىياك ئېلىشتا ، باشقا ئۇسۇللارنى قوللىنىشقىمۇ بولامدۇ ؟

2 . تەجرىبىخانىدا ئاممىياك گازى يېغىۋېلىشتا ، ئاممىياك گازىنىڭ قايسى خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىلىدۇ ؟ ئەگەر سۇنى سىقىپ چىقىرىپ گاز يېغىۋېلىش ئۇسۇلى قوللىنىلسا ، قانداق نەتىجە كېلىپ چىقىدۇ ؟

3 . مەلۇم بىر ئوقۇغۇچى يەقەت بۇمىلاق تەگلىك كولبا ، ئەينەك تەيچە ، ئىسپىرت لامپا ، ئازراق مىقداردا قويۇق ئامميياكلىق سۇ ، چوك ئىستاكان ۋە سۇدىن پايدىلىنىپلا فونتان تەجرىبىسىنى ئىشلىگەن . ئۇ بۇ تەجرىبىنى قانداق ئىشلىگەن ؟ قانداق پرىنسىپتىن پايدىلانغان ؟ بۇ تەجرىبىنى سۇيۇق ئامميياكلىق سۇدىن پايدىلىنىپمۇ ئىشلىگىلى بولامدۇ ؟

2 - تەجرىبە . خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

قويۇقلۇق، تېمپېراتۇرا، كاتالىزاتور قاتارلىق شەرتلەرنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى تەتقىق قىلىش ۋە مۇھاكىمە قىلىش كۇندىلىك تۇرمۇش ۋە خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشى قاتارلىقلاردا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

بۇ تەجرىبىدە پايدىلىنىلىدىغان رېئاكسىيە: $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + S\downarrow + H_2O$

بۇ رېئاكسىيىدە سۇدا ئېرىمەيدىغان S ھاسىل بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئېرىتمىدە سۈسپىنسىيا دۇغلىشىش ھادىسىسى بۇز بېرىدۇ. دۇغلىشىش ھادىسىسىنىڭ پەيدا بولۇشى ئۈچۈن كېسىدىغان ۋاقىتنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقىمۇ ئاساسەن، خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ تېز - ئاستا بۇرگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ بۇرۇشى تېز بولسا، دۇغلىشىش ھادىسىسى بالدۇر بۇز بېرىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . قويۇقلۇق ، تېمپېراتۇرا ، كاتالىزاتور قاتارلىق شەرتلەرنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش .

2 . قويۇقلۇق ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش .

3 . تەجرىبە ئارقىلىق مىقدارلىق تەجرىبە ئىشلەش ئۇسۇلىنى يەنمۇ ئىلگىرىلەپ بۇخنا ئىگىلەش ، كۆزىتىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۇرۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، كىچىك ئىستاكان ، چوك ئىستاكان ، مېنز ئۇركا ، تېمىتقۇچ تەيچە ، تېرمومېتىر ، قەغەز پارچىسى ، سېكۇنتلۇق سائەت) ، پلاستېر ، قارا سىياھ قەلەم ، دورا قوشۇلمى ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە ، قايچا ، زىخچە ياغاچ .

3 % لىك $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ، H_2SO_4 ئېرىتمىسى (ھەجىم نىسبىتى 1 : 20) ، 3 % لىك H_2O_2 ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق $FeCl_3$ ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق KSCN ئېرىتمىسى ، NO_2 بىلەن N_2O_4 نىڭ ئارىلاشمىسى گازى قاچىلىنىپ پېچەتلەنگەن ئەينەك شارچە (ياكى پروبىركا) ، MnO_2 ، دىستىللەنگەن سۇ ، ئىسسىق سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 قويۇقلۇق ، تېمپېراتۇرا ۋە كاتالىزاتورنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

1 . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

3 - رەسىم . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

ئۈچ كىچىك ئىستاكانغا ئايرىم - ئايرىم 1 ، 2 ، 3 دەپ بېلىپ نومۇر قويۇڭ . ئۈچ پارچە قەغەزگە قارا سىياھ قەلەم بىلەن ئايرىم - ئايرىم ھالدا « + » بەلگىسىنى بېلىپ ، ئۇلارنى 1 - ، 2 - ، 3 - نومۇرلۇق ئىستاكانلارنىڭ ئاستىنىغا مەركىزىگە سۇزۇك پلاستېر بىلەن چاپلاڭ

(ئىستاكانلارنىڭ ئاستىغا «+» بەلگىسىنى بىۋاستە يېزىشقىمۇ بولىدۇ). تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەن مىقدار بويىچە، ئىستاكانلارغا ئايرىم-ئايرىم هالدا $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ۋە دىستىللەنگەن سۇ قويۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ. بۇ چاغدا، كىچىك ئىستاكانلارنىڭ ئاغزىدىن قاراپ «+» بەلگىسىنى ئىپتىق كۆرۈشكە بولىدۇ (3-رەسىمگە قارالسۇن). ئاندىن كېيىن 3 پروبىركا ئېلىپ، ئۇلارغا H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىردىن قويۇپ، بۇ 3 پروبىركىدىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنى بىرلا ۋاقىتتا 3 ئىستاكانغا ئايرىم-ئايرىم قويۇپ قويۇڭ ھەمدە ۋاقىتنى خاتىرىلەشنى باشلاڭ. ئېرىتمىدە دوغلىشىش ھادىسىسى كۆرۈلۈپ، ئىستاكان ئاستىدىكى «+» بەلگىسىنى كۆرگىلى بولمايدىغان ھالەتكە كەلگەندە ۋاقىتنى خاتىرىلەشنى توختىتىڭ. خاتىرىلەنگەن ۋاقىتنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

نومۇرى	قويۇلغان $Na_2S_2O_3$ نىڭ ھەجمى (mL)	قويۇلغان H_2O نىڭ ھەجمى (mL)	قوشۇلغان H_2SO_4 نىڭ ھەجمى (mL)	دوغلىنىشقا كەتكەن ۋاقىت (s)
1	5	5	2	
2	7	3	2	
3	10	0	2	

2. تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

تەجرىبە باسقۇچى 1 دە ئىشلىتىلگەن ئۇچ كىچىك ئىستاكاننى پاكىز يۇيۇپ، قارا رەڭلىك «+» بەلگىسىنى ئۆز پېتى ساقلاپ قېلىڭ ھەمدە ئىستاكانلارغا ئايرىم-ئايرىم هالدا تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەن مىقدار بويىچە $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ۋە دىستىللەنگەن سۇ قويۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ. ئۈچ تېمپېراتۇرىسى شارائىتىدا، 1-نومۇرلۇق ئىستاكانغا 2 مىللىلىتىر H_2SO_4 ئېرىتمىسى قوشۇپ، ۋاقىتنى خاتىرىلەڭ. ئېرىتمىدە دوغلىشىش ھادىسىسى كۆرۈلۈپ، ئىستاكان ئاستىدىكى «+» بەلگىسى كۆرۈنمىگەندە ۋاقىتخاتىرىلەشنى توختىتىڭ. ئاندىن كېيىن قالغان ئىككى ئىستاكاننى ئايرىم-ئايرىم هالدا ئىسسىق سۇ ۋە قايناق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانلارغا سېلىپ بىرئاز تۇرغۇزغاندىن كېيىن، ئۇلارغا H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ، ۋاقىت خاتىرىلەشنى باشلاڭ. ئېرىتمە دوغلىشىپ ئىستاكان ئاستىدىكى «+» بەلگىسى كۆرۈنمىگەندە ۋاقىت خاتىرىلەشنى توختىتىڭ. خاتىرىلەنگەن ۋاقىتلارنى ئايرىم-ئايرىم هالدا تۆۋەندىكى جەدۋەلگە يېزىڭ.

نومۇرى	قويۇلغان $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى (mL)	قويۇلغان H_2O نىڭ ھەجمى (mL)	قوشۇلغان H_2SO_4 نىڭ ھەجمى (mL)	تېمپېراتۇرا (°C)	دوغلىنىشقا كەتكەن ۋاقىت (s)
1	5	5	2	ئۈي تېمپېراتۇرىسى:	
2	5	5	2	ئىسسىق سۇ:	
3	5	5	2	قايناق سۇ:	

3. كاتالىزاتورنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

بىر پروبىركىغا 3 مىللىلىتىر H_2O_2 ئېرىتمىسى قويۇپ گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن ئۇنىڭغا ئازراق مانگان (Ⅳ) ئوكسىد كۆكۈنى قوشۇپ، گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئوچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچنى پروبىركا ئىچىغا تۇتۇپ يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

II قويۇقلۇق ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

1 . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

(1) كىچىك ئىستاكانغا 10 مىللىلىتىر دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ، ئۈستىگە $FeCl_3$ ئېرىتمىسى ۋە KSCN ئېرىتمىسىدىن 1 تامچىدىن تېمىتىپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئاندىن بۇ ئېرىتمىنى 3 پروبىركىغا تەڭ مىقداردا بۆلۈپ قۇيۇڭ .

(2) بىرىنچى پروبىركىغا بىرنەچچە تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسى ، ئىككىنچى پروبىركىغا بىرنەچچە تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، بۇ ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى ئايرىم - ئايرىم هالدا ئۆچىنچى پروبىركىدىكى ئېرىتمە بىلەن سېلىشتۇرۇپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ .

ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

NO_2 بىلەن N_2O_4 نىڭ ئارىلاشما گازى قاچىلىنىپ پىچەتلەنگەن 2 دانە ئەينەك شارچىنىڭ بىرىنى ئىسسىق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا ، يەنە بىرىنى سوغۇق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ (4 - رەسىمگە قارالسۇن) ، ئىككى شارچىدىكى گازنىڭ رەڭگىنى سېلىشتۇرۇڭ . ئىككى شارچىنىڭ ئورنىنى ئۆزئارا ئالماشتۇرۇپ بىرئاز ۋاقىت تۇرغۇزۇپ ، ئىككى شارچىدىكى گازنىڭ رەڭگىنى سېلىشتۇرۇڭ ھەمدە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈڭ .

4 - رەسىم . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . قويۇقلۇق ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ھەققىدىكى تەجرىبىلەرنى ئىشلىگەندە ، نېمە ئۈچۈن ئېرىتمىلەرنىڭ ئومۇمىي ھەجمى ئۆزئارا تەڭ بولۇشى كېرەك ؟

2 . تەجرىبە باسقۇچى 1 نىڭ 2 - سىنى ، نېمە ئۈچۈن كىچىك ئىستاكاننى ئىسسىق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ بىرئاز ۋاقىت تۇرغۇزۇپ ئىللىتقاندىن كېيىن ئاندىن سۇلفات كىسلاتا قوشۇلىدۇ ؟

3 . تېمپېراتۇرا ۋە قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە ياكى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ھەققىدىكى تەجرىبىلەرنى ئىشلىگەندە نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەك ؟ ئايرىم ئايرىم هالدا قانداق تەدبىرلەر قوللىنىلىدۇ ؟

3 - تەجرىبە . ئېلېكتىرولىت ئېرىتمىلىرى

تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىنىڭ ھەممىسلا نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلىشى ناتايىن، تۇز ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىگە ھۆكۈم قىلىشتا، تۇزلارنىڭ تەركىبىگە ئاساسەن، كونكرېت مەسىلىنى كونكرېت تەھلىل قىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك. تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن توغرا پايدىلىنىش ئىنسانلارنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشىدا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

رەڭ سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلى خىمىيىۋى ئانالىز (تەھلىل) دىكى ئاساسىي ئۇسۇللارنىڭ بىرى، pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق دەرىجىسىنى ئېنىقلاشتا دەل رەڭ سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىلىدۇ. pH سىناق قەغىزىنى توغرا ئىشلىتىشنى ئۆگىنىۋېلىش هازىرلاشقا تېگىشلىك ئاساسىي ماھارەتلەرنىڭ بىرى هېسابلىنىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . pH سىناق قەغىزىنى ئىشلىتىشنى ئۆگىنىۋېلىش .

2 . ئېلېكترولىتلارغا دائىر بىلىملەرنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ بىلىۋېلىش .
3 . تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش پرىنسىپىنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ چۈشىنىۋېلىش .
4 . ھەرخىل تۇز ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك - ئاجىزلىقىغا ھۆكۈم قىلىش تەجرىبىلىرى ئارقىلىق مەسىلىلەرنى تەھلىل قىلىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، تېمىتقۇچ نەيچە ، ئەينەك تاياقچە ، موچىن ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە . 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى ، تۇيۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسى ، NaCl ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق CH_3COONa ئېرىتمىسى ، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ ، سىنىك دانچىسى ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى ، pH سىناق قەغىزى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I pH سىناق قەغىزىنى ئىشلىتىش

پاكىز قۇرغاق ئەينەك تاياقچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى ، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ ۋە NaCl ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، ئۈچ پارچە pH سىناق قەغىزىگە ئايرىم - ئايرىم تېمىتىپ ، قەغەز رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى ئۆلچەملىك رەڭ سېلىشتۇرۇش كارتىسى بىلەن سېلىشتۇرۇپ ، بۇ ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى بېكىتىڭ .

II كۆچلۈك ئېلېكترولىت ۋە ئاجىز ئېلېكترولىت

1 . پاكىز قۇرغاق ئەينەك تاياقچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ۋە 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، ئىككى پارچە pH سىناق قەغىزىگە ئايرىم - ئايرىم تېمىتىپ ، قەغەز رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ ھەمدە بۇ ئىككى خىل ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

2 . بىر پروبىركىغا 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئۈنىڭغا تەخمىنەن ئۇنىڭ ھەجمىنىڭ 10 ھەسسىسىچىلىك سۇ قوشۇپ چايقىتىپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ ، ئاندىن ئەينەك تاياقچىنى بۇ سۇيۇلدۇرۇلغان ئېرىتمىگە چىلاپ ئېلىپ ،بىر پارچە pH سىناق قەغىزىگە تەگكۈزۈپ ، ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

CH_3COOH ئېرىتمىسى سۇيۇلدۇرۇلغاندىن كېيىن ، ئۇنىڭ pH قىممىتىدە سۇيۇلدۇرۇلۇشتىن ئىلگىرىكىگە قارىغاندا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بەردى ؟

3 . ئىككى پروبىركىغا بىر تالدىن سىنىك دانچىسى سېلىپ ، ئاندىن ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا 1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ۋە 1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى قۇيۇڭ . بىرئاز ۋاقىت تۇرغۇزۇپ (ياكى پروبىركىلارنى قىزدۇرۇپ) ، ئىككى پروبىركىدىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ تېز - ئاستىلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

III تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

1 . ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم تۇيۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسى ۋە NaCl ئېرىتمىسىدىن 1 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ ، pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق ئۇلارنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . بىر پروبىركىغا 3 مىللىلىتىر CH_3COONa ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا 2 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، ئېرىتمە رەڭگىنى كۆزىتىڭ . يەنە بىر پروبىركا ئېلىپ ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە پروبىركىدىكى ئېرىتمىنىڭ يېرىمىنى قۇيۇڭ ، ئاندىن بىر پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى قىزدۇرۇپ ، بۇ ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمىلەرنىڭ رەڭگىنى سېلىشتۇرۇڭ . قىزدۇرۇلغان پروبىركىدىكى ئېرىتمىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىغا كەلگەندە ، ئىككى پروبىركىدىكى ئېرىتمىلەرنىڭ رەڭگىنى يەنە

سېلىشتۇرۇڭ . تېمپېراتۇرىنىڭ ھىدرولىزلىنىشقا قانداق تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنى مۇلاھىزە قىلىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . نېمە ئۈچۈن ئاممىياك گازىنى تەكشۈرگەندە نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزى ئىشلىتىلىپ ، مەلۇم ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى ئېنىقلاشتا ، ئېرىتمە ئەينەك تاياقچە ئارقىلىق بىۋاستە pH سىناق قەغىزىگە تېمىتىلىدۇ؟ تەجرىبىگە ئاساسەن ، سىناق قەغىزى ئارقىلىق گاز پاكى سۇيۇقلۇقلارنى تەكشۈرۈشتە ھەرقايسىسىدا قانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىش كېرەكلىكىنى خۇلاسىلەڭ .

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، تېمپېراتۇرىنىڭ CH_3COONa ئېرىتمىسىنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

4 - تەجرىبە . تېمىتىپ نېيترالاش

خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشى ۋە خىمىيە تەجرىبىلىرىدە كۆپىنچە ئىشلىتىلگەن كىسلاتا ياكى ئىشقار ئېرىتمىسىنىڭ ئېنىق قويۇقلۇقىنى بىلىشكە توغرا كېلىدۇ، كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر - بىرىگە تېمىتىپ نېيترالاش ئارقىلىق كىسلاتا ياكى ئىشقار ئېرىتمىسىنىڭ قويۇقلۇقىنى ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. تېمىتىپ نېيترالىغاندا، تېمىتىۋىنى خاتالىق بۇيۇش، ئىندىكاتور تاللاش، تېمىتىش مەشغۇلاتىنى ئىشلەش ۋە ئېرىتمىنىڭ ھەجىم سانىنى توغرا ئوقۇش قاتارلىق بىلىملەر ۋە مەشغۇلات ئۇسۇللىرىنى ئەمىلىيەتتە بېرىش لازىم.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . تېمىتىپ نېيترالاشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلاتىنى مەشىق قىلىش .

2 . تەجرىبە ئارقىلىق تېمىتىپ نېيترالاش پرىنسىپى ۋە ھېسابلاش ئۇسۇلىنى يەنمۇ ئىلگىرىلەپ چۈشىنىۋېلىش .

3 . تەجرىبە ئارقىلىق ئىلمىي پوزىتسىيىنى يېتىلدۈرۈش ۋە ئىلمىي ئۇسۇللارنى مەشىق قىلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

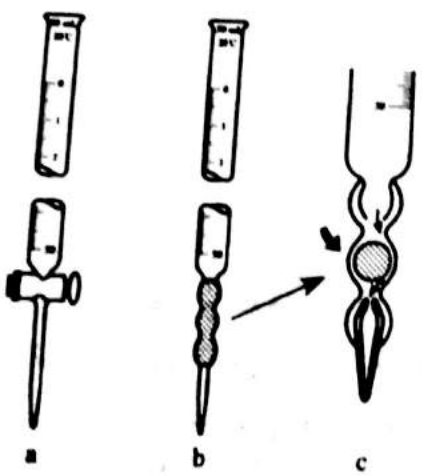
كىسلاتا تېمىتقۇچ ، ئىشقار تېمىتقۇچ ، تېمىتقۇچ قىسقۇچ ، ئىستاكان ، كونۇسسىمان كولبا ، شتاتىپ ، ئاق قەغەز .

ئۆلچەملىك 0.2000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ، قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان NaOH ئېرىتمىسى ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I تېمىتقۇچنىڭ ئىشلىتىلىشى

تېمىتقۇچ ئىچكى دىئامېتىرى تەكشى ، ئېنىق شكالىسى بولغان ئىنچىكە ، ئۇزۇن ئەينەك نەيچە بولۇپ ، نەيچىنىڭ ئاستىنقى ئۇچىدا سۇيۇقلۇقنىڭ ئېقىش مىقدارىنى تىزگىنلەيدىغان ئەينەك جۈمەك (ياكى رېزىنكە نەيچە ۋە ئەينەك شارچىدىن تۈزۈلگەن كلاپان) بولىدۇ . تېمىتقۇچ ئاساسلىقى بەلگىلىك ھەجىمدىكى سۇيۇقلۇقنى توغرا قويۇشتا ئىشلىتىلىدۇ . 25mL لىق ۋە 50mL لىق تېمىتقۇچلار كۆپ ئىشلىتىلىدۇ ، ئۇلاردىكى سانلارنى 0.01mL ئېنىقلىقتا ئوقۇغىلى بولىدۇ .



a كىسلاتا تېمىتقۇچ b ئىشقار تېمىتقۇچ
5-رەسىم. كىسلاتا تېمىتقۇچ
ۋە ئىشقار تېمىتقۇچ

تېمىتقۇچ كىسلاتا تېمىتقۇچ (5-رەسىم a) ۋە ئىشقار تېمىتقۇچ (5-رەسىم b) دەپ ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ . بۇ تەجرىبىدە ئاساسلىقى كىسلاتا تېمىتقۇچنى ئىشلىتىش ئۇسۇلى مەشىق قىلىنىدۇ . كىسلاتا تېمىتقۇچقا كىسلاتا ئېرىتمىسى قاچىلىنىدۇ ، ئىشقار ئېرىتمىسىنى

6-رەسىم . تېمىتىش مەشغۇلاتى

قاچىلاشقا بولمايدۇ . تېمىتقۇچنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى ، ئالدى بىلەن جۇمەكتىن سۇ ئاقمايدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش لازىم . پەقەت سۇ ئاقمايدىغان تېمىتقۇچنىلا ئىشلىتىشكە بولىدۇ .

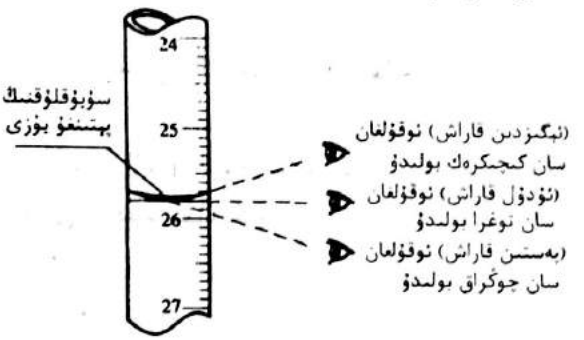
مەشغۇلات مەشقى :

1 . بىر تال پاكىز تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا مۇقىملاشتۇرۇپ ، تېمىتقۇچنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىڭ . تېمىتقۇچنىڭ جۇمىكىنى سول قولدا تۇتۇپ (6-رەسىم) ، جۇمەكنى قايتا-قايتا بېسىڭ بۇراڭ .

2 . تېمىتقۇچنى قىسقۇچتىن چىقىرىۋېلىپ ، تېمىتقۇچنىڭ ئۈستۈنكى ئېغىزىدىن قاچىلانماقچى بولغان ئېرىتمە (مەشىق قىلغاندا ئېرىتمە ئورنىدا سۇ ئىشلىتىلىدۇ) دىن ئازراق قۇيۇڭ ، تېمىتقۇچنى ئاستا-ئاستا يانتۇ قىلىپ ئايلاندۇرۇپ ، تېمىتقۇچنىڭ ئىچكى دىۋارىنىڭ ھەممە قىسمىنى سۇ بىلەن ھۆلىدەڭ . سول قول بىلەن جۇمەكنى كونترول قىلىپ ، سۇنى تېمىتقۇچنىڭ ئاستىنقى قىسمىدىن چۈشۈرۈڭ . ئاندىن تېمىتقۇچنى يەنە بىر قېتىم سۇ بىلەن يۇيۇپ ھۆلىدەڭ .

3 . سۇنى تېمىتقۇچنىڭ «0» شكالىسىدىن 2cm~3cm ئاشقىچە قۇيۇپ ، تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا تىك قىستۇرۇڭ . ئەگەر تېمىتقۇچنىڭ ئۇچىدا گاز كۆپۈكچىلىرى بولسا ، سۇيۇقلۇقنى تېزلىكتە چۈشۈرۈپ گاز كۆپۈكچىلىرىنى ھەيدەپ چىقىرىڭ . ئاندىن سۇيۇقلۇق يۈزىنى «0» شكالىغا ياكى «0» شكالىنىڭ ئاستىغا كەلتۈرۈڭ (نېمە ئۈچۈن ؟) .

4 . تېمىتقۇچتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجىم سانىنى ئوقۇپ ، تەجرىبە قوللانمىسىغا خاتىرىلەڭ . تېمىتقۇچتىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجىم سانىنى ئوقۇش ئۈسۈلى مېنىزۇركىدىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجىم سانىنى ئوقۇش ئۈسۈلىغا ئوخشاش (7-رەسىم) ، يەنى كۆزلەر سۇيۇقلۇقنىڭ پېتىنغۇ يۈزىنىڭ ئەڭ تۆۋەن ئورنىدىن ئوقۇش ئۈسۈلىنى تۇتىدۇ ، ئاندىن مۇشۇ تەكشىلىكتە يانتاق شكالا سىزىقنىڭ سانى ئوقۇلىدۇ .



7-رەسىم . تېمىتقۇچتىكى سانلارنى ئوقۇش

5 . سۇيۇقلۇقنى تېمىتقۇچ ئارقىلىق ئىستاكانغا تېمىتىپ ، 25 تامچە سۇنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەڭ ، ئوقۇلغان سانلارنى تەجرىبە قوللانمىسىغا خاتىرىلەڭ .

6 . تېمىتقۇچ ئارقىلىق 10.00mL سۇنى توغرا ئۆلچەپ ئېلىڭ . چۈشۈرۈلگەن سۇنىڭ ھەجمى 10.00mL غا يېقىنلاشقاندا ، تېمىتىش سۈرئىتىنى ئاستىلىتىپ ، سۇنىڭ ئارتۇق مىقداردا بولۇپ قېلىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش كېرەك .

Ⅱ تېمىتىپ نېيترالاش

1 . قىسقۇچتىن كىسلاتا تېمىتقۇچنى ئېلىپ ، ئۇنى ئۆلچەملىك 0.2000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى بىلەن 2～3 قېتىم چايقاڭ ،ھەر قېتىمدا3ml～5ml كىسلاتا ئېرىتمىسىئىشلىتىڭ .ئاندىن0.2000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىنى كىسلاتا تېمىتقۇچقا «0» شكالىدىن 2cm～3cm ئېگىزلىكتىكى ئورۇنغىچە قۇيۇپ ، كىسلاتا تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا قىسىپ مۇقىملاشتۇرۇڭ . تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر ئىستاكانىنى قويۇپ ، جۇمەكنى بۇراپ تېمىتقۇچنىڭ ئۆچلۈق قىسمىغا ئېرىتمە تولدۇرۇپ ، تېمىتقۇچ ئىچىدىكى گاز كۆپۈكچىلىرىنى ھەيدەپ چىقىرىڭ ھەمدە تېمىتقۇچتىكى ئېرىتمە يۈزىنى «0» شكالىغا ياكى «0»نىڭ ئاستىدىكى مەلۇم بىر شكالىغا توغرىلاڭ ، شكالىدىكى رەقەمنى توغرا ئوقۇپ ، ئۇنى 1 - جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

8 - رەسىم . ئىشقار تېمىتقۇچنىڭ رېزىنكە نەيچىسىدىكى گاز كۆپۈكچىلىرىنى چىقىرىۋېتىش ئۇسۇلى

2 . ئىشقار تېمىتقۇچنى قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان NaOH ئېرىتمىسى بىلەن 2～3 قېتىم چايقاپ يۇيۇپ ، ئۇنىڭغا قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان NaOH ئېرىتمىسىنى تولدۇرۇپ قۇيۇپ ، قىسقۇچقا قىسىپ مۇقىملاشتۇرۇڭ . ئەينەك شارچە بار ئورۇننى يەڭگىل قىسىپ ، تېمىتقۇچنىڭ ئۆچلۈق قىسمىغا ئېرىتمە تولدۇرۇڭ (تېمىتقۇچنىڭ تۆۋەنكى قىسمىدىكى گاز كۆپۈكچىلىرىنى ھەيدەپ چىقىرىۋېتىڭ) (8 - رەسىمگە قارالا) . ئاندىن تېمىتقۇچ ئىچىدىكى ئېرىتمە يۈزىنى «0» شكالىغا ياكى «0» نىڭ ئاستىدىكى مەلۇم بىر شكالىغا توغرىلاپ ، شكالىدىكى رەقەمنى توغرا ئوقۇپ ، ئۇنى 1 - جەدۋەلگە يېزىڭ .

3 . كونۇسسمان كولبىغا ئىشقار تېمىتقۇچتىكى قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان NaOH ئېرىتمىسىدىن 25.00 مىللىلىتىر چۇشۇرۇپ ، كونۇسسمان كولبىغا يەنە 2 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، بۇ چاغدا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ .

4 . كىسلاتا تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر ۋاراق ئاق قەغەز قويۇپ ، كونۇسسمان كولبىنى قەغەزنىڭ ئوستىگە يۆتكەڭ ، ئاندىن كونۇسسمان كولبىغا كىسلاتا ئېرىتمىسىنى كولبىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئاۋايلاپ تېمىتىڭ ، ئاخىرقى بىر تامچە كىسلاتا ئېرىتمىسىنى تېمىتقاندىن كېيىن ئېرىتمىنىڭ رەڭگى ھال رەڭدىن دەل رەڭسىز ھالەتكە ئۆزگەرگەندە تېمىتىشنى توختىتىڭ . بۇ ، تېمىتىشنىڭ ئاخىرقى نۇقتىغا يەتكەنلىكىنى چۇشەندۇرىدۇ . ئاخىرىدا تېمىتقۇچتىكى ئېرىتمە يۈزىنىڭ شكالا رەقىمىنى ئوقۇپ ، تۆۋەندىكى جەدۋەلگە يېزىڭ .

تېمىتىش قېتىم سانى	قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان ئىشقار ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى			ئۆلچەملىك كىسلاتا ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى		
	تېمىتىشتىن ئىلگىرىكى شكالا	تېمىتقاندىن كېيىنكى شكالا	ml/ھەجمى	تېمىتىشتىن ئىلگىرىكى شكالا	تېمىتقاندىن كېيىنكى شكالا	ml/ ھەجمى
1.قېتىم						
2.قېتىم						

5 . كونۇسسمان كولبىدىكى ئېرىتمىنى تۆكۈۋېتىپ ، ئۇنى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن پاكىز يۇيۇڭ . ئاندىن يۇقىرىدىكى مەشغۇلات ئۇسۇلى بويىچە بۇ تەجرىبىنى يەنە بىر قېتىم ئىشلەپ ، تېمىتىشتىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ئېرىتمە يۈزىنىڭ شكالا رەقىمىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

6 . ئىككى قېتىمدا ئېنىقلانغان سانلىق قىممەتلەرنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىنى ئېلىپ ، ئېنىقلانماقچى بولغان NaOH ئېرىتمىسىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ .

① ئۆلچەملىك ئېرىتمىنىڭ قويۇقلۇقى بەلگىلىك ئۇسۇل ئارقىلىق توغرا ئۆلچەپ بېكىتىلگەن بولىدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تېمىتىپ نېيترالاش مەشغۇلاتىنى ئىشلىگەندە ، نېمە ئۈچۈن كىسلاتا تېمىتقۇچ ئۈلچەملىك كىسلاتا ئېرىتمىسى بىلەن 2~3 قېتىم چايقاپ يۇيۇلىدۇ ؟ كىسلاتا ئېرىتمىسى بىلەن چايقاپ يۇيۇلغان تېمىتقۇچ دىستىللەنگەن سۇ بىلەن يەنە بىر قېتىم چايقاپ يۇيۇلسا توغرا بولامدۇ ؟

2 . تېمىتىشتا ئىشلىتىلىدىغان كونۇسسىمان كولبىنىمۇ قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان ئىشقار ئېرىتمىسى بىلەن چايقاپ يۇيۇش كېرەكمۇ ؟ كونۇسسىمان كولبا قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان ئېرىتمە قاچىلىنىشتىن ئىلگىرى چوقۇم قۇرغاق بولۇشى كېرەكمۇ ؟ نېمە ئۈچۈن ؟

5 ـ تەجرىبە . ماگنىي ، ئالىيۇمىن ، تۆمۇر ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ماددىلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ماددىلارنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈشىگە باغلىق بولىدۇ. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى 3 ـ دەۋر ئېلېمېنتلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىدىكى ئۆزگىرىشلەرنى ئۇلارنىڭ ئاتوم يادروسىدىكى پروتون سانلىرىنىڭ ئۆزگىرىشى ۋە يادرو سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋىتى تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇنىڭغا بىرلەشتۈرگەن ھالدا ئوقۇغۇچىلارغا سان ئۆزگىرىشىنىڭ سۈپەت ئۆزگىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقىدىن ئىبارەت دىئالېكتىكىلىق ماتېريالىزملىق كۆزقارىشى تەربىيىسى ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئۇلارغا خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەرنىڭ ماھىيىتىنى تېخىمۇ چوڭقۇر تونۇتقىلى بولىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ مۇھىم خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئالىيۇمىن ھىدروكسىدىنىڭ ئامفوتېرلىق خۇسۇسىيىتىنى بىلىش .

2 . ئالىيۇمىن ئوكسىد پەردىسىنىڭ قوغداش رولىنى بىلىۋېلىش .

3 . تۆمۇر ئىئونىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ئىستاكان ، تېمىتقۇچ نەيچە ، قۇم قەغەز ، پىچاق ، موچىن .

3mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ، 10 % لىك NaOH ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق $FeSO_4$ ئېرىتمىسى ، 0.02mol/L لىق KSCN ئېرىتمىسى ، $KMnO_4$ نىڭ 0.002mol/L لىق كىسلاتالىق ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق KI ئېرىتمىسى ، 0.5mol/L لىق $MgCl_2$ ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق $AlCl_3$ ئېرىتمىسى ، $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ، 5 % لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، 15 % لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتا ، ئاممىياكلىق سۇ ، كراخمال ئېرىتمىسى ، ماگنىي لېنتىسى ، ئالىيۇمىن ياپراقچىسى ، تۆمۇر سىم ، تۆمۇر كۇكۇنى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ كىسلاتا ، ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

1 . چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشىشىپ كېتىدىغان قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلانغان ماگنىي لېنتىسى ۋە ئالىيۇمىن ياپراقچىسىنى ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى پروبىركىغا سېلىپ ، ئۇلارغا تۇز كىسلاتادىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلانغان ماگنىي لېنتىسى ۋە ئالىيۇمىن ياپراقچىسىنى ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى پروبىركىغا سېلىپ ، ئۈستىگە NaOH ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ سەل قىزدۇرۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

II ھىدروكسىدلارنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئۈچ پروبىركىغا $MgCl_2$ ئېرىتمىسىدىن تەخمىنەن 1 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ ، ئۇلارغا ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئاممىياكلىق سۇ ، تۇز كىسلاتا ۋە NaOH ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچىدىن تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . ئىككى پروبىركىغا $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىن ئىللىلىتىردىن قويۇپ ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا $NaOH$ ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇنى تاكى كۆپ مىقدارىدا چۆكمە ھاسىل بولغاندا قەدەر تېمىتىڭ . ئاندىن كېيىن ، $NaOH$ ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇنى يەنە ئايرىم - ئايرىم ھالدا داۋاملىق تېمىتىپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . پروبىركىلارنى تىنچ تۇرغۇزۇپ ، ئوستۇنكى قەۋەتتىكى سۇزۇك ئېرىتمىنى تۆكۈۋېتىپ ، قالغىنىنى كېيىنكى تەجرىبىدە ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

$Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسى ئورنىدا $AlCl_3$ ئېرىتمىسىنى ئىشلىتىپ يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتىدىن ئىشلەڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

3 . يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە ھاسىل بولغان $Al(OH)_3$ چۆكمىسىنى ئىككى پروبىركىغا بۆلۈپ ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا تۇز كىسلاتا ۋە $NaOH$ ئېرىتمىسى قوشۇپ چايقىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅲ ئوكسىد پەردىسىنىڭ قوغداش رولى

50ml لىق ئىستاكانغا ئىككى پارچە ئالیۇمىن پاپراقچىسى سېلىپ ، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا قويۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇپ ئالیۇمىن پاپراقچىلىرىنى چۆكتۈرۈپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن ، ئالیۇمىن پاپراقچىلىرىنى موچىن بىلەن قىسىپ ئېلىپ ، ئالیۇمىن پاپراقچىلىرى يۇزىدىكى كىسلاتا ئېرىتمىسىنى سۇ بىلەن يۇيۇڭ . قويۇق نىترات كىسلاتادا بىر تەرەپ قىلىنغان ئالیۇمىن پاپراقچىلىرىنى $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ بىرئاز ۋاقىت تۇرغۇزۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن بىر پارچە ئالیۇمىن پاپراقچىسىنى چىقىرىۋېلىپ ، ئۇنىڭ يۇزىنى پىچاق بىلەن بىر نەچچە قېتىم قىرىپ (ياكى قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلاپ) ، بۇ ئالیۇمىن پاپراقچىسىنى $CuSO_4$ ئېرىتمىسىگە قايتىدىن سېلىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅳ تۆمۇر ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئىككى پروبىركىغا ئازراقتىن تۆمۇر كۇكۇنى سېلىپ ، ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئاز مىقداردا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە تۇز كىسلاتا قوشۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . بىر پروبىركىغا 2 مىللىلىتىر $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئاندىن ئېرىتمىگە بىر كېسىم تۆمۇر سىم سېلىڭ ، بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن تۆمۇر سىمنى چىقىرىۋېلىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . بىر پروبىركىغا 2 مىللىلىتىر $NaOH$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قوشۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

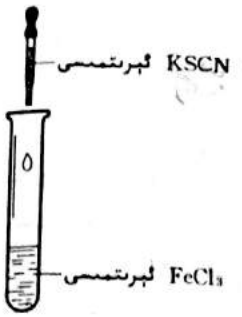
4 . بىر پروبىركىغا $KMnO_4$ نىڭ كىسلاتالىق ئېرىتمىسى ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتادىن ئازراقتىن قۇيۇپ ، ئاندىن ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا $FeSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇپ ، ئېرىتمە رەڭسىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ . ئېرىتمىنىڭ سۆسۈن رەڭگى يوقالغاندا ، ئۇنىڭغا يەنە 2 تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

5 . 3 مىللىلىتىر سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا 3 تامچە KI ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن كېيىن ئېرىتمىگە يەنە 2 تامچە كراخمال ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅴ تۆمۇر ئىئونىنى تەكشۈرۈش

1 . بىر پروبىركىغا 2 مىللىلىتىر سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . بىر پروبىركىغا $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ۋە سۇيۇق تۇز كىسلاتادىن ئازراقتىن قۇيۇڭ ، ئاندىن ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا تۆمۇر كۇكۇنى قوشۇپ ، پروبىركىنى بىرئاز ۋاقىت يەڭگىل چايقىغاندىن



9-رەسىم . تۆمۈر ئىئونىنى تەكشۈرۈش

كېيىن ، ئۈنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، ئالىيۇمىن بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى ۋە ئالىيۇمىن بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى ئارىسىدا قانداق ئوخشىماسلىق بارلىقىنى ، نېمە ئۈچۈن شۇنداق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىن پايدىلىنىپ $Al(OH)_3$ ئېلىشتا نېمە ئۈچۈن NaOH ئېرىتمىسى ئىشلىتىلمەستىن ، ئادەتتە ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . $AlCl_3$ ئېرىتمىسىگە NaOH ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقدارda تېمىتىش بىلەن NaOH ئېرىتمىسىگە $AlCl_3$ ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقدارda تېمىتىشتىن ئىبارەت ئىككى خىل جەريانda يۇز بېرىدىغان ھادىسىلەرنىڭ ئوخشاش بولىدىغان - بولمايدىغانلىقىنى تەجرىبە ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ .

4 . قانداق قىلغاندا $FeCl_2$ نى $FeCl_3$ قا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ ؟ $FeCl_3$ نى $FeCl_2$ قا ئايلاندۇرۇشتا قانداق قىلىش كېرەك ؟

5 . تەجرىبىخانىدا ئېلىنغان $Fe(OH)_3$ چۆكمىسىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە NaOH ئېرىتمىسى قوشۇلسا قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ ؟ بۇنىڭ بىلەن $Al(OH)_3$ نىڭ سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە NaOH ئېرىتمىسى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ئارىسىدا قانداق ئوخشىماسلىق بار ؟

6 - تەجرىبە . گالۋانى باتارىيە پرىنسىپى ۋە مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشى

گالۋانى باتارىيە خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلما. ئاكتىپلىقى ئوخشاش بولمىغان ئۆزئارا ئۇلانغان ئىككى پارچە مېتال بىلەن ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىدىن گالۋانى باتارىيىنى ھاسىل قىلىشقا بولىدۇ. مەسىلەن، تۆمۈر، مىس سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن گالۋانى باتارىيىنى ھاسىل قىلالايدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . گالۋانى باتارىيە پرىنسىپىنى چۈشىنىۋېلىش .

2 . مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىش سەۋەبىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ئىستاكان ، تېمىتقۇچ نەيچە ،موچىن ، پىچاق ، دورا قوشۇقى ، ئۆتكۈزگۈچ سىم (قىسقۇچى بار) ، سەزگۈر گالۋانومېتىر .

$K_3[Fe(CN)_6]$ (كالىي تۆمۈر سىيانىد)[1] ئېرىتمىسى ، NaCl ئېرىتمىسى ، سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ، 15 % $CuSO_4$ لىك ئېرىتمىسى ، سىنك يالتىلغان تۆمۈر ، قەلەي يالتىلغان تۆمۈر ، ساپ سىنك ، تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بولغان تازىلانمىغان سىنك [2] ، سىنك ياپراقچىسى ، مىس ياپراقچىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

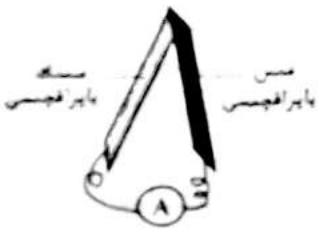
I گالۋانى باتارىيە پرىنسىپى

---

① كالىي تۆمۈر سىيانىد ئېرىتمىسى Fe^{2+} بىلەن ئۈچراشقاندا كۆك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ ، بۇ رېئاكسىيە ۋە ھادىسىدىن پايدىلىنىپ Fe^{2+} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

② يېڭى مىس سۇلفات ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان سىنك (بۇنداق سىنكنىڭ يۈزىگە مىس چاپلاشقان بولىدۇ) ئىشلىتىلسىمۇ بولىدۇ .

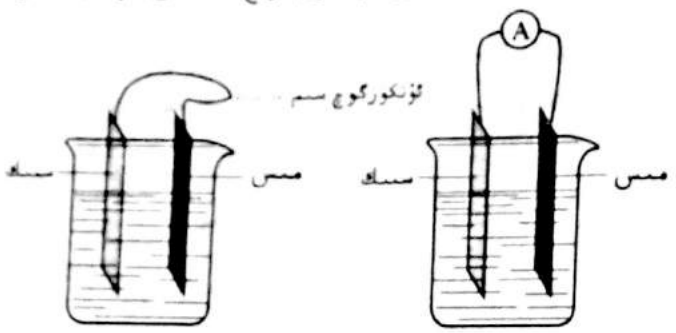
1 . ئۇتكۇزگۈچ سىم ئارقىلىق سەزگۈر گالۋانومېتىرنىڭ ئىككى ئۇچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ساپ سىنىك ياپراقچىسى ۋە ساپ مىس ياپراقچىسىغا ئۇلاڭ ، سىنىك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسىنى تېگىشتۈرۈپ (10 - رەسىمگە قارالسۇن) ، ئۇلار تېگىشكەندە توك ئۇتكەن - ئۇتمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ ، سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .



10 - رەسىم . سەزگۈر گالۋانومېتىر ئارقىلىق سىنىك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسى ئارىسىدا توك ئۇتكۈزۈش - ئۇتكۈزمەسلىكىنى تەكشۈرۈش

2 . بىر پارچە ساپ سىنىك ياپراقچىسىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . بىر پارچە مىس ياپراقچىسىنى ئۇنىڭغا پارالليل قىلىپ ئېرىتمىگە سېلىپ ، مىس ياپراقچىسىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان - چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ . سىنىك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسىنى ئۇتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇپ (11 - رەسىمگە قارالسۇن) ، مىس ياپراقچىسىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان - چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ .

3 . گالۋانومېتىرنىڭ ئىككى ئۇچىغا ئىككى تال ئۇتكۇزگۈچ سىمنى ئۇلاپ ، ئۇلارنى ئېرىتمىدىكى سىنىك



11 - رەسىم . مىس - سىنىك گالۋانى باتارېيىسى

ياپراقچىسى ۋە مىس ياپراقچىسىغا تۇتاشتۇرۇپ ، گالۋانو مېتىرنىڭ ئىسترېلكىسىدا ئېغىش بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ ، ئاندىن ئۇتكۇزگۈچ سىمدىن توك ئۇتكەن - ئۇتمىگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

Ⅱ مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كوررۇزىيىلىنىشى

1 . بىر پارچە سىنىك يالتىلغان تۆمۈر ۋە بىر پارچە قەلەي يالتىلغان تۆمۈرنىڭ يۈزىنى ئىچكى قىسمىدىكى تۆمۈر كۆرۈنگىچە ئۇتكۇر پىچاق بىلەن ئايرىم - ئايرىم جىجاپ . ئاندىن جىجالغان ئىزغا بىر تامچە NaCl ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ ، ئۈستىگە بىر تامچە $K_3[Fe(CN)_6]$ ئېرىتمىسىنى تېمىتىڭ . 5min تۇرغۇزۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئەگەر ھادىسە روشەن بولمىسا ، يەنە 10min تۇرغۇزۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . تىنچ تۇرغۇزغان ۋاقىتتا ، تۆۋەندىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ تۇرۇڭ .

2 . بىر پروبىركىغا بىر تال ساپ سىنىك دانچىسىنى سېلىپ ، يەنە بىر پروبىركىغا تازىلانمىغان سىنىك دانچىسىدىن بىر تال سېلىڭ ، ئاندىن بۇ ئىككى پروبىركىغا 2 مىللىلىتىردىن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . قايسى پروبىركىدىكى رېئاكسىيە شىددەتلىكرەك يوردى ؟ سەۋەبى نېمە ؟

3 . تەجرىبە باسقۇچى 2 دىكى ساپ سىنىك ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بار پروبىركىغا 1 تامچە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، قانداق ھادىسە يۇز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، گالۋانى باتارېيىنى قانداق قۇراشتۇرۇش كېرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ . ئەگەر گالۋانى باتارېيە پرىنسىپىغا دائىر تەجرىبىدە سىنىك ياپراقچىسى ئورنىدا تۆمۈر

ياپراقچىسى ئىشلىتىلسە قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟ ئەگەر ئۆتكۈزگۈچ سىمغا گالۋانومېتىر ئۇلانسا يەنە قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، سىنىك يالىتىلغان تۆمۈر بىلەن قەلەي يالىتىلغان تۆمۈردىن قايسىسىنىڭ ئاسان كوررۇزىيىلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، تەجرىبىخانىدا ھىدروگېن گازى ئېلىشتا ، ساپ سىنىك ئىشلىتىلسە ياخشى بولىدىغانلىقى ياكى تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بار تازىلانمىغان سىنىك ئىشلىتىلسە ياخشى بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

7 - تەجرىبە . ئېتانول ، بېنزوفېنول ۋە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

بېنزوفېنول ۋە ئېتانولنىڭ تەركىبىدە ھىدروكسىل رادىكالى (OH—) بولىدۇ. ئەمما بېنزوفېنولدىكى OH— رادىكالى بېنزول ھالقىسى بىلەن بىۋاستە تۇتىشىدۇ. ئېتانولدىكى OH— رادىكالى زەنجىرسىمان كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن بىۋاستە تۇتىشىدۇ. مۇشۇ سەۋەبتىن، بېنزوفېنول بىلەن ئېتانولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، بېنزوفېنولدىكى OH— بىلەن بېنزول ھالقىسى بىر ـ بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى ئۈچۈن، بېنزوفېنولدىكى O—H بېغى سۇ مولېكۇللىرىنىڭ تەسىرىدە ئىئونلىنىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن، بېنزوفېنول ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ. ئاتسېتئالدېھىد تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى ($-C(=O)-H$) بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، ئۇ ئوكسىدلىنىپ كىسلاتا قاتارلىقلارنى ھاسىل قىلالايدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . بېنزو فېنول ۋە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە بولغان تونۇشنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

2 . بېنزو فېنول ۋە ئالدېھىد رادىكالىنى تەكشۈرۈشنىڭ تەجرىبە ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ئىستاكان ، تېمىتقۇچ نەيچە ، ئەينەك تاياقچە ، ئەينەك نەيچە ، بىر تۆشۈكلۈك رېزىنكە پۇرۇچكا ، ئەينەك تاختا ، موچىن ، دورا قوشۇقى ، ئىسپىرت لامپا ، سۈزگۈچ قەغەز ، پىچاق ، سەرەڭگە .

سۇسىز ئېتانول ، ئېتانول ، بېنزو فېنول ، بېنزو فېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ، 10 % لىك NaOH ئېرىتمىسى ، سۇيۇق تۆز كىسلاتا ، تويۇنغان بروملۇق سۇ ، 2 % لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسى ، 2 % لىك ئاممىياكلىق سۇ ، $FeCl_3$ لىك سۇيۇق ئېرىتمىسى ، 2 % لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، ئاتسېتئالدېھىدنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ، ناترىي مېتالى ، مىس سىم ، pH سىناق قەغىزى ، ئىسسىق سۇ ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I ئېتانولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

(1) چوڭ پروبىركىغا 5 مىللىلىتىر سۇسىز ئېتانول قۇيۇپ ، ئۈنىڭغا يېڭىدىن كېسىۋېلىنىپ دەرھال سۈزگۈچ قەغەز بىلەن سۈرتۈپ قۇرۇتۇلغان سېرىق پۇرچاق چوڭلۇقىدىكى بىر پارچە ناترىي مېتالىنى سېلىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

(2) ئەينەك تاياقچىنى رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمىگە چىلاپ 2 تامچە ئېرىتمە ئېلىپ ، ئۈنى ئەينەك تاختا ئۈستىگە تېمىتىپ قۇرۇتۇڭ ، ئاندىن ئەينەك تاختا ئۈستىدىكى قالدۇق ماددىنى كۆزىتىڭ .

(3) پروبىركىغا تەخمىنەن 10 تامچە دىستىللەنگەن سۇ تېمىتىپ ، pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق ئۈنىڭ

12-رەسىم . ئېتانولنى ئوكسىدلاپ ئاسېتالدېھىد ھاسىل قىلىش

ئەخمىتىدىن 2 مىللىلىتىر سۇ قۇيۇپ چايقىتىپ ، يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن كېيىن ، پروبىركىنى قىزدۇرۇپ ھادىسىنى داۋاملىق كۆزىتىڭ . پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى سوۋۇتۇپ قالداق تۆزگىرىش بولغانلىقىنى كۆزىتىڭ ھەمدە بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . يۇقىرىدىكى ئېرىتمىگە NaOH ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ چايقىتىپ ، يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

3 . تەجرىبە پاسقۇچى 2 دە ئېرىشىلگەن ئېرىتمىگە سۇيۇق توز كىسلاتادىن ئازراق قوشۇپ ، يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ . رېئاكسىيىنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

4 . پروبىركىغا بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن 2 تامچە تېمىتىپ ، ئۈنۈگۈغا تەخمىنەن 4 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ چايقىتىڭ ، ئاندىن كېيىن ئۈنۈگۈغا تويۇنغان بروملۇق سۇنى تاكى ئاق رەڭلىك دوغ پەيدا بولغانغا قەدەر تەدرىجىي تېمىتىڭ ، يوز بەرگەن ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

5 . پروبىركىغا بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىپ ، ئۈنۈگۈغا تەخمىنەن 3 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ چايقىتىڭ ، ئاندىن كېيىن ، ئۈنۈگۈغا تەدرىجىي ھالدا $FeCl_3$ سۇيۇق ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

III ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيىتى

1 . پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ چايقىتقاندىن كېيىن قىزدۇرۇپ قاينىتىڭ . ئاندىن كېيىن NaOH ئېرىتمىسىنى تۆكۈۋېتىپ ، پروبىركىنى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن يۇيۇپ ساقلاپ قويۇڭ .

2 . كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرىدىكى يۇيۇپ تازىلانغان پروبىركىغا 1 مىللىلىتىر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۈنۈگۈغا پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئاممىياكلىق سۇنى تەدرىجىي تېمىتىڭ ، ئەڭ دەسلەپتە ھاسىل بولغان چۆكمە ئەمدىلا ئېرىشكە باشلىغاندا تېمىتىشنى توختىتىڭ ئاندىن پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىنى بويلىتىپ 3 تامچە سۇيۇق ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، پروبىركىنى ئىسسىق سۇ قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ (13 - رەسىمگە قارالسۇن) ، بىرنەچچە مىنۇت تىنچ تۇرغۇزۇپ ، پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىدا يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . بۇ ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خېمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

13 - رەسىم . ئاتسېتئالدېھىدنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

3 . يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ ئارقىلىق ئاتسېتئالدېھىدنى ئوكسىدلاش

پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىر قوىۇپ ، ئۈستىگە $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 4 — 5 تامچە تېمپېراتۇرا پروبىركىنى چايقىتىپ ، ئاندىن كېيىن ، ئۈستىگە 0.5 مىللىلىتىر سۇيۇق ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇپ ، پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى قايىنىغىچە قىزدۇرۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۈزىتىڭ . بۇ ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان گازنى قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە بولىدۇ ؟

2 . ئېتانولنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتئالدېھىد ھاسىل قىلىش تەجرىبىسىدە ، مىس سىمنى قىزدۇرۇش ۋە ئۇنى ئېتانولغا كىرگۈزۈش مەشغۇلاتى نېمە ئۈچۈن بىرنەچچە قېتىم تەكرار ئىشلىنىدۇ ؟

3 . تەجرىبە لايىھىلەپ ، بېنزوفېنولنىڭ كاربونات كىسلاتادىنمۇ ئاجىز كىسلاتا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاڭ .

4 . كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىدە ئىشلىتىلگەن پروبىركا نېمە ئۈچۈن ئىسسىق NaOH ئېرىتمىسى بىلەن يۇيۇلىدۇ ؟

5 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسىنى تەييارلاشتا نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەكلىكىنى ، نېمە ئۈچۈن ئادەتتە قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلمەستىن ، بەلكى سۇيۇق ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

8 - تەجرىبە . ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى

ۋە سوپۇن ياساش

سوپۇن ياساش تەجرىبىسى ئىشلەپچىقىرىش ئەمەلىيىتى بىلەن باغلىنىشلىق بولغان ئورگانىك تەييارلاش تەجرىبىسى بولۇپ ، ئۇ ياغلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئەمەلىي قوللىنىلىشى ھېسابلىنىدۇ . ياغلار مۇۋاپىق مىقداردىكى ئىشقار ئېرىتمىسىدە ھىدرولىزلانغاندا ئالىي ياغ كىسلاتا تۇزلىرى ۋە گلىتسېرىننى ھاسىل قىلىدۇ . سانائەتتە ياغلارنىڭ مۇشۇ خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىپ سوپۇن ئىشلەپ چىقىرىلىدۇ .

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە بولغان تونۇشنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

2 . سوپۇن ياساش جەريانى ۋە ياغلارنىڭ مۇھىم خۇسۇسىيىتى سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ئىستاكان ، مېنزۇركا ، ھورلاندۇرۇش قاچىسى ، تېمپېراتۇرا نەيچە ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، ئەينەك نەيچە ، ئەينەك تاياقچە ، داكا ، شتاتىپ ، ئىسپېرت لامپا ، سەرەڭگە .

ئېتانول ، ئاتسېتات كىسلاتا ، ئۆسۈملۈك مېيى (ياكى ھايۋانات يېغى) ، تۇيۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، 30% لىك NaOH ئېرىتمىسى ، تۇيۇنغان NaCl ئېرىتمىسى ، دىستىللەنگەن سۇ .

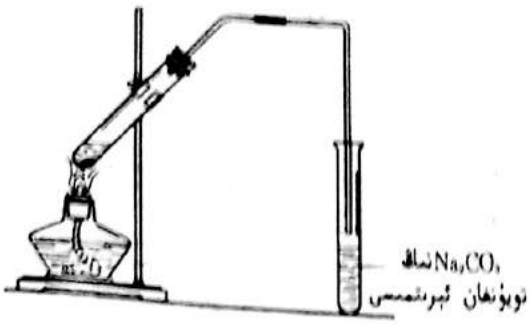
تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى

1 . بىر پروبىركىغا ئېتانول ۋە ئاتسېتات كىسلاتادىن 2 مىللىلىتىردىن قوىۇپ ، ئۈستىگە 0.5 مىللىلىتىر قويۇق سۇلفات كىسلاتانى ئاستا - ئاستا تېمىتىڭ . يەنە بىر پروبىركىغا 3 مىللىلىتىر تۇيۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قوىۇپ ، قۇرۇلمىنى 14 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇراشتۇرۇڭ .

2 . پروبىركىدىكى ئارىلاشمىنى سۇس ئوتتا قىزدۇرۇپ ، ھاسىل بولغان ھورنى لۈتكۈزگۈچ نەيچە

ئارقىلىق تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسىدىن تەخمىنەن 0.5cm ئېگىزلىكتىكى ئورۇندىن ئېرىتمىگە كىرگۈزۈپ ، ئېرىتمە يۈزىدىكى ئۆزگىرىشنى دىققەت بىلەن كۆزىتىڭ . ئاندىن Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىنى چىقىرىۋېلىڭ (قولىڭىزنى كۆيدۈرۈۋېلىشتىن ساقلىنىڭ) ھەمدە قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ .



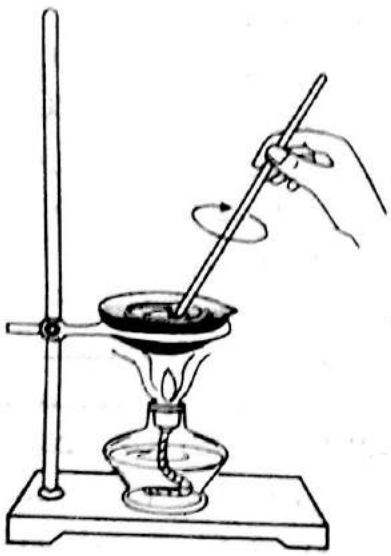
14 - رەسىم . ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى

3 . Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىنى چايقىتىقاندىن كېيىن ، ئۇنى تىنچ تۇرغۇزۇڭ . ئېرىتمە قەۋەتلەرگە ئايرىلغاندىن كېيىن ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى مايسىمان سۇيۇقلۇقنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى پۈراپ كۆرۈڭ . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

II سوپۇن ياساش

1 . بىر قۇرغاق ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا 8 مىللىلىتىر ئۆسۈملۈك مېيى ، 8 مىللىلىتىر ئېتانول ۋە 4 مىللىتىر NaOH ئېرىتمىسى قۇيۇڭ .

2 . ھورلاندۇرۇش قاچىسىدىكى سۇيۇقلۇقنى ئۆزلۈكسىز قوچۇپ تۇرۇپ ، ئۈنگىدىكى ئارىلاشما قويۇقلاشقانغا قەدەر سۇس ئوتتا قىزدۇرۇپ (15 - رەسىمگە قارالا) ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .


15 - رەسىم . ياغلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

3 . قىزدۇرۇشنى تاكى بىر تامچە ئارىلاشما سۇغا تېمىتىلغاندىن كېيىن ، سۇيۇقلۇق يۈزىدە قايتا ياغ تامچىسى ھاسىل بولمىغانغا قەدەر (ياكى ياغلار پوتونلەي يوقىلىپ بولغىچە) داۋاملاشتۇرۇڭ .

4 . ئارىلاشما قاچىلانغان ھورلاندۇرۇش قاچىسىنى سوغۇق سۇ ۋانناسىغا سېلىپ سوۋۇتۇڭ . بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن ، ئارىلاشمىغا ئىسسىق دىستىللەنگەن سۇدىن 20 مىللىلىتىر قوشۇپ ، ئۇنى يەنە سوغۇق سۇ ۋانناسىغا سېلىپ سوۋۇتۇڭ . ئاندىن كېيىن ، ئۈنگىگا تويۇنغان NaCl ئېرىتمىسىدىن 25 مىللىلىتىر قوشۇپ ياخشى ئارىلاشتۇرۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

5 . قاتتىق ماددىنى داكا بىلەن سۈزۈپ ئېلىۋېلىپ ، تەركىبىدە گلىتسېرىن بولغان سۇيۇقلۇقنى تۆكۈۋېتىڭ . قاتتىق ماددىنى سىقىپ سۇيىنى ساقىتىڭ (ئۈنگىگا 1 ~ 2 تامچە مۇئەتتەر قوشۇلسىمۇ بولىدۇ) . ئۇنى بېسىپ ياپلاق شەكىلگە كەلتۈرۈپ قۇرۇتىڭىز سوپۇنغا ئېرىشىسىز .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ئېتىل ئاتسېتات ئېلىش تەجرىبىسىدە ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى نېمە رول ئويناىدۇ ؟

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ھاسىل بولۇشىغا پايدىلىق بولۇش ئۈچۈن ، رېئاكسىيە شارائىتىنى قانداق تىزگىنلەش كېرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . سوپۇن ياسىغاندا ئېتانول قوشۇلىدۇ ، بۇنىڭدا ئۇنىڭ قايسى خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىلغان ؟

4 . سوپۇن ياساش تەجرىبىسىنىڭ 1 - باسقۇچىدا قوشۇلغان NaOH ئېرىتمىسىنىڭ رولى نېمە ؟

5 . سوپۇن ياساش تەجرىبىسىنىڭ 4 - باسقۇچىدا قوشۇلغان تويۇنغان NaCl ئېرىتمىسىنىڭ رولى نېمە ؟

9 - تەجرىبە . گلۇكوزا ، ساخاروزا ، كراخمال ۋە سېللۇلوزنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئىشەنچسىز بولىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق، ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن ناھايىتى زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ئەگەر ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ياخشى تىزگىنلەنمىسە، رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشى ئوڭۇشلۇق بولمايدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

گلۇكوزا ، ساخاروزا ، كراخمال ۋە سېللۇلوزلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە بولغان چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ئىستاكان ، تېمىتقۇچ نەيچە ، ئەينەك تاياقچە ، ئىسپىرت لامپا ، پىچاق ، سەرەڭگە .

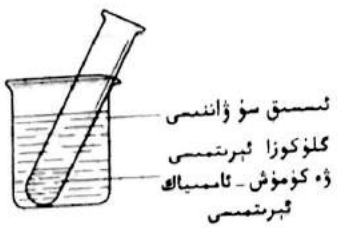
10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسى ، 2% لىك ساخاروزا ئېرىتمىسى ، 10% لىك NaOH ئېرىتمىسى ، 2% لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسى ، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ ، 5% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، سۇيۇق يود تىنكتۇرىسى ، ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا (ياكى سۈزگۈچ قەغەز) ، ياغىچ ، ئىسىق سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I گلۇكوزىنىڭ ئوكسىدسىزلاش رېئاكسىيىسى

1 . پاكىز پروبىركىغا 1 مىللىلىتر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئاندىن پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئاممىياكلىق سۇنى تەدرىجىي تېمىتىپ ، ئاچرىلىپ چىققان چۆكمە ئەمدىلا ئېرىپ بولغاندا تېمىتىشنى توختىتىڭ . بۇ چاغدا ئېرىشلىگەن سۈزۈك ئېرىتمە كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسىدىن ئىبارەت .

2 . يېڭىدىن تەييارلانغان كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسىگە 1mL～2mL گلۇكوزا ئېرىتمىسىنى قوشۇپ تولۇق ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ، پروبىركىنى ئىسىق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ قىزدۇرۇپ (16 - رەسىمگە قارالسۇن) ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .



16 - رەسىم . گلۇكوزا ئېرىتمىسىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ئارقىلىق گلۇكوزا مولېكۇلىسى تەركىبىدە قانداق فۇنكسىئونال گۇرۇپپا بارلىقىنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ؟

II ساخاروزىنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

1 . پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL～3mL قۇيۇپ ، ئۈنىڭغا بىرنەچچە تامچە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن ئۈنىڭغا تەخمىنەن 2 مىللىلىتر ساخاروزا ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ ، چۆكمە ھاسىل بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ .

2 . پاكىز پروبىركىغا ئازراق ساخاروزا ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۈنىڭغا 3～5 تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىڭ ، ئاندىن كېيىن ئارىلاشما ئېرىتمىنى بىرنەچچە مىنۇت قاينىتىڭ ، ساخاروزىنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . ئاخىرىدا NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ئىشقار قالغان H_2SO_4 نى نېيترالالاڭ .

3 . يەنە بىر پروبىركىدا $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى تەييارلاپ ، پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئۈنىڭغا ھىدرولىزلانغان ساخاروزا ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي تېمىتىڭ . ئاندىن پروبىركىنى قىزدۇرۇپ ، قانداق ھادىسە يۈز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىڭ .

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ھەرقايسى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

Ⅲ يېمەكلىكلەردىكى كراخمالنى تەكشۈرۈش

ياكىيودىن بىر ياپراقچە كېسىۋېلىپ ، ئۈنىڭغا بىر تامچە سۈيۈق يود ئېكتورىسى تېمىتىپ ، يوز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅳ سېللۇلوزىنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

1 . بىر كۆمىلاچ (باقلىه چوڭلۇقىدا) ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا (ياكى بىر پارچە سۈزگۈچ قەغەز) نى پروبىركىغا سېلىپ ، ئۈنىڭغا 3 تامچە قويۇق سۇلفات كىسلاتانى تاۋايلاپ تېمىتىڭ . ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختىنى ئەينەك تاياقچە بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ ئۇماچسىمان ھالەتكە كەلتۈرۈپ ، ئۈنىڭغا 2 مىللىلىتىر سۇ قوشۇپ ، پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئىسپىرت لامپىدا قىزدۇرۇپ ، ئېرىتمە ئوچۇق قوڭۇر رەڭگە كىرگەندە قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ . ئاخىرىدا NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ، ئېشىپ قالغان H_2SO_4 نى نېيترالاڭ .

2 . يەنە بىر پروبىركىدا $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى تەييارلاپ ، ئۈنى يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئوچۇق قوڭۇر رەڭلىك ئېرىتمىگە قوشۇڭ . ئاندىن پروبىركىدىكى ماددىنى قىزدۇرۇپ قايىنىتىپ ، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . كۆمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە ، نېمە ئۈچۈن بۇاستە ئىسپىرت لامپىدا قىزدۇرۇلماستىن بەلكى سۇ ۋاننىسىدا قىزدۇرۇلدۇ ؟

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، ساخاروزا ۋە سېللۇلوزا ھىدرولىزلانغاندا ھاسىل بولغان ھاسىلاتلارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ياكى ئىگە ئەمەسلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . مەلۇم بىر ئوقۇغۇچى ساخاروزىنى ھىدرولىزلاش تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە ئىككى خىل ئۈسۈل قوللانغان . بىرىنچى خىل ئۈسۈلدا ، ئۇ نەم ناۋات كرىستالىدىن بۇاستە ئېرىتمە تەييارلاپ ، ئۈنى ھىدرولىزلىماي تۇرۇپلا بېكىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ ، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل قىلغان . ئىككىنچى خىل ئۈسۈلدا ، ئۇ ئالدى بىلەن نەم ناۋات كرىستالىنى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن ئىككى قېتىم چايقاپ يۇيۇپ ، ئاندىن ئېرىتمە تەييارلاپ ، ئۈنى بېكىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرغاندا ، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولمىغان . يۇقىرىدا تەييارلانغان ئېرىتمىدىن يەنە ئېلىپ ، ئۈنى ھىدرولىزلاپ ، ئىشقار ئېرىتمىسى ئارقىلىق ئېشىپ قالغان H_2SO_4 نى نېيترالىغاندىن كېيىن $Cu(OH)_2$ نى ئوكسىدسىزلاش تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە ، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان . بۇ ئوقۇغۇچىنىڭ نېمە ئۈچۈن بىرىنچى خىل ئۈسۈلنى قوللىنىپ توغرا نەتىجىگە ئېرىشەلمىگەنلىكىنى تەھلىل قىلىڭ .

10 - تەجرىبە . ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

«ھاياتلىق ئاقسىلنىڭ مەۋجۇت بولۇش شەكلى»[1] بولۇپ، ئاقسىل ھاياتلىقنى تۈزگۈچى ماددىي ئاساس ھېسابلىنىدۇ. «خېمىيىدە پەقەت ھاياتلىق پائالىيىتى جەريانىدا ھاسىل بولغان ئاشۇ ماددىلار ئارقىلىقلا ئەڭ مۇھىم ماددىلارنىڭ خېمىيۇى خۇسۇسىيىتىنى تونۇغىلى بولىدۇ. بۇ خىل ماددىلارنى سۈنئىي ئۈسۈلدا ياساپ چىقىش خېمىينىڭ ئەڭ ئاساسلىق ۋەزىپىسى بولماقتا.»[2]

① «تەبىئەت دىئالېكتىكىسى» ، ئېنگېلس ، خەلق نەشرىياتى ، 1984 - يىل 10 - ئاي خەنزۇچە 1 - نەشرى ، 284 - بەت .

② «مارکس - ئېنگېلس ئەسەرلىرى توپلىمى» ، 33 - توم ، خەلق نەشرىياتى ، 1973 - يىل 12 - ئاي خەنزۇچە 1 - نەشرى ، 86 - بەت .

تەجرىبە مەقسىتى

تەجرىبە ئارقىلىق ئاقسىلىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ئىستاكان ، تېمىتقۇچ ئېچە ، ئەينەك ناياقچە ، موچىن ، داكا ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە .

تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ، تۇيۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسى ، 10٪ لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، فورمالدېھىد ئېرىتمىسى ، قويۇق نىترات كىسلاتا ، دۇغۇ ، پاختا يىپ ، يۇڭ يىپ ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . ئاقسىلىنى كۆيدۈرۈش

ئازراق پاختا يىپ ۋە يۇڭ يىپنى ئايرىم - ئايرىم كۆيدۈرۈپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە پۈرىقىنى پۇراپ كۆرۈڭ .

2 . ئاقسىلىنى تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىپ ئېلىش

پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 1ml-2ml قۇيۇپ ، ئۈستىگە تۇيۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . چۆكمە ھاسىل بولغان بۇ ئېرىتمىدىن دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان يەنە بىر پروبىركىغا ئازراق تۆكۈپ ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ .

3 . ئاقسىلىنىڭ خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىشى

(1) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىر قۇيۇپ قىزدۇرۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . پروبىركىدىكى ئاستىنقى قەۋەتتىكى مادىدىن ئازراق ئېلىپ سۇغا سېلىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

(2) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 3 مىللىلىتىر قۇيۇپ ، ئۈستىگە 1 مىللىلىتىر $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا چۆكمىدىن ئازراق سېلىپ ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ .

(3) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىر قۇيۇپ ،ئۈستىگە 2 مىللىلىتىر فورمالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا چۆكمىدىن ئازراق سېلىپ ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ .

4 . ئاقسىلىنىڭ رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى

پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئۈستىگە قويۇق نىترات كىسلاتادىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىڭ ، پروبىركىنى سۇس ئوتتا سەل قىزدۇرۇپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

5 . يېمەكلىكتىكى ئاقسىلىنى تەكشۈرۈش

(1) 5 گرام دۇغۇنى ئىستاكانغا سېلىپ ، ئۈستىگە 10 مىللىلىتىر دىستىللەنگەن سۇ قوشۇڭ ، ئاندىن دۇغۇنى ئەينەك تاياقچە بىلەن تولۇق ئېزىپ داكىدىن ئۆتكۈزىسىز ئاق رەڭلىك دۇغۇ تىرىپى (سۈزۈندىسى) غا ئېرىشىسىز .

(2) پروبىركىغا ئاق رەڭلىك دۇغۇ تىرىپىدىن ئازراق سېلىپ ، ئۈستىگە قويۇق نىترات كىسلاتادىن ئازمىقدارda تېمىتىپ قىزدۇرۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تۇخۇم ئېقىنىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە ئايرىم - ئايرىم $(NH_4)_2SO_4$ لىك تۇيۇنغان ئېرىتمىسى ۋە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا ، ھەرئىككىسىدە قانتىق ماددا ھاسىل بولىدۇ ، بۇ ئىككى ماددا قانداق ئوخشىماسلىققا ئىگە ؟

2 . ساپ يىپەك بىلەن سۈنئىي يىپەك تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ ؟

11 - تەجرىبە . تەجرىبە كۆنۇكمىسى

خۇلاسە — تەجرىبىنى ئاساس قىلىدىغان پەن. تەجرىبە ئىلىم - پەن تەتقىقاتى ئېلىپ بېرىشتىكى مۇھىم ۋاستە. تەجرىبە كۆنۇكمىسىنى ئىشلەش ئارقىلىق تەجرىبە كۆنۇكمىسىگە ئاساسەن. تەجرىبە لايىھىسىنى قانداق پىلانلاش، تەجرىبىگە كېرەكلىك بولغان ئەسۋاب - دورىلارنى قانداق ئوتتۇرىغا قويۇش ۋە تەجرىبە مەشغۇلاتىنى قانداق ئېلىپ بېرىش قاتارلىق ئىلمىي ئۇسۇللارنى ئۆگىنىۋالغىلى بولىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ئۆگىنىپ ئوتتۇلگەن مۇناسىۋەتلىك بىلىم ۋە ماھارەتلەرنى مۇستەھكەملەش .

2 .ئاددىي تەجرىبىلەرنى لايىھىلەش ۋە ئىشلەش ، كونكرېت مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۇرۇش .

تەجرىبە تەلىپى

تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزگەندە ، ماددىلارنىڭ ماھىيەتلىك ئالاھىدىلىكىنى تۇتۇپ ئەتراپلىق مۇلاھىزە يۈرگۈزۈپ ، تەھلىل قىلىش ، سىلىشتۇرۇش ، ئومۇملاشتۇرۇش ۋە يىغىنچاقلاشنى ئۆگىنىۋېلىش لازىم . مەسىلەن ، ماددىلارنى تەكشۈرۈشكە دائىر تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزگەندە ، ئالدى بىلەن مۇمكىنچىلىكى بولغان بىرنەچچە خىل تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى ئوتتۇرىغا قويۇپ ، ئاندىن بۇ ئۇسۇللارنى قوللىنىشقا بولىدىغان-بولمايدىغانلىقى ، قۇرۇلما ۋە مەشغۇلاتلارنىڭ ئاددىي ، تېجەشلىك ۋە بىخەتەر ئىكەنلىكى ياكى ئەمەسلىكى قاتارلىق جەھەتلەردىن تەھلىل ۋە سىلىشتۇرۇش ئېلىپ بېرىپ ، بۇلاردىن ئەڭ ياخشى تەجرىبە ئۇسۇلىنى تاللاپ چىقىش كېرەك . كونكرېت تەجرىبە لايىھىسىنى بېكىتكەندە ، يەنە تەجرىبە شارائىتىنى ئونۇملۇك ۋە قاتتىق تىزگىنلەشكە دىققەت قىلىش كېرەك . يەنە ئالايلۇق ، خۇسۇسىيەت تەجرىبىسى لايىھىسىنى تۈزگەندە ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن خۇسۇسىيىتى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تولۇق بىلىش كېرەك ، مەسىلەن ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزۈش ئارقىلىق ، ماددىلار ئىگە بولغان بەزىبىر خۇسۇسىيەتلەر ھەققىدە ئىزدىنىشكە ۋە ئۇلارنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ .

تەجرىبە تېمىسى

1 . Na_2CO_3 ، $BaCl_2$ ۋە HCl ئېرىتمىلىرىنى رېئاكتىپ قىلىپ يېرىك تۈزنى تارىلاش ھەمدە يېرىك تۈز ئېرىتمىسى تەركىبىدىكى ئاز مىقداردىكى Ca^{2+} ۋە SO_4^{2-}نى چىقىرىپ تاشلاش تەجرىبىسىنى لايىھىلەڭ .

2 . Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئىسسىقلىق سۇمۇرىدىغان رېئاكسىيە ئىكەنلىكىنى قانداق تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلاشقا بولىدۇ؟

3 . خىمىيىۋى مۇۋازىنەت پرىنسىپىغا ئاساسلانغاندا ، قويۇق ئاممىياكلىق سۇغا NaOH قاتتىق ماددىسى قوشۇلسا NH_3 نىڭ شىددەتلىك ئاجرىلىپ چىقىشى مۇمكىنلىكىنى قىياس قىلىشقا بولىدۇ . بۇ قىياسنى تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلاڭ ھەمدە مۇناسىپ ھالدا چۈشەندۈرۈڭ (كۆرسەتمە : NaOH سۇدا ئېرىگەندە ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ) .

4 . تۈز كىسلاتاغا قاتتىق ھالەتتىكى ناترىي ئاتسېتاتتىن ئازراق قوشۇلسا ، ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىدە قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ ؟ pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ ھەمدە سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ .

5 . ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئېتانول ، ئاتسېتئالدېھىد ۋە ئاتسېتات كىسلاتا قاچىلانغان . ھەرقايسى پروبىركىلارغا قانداق ماددا قاچىلانغانلىقىنى خىمىيىۋى ئۇسۇل ئارقىلىق قانداق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ ؟

6 . ئالتە دانە ئەينەك بوتۇلكىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا NaCl ئېرىتمىسى ، NaOH ئېرىتمىسى ، تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ، بېنزوفېنول ئېرىتمىسى ، ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى ۋە كراخمالنىڭ سۇيۇق ئېقىنىڭ قاچىلانغان ، تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئۇلار قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ ؟ تەجرىبە پرىنسىپى ، ئېرىتمىسى

باسقۇچلىرى . ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىپ ۋە كۆزىتىلگەن ھادىسىلەرنى يېزىڭ .

7 . مەلۇم ئاۋۇرىشكە تەركىبىدە $KClO_3$ ۋە NaCl بار ، $KClO_3$ نى پارچىلاش ۋە ھاسىل بولغان ئوكسىگېن گازىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش ئارقىلىق ئەۋرىشكە تەركىبىدىكى $KClO_3$ نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاپ چىقىشقا بولىدىغان تەجرىبە لايىھىسىنى تۈزۈڭ . تەجرىبە قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسىنى سىزىپ ، ئاساسلىق مەشغۇلات تەرتىپىنى يېزىڭ ھەمدە تەجرىبىدە خاتالىق پەرقى كەلتۈرۈپ چىقىرىشى مۇمكىن بولغان سەۋەبلەرنى چۈشەندۈرۈڭ .

تاللاپ ئىشلىتىدىغان 1 ـ تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر

I كۆيدۈرۈپ خەت چىقىرىش

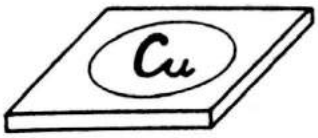
تەجرىبە پرىنسىپى

قەغەز ئوستىدىكى KNO_3 قا ئۆچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچ تەگكۈزۈلسە ، KNO_3 ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئوكسىگېن گازىنى قويۇپ بېرىدۇ . قەغەزنىڭ KNO_3 بار قىسمى كۆيۈپ قارىداىدۇ .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

زىخچە ياغاچ ، سەرەڭگە ، مومى قەلەم ، ئاق قەغەز ، قىزىل قېرىنداش .

تۇيۇنغان KNO_3 ئېرىتمىسى .



17 ـ رەسىم . كۆيدۈرۈپ خەت چىقىرىش

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . مومى قەلەمنى تۇيۇنغان KNO_3 ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، بىر ۋاراق ئاق قەغەزگە خەت (ياكى ھەرپ ، رەسىم بولسىمۇ بولىدۇ) يېزىڭ (خەتنىڭ سىزىقلىرى تۇتاش بولسۇن) . ئاندىن خەتنى يەنە 2～3 قېتىم قىستۇرۇپ يېزىڭ . ئاندىن كېيىن ، خەتنىڭ باشلىنىش ئۇچىغا قىزىل قېرىنداش بىلەن توچكا ئۇرۇپ بەلگە سېلىڭ .

2 . قەغەزنى قۇرۇتۇپ ، ئۈنى توز يەرگە قويۇڭ .

3 . ئۆچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچنى قەغەزدىكى بەلگە سېلىنغان ئورۇنغا يېنىك تەگكۈزسىڭىز ، دەرھال ئوت ئۆچقۇنلىرى پەيدا بولىدۇ ھەمدە خەتنىڭ ئىزىنى بويلاپ ئاستا ـ ئاستا يامراپ ، ئاخىرىدا مومى قەلەم بىلەن يازغان خەت قەغەزدە كۆرۈنىدۇ (17 ـ رەسىمگە قارالا) .

II رەڭ ئۆزگەرتىدىغان ئېرىتمە

تەجرىبە پرىنسىپى

كالىي دىخرومات ($K_2Cr_2O_7$) نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە دىخرومات كىسلاتا قالدۇق ئىئونى ($Cr_2O_7^{2-}$) بىلەن خرومات كىسلاتا قالدۇق ئىئونى (CrO_4^{2-}) مەۋجۇت بولۇپ ، ئۇلار تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت ھالىتىدە تۇرىدۇ :

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^+$$

(سېرىق) (قىزغۇچ سېرىق)

H^+ نىڭ قويۇقلۇقى ئارتقاندا ، مۇۋازىنەت $Cr_2O_7^{2-}$ ھاسىل بولىدىغان يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ ، ئېرىتمە قىزغۇچ سېرىق رەڭ ئىپادىلەيدۇ ؛ OH^- نىڭ قويۇقلۇقى ئارتقاندا ، H^+ خوراپ ئازىيىدىغانلىقى ئۈچۈن ، مۇۋازىنەت CrO_4^{2-} ھاسىل بولىدىغان يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ ، ئېرىتمە سېرىق رەڭ ئىپادىلەيدۇ .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، تېمىتقۇچ نەيچە .

0.1mol/L لىق $K_2Cr_2O_7$ ئېرىتمىسى ، 0.1mol/L لىق K_2CrO_4 ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق HNO_3 ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . پروبىركىغا 3 مىللىلىتر $K_2Cr_2O_7$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۈستىگە NaOH ئېرىتمىسىنى يەلگىلىك مىقداردا تېمىتىپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن پروبىركىغا HNO_3 ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . يەنە بىر پروبىركىغا 3 مىللىلىتر K_2CrO_4 ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، ئۈستىگە HNO_3 ئېرىتمىسىنى يەلگىلىك مىقداردا تېمىتىپ ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅲ پۈركۈش ئارقىلىق رەسىم چىقىرىش

تەجرىبە پرىنسىپى

$FeCl_3$ ئېرىتمىسى كالىي تىئوسىيانىد (KSCN) ئېرىتمىسى بىلەن ئۆچراشقاندا توق قىزىل رەڭ ئىسپادىلەيدۇ ، كالىي تۆمۇر (Ⅱ) سىيانىد $[K_4[Fe(CN)_6]]$ ئېرىتمىسى بىلەن ئۆچراشقاندا كۆك رەڭ ئىسپادىلەيدۇ ، كالىي تۆمۇر سىيانىد $[K_3[Fe(CN)_6]]$ ئېرىتمىسى بىلەن ئۆچراشقاندا يېشىل قوڭۇر رەڭ ئىسپادىلەيدۇ ، بېنزوفېنول بىلەن ئۆچراشقاندا سۇسۇن رەڭ ئىسپادىلەيدۇ . $FeCl_3$ ئېرىتمىسىنى ئاق قەغەزگە پۈركۈگەندە سېرىق رەڭ ئىسپادىلىنىدۇ .

18 - رەسىم . پۈركۈش ئارقىلىق رەسىم چىقىرىش

تەجرىبە بۇيۇملىرى

ئاق قەغەز ، مويى قەلەم ، پۈركۈگۈچ ، ياغاچ جازا ، تۆمۇر مىخ ، بولقا .

$FeCl_3$ ئېرىتمىسى ، كالىي تىئوسىيانىد ئېرىتمىسى ، قويۇق كالىي - تۆمۇر (Ⅱ) سىيانىد ئېرىتمىسى ، قويۇق كالىي - تۆمۇر سىيانىد ئېرىتمىسى ، قويۇق بېنزوفېنول ئېرىتمىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . مويى قەلەمنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا كالىي تىئوسىيانىد ئېرىتمىسى ، قويۇق كالىي - تۆمۇر (Ⅱ) سىيانىد ئېرىتمىسى ، قويۇق كالىي - تۆمۇر سىيانىد ئېرىتمىسى ۋە قويۇق بېنزو فېنول ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، ئاق قەغەزگە رەسىم سىزىڭ .

2 . قەغەزنى قوروتۇپ ياغاچ جازىغا مىخلاڭ .

3 . $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پۈركۈگۈچ ئارقىلىق رەسىم سىزىلغان ئاق قەغەزگە ئېرىتمىسى پۈركۈڭ .

Ⅳ شوخلا باتارېيىسى

تەجرىبە پرىنسىپى

شوخلا (پەمىدور) سۇيى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت كۆرسىتىدۇ ، مىس ياپراقچىسى بىلەن سىنك ياپراقچىسىنى شوخلىغا پاراللېل سانجىپ كىرگۈزگەندە گالۋانى باتارېيە ھاسىل بولىدۇ .

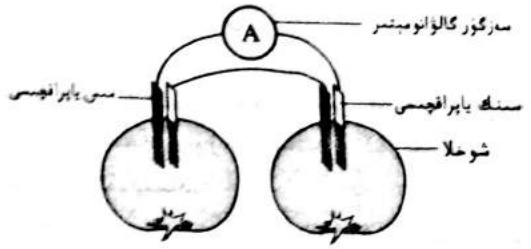
تەجرىبە بۇيۇملىرى

ئۆتكۈزگۈچ سىم ، سەزگۈر گالۋانومېتىر .

شوخلا ، مىس ياپراقچىسى ، سىنك ياپراقچىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قىزىراي دېگەن ئىككى شوخلىنى مەلۇم ئارىلىق قالدۇرۇپ قويۇپ ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا مىس ياپراقچىسى ۋە سىنك ياپراقچىسىنى سانجىپ كىرگۈزۈڭ .



19 - رەسىم . شوخلا باتارېيىسى

2 . 19 - رەسمده كۆرسىتىلگىنى بويىچه مىس ياپراقچىسى ، سىنك ياپراقچىسى ۋە گالۋانومېتىرنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق ئۇلاپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

V كۆيۈشچان «ئۆيۈتما»

تەجرىبە پرىنسىپى

ئىسپىرت بىلەن سۇ بىر - بىرىدە خالىغان نىسبەتتە ئېرىيدۇ ؛ كالتسىي ئاتسېتات ئىسپىرتتا ئېرىمەستىن بەلكى سۇدىلا ئېرىيدۇ . تۇيۇنغان كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسىنى ئىسپىرتقا قوشقاندا ، تۇيۇنغان ئېرىتمىدىكى سۇ ئىسپىرتتا ئېرىيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن كالتسىي ئاتسېتات ئىسپىرت ئېرىتمىسىدىن ئاجرىلىپ چىقىپ ، پېرىم قاتتىق ھالەتتىكى پىلىمسىمان ماددا — «ئۆيۈتما» غا ئايلىنىدۇ ، ئۇنىڭ ئارىلىقلىرىغا ئىسپىرتتولغان بولىدۇ . ئۆيۈتمىغا ئوت تۇتاشتۇرغاندا ، ئىسپىرت كۆيۈشكە باشلايدۇ .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

دورا قوشۇقى ، ئىستاكان ، مېنزۇركا ، ئەينەك تاياقچە ، ھورلاندۇرۇش قاچىسى ، سەرەڭگە .

ئىسپىرت (ماسسا ئۈلۈشى 95% تىن يۇقىرى) ، كالتسىي ئاتسېتات ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . ئىستاكانغا 20 مىللىلىتىر دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا كالتسىي ئاتسېتات قوشۇپ ، تۇيۇنغۇن كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسى تەييارلاڭ .

2 . چوڭ ئىستاكانغا 80 مىللىلىتىر ئىسپىرت قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا 15 مىللىلىتىر تۇيۇنغان كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسىنى ئاستا - ئاستا قوشۇپ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئۈزلۈكسىز قوچۇسىڭز ، ئىستاكاندىكى ماددىلار دەسلەپتە دۇغلىشىدۇ ، ئاندىن تەدرىجي قويۇقلىشىپ ئاقمايدىغان ھالەتكە كېلىپ ، ئاخىردا ئۆيۈتمىغا ئايلىنىدۇ .

3 . ئۆيۈتمىنى ئېلىپ مىجىپ شار شەكلىگە كەلتۈرۈپ ، ئاندىن ئۇنى ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىپ ئوت تۇتاشتۇرۇڭ . بۇ چاغدا ئۆيۈتما دەرھال ئوت ئېلىپ كۆيۈپ كۆك رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدۇ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2 - تەجرىبە . بىر نەچچە خىل خىمىيىۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . بىر نەچچە خىل خىمىيىۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

2 . كۆپ ئۇچرايدىغان بىر نەچچە خىل ئىئونىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، تېمىتىش نەيچىسى ، دورا قوشۇقى ، ئۇچ پۇتلۇق جازا ، ئىسپىرت لامپا .

NH_4Cl كرىستالى ، $(NH_4)_2SO_4$ كرىستالى ، NH_4HCO_3 كرىستالى ، ئۇرېئا ، K_2CO_3 كرىستالى ، $AgNO_3$ ئېرىتمىسى ، $NaOH$ ئېرىتمىسى ، $BaCl_2$ ئېرىتمىسى ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا ، مىس تاختىچىسى (ياكى تۆمۇر تاختىچە) ، فېنولفتالېئىن سىناق قەغىزى ، دىستىللەنگەن سۇ ، ھاك سۇيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I بىر نەچچە خىل ئاممونىيلىق ئوغۇتنى ئېنىقلاش

1 . ئاممونىي خلورىد

(1) بىر پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ ، ئۈستىگە $NaOH$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشسىڭىز غىدىقلىغۇچى پۇراققا ئىگە رەڭسىز گاز ھاسىل بولىدۇ ، بۇ گاز نەمدەلگەن فېنولفتالېئىن سىناق قەغىزىنى قىزارتىدۇ . بۇ NH_4^+ نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ . بۇ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

(2) يەنە بىر پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ ، ئۈستىگە 1mL سۇ قوشۇپ ، پروبىركىنى چايقىتىسىڭىز ، NH_4Cl پۈتۈنلەي ئېرىيدۇ . ئاندىن ئۈستىگە $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىر نەچچە تامچە تېمىتسىڭىز ، ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ . ئۈستىگە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشسىڭىز ، چۆكمە يوقالمايدۇ . بۇ Cl^- نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ . بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . ئاممونىي سۇلفات

NH_4Cl نى ئېنىقلاش تەجرىبىسىگە ئاساسەن ئۆزىڭىز تەجرىبە باسقۇچلىرىنى لايىھەلەپ ، NH_4^+ ۋە SO_4^{2-} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئېنىقلاڭ .

20-رەسىم . بىرنەچچە خىل ئازوتلۇق ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش

3 . كالىي كاربوتات

NH_4Cl نى ئېنىقلاش تەجرىبىسىگە ئاساسەن ئۆزىڭىز تەجرىبە باسقۇچلىرىنى لايىھەلەپ ، K^+ ۋە CO_3^{2-} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئېنىقلاڭ .

II بىر نەچچە خىل ئازوتلۇق ئوغۇتنى ئاددىي ئۇسۇلدا پەرقلەندۈرۈش

مىس تاقىتچە (ياكى تۆمۇر تاقىتچە) نى ئۇچ پۇتلۇق جازىنىڭ تۆمۇر ھالقىسىغا قويۇپ (20-رەسىمگە قارىڭ) ، دورا قوشۇقى ئارقىلىق ئايرىم-ئايرىم ھالدا NH_4Cl كرىستالى ، $(NH_4)_2SO_4$ كرىستالى ، NH_4HCO_3 كرىستالى ۋە ئۇرېئا قاتارلىقلاردىن ئازراقتىن ئېلىپ ، مىس تاختىچىنىڭ ئۇستىگە تەرتىپ بويىچە قويۇپ ، ئىسپىرت لامپىغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ مىس تاختىچىنى قىزدۇرىسىڭىز ، تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن ھادىسىلەرنى كۆزىتەلەيسىز .

ئازوتلۇق ئوغۇتلار	قىزدۇرۇلغاندا يۈز بېرىدىغان ھادىسىلەر
ئاممونىي خلورىد	ئاق ئىس كۆتۈرۈلۈپ ، غىدىقلىغۇچى پۇراق پەيدا بولۇش بىلەن بىللە كرىستال غايىپ بولىدۇ
ئاممونىي سۇلفات	پارتلاش ئاۋازى چىقىدۇ ، كرىستال سۇيۇقلىنىدۇ ، ئاممىياك گازىنىڭ پۇرىقى پۇرايدۇ .
ئاممونىي ھىدرو كاربونات	كرىستال دەسلەپتە سۇيۇقلىنىپ ، كېيىن تېزلىكتە پارلىنىپ غايىپ بولىدۇ . ئاممىياكنىڭ پۇرىقى بارغانسېرى كۈچىيىدۇ .
ئۇرېئا	كرىستال ناھايىتى تېزلا سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ ، ئاممىياكنىڭ پۇرىقى پۇرايدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

بىر بولاق ئاق رەڭلىك خىمىيىۋى ئوغۇتنىڭ تاموندىكى خلورىد يا كى ئامموندىي ھىدروكاربونات ئىكەنلىكىنى قانداق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3 ـ تەجرىبە . ئېتىل بروممىدنىڭ ئېلىنىشى

تەجرىبە مەقسىتى

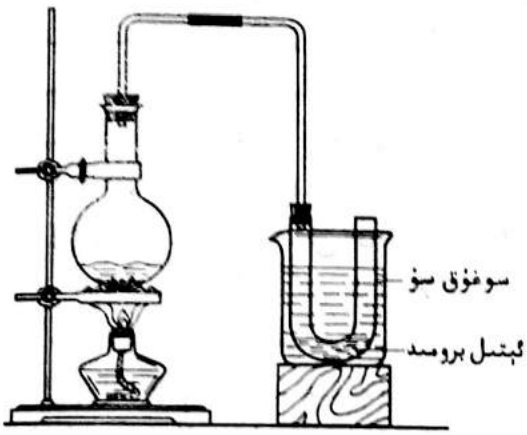
ئېتىل بروممىد ئېلىش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

يۇمىلاق تەگلىك كولبا (100 mL لىق) ، چوڭ ئىستاكان ، كىچىك ئىستاكان ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، ئەينەك نەيچە ، «U» شەكىللىك نەيچە ، تاشپاختاتور ، شتاتىپ (قىسقۇچى ۋە ھالقىسى بار) ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە ، فارفور پارچىلىرى .

ئېتانول ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، ناترىي بروممىد ، سوغۇق سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى



21 ـ رەسىم . ئېتىل بروممىدنىڭ ئېلىنىشى

1 . ئەسۇابلارنى 21 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە قۇراشتۇرۇپ «U» شەكىللىك نەيچە ۋە چوڭ ئىستاكانغا سوغۇق سۇ قاچىلاڭ .

2 . كىچىك ئىستاكانغا 8 مىللىلىتىر ئېتانول ۋە 8 مىللىلىتىر سۇ قويۇپ ئۇزلۇكسىز چايقىتىڭ ھەمدە سوغۇق سۇ بىلەن سوۋۇتۇلغان شارائىتتا ، ئۇنىڭغا 15 مىللىلىتىر قويۇق سۇلفات كىسلاتانى ئاستا ـ ئاستا قوشۇڭ . ئارىلاشما ئېرىتمىنى سوۋۇتۇپ ئۆزى تېمپېراتۇرىسىغا كەلتۈرۈڭ .

3 . يۇمىلاق تەگلىك كولبىغا يۇمشاق ئۇۋۇتۇلغان ناترىي بروممىدتىن تەخمىنەن 10 گرام قاچىلاپ ، ئاندىن ئۇنىڭغا فارفور پارچىسىدىن بىرنەچچە تال سېلىڭ .

4 . سوۋۇغان ئارىلاشما ئېرىتمىنى يۇمىلاق تەگلىك كولبىغا قۇيۇپ ، كولبىدىكى ئارىلاشمىنى قىزدۇرۇڭ ، سارغۇچ قىزىل (ماندارىن قىزىل) رەڭ كۆرۈنگەن ھەمدە كۆپ مىقداردا گاز كۆپۈكچىلىرى ھاسىل بولغان چاغدا ئوتنى سۇسلىتىڭ .

5 . ئەينەك نەيچىنىڭ ئاغزىدا مايسىمان ئېمۇلسىيە تامچىلىرى پەيدا بولۇپ ، «U» شەكىللىك نەيچىدىكى سوغۇق سۇغا تامچىلاپ چۈشۈپ ، «U» شەكىللىك نەيچىنىڭ تۆۋىگە يىغىلغان مايسىمان ئېمۇلسىيىنىڭ مىقدارى تەخمىنەن 2 مىللىلىتىرغا يەتكەندە قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبىخانىدا ئېتىل بروممىد ئېلىشنىڭ پرىنسىپى نېمە ؟

2 . رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرگە سۇ قوشۇشنىڭ نېمە رولى بار ؟ قويۇق سۇلفات كىسلاتا قوشقاندا نېمە ئۈچۈن ئىستاكان ئۇزلۇكسىز چايقىتىلىدۇ ھەمدە سوغۇق سۇ ئارقىلىق سوۋۇتۇلىدۇ ؟

3 . كولبىدىكى ئارىلاشمىنى قىزدۇرغاندا ، نېمە ئۈچۈن سارغۇچ قىزىل رەڭ كۆرۈنىدۇ ؟ تەجرىبىدە قانداق مەشغۇلات ئېلىپ بارغاندا ساپ ۋە رەڭسىز بولغان مايسىمان ئېتىل بروممىد سۇيۇقلۇقىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ ؟

4 . ئېتىل بروممىدنى تەكشۈرۈش تەجرىبىسىنى لايىھىلەڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4 - تەجرىبە . ئۈرېئا - فورمالدېھىد سمولىسىنىڭ ئېلىنىشى

تەجرىبە مەقسىتى

ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى ھەققىدىكى چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ھاۋانچا .

ئۈرېئا كرىستالى ، 40% لىك فورمالدېھىد ئېرىتمىسى ، 37%لىك قويۇق تۇز كىسلاتا ، ئېتىل ئاتسېتات ، نورمال بۇتانول ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . پروبىركىغا 2 گرام ئۈرېئا كرىستالى سېلىپ ، ئۈنىڭغا 3 مىللىلىتىر فورمالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇڭ . ئاندىن ئۈنىڭغا 1 تامچە قويۇق تۇز كىسلاتا تېمىتىپ ، پروبىركىنى چايقىتىپ يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . پروبىركىنى تەخمىنەن 3min چايقىتقاندىن كېيىن ، ئۈنىڭدا تەدرىجىي ھالدا ئاق رەڭلىك قويۇق بېپىشقاق ماددا ھاسىل بولىدۇ ، پروبىركىنىڭ ئاستىغا قولىڭىزنى تەگكۈزۈپ كۆرۈڭ ، قانداق سېزىم بولدى ؟

3 . پروبىركىنى سوغۇق سۇ ئارقىلىق سوۋۇتۇڭ ، قانداق ھادىسە كۆرۈلدى ؟

4 . پروبىركىدىكى ئاق رەڭلىك قاتتىق ماددىنى چىقىرىۋېلىپ ، ئىككى پروبىركىغا بۇ ماددىدىن ئازراقتىن سېلىڭ ، ئاندىن ئۈلارغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا نورمال بۇتانول ۋە دىستىللەنگەن سۇدىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ ، يۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ، ئۈرېئا - فورمالدېھىد سمولىسى ئېلىشنىڭ پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . بۇ تەجرىبىدە ، پروبىركا نېمە ئۈچۈن تولۇق چايقىتىلىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5 - تەجرىبە . ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلىق سىنتېتىك بىرىكمىلەرنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

تەجرىبە مەقسىتى

ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلىق سىنتېتىك بىرىكمىلەرنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ياپقۇچى بار كىچىك بوتۇلكا ، ئىنچىكە ئۈچلۇق ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ، رېزىنكە پۇرۇچكا ، ئەينەك تاياقچە ، ئىسپىرت لامپا ، پىچاق ، سەرەڭگە ، قايچا .

پولىئېتىلېن خلورىد سۇلياۋ پارچىسى ، پولىستىرېن كۆپتۈرمە سۇلياۋ تاختىسى ، بېنزول ، قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ، كۆك رەڭلىك لاكمۇس قەغىزى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I پولىئېتىلېن خلورىدنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

1 . پروبىركىغا پولىئېتىلېن خلورىد نېپىز سۇلياۋ پارچىلىرىدىن ئازراق سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئىنچىكە ئۈچلۇق ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئۆتكۈزۈلگەن رېزىنكە پۇرۇچكا بىلەن ئېتىڭ .

2 . پروبىركىنى ئىسپىرت لامپىدا قىزدۇرىسىڭىز (22 - رەسىمگە قارالسۇن) . پولئونىل خلورىد ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشايدۇ . تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 80°C قا يەتكەندە ، پولئونىل خلورىد سۇيۇقلىنىشقا باشلايدۇ . داۋاملىق قىزدۇرۇپ ، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى 150°C تىن ئاشۇرىسىڭىز پولئونىل خلورىد پارچىلىنىپ كوكسلىشىدۇ ھەمدە ھىدروگېن خلورىد گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ .

22 - رەسىم . پولئونىل خلورىدنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

3 . ئەمدىلگەن كۆك رەڭلىك لاكمۇس قەغىزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئېغىزىغا تۇتسىڭىز ، لاكمۇس قەغىزى قىزىرىدۇ .

4 . قويۇق ئامموپياكلىق سۇغا چىلاپ ئېلىنغان ئەينەك تاياقچىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتسىڭىز ، ئاق تۈتەك ھاسىل بولىدۇ .

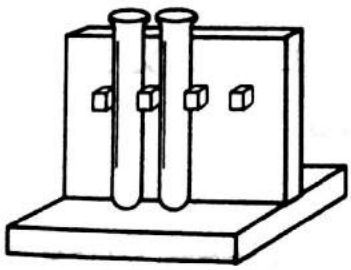
Ⅱ پروبىركا جازىسى ياساش

1 . پولىستىرىن كۆپتۈرمە سۇلياۋ تاختىسىنى پىچاق (ياكى قايچا) بىلەن كېسىپ ، چوڭ - كىچىكلىكى 18cm×24cm ۋە 14cm×24cm بولغان ئىككى پارچە تاختا تەييارلاپ ، بۇلارنى پروبىركا جازىسىنىڭ تەگلىكى ۋە تېمى قىلىڭ . ئاندىن يەنە سۇلياۋ تاختىنى كېسىپ 3cm×4cm لىق ئۆلچەمدە بىرنەچچە پارچە تەييارلاڭ .

2 . كىچىكرەك پولىستىرىن كۆپتۈرمە سۇلياۋ تاختىسىنى ئۈششاق قىلىپ كېسىپ ، بۇ دانچىلارنى كىچىك بوتۇلكىغا سېلىڭ .

3 . كىچىك بوتۇلكىغا بېنزولدىن ئازراق قۇيۇپ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئۆزلۈكسىز قوچۇسىڭىز پولىستىرىن كۆپتۈرمە سۇلياۋسىنىڭ ئۈششاق دانچىلىرى بېنزولدا ئېرىپ ، قويۇق يېپىشقاق ماددا — پولىستىرىن يېلىمى (يېپىشتۇرغۇچى) ھاسىل بولىدۇ . بېنزولنىڭ ئۇچۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، كىچىك بوتۇلكىنىڭ ياپقۇچىنى چىڭ ئېتىپ قويۇڭ .

4 . كېسىۋېلىنغان تاختا ۋە پارچىلارنى پولىستىرىن يېلىمى ئارقىلىق چاپلىسىڭىز 23 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك پروبىركا جازىسىغا ئېرىشىسىز .



23 - رەسىم . پولىستىرىن كۆپتۈرمە سۇلياۋىدىن ياسالغان پروبىركا جازىسى

5 . چاپلاپ ياسالغان پروبىركا جازىسىنى سىرتتا قويۇپ قۇرۇتقاندىن كېيىن ، ئۇنى تەجرىبىخانىدا پروبىركا جازىسى سۈپىتىدە ئىشلەتسىڭىز بولىدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . مەلۇم بىر سۇلياۋ بۇيۇمنىڭ پولىئېتېندىن ياكى پولئونىل خلورىدتىن ياسالغانلىقىنى قانداق ئاددىي ئۇسۇل ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ ؟

2 . يېمەكلىك قاچىلانغان سۇلياۋ خالتىنىڭ ئاغزىنى قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق ھىملەشتۇرۇشكە بولىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنمىدىغان 6 - تەجرىبە . نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاش

تەجرىبە مەقسىتى

نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاشنىڭ بىرخىل ئۇسۇلى ھوررىجلىقى ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

قوش پەللىلىك تارازا ، يۇمۇلاق تەگلىك كولبا (250mL لىق) ، ئىستاكان (500mL لىق) ، مېنىزۇركا (10mL ، 100mL لىق) ، ئالىيۇمىن يالتىرىقى ، پاختا يېپ ، پىگە ، ئىسپىرت لامپا ، شامالىپ (تۆمۈر ھالقىسى ۋە قىسقۇچى بار) ، تاشپاختا تور .

كاربون (Ⅳ) خلورىد .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قاينىاق سۇ تەييارلاش

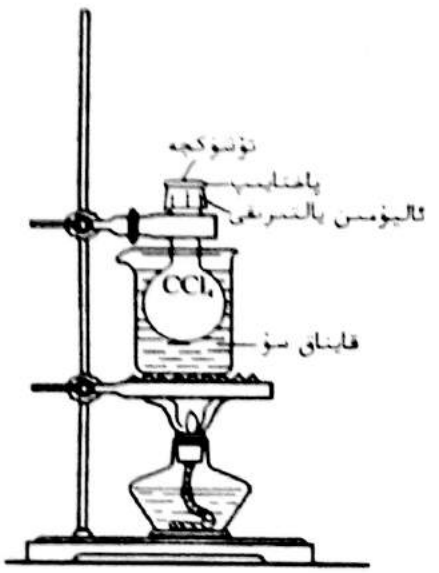
500mL لىق ئىستاكانغا 200mL ئىسسىق سۇ قۇيۇپ ، ئۈنى شامالىپنىڭ ئاسپاختا بورى ئوسىگە قويۇلۇپ ، ئىسپىرت لامپىغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ سۇنى قايىتىپ (100℃) قىچە) ئۆزەندىكى تەجرىبىدە ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇلۇپ .

2 . كولبىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش

پاكىز ۋە قۇرغاق يۇمۇلاق تەگلىك كولبا بىلەن ئۈنىڭ ئېغىزىنى ئېنىشكە ئىشلىتىلىدىغان ئالىيۇمىن يالتىرىقى ۋە پاختا يېپنىڭ ماسسىسى m_1 نى قوش تەخسىلىك تارازىدا ئۆلچەپ (0.1g ئېنىقلىقىچە) .

3 . كاربون (Ⅳ) خلورىدنى گازلاندۇرۇش

يۇقىرىدا سۆزلەنگەن كولبىغا تەخمىنەن 2mL كاربون (Ⅳ) خلورىد قۇيۇپ ، كولبىنىڭ ئېغىزىنى ئالىيۇمىن يالتىرىقى ۋە يېپ بىلەن چىڭ ئېتىپ ، ئاندىن يالتىراق ئۈستىگە يېگىنە سانجىپ بىر تۆشۈك ئېچىڭ . ئاندىن كېيىن ، كولبىنى قايناق سۇ بار ئىستاكانغا سېلىپ (24 ــ رەسىم) ، ئۈنىڭ قورساق قىسمىنى سۇغا چىلاشتۇرۇڭ (بۇ چاغدا ئىستاكاننى داۋاملىق قىزدۇرۇپ ، سۇنى قاينىغان ھالەتتە تۇرغۇزۇش كېرەك) . بۇ چاغدا كولبىدىكى كاربون (Ⅳ) خلورىد ئىسسىقلىق تەسىرىدە گازغا ئايلىنىپ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، كولبىدىكى ھاۋانى سىقىپ چىقىرىدۇ .



24 - رەسىم . كاربون (Ⅳ) خلورىدنى گازلاندۇرۇش

4 . كاربون (Ⅳ) خلورىدنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش

كاربون (Ⅳ) خلورىد پۈتۈنلەي گازغا ئايلىنىپ بولغاندىن كېيىن ، كولبىنىنى قايناق سۇدىن چىقىرىۋالىمىز ، كولبىدىكى كاربون (Ⅳ) خلورىد تېمپېراتۇرىسى ئۆي ھورى ھاۋانىڭ سوۋۇتۇشى بىلەن پۈتۈنلەي سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ . كولبىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىن ، ئۈنىڭ سىرتىنى پاكىز سۈرتۈپ ، ماسسىسى m_2 نى ئۆلچەڭ .

5 . كولبىنىڭ ھەجمىنى ئېنىقلاش

كولبىدىكى سۇيۇق ھالەتتىكى كاربون (Ⅳ) خلورىدنى تۆكۈۋېتىپ ، ئۈنىڭغا 100mL لىق مېنىزۇركا

ئارقىلىق سۇ قاچىلاش ، كولبا تولغان چاغدىكى سۇنىڭ ھەجمى كولبىنىڭ ھەجمى V دىن ئىبارەت بولىدۇ .

6 . كاربون (Ⅳ) خلورىدنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاش

$$pV = nRT$$

p : تەخمىنەن $101kPa$ دەپ قارىلىدۇ

T : $273\text{K} + 100\text{K} = 373\text{K}$

R : $8.314\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

$$n = \frac{m_2 - m_1}{M}$$

$$\text{M} = \frac{RT(m_2 - m_1)}{pV} = \frac{8.314 \times 373(m_2 - m_1)}{1.01 \times 10^5 V}$$

مول ماسسا بىلەن نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنىڭ سانلىق قىممىتى ئوخشاش بولىدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ھور زىچلىقى ئۇسۇلىدا نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ، ئىسسىقلىق تەسىرىدە ھورلانمايدىغان ياكى ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىدىغان ماددىلارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاشقا بولامدۇ ؟

2 . تۆۋەندىكى ئەھۋاللاردا بۇ تەجرىبىنىڭ تەتبىقى قانداق تەسىرگە ئۇچرايدۇ ؟

(1) بېسىم 101kPa دىن تۆۋەن بولۇپ قالسا .

(2) سۇ قاينىمىسا .

(3) كاربۇن (Ⅳ) خلورىد تولۇق گازغا ئايلانمىسا .

قوشۇمچە 1 . بىر قىسىم كىسلاتا ، ئىشقار ۋە تۇزلارنىڭ ئېرىشچانلىق جەدۋىلى (20°C)

كاتىئون / ئانىئون	OH^-	NO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
H^+		ئې ، ئۇ	ئې ، ئۇ	ئې	ئې ، ئۇ
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 م	ئې م
Ca^{2+}	س	ئې	ئې	س	ئې م
Mg^{2+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	س
Al^{3+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	—
Mn^{2+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	ئې م
Zn^{2+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	ئې م
Fe^{2+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	ئې م
Fe^{3+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	—
Cu^{2+}	ئې م	ئې	ئې	ئې	ئې م
Ag^+	—	ئې	ئې م	س	ئې م

ئىزاھ : «ئې» شۇ خىل ماددىنىڭ سۇدا ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «ئې م» سۇدا ئېرىمەيدىغانلىقىنى ؛ «ئۇ» ئۇچۇچان ئىكەنلىكىنى ؛ «س» سۇدا سەل ئېرىيدىغانلىقىنى ؛ «—» شۇ خىل ماددىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى ياكى سۇغا يولۇققان ھامان پارچىلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ .

قوشۇمچە Ⅱ . بىر قىسىم كىسلاتا ۋە ئىشقار ئېرىتمىلىرىدىكى ئېرىگۈچە-
نىڭ ماسسا ئۇلۇشى بىلەن زىچلىقنىڭ سېلىشتۇرمىسى

زىچلىقى /g · cm⁻³(20 C)					ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى
NH_3	NaOH	H_2SO_4	HNO_3	HCl	%
0.990	1.021	1.012	1.009	1.008	2
0.981	1.043	1.025	1.020	1.018	4
0.973	1.065	1.039	1.031	1.028	6
0.965	1.087	1.052	1.043	1.038	8
0.958	1.109	1.066	1.054	1.047	10
0.950	1.131	1.080	1.066	1.057	12
0.943	1.153	1.095	1.078	1.068	14
0.936	1.175	1.109	1.090	1.078	16
0.930	1.197	1.124	1.103	1.088	18
0.923	1.219	1.139	1.115	1.098	20
0.916	1.241	1.155	1.128	1.108	22
0.910	1.263	1.170	1.140	1.119	24
0.904	1.285	1.186	1.153	1.129	26
0.898	1.306	1.202	1.167	1.139	28
0.892	1.328	1.219	1.180	1.149	30
	1.349	1.235	1.193	1.159	32
	1.370	1.252	1.207	1.169	34
	1.390	1.268	1.221	1.179	36
	1.410	1.286	1.234	1.189	38
	1.430	1.303	1.246	1.198	40
	1.449	1.321	1.259		42
	1.469	1.338	1.272		44
	1.487	1.357	1.285		46
	1.507	1.376	1.298		48
	1.525	1.395	1.310		50
		1.415	1.322		52
		1.435	1.334		54
		1.456	1.345		56
		1.477	1.356		58
		1.498	1.367		60
		1.520	1.377		62
		1.542	1.387		64
		1.565	1.396		66
		1.587	1.405		68
		1.611	1.413		70
		1.634	1.422		72
		1.657	1.430		74
		1.681	1.438		76
		1.704	1.445		78
		1.727	1.452		80
		1.749	1.459		82
		1.769	1.466		84
		1.787	1.472		86
		1.802	1.477		88
		1.814	1.483		90
		1.824	1.487		92
		1.831	1.491		94
		1.836	1.495		96
		1.836	1.501		98
		1.831	1.513		100