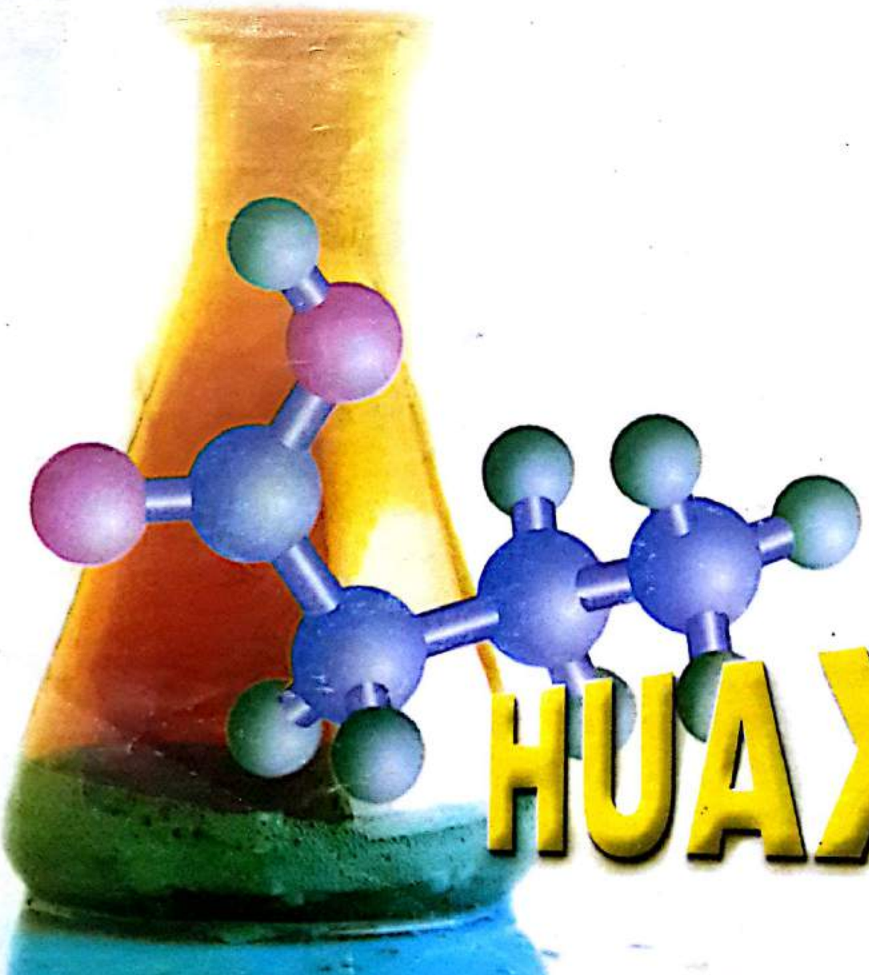
مەملىكەتلىك ئوتتۇرا، باشلانغۇچ مەكتەپ ئوقۇتۇش ماتېرىياللىرىنى
تەكشۈرۈپ بېكىتىش كومىتېتى 2002 - يىلى تەكشۈرۈپ بېكىتكەن

پۈتۈن كۈنلۈك ئادەتتىكى تولۇق ئوتتۇرا مەكتەپلەر ئۈچۈن دەرسلىك

خىمىيە

2 - قىسىم



HUAXUE

شىنجاڭ مائارىپ نەشرىياتى

www.uyghurkitap

يېقىنقى دەۋرنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدىكى
زىلۋ ئەگلىكى ئېرىتمىلىقىدىن قۇيۇلغان
مىس ئوركوراق

جۇڭگونىڭ پولات مەھسۇلاتى 1996 ـ يىلى 100 مىليون توننىدىن
ئاشقانلىقىنى خاتىرىلەپ تارقىتىلغان پوچتا ماركىلىرى

ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىنى تازىلايدىغان
كاتالىزاتور ۋە توشۇغۇچىلار

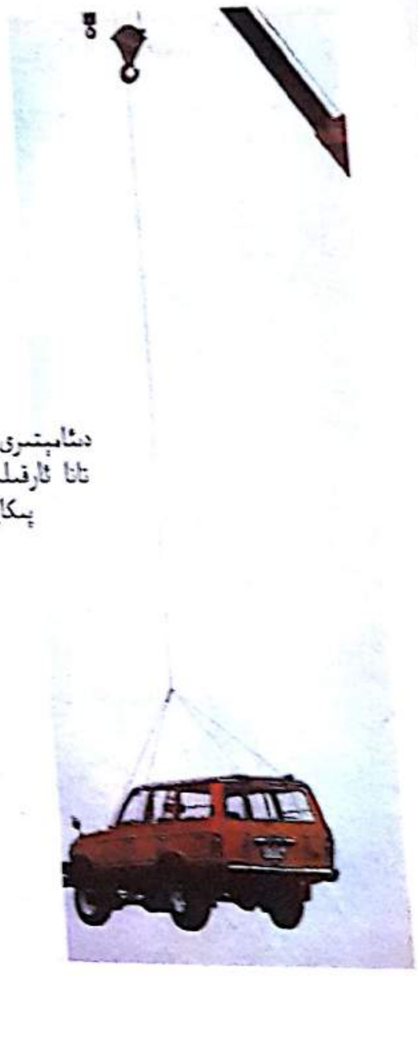
NH_3 بىلەن HCl نىڭ رېئاكسىيىسى

BəHTIYAR DOKTUR

مېتېئورىت تۆمۈر

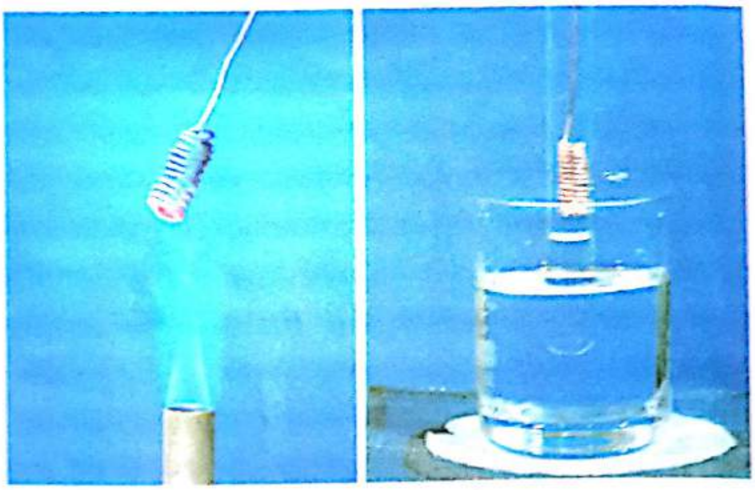
Al نىڭ HCl ۋە NaOH
ئېرىتمىلىرى بىلەن بولغان
رېئاكسىيىسى

تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيەۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

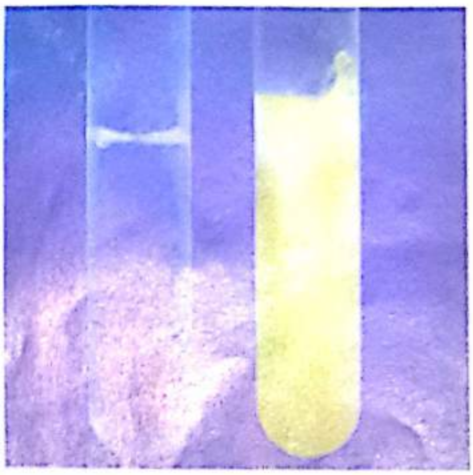


دىئامېتىرى 6mm كېلىدىغان نىلون
تانا ئارقىلىق 2t ئېغىرلىقتىكى
پىكاپنى كۆتۈرۈش

ئەخلەتلەرنى تۈرگە ئايرىپ يىغىش بايلىقلاردىن قايتا
پايدىلىنىشنىڭ ئۈنۈملۈك چارىسى



ئېتانولنىڭ ئوكسىدلىنىشى



تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسىنىڭ رەڭ رېئاكسىيىسى

گلۇكوزا ئېرىتمىسىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرى دەرىجىلىك ناترىي ئالىفاتىنى تۇز قوشۇپ ئايرىۋېلىش

مېتان، ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېننىڭ كۆيۈشى

تيەنجىن نېفىت ئايرىش زاۋۇتى

سۇلياۋ تورۇبىلار

چوڭايتىلغان پاختا (سول) ۋە نىلون (ئوڭ) تالاسى

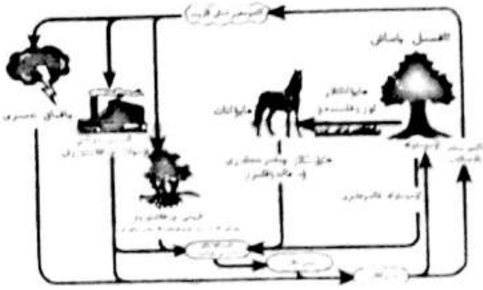
پارچىلىنىشچان سۇلياۋنى پارچىلاش تەجرىبىسى

3 ئايدىن كېيىن پارچىلىنىپ تۈگەيدۇ 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 ئامموني تۇزلىرى 12
§3 . نىترات كىسلاتا 19
§4 . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۈرۈش 23
§5 . خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلار 27
بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە 32
تەكرارلاش سوئاللىرى 35

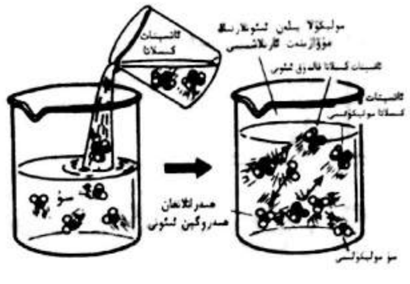


II باب . خىمىيىۋى مۇۋازىنەت 38

§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

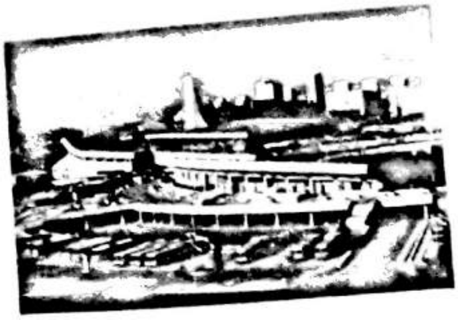
III باب . ئېئونلىنىش مۇۋازىنىتى 67

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



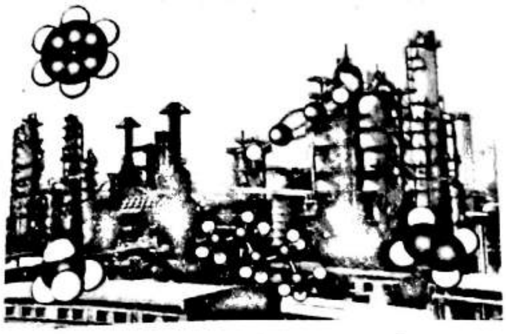
IV باب . بىرنەچچە خىل مۇھىم مېتاللار 92

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



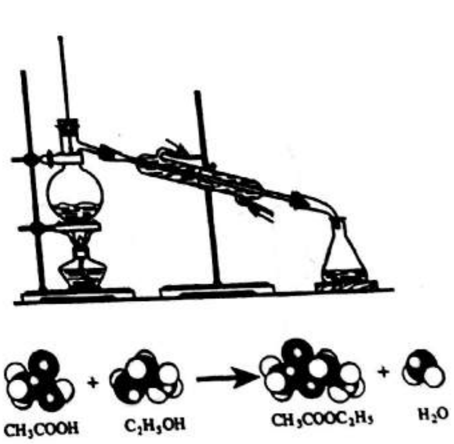
V باب . كاربونھىدرىدلار 133

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



VI باب . كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى........................ 178

§ 1 . ئېتىل برومىد ، 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 . ساخارىدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللار

— ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىسى 218

§ 1 . گلۇكوزا ، ساخاروزا 219

§ 2 . كراخمال ، سېللۇلوزا 225

§ 3 . ياغلار 229

§ 4 . ئاقسىللار 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 تىپتىكى 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 . خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيۋى مۇۋازىنەت 275

3-تەجرىبە . ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى 277

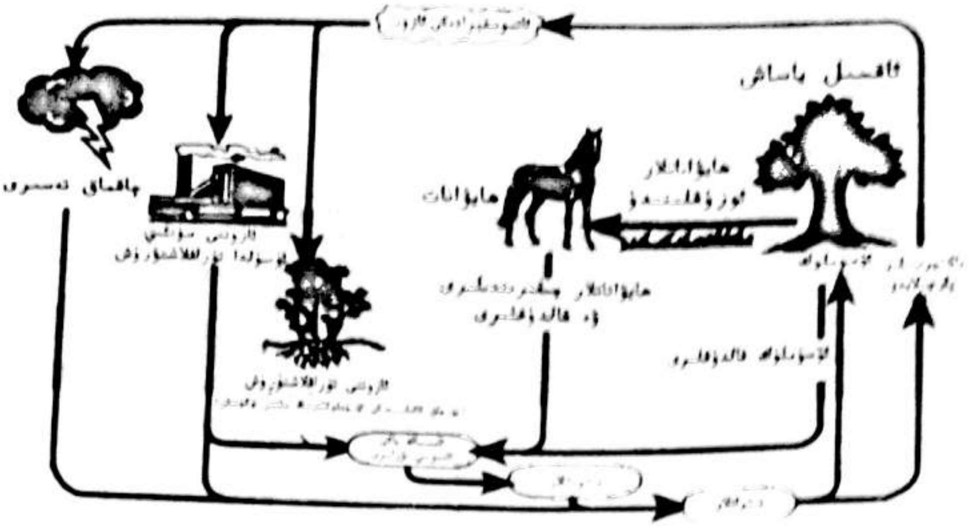
4-تەجرىبە . تېمىتىپ نېيتراللاش 279

5-تەجرىبە . ماگنىي ، ئالیۇمىن ، تۆمۈر ۋە ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 282

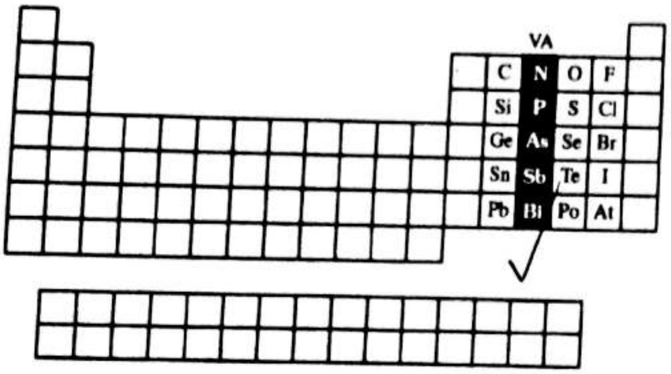
6-تەجرىبە . گالۋانى باتارېيە پرىنسىپى ۋە مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىشى 284

7-تەجرىبە . ئېتانول ، بېنزو فېنول ۋە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 286
8-تەجرىبە . ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى ۋە سوپۇن ياساش 288
9-تەجرىبە . گلۇكوزا ، ساخاروزا ، كراخمال ۋە سېللۇلوزىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 290
10-تەجرىبە . ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 291
11-تەجرىبە . تەجرىبە كۆنۈكمىسى 293
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1-تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر 294
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2-تەجرىبە . بىرنەچچە خىل خىمىيىۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش 296
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3-تەجرىبە . ئېتىل برومىدنىڭ ئېلىنىشى 298
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4-تەجرىبە . ئۈرېئا-فورمالدېھىد سمولىسىنىڭ ئېلىنىشى 299
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5-تەجرىبە . ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلىق سىنتېتىك
بىرىكمىلەرنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى 299
تاللاپ ئىشلىنىدىغان 6-تەجرىبە . 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 ئۈلۈشى بىلەن زىچلىقىنىڭ سېلىشتۇرمىسى 304
قوشۇمچە III . بىر قىسىم ئاتالغۇلارنىڭ خەنزۇچە-ئىنگلىزچە-ئۇيغۇرچە
سېلىشتۇرمىسى 305
ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلى

ا باب . ئازوت گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار



بىز IA ، IVA ، IIA ۋە VIIA قاتارلىق ئاساسىي گورۇپپا ئېلېمېنتلىرىنى ئۆگىنىپ ئۆتكەنىدۇق . ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى كاربون گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار بىلەن ئوكسىگېن گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئارىسىدىكى VA گورۇپپا ئېلېمېنتلىرىمۇ ئاساسىي گورۇپپا ئېلېمېنتلىرى بولۇپ ، ئازوت (نىتروگېن ، N) ، فوسفور (P) ، ئارسېن (As) ، ستىبىي (Sb) ۋە بىسمۇت (Bi) تىن ئىبارەت بەش خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ ، ئۇلار ئازوت گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار دەپ ئاتىلىدۇ .



1.1-رەسىم . ئازوت گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى

يادرو زەرەت سانى ۋە يادروسى سىرتىدىكى ئېلېكترون قەۋەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ، ئازوت گورۇپپىسىدىكى 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 كۈچىيىپ بارىدۇ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ئاجىزلاپ ، مېتاللىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي كۈچىيىپ بارىدۇ . ئازوت گورۇپپىسىدىكى 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 گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئۆزلىرىنىڭ بىرىكمىلىرىدە -3 ، $+3$ ۋە $+5$ قاتارلىق كۆپ خىل ۋالېنتلىقنى ئىپادىلەيدۇ (1.1-جەدۋەل) . ئازوت گورۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىدىن مەلۇمكى ، ئۇلارنىڭ ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتىدە 5 دانىدىن 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 رەڭگى ۋە ھالىتى	زىچلىقى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C
ئازوت	N	0.075	−3، +1، +2، +3، +4، +5	رەڭسىز گاز	$1.251 g.L^{-1}$	−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	$1.82 g.L^{-1}$ (ئاق فوسفور) $2.34 g.L^{-1}$ (قىزىل فوسفور)	44.1 (ئاق فوسفور)	280 (ئاق فوسفور)
ئارسېن	As	0.121	−3، +3، +5	كۈل رەڭ ئارسېن: كۈل رەڭلىك قاتتىق ماددا	$5.727 g.L^{-1}$ (كۈل رەڭ ئارسېن)	817 (2.8MPa) (كۈل رەڭ ئارسېن)	613 (سۇبلىماتسىيىلىنىدۇ) (كۈل رەڭ ئارسېن)
ستىبىي	Sb	0.141	+3، +5	كۈمۈش رەڭلىك مېتال	$6.684 g.L^{-1}$	630.7	1750
بىسمۇت	Bi	0.152	+3، +5	كۈمۈش رەڭلىك ياكى سەل قىزغۇچ مېتال	$9.80 g.L^{-1}$	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 كۈچلۈك 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 .

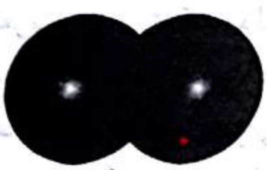
I ئازوت گازى

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 سۇيۇقلۇققا ، −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 كوۋالېنتلىق باغنى ھاسىل قىلىدۇ :

$$:N\vdots\vdots N: \qquad N\equiv N$$



I .2-رەسىم . ئازوت مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

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 .

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 كوۋالېنتلىق 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 شارائىتتا ئازوت گازى (N_2) ھىدروگېن گازى (H_2) بىلەن بىۋاسىتە بىرىكىپ ئاممىياك (NH_3) نى ھاسىل قىلىدۇ . شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ، NH_3 مۇ پارچىلىنىپ N_2 ۋە H_2 نى ھاسىل قىلىدۇ ، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە قايتىلىما رېئاكسىيىدۇر .

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

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

2 . ئازوت گازىنىڭ ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

1.3-رەسىم . چاقماق چاققاندا N_2 ھاۋادىكى O_2 بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

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 بىۋاسىتە بىرىكىپ سۇدا ئېرىمەيدىغان رەڭسىز ئازوت (Ⅱ) ئوكسىد (NO) گازىنى ھاسىل قىلىدۇ .

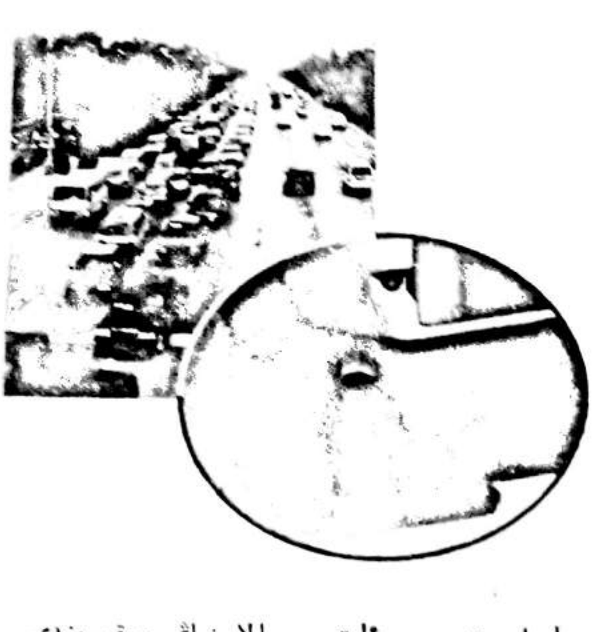
$$N_2+O_2 \xlongequal{\text{چاقماق چاققاندا}} 2NO$$

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

$$2NO+O_2 \xlongequal{} 2NO_2$$

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 ئىشلىنىدۇ .

$$3NO_2+H_2O \xlongequal{} 2HNO_3+NO$$

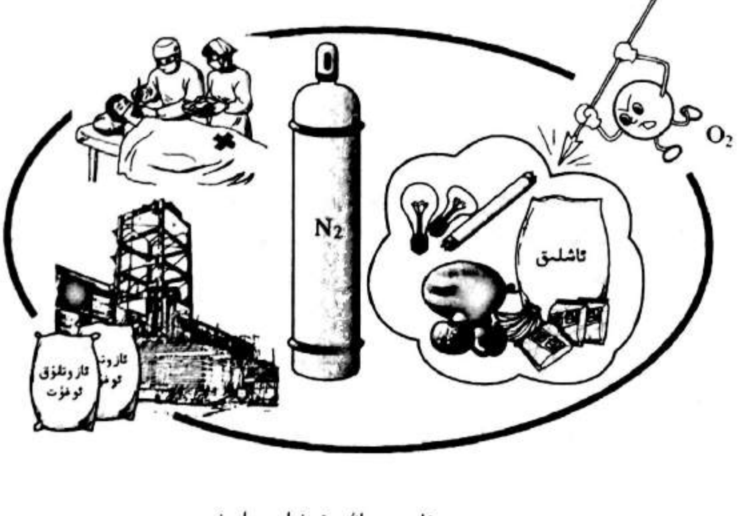


4.1-رەسىم . ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازى تەركىبىدە ئازوت ئوكسىدلىرى قاتارلىق بۇلغىمىلار بار

يۇقىرىدىكى بىرنەچچە رېئاكسىيە تەبىئەت دۇنياسىدا دائىم يۈز بېرىدىغان مۇھىم رېئاكسىيىلەر ھېسابلىنىدۇ . چاقماق چېقىپ گۈلدۈرماملىق 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 مىنېراللار 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-تۇتەكتىن بۇلغىنىش كىشىلەرنىڭ دىققىتىنى قوزغىدى ، ھالبۇكى ، ھاۋادىكى NO_2 فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۇتەكنى پەيدا قىلىدىغان ئاساسلىق ئامىل . ئۇلترا بىنەپشە نۇر تەسىرىدە NO_2 تا بىر قاتار فوتو خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر يۈز بېرىپ ، بىر خىل زەھەرلىك تۇتەك —— فوتو خىمىيىۋى تۇتەك ھاسىل بولىدۇ ، ئۇ نەپەسلىنىش ئەزالىرىنى غىدىقلاپ ، ئادەمنى كېسەلگە گىرىپتار قىلىدۇ ، ھەتتا ھاياتىدىن ئايرىيدۇ . نۆۋەتتە ، ئاپتوموبىللارنىڭ كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ ، ئاتموسفېراغا قويۇپ بېرىلىدىغان كېرەكسىز گاز (NO_2 نى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ) لارنىڭ مىقدارى بارغانسېرى ئېشىپ ، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىدىن بۇلغىنىش كۈندىن-كۈنگە ئېغىرلاشماقتا . دۇنيادىكى بەزى چوڭ شەھەرلەردە فوتو خىمىيىۋى ئىس-تۇتەكلەر 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 تۇرمۇش 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 . تېبابەتچىلىكتە ، سۇيۇق ئازوت توڭلاتقۇچى قىلىنىپ ، ئوپېراتسىيە توڭلىتىپ ناركوز قىلىنغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ ۋە باشقىلار . يۇقىرى پەن-تېخنىكا ساھەسىدە ، ئادەتتە سۇيۇق 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 ئۈچ نېگىزلىك ئوتتۇراھال كۈچلۈك كىسلاتا بولۇپ ، كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە ، ئۇ خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم مەھسۇلاتى بولۇپ ، ئاساسلىقى فوسفورلۇق ئوغۇت ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ ، يېمەكلىك ، توقۇمىچىلىق قاتارلىق سانائەتلەردىمۇ ئىشلىتىلىدۇ .

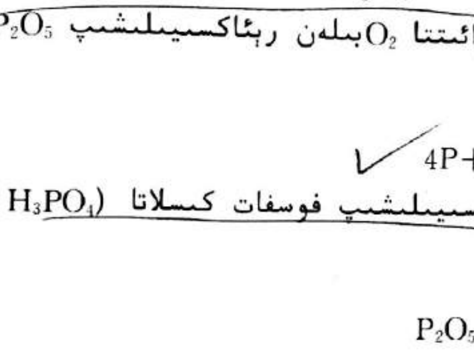
بۇنىڭدىن سىرت ، فوسفور ئوت تۇتاشتۇرۇلغان شارائىتتا يەنە Cl_2 بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ . فوسفور ئاتومىنىڭ ئېلېكتروننى تارتىش كۈچى خلورنىڭكىدىن ئاجىزراق بولغاچقا ، فوسفور ئۆزىنىڭ خلورلۇق بىرىكمىلىرىدە 3+ ۋە 5+ ۋالېنتلىق ئىپادىلەيدۇ . مەسىلەن ، فوسفور مىقدارى يېتەرلىك بولمىغان خلور گازىدا كۆيگەندە فوسفور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

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

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

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

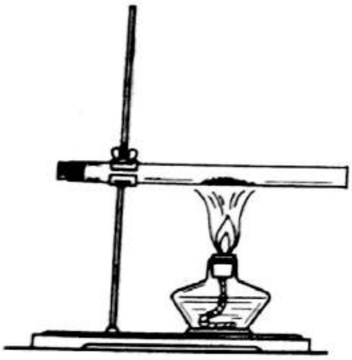
فوسفور ئاددىي ماددىلىرىنىڭ كۆپ خىل ئاللوتروپلىرى بار ، ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى كۆپ ئۇچرايدىغان ئىككى خىلى ھېسابلىنىدۇ ، ئۇلار بەلگىلىك شارائىتتا بىر-بىرىگە ئايلىنىدۇ .



I .6-رەسىم . ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور

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

【I.1-تەجرىبە】 ئۇزۇن ئەينەك نەيچىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىغا ئازراق قىزىل فوسفور سېلىپ، نەيچىنىڭ بىرئېغىزىنى پورۇپكا ياكى نەم قەغەز مونەك بىلەن ئېتىمىز. نەيچىنىڭ يەنە بىر ئېغىزى ئوچۇق تۇرىدۇ. ئالدى بىلەن نەيچىنىڭ قىزىل فوسفور بار جايىنىڭ ئەتراپىنى ئەكشى قىزدۇرۇپ، ئاندىن قىزىل فوسفور بار جايىنى كۈچلۈك قىزدۇرىمىز (I.7-رەسىم) ھەمدە بۇز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.



I.7-رەسىم. قىزىل فوسفورنى ئاق فوسفورغا ئايلاندۇرۇش

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، قىزدۇرغاندىن كېيىن ئەينەك نەيچە ئىچىدە سېرىق ھور ھاسىل بولىدۇ ھەمدە نەيچىنىڭ 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 سۈركىلىشكە 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.

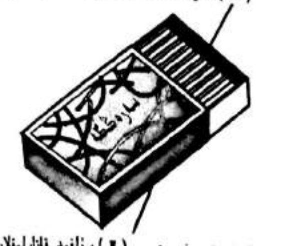
ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى I.2-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى.

I.2-جەدۋەل. ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ سېلىشتۇرۇلمىسى

نامى	ئاق فوسفور	قىزىل فوسفور
ھالىتى	مومسىمان قاتتىق ماددا	كۇكۇنسىمان قاتتىق ماددا
رەڭگى	ئاق	قىزىل
زىچلىقى $/g.cm^{-3}$	1.82	2.34
زەھەرلىكلىكى	زەھەرلىك	زەھەرسىز
ئېرىشچانلىقى	سۇدا ئېرىمەيدۇ، CS_2 تا ياخشى ئېرىيدۇ	سۇدىمۇ، CS_2 تىمۇ ئېرىمەيدۇ
ئوت ئېلىش نۇقتىسى	40°C	240°C

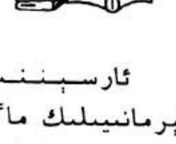
ئاق فوسفور ۋە قىزىل فوسفور كۆپ جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، ئۇلار يۇقىرى ساپلىقتىكى فوسفات كىسلاتا ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. ئاق فوسفور كۆيدۈرۈش بومبىسى ۋە تۈتەك بومبىسى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ قىزىل فوسفور دېھقانچىلىق دورىسى، سەرەڭگە قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ.

بىخەتەر سەرەڭگە



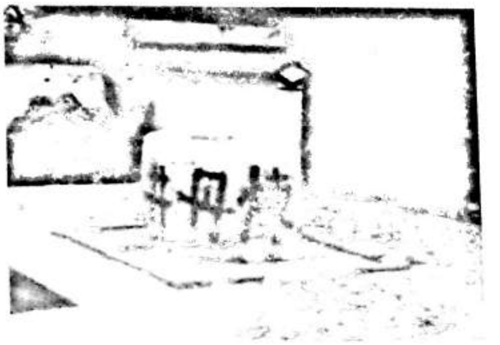
1.8-رەسىم. بىخەتەر سەرەڭگە

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 ماددا) قاتارلىقلار سۈۋالغان بولىدۇ؛ سەرەڭگە بېشىدىكى ماددا ئادەتتە $KClO_3$، MnO_2 (ئوكسىدلىغۇچى) ۋە S (ئاسان ئوت ئالىدىغان ماددا) قاتارلىقلاردىن ئىبارەت بولىدۇ. سەرەڭگە بېشى سەرەڭگە قېپىنىڭ يېنىغا سۈركەلگەندە ھاسىل بولغان ئىسسىقلىق $KClO_3$ قاتارلىقلار بىلەن ئۇچراشقان قىزىل فوسفورنى ئۇچقۇندىتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن سەرەڭگە بېشىدىكى ئاسان ئوت ئالىدىغان ماددىلار 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 ئۆزئارا 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



1.9-رەسىم. رىۋايەتلەردىكى گې خوڭنىڭ تاۋلاش قۇدۇقى (خاڭجۇنىڭ گېلىڭ دېگەن جايىدا)

ئىلمىمىزنىڭ قەدىمكى دەۋردىكى ئالخىمىكلىرىنىڭ ئارسېننى تونجى بولۇپ بايقىغۇچىلار ئىكەنلىكىنى ئېنىقلاپ چىقتى. تارىخي كىتابلاردا خاتىرىلىنىشىچە، تەخمىنەن 317-يىلى ئىلمىمىزنىڭ ئالخىمىكى گې خوڭ زەرنىخ، دېۋىرقاي ۋە سېلىتىرادىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىنى تاۋلاپ ئارسېنغا ئېرىشكەن.

ئوقۇشلۇق

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 ساندىكى جانلىقلار ئۇنى بىۋاسىتە 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 ئۇسۇلى ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇش دەپ ئاتىلىدۇ. تەبىئەتتىكى سويا پۇرچاق (دادۇر)، كانىماش (باقىلە) قاتارلىق پۇرچاق ئائىلىسىدىكى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يىلتىزىدا يىلتىز تۈگۈنەك 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 قاراڭ).

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلار ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىنىڭ ___VA___ گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ، جەمئىي ___5___ خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلاردىن مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئەڭ كۈچلۈك بولغىنى ___N___ .

2. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە ___5___ دانىدىن ئېلېكترون بار، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ، ئۇلارنىڭ ئاتوم رادىئۇسلىرى تەدرىجىي ___[illegible]___ ، مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ___[illegible]___ . ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى تەدرىجىي ___[illegible]___ . گاز ھالەتتىكى ھىدرىدلىرىنىڭ تۇراقلىقى تەدرىجىي ___[illegible]___ .

3. ئازوت گۇرۇپپىسىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى مۇسبەت ۋالېنتى ___+5___ ، مەنپىي ۋالېنتى ___-3___ ، يادرو زەرەت سانىنىڭ ئارتىپ بېرىشىغا ئەگىشىپ ئۇلارنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدلىرىنىڭ ھىدراتلىرىنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى تەدرىجىي ___[illegible]___ .

4. ئازوت مولېكۇلىسىدىكى ___[illegible]___ بېغى ناھايىتى مۇستەھكەم بولغاچقا، ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئازوت مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ناھايىتى تۇراقلىق بولىدۇ.

5. فوسفور ئاتومىنىڭ يادروسى سىرتىدا ___15___ دانە ئېلېكترون بار، ئۇنىڭ ئەڭ يۇقىرى ۋالېنتلىق ئوكسىدىنىڭ ھىدراتىنىڭ خىمىيىۋى فورمۇلىسى ___H_3PO_4___ .

6. ئاق فوسفور يەڭگىل سۈركىلىشكە ئۇچرىسا ياكى 40°C قىچە قىزدۇرۇلسىلا ___كۆيۈش___ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ئاز مىقداردىكى ئاق فوسفورنى چوقۇم ___[illegible]___ قاچىدا ساقلاش كېرەك.

7. NO قا ئارىلىشىپ قالغان NO_2 نى چىقىرىپ تاشلاشتا ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىۋ ___سۇ___ .

8. تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ.

ماددا	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_2 قاتارلىق مېتاللوئىدلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ

C. سۇيۇق ئازوتنى توڭلاتقۇچى ماددا قىلىشقا بولىدۇ

D. ئازوتنىڭ كۆپ خىل ۋالېنتى بار

4. NO_2 بىلەن سۇنىڭ رېئاكسىيىسىدە NO_2 (C). $3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$

A. پەقەتلا ئوكسىدلىغۇچى بولىدۇ

www.uyghurkitap

B. يەقەتلا ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدۇ
C. ھەم ئوكسىدلىغۇچى، ھەم ئوكسىدسىزلىغۇچى بولىدۇ
D. ئوكسىدلىغۇچىمۇ، ئوكسىدسىزلىغۇچىمۇ بولمايدۇ

5. ئاق فوسفور بىلەن قىزىل فوسفورنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى تۆۋەندىكى 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

N | O
P | S

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

A. ئازوت B. ئوكسىگېن C. گۈڭگۈرت 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

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازى ئىچىدىكى شەھەرلەردە فوتو خىمىيۋى ئىس-تۈتەك پەيدا قىلىدىغان ئاساسلىق بۇلغىما قايسى؟ ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرىدىن باشقا، يەنە قانداق ئەھۋاللاردا بۇ خىل بۇلغىمىلار قويۇپ بېرىلىدۇ؟ NO_2

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

$Ca(OH)_2$

3. بەش بوتۇلكىغا ئايرىم-ئايرىم Cl_2، O_2، N_2، CO_2 ۋە SO_2 گازلىرى قاچىلانغان. ئۇلارنى قانداق پەرقلەندۈرۈش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

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

4. چوڭ پروبىركىغا NO_2 گازى يىغىۋېلىپ، پروبىركىنى سۇ قاچىلانغان داسقا كۆمتۈرگەندە، 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 يوقىلىپ سۇيۇقلۇق يۈزى يەنە كۆتۈرۈلگەن. يۇقىرىدىكى ھادىسىلەرنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

5. X، Y ۋە Z تىن ئىبارەت ئۈچ خىل گاز ئاتموسفېرانى بۇلغىغۇچى ماددىلار بولۇپ، ئۇلار سانائەتتە ئادەتتە ئىشقار ئېرىتمىسىگە سۈمۈرتۈلىدۇ. X قېزىلما يېقىلغۇلارنىڭ 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 تىنرات كىسلاتا سانائىتى ۋە ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازلىرىدىكى زىيانلىق ماددىلارنىڭ بىرى بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ. تۆۋەندىكى مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$SO_2 + O_2 = SO_3$

(1) بەلگىلىك شارائىتتا، X نىڭ ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى:
(2) Y نىڭ ئۆچۈرۈلگەن ھاك بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى:
(3) Z نىڭ سۇدا ئېرىشى.

$3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$

Ⅳ ھېسابلاڭ.

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

$2P + 5Cl_2 = 2PCl_5$

$62 \quad 5\times22.4$

$9.3 \quad x$

$x = 16.8$

فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى؟ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى؟ ۋە تۈزۈلۈشى قانداق.

2 §. ئاممىياك ۋە ئاممونىي تۇزلىرى

1 . ئاممىياك 17

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

1 . ئاممىياكنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

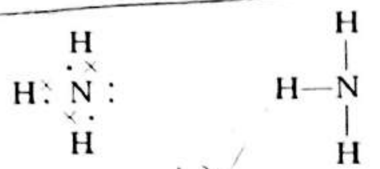
ئاممىياك غىدىقلىغۇچى پۇراقتا ئىگە رەڭسىز گاز . ئۇنىڭ نورمال ھالەتتىكى زىچلىقى 0.771g/L بولۇپ ، ھاۋانىڭكىدىن كىچىك .

ئاممىياك ناھايىتى ئاسانلا سۇيۇقلىنىدۇ . گاز ھالەتتىكى ئاممىياك ئادەتتىكى بېسىمدا $-33.5°C$ قىچە سوۋۇتۇلسا ياكى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا $700kPa \sim 800kPa$ غىچە قىسىلسا رەڭسىز سۇيۇقلۇققا ئايلىنىش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ . سۇيۇق ئاممىياك گازغا ئايلانغاندا كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇنىڭ ئەتراپىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ناھايىتى تېز تۆۋەنلەيدۇ . شۇڭا سۇيۇق ئاممىياك ئادەتتە مۇزلاتقۇچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ .

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

2 . ئاممىياكنىڭ تۈزۈلۈشى

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

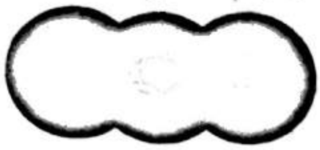


1.10-رەسىم . ئاممىياك مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

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 سىممېترىك بولمىغاچقا ، باغلارنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆزئارا يېيىشىپ كەتمەيدۇ ، شۇڭا مولېكۇلا قۇتۇپلۇققا ئىگە بولىدۇ ، بۇنداق مولېكۇلا قۇتۇپلۇق مولېكۇلا دەپ ئاتىلىدۇ .

[illegible]



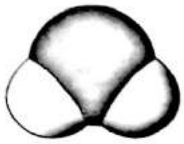
11.1-رەسىم . CO_2 مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

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

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 ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى C ئاتومىنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى O ئاتومىغا قاراپ سىلجىپ ، نەتىجىدە O ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىدۇ ، شۇ سەۋەبتىن ، C=O بىغى قۇتۇپلۇق باغ بولىدۇ . ئەمما CO_2 مولېكۇلىسىنىڭ ئومۇمىي گەۋدىسىدىن قارىغاندا ، ئىككى تال C=O بىغى سىممېترىك جايلاشقان بولۇپ ، بۇ ئىككى باغنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆز ئارا يېيىشىپ كېتىدىكەن ، بىر پۈتۈن مولېكۇلىنىڭ قۇتۇپلۇقى يوقىلىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن CO_2 قۇتۇپسىز مولېكۇلىدىن ئىبارەت .



12.1-رەسىم . H_2O مولېكۇلىسىنىڭ سخېمىسى

H_2O مولېكۇلىسى بىلەن NH_3 مولېكۇلىسىنىڭ ئەھۋالى ئوخشىشىپ كېتىدۇ . O—H بىغى قۇتۇپلۇق باغ . O ئاتومىنىڭ ئېلېكترونىنى تارتىش كۈچى H ئاتومىنىڭكىدىن كۈچلۈك بولغاچقا ، ئورتاق ئېلېكترون جۈپى O ئاتومىغا قاراپ سىلجىپ ، O ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مەنپىي زەرەتلىنىپ ، H ئاتومى تەرەپ نىسپىي ھالدا مۇسبەت زەرەتلىنىدۇ . بىر پۈتۈن مولېكۇلىدىكى ئىككى تال O—H بىغى ئارىسىدا بىر ئارا بۇلۇڭ بولۇپ ، باغ بۇلۇڭى تەخمىنەن 104.5° بولىدۇ (12.1-رەسىم) .

بۇ خىل جايلىشىشتا باغلارنىڭ قۇتۇپلۇقى ئۆز ئارا يېيىشىپ كەتمەيدۇ . شۇڭا ، H_2O مولېكۇلىسى قۇتۇپلۇق مولېكۇلىدۇر .

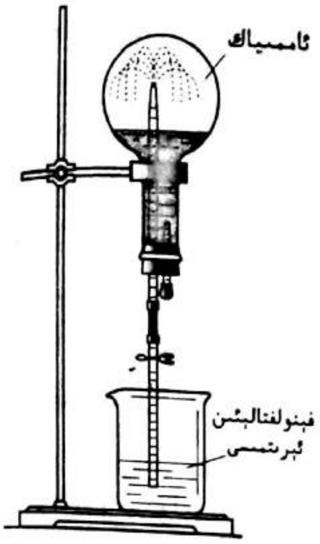
3 . ئاممىياكنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

(1) ئاممىياكنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 2.1-تەجرىبە】 يۇمىلاق تەگلىك قورغاق كولبىغا ئاممىياك تولدۇرۇپ، كولبىنىڭ ئاغزىنى ئەينەك نەيچە ۋە تېمىتقۇچ (تېمىتقۇچقا ئالدىن سۇ سۈمۈرتۈلىدۇ) كىرگۈزۈلگەن پۈرۈپكا بىلەن چىڭ ئېتىمىز. ئاندىن كولبىنى دەرھال دۈم 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، تېمىتقۇچنىڭ قالپىقىنى قىسىپ كولبىغا ئازراق سۇ كىرگۈزىمىز ۋە يۈز 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 . ئەم قىزىل لاكمۇس قەغىزى ئاممىياك بىلەن ئۇچراشسا قانداق ئۆزگىرىش يۈز بېرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟



13.1-رەسىم . ئاممىياك سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ

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

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 قايتىلما رېئاكسىيە مەۋجۇت بولىدۇ :

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

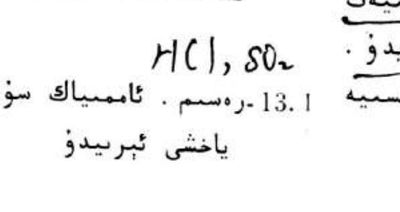
$NH_3 \cdot H_2O$ تۇراقسىز بولۇپ ، ئىسسىقلىق تەسىرىدە NH_3 بىلەن H_2O غا پارچىلىنىدۇ .

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

ئاممىياكلىق سۇ نۇرغۇنلىغان مېتاللارنى چىرىتىدۇ ، شۇڭا ئۇنى مېتال قاچىلاردا ساقلاشقا بولمايدۇ ، ئاممىياكلىق سۇ ئادەتتە ئەينەك قاچا ، رېزىنكە خالتا ، ساپال كۆپ ياكى ئىچىگە ئاسفالت (قاراماي) سۈۋالغان 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 .



14.1-رەسىم . ئاممىياك بىلەن ھىدروگېن خلورىدنىڭ رېئاكسىيىسى

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

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 كرىستاللىرىدىن 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 .

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

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

4 . ئاممىياكنىڭ ئىشلىتىلىشى

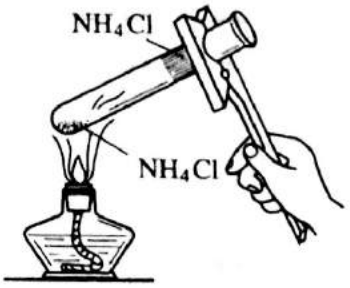
ئاممىياك خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم بىر خىل مەھسۇلاتى . ئۇ ئازوتلۇق ئوغۇت سانائىتى ، شۇنداقلا نىترات كىسلاتا ، ئاممونىي تۇزى ۋە سودا ياساشنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ . ئاممىياك ئورگانىك سىنتېزلاش سانائىتى (مەسىلەن ، سىنتېتىك تالا ، سۇلياۋ ، بوياق ، ئورېتا قاتارلىقلارنى ياساش) دىمۇ خام ئەشيا سۈپىتىدە 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 تۈزۈلگەن . بۇنىڭغا ئوخشاش ، ئاممونىي ئىئونى بىلەن كىسلاتا قالدۇق ئىئونىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە ئاممونىي تۇزى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ھەممىسى كرىستال بولۇپ ، سۇدا ئېرىيدۇ .

1 . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

【4.1-تەجرىبە】 پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ قىزدۇرۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز .



15.1-رەسىم . ئاممونىي خلورىدنىڭ 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 .

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

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl$$

قىزدۇرۇلغان شارائىتتا ، NH_4HCO_3 مۇ پارچىلىنىپ NH_3 ، H_2O ۋە CO_2 نى ھاسىل قىلىدۇ .

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

يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردىن NH_4Cl ۋە NH_4HCO_3 نىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ NH_3 نى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ . ئەمما ، ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ھەممىسىلا ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ NH_3 نى 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 .

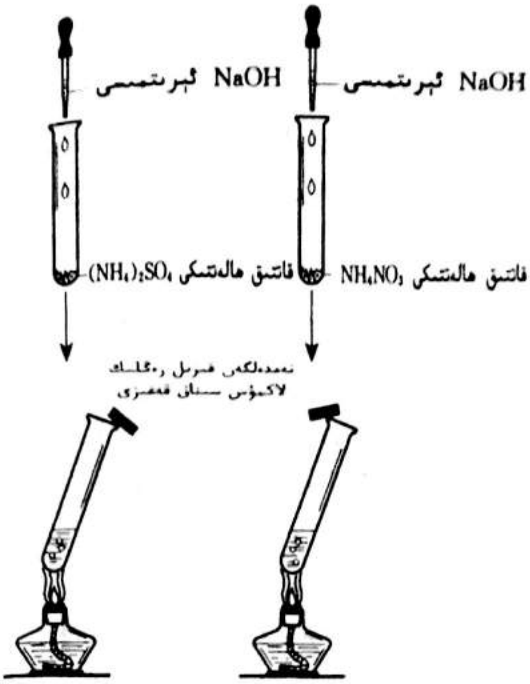
2 . ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【5.1-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا قاتتىق ھالەتتىكى $(NH_4)_2SO_4$ ۋە قاتتىق ھالەتتىكى NH_4NO_3 تىن ئازراقتىن سېلىپ ، ئاندىن ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ①10% لىك NaOH ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ قىزدۇرىمىز ھەمدە نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس سىناق قەغىزىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز .

---

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

$(NH_4)_2SO_3 \xlongequal{\triangle} 2NH_3\uparrow + SO_2\uparrow + H_2O$,
$(NH_4)_3PO_4 \xlongequal{\triangle} 3NH_3\uparrow + H_3PO_4$.



1.16-رەسىم. ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئىشقارلارنىڭ رېئاكسىيىسى

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

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

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

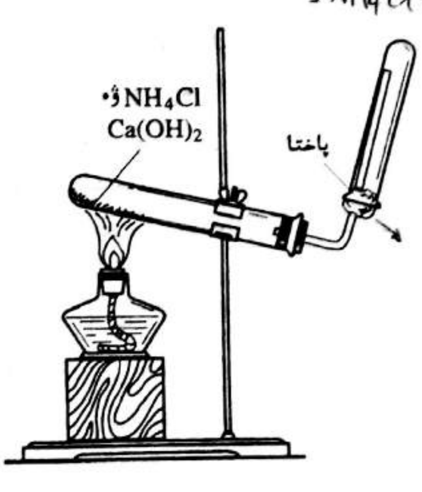
نۇرغۇنلىغان پاكىتلار ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئىشقارلارنى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا ھەممىسىدىلا NH_3 ھاسىل بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. بۇ ئاممونىي تۇزلىرىنىڭ ئورتاق خۇسۇسىيىتى ھېسابلىنىدۇ.

مۇھاكىمە

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

【تەجرىبە 1.6】 1.17-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇرۇلمىدىن پايدىلىنىپ ئاممىياك ئېلىڭ.

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\triangle} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$.



HCl.

NH_4NO_3 قىزدۇرۇلسا پارتلايدۇ.

1.17-رەسىم. تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىش قۇرۇلمىسىنىڭ سخېمىسى

مۇھاكىمە

(1) ئاممىياك ئىشلەشنىڭ رېئاكسىيە پرىنسىپى.

(2) ئاممىياكنىڭ پروبىركىغا تولغان-تولمىغانلىقىنى قانداق تەكشۈرۈش كېرەك؟ ئاممىياكنى سۇنى سىقىپ چىقىرىپ گاز يىغىۋېلىش ئۇسۇلىدا يىغىۋېلىشقا بولامدۇ؟

(3) قىزدۇرۇلىدىغان ئاممىياك يىغىۋېلىنىدىغان پروبىركىنىڭ ئاغزىغا كېۋەز قويۇلغان پاختىنى قانداق ئىپتىمگە چىلاپ ئىشلىتىلگەن بولۇشى كېرەك؟ ئۇنىڭ رولى نېمە؟

مۇھاكىمە قىلىش ۋە تەجرىبە ئىشلەش ئارقىلىق، تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئىشلەشتە كۆپ قوللىنىلىدىغان ئۇسۇلنى خۇلاسىلەپ چىقىشقا بولىدۇ.

رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر	
رېئاكسىيە شەرتى	
يىغىۋېلىش ئۇسۇلى	
ئاممىياكنىڭ تولغان-تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى	
ھاۋانىڭ بۇلغىنىشىدىن ساقلىنىش تەدبىرى	

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

CaCl2 + 8NH3 = CaCl2 . 8NH3

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

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

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

ئاسان تاپقىلى بولىدىغان ماتېرىياللار (مەسىلەن، كۆپتۈرمە سۇلياۋ، ياغيۇ، تۈرۈپ، بامبۇك زىخچە ۋە سەرەڭگە تېلى قاتارلىقلار) دىن پايدىلىنىپ H_2، H_2O، CO_2، HCl نىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياساڭ.

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

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاممىياك ______ پۇراقتا ئىگە ______ گاز، ئۇنىڭ زىچلىقى ھاۋانىڭكىدىن ______، سۇيۇق ئاممىياك گازغا ئايلانغاندا كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ______، ئۇنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن، سۇيۇق ئاممىياك ئادەتتە ______ قىلىنىدۇ.

2. NH_3نىڭ پروبىركىغا تولغان-تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى: ______، يۈز بېرىدىغان ھادىسە: ______.

3. ______ ئۈچۈن، ئاممىياكلىق سۇ ئاجىز ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى مولېكۇلىلاردىن، 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 ھەممە 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_5 ئارقىلىق قۇرۇتۇشقا بولمايدىغىنى (D).

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. ئاممىياكلىق 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 كۆكۈن 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 پۇراقلىق 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، ئاخىرىدا ئاساسلىقى قايسى گازغا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

5. تۆۋەندىكى مولېكۇلىلاردىن 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 مولېكۇلىلارنىڭ ئارىلاشمىسى) دا ئاسانلىقچە ئېرىمەيدۇ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

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

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

§ 3. نىترات كىسلاتا

فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

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 يەنىمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىمىز.

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

ھاۋادا پارلىنىپ HNO_3نى تارقىتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، «تۈتەك» پەيدا بولىدۇ ، شۇڭا بۇ خىل كىسلاتا تۈتۈنلىگۈچى كىسلاتا دەپ ئاتىلىدۇ . ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان قويۇق نىترات كىسلاتانىڭ ماسسا ئۈلۈشى تەخمىنەن %69 بولىدۇ .

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

1 . نىترات كىسلاتانىڭ تۇراقسىزلىقى

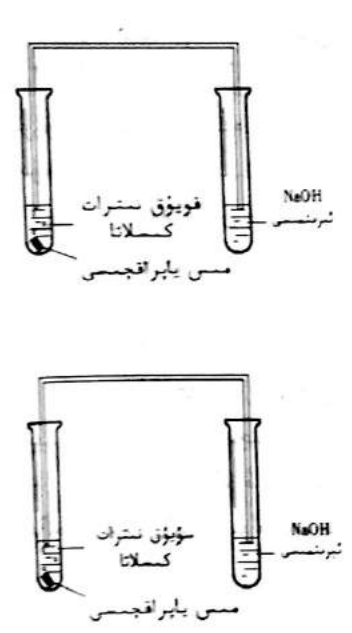
نىترات كىسلاتا تۇراقسىز بولۇپ ، ئاسانلا پارچىلىنىدۇ . ساپ نىترات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتا ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا يورۇقلۇق تەسىرىگە ياكى ئىسسىقلىق تەسىرىگە ئۇچرىسىلا پارچىلىنىدۇ . نىترات كىسلاتا قانچىكى قويۇق بولسا ، شۇنچىكى ئاسان پارچىلىنىدۇ .

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

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 يايراقچىسى سېلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئازراقتىن قويۇق نىترات كىسلاتا ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا قۇيىمىز ، ئاندىن پروبىركىلارنىڭ ئاغزىنى دەرھال ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن رېزىنكە پۇروپكىلار بىلەن ئېتىپ ، نەيچىلەرنىڭ ئۇچلىرىنى NaOH ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىلارغا كىرگۈزۈپ (18.1 - رەسىم) ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز . رېئاكسىيە بىر ئاز ۋاقىت يۈرگەندىن كېيىن ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىدىكى پۇروپكىنى چىقىرىۋېتىپ ، پروبىركىغا ھاۋا كىرگۈزۈپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز .



18.1 - رەسىم . مىس بىلەن نىترات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى

تەجرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى ، 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_2نى ھاسىل قىلىدۇ ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا مىس بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ NO نى ھاسىل قىلىدۇ . NO ھاۋا بىلەن ئۇچراشقاندىن كېيىن NO_2قا 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

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

ئاز ساندىكى مېتاللار بۇنىڭ سىرتىدا) بىلەن دېگودەك ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىلەردىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، نىترات كىسلاتا مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدە . ئاساسلىقى HNO_3 دىكى 5 + ۋالېنتلىق ئازوت ئېلېكترون قوشۇۋېلىپ ئوكسىدسىزلىنىپ تۆۋەنرەك ۋالېنتلىق ئازوتقا ئايلىنىپ ئازوت ئوكسىدلىرى (NO_2 ، NO) نى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ جەھەتتە تۇز كىسلاتانىڭ ئاكتىپراق مېتاللار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازى قويۇپ بەرگىنىگە ئوخشىمايدۇ .

ئالىيۇمىن ۋە تۆمۈرگە ئوخشاش بەزى مېتاللار سوغۇق قويۇق كىسلاتادا پاسسىپلىشىدۇ . بۇ قويۇق نىترات كىسلاتانىڭ ئۇلارنىڭ يۈزىنى ئوكسىدلاپ نېپىز ھەم پۇختا ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ ، رېئاكسىيىنىڭ داۋاملىق يۈرۈشىنى توسۇپ قالغانلىقىدىن بولىدۇ . شۇڭا ئۇچۇن قويۇق نىترات كىسلاتانى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئالىيۇمىن باكلارغا قاچىلاپ توشۇشقا بولىدۇ .

نىترات كىسلاتا يەنە نۇرغۇنلىغان 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 كىسلاتانىڭ 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 قايتا-قايتا چايقاش ، ئاندىن ئىچىملىك سودا سۈيى بىلەن ياكى كىر سوپۇن سۈرۈپ يۇيۇش كېرەك .

نىترات كىسلاتا بىلەن تۇز كىسلاتانىڭ 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 ، پارتلىغۇچ دورا ، بوياق ، سۇلياۋ ۋە نىتراتلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ : ئۇ تەجرىبىخانىدا ئىشلىتىلىدىغان مۇھىم بىر خىمىيىۋى رېئاكتىۋدىن ئىبارەت .

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

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

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

تاللاپ
ئوقۇش

نىترىتلارنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە ئادەم بەدىنىگە بولغان زىيىنى

SO_2 — H_2SO_4

Na_2SO_3 — 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 خورۇچ قىلىنىدۇ .

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

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

ناترىي نىترىت ($NaNO_2$) رەڭسىز ياكى سۇس سارغۇچ رەڭلىك بىر خىل كرىستال بولۇپ، تۇز تەمى بار. ناترىي نىترىت 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 نىترىت ياكى تەركىبىدە ناترىي نىترىت مول يېمەكلىكلەر ئىستېمال قىلىنسا، كالپۇك، تىرناق ۋە تېرە كۆكىرىش، باش قېيىش، قۇسۇش، ئىچ سۈرۈش قاتارلىق ئالامەتلەر كۆرۈلىدۇ، ئېغىر بولغاندا، ئادەم ھاياتىدىن ئايرىلىدۇ. بۇلاردىن سىرت، سېسىغان كۆكتات قاتارلىقلارنىڭ تەركىبىدىمۇ ناترىي نىترىت بولىدۇ. شۇڭا ئۇلارنى ئىستېمال قىلىشقا 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 ___[illegible] H_2O___؛ ماسسىسى كېمىيىدىغىنى ___HCl, HNO_3___، چۈنكى ___[illegible]___.

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

خىمىيەۋى تەڭلىمىسى	خۇسۇسىيىتى	پاكىت
	[illegible]	سۇيۇق نىترات كىسلاتا سۆسۈن لاكمۇس سىناق ئېرىتمىسىنى قىزارتىدۇ
$4HNO_3 \xrightarrow{\triangle} 2H_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$	تۇراقسىز	ئۇزاق ساقلانغان قويۇق نىترات كىسلاتا سارغىيىپ قالىدۇ
$4HNO_3 + C = 2H_2O + CO_2\uparrow + 4NO_2\uparrow$	[illegible]	ئىسسىق قويۇق نىترات كىسلاتا ياغاچكۆمۈر چوغىنى يالقۇنجىتىپ كۆيدۈرىدۇ

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 (   )بولغاچقا قاراڭغۇ (يورۇقلۇق چۈشمەيدىغان) جايلاردا ساقلىنىدۇ .

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

C . ئۇچۇچان   D . تۇراقسىز

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

A. NH_4Cl B. NH_4HCO_3

C . قويۇق تۇز كىسلاتا   D . قويۇق نىترات كىسلاتا

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

A . سۇيۇق نىترات كىسلاتا ئاجىز كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتا كۈچلۈك كىسلاتا

B . مىس قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەنمۇ ، سۇيۇق نىترات كىسلاتا بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىپ ئازوت (IV) ئوكسىدى ھاسىل قىلىدۇ

C . قويۇق نىترات كىسلاتا ۋە سۇيۇق نىترات كىسلاتا كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى

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

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

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

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

2 . ئۈچ 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 ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ . ئەگەر 100mL بۇ نىترات كىسلاتا سۇيۇلدۇرۇلۇپ 500mL قىلىنسا ، ئېرىشىلگەن نىترات كىسلاتانىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچىلىك بولىدۇ ؟

§ 4 .ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۈرۈش

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 ماسسا مۇناسىۋىتىنى ئېچىپ بېرىدۇ . ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە نىسبەتەن ، مەسىلەن ،

3 × 2e بېرىۋېتىپ، 3 × 2 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

$$Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$$

2 × 3e قوشۇۋېلىپ، 2 × 3 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

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 تەڭلەشتۈرۈشكە بولۇپلا قالماي، يەنە بۇ تۈردىكى رېئاكسىيىلەر يۈز بەرگەن چاغدىكى ماددىلار ئۆزگىرىشىنىڭ ئالاھىدىلىكى — ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلگەن ئومۇمىي سانى بىلەن تۆۋەنلىگەن ئومۇمىي سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدىغانلىقىدىن پايدىلىنىپ تەڭلەشتۈرۈشكىمۇ بولىدۇ. تۆۋەندە ۋالېنتنىڭ كۆتۈرۈلۈشى ۋە تۆۋەنلىشىدىن پايدىلىنىپ ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۈرۈشنىڭ باسقۇچلىرى ۋە مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى تونۇشتۇرىمىز.

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

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

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

2. ئېلېمېنتلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى كۆرسىتىلىدۇ.

4 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

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

1 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

3. كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى تەڭلەشتۈرۈلىدۇ.

4 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

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

1 × 4 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

4. كۆزىتىش ئۇسۇلى ئارقىلىق باشقا ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانلىرى تەڭلەشتۈرۈلىدۇ، تەڭلەشتۈرۈپ 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 ئۇسۇلى 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

uyghurkitap

تەڭلەشتۈرۈلۈك .

【يېشىش】 1 . ئوكسىدلانغان ياكى ئوكسىدسىزلانغان ئېلېمېنتلارنىڭ مۇسبەت ياكى مەنپىي ۋالېنتلىرى يېزىلىدۇ .

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

2 . ئېلېمېنتلارنىڭ رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى كۆرسىتىلىدۇ .

2 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

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

3 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

3 . كۆتۈرۈلگەن ۋالېنت بىلەن تۆۋەنلىگەن ۋالېنتنىڭ ۋالېنتنىڭ ئومۇمىي سانى تەڭلەشتۈرۈلىدۇ .

3 × 2 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

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

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 قا 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 ، تەتۈر يۆنىلىشتە تەڭلەشتۈرۈش ئۇسۇلىنى قوللىنىشقا بولىدۇ ، يەنى ئاۋۋال ھاسىلاتلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى بېكىتىلىپ ، ئاندىن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى بەلگىلىنىدۇ . مەسىلەن ،

5 ۋالېنت كۆتۈرۈلىدۇ

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

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 ۋە كېيىنكى 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 :

$$3Cl_2+6KOH \overset{\triangle}{=\!=} KClO_3+5KCl+3H_2O$$

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 :

2 ۋالېنت كۆتۈرۈلدۇ

$$Cu+Fe^{3+} — Fe^{2+}+Cu^{2+}$$

1 ۋالېنت تۆۋەنلەيدۇ

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 .

كۆنۈكمە

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

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

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

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

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

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

(1) $S + HNO_3 = SO_2 + NO + H_2O$

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

(3) $Zn + NH_4NO_3 — ZnO + N_2 + H_2O$

(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) ئوكسىد بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تەڭلەشتۈرۈڭ.

$$Na_2O_2 + CO_2 — Na_2CO_3 + O_2$$

(كۆرسەتمە: ناترىي پېروكسىدتىكى ئوكسىگېن ئېلېمېنتىنىڭ 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 ئۇيغۇن 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، ريئاكسىيىنى تېخىمۇ ئۈنۈملۈك يۈرۈشتۈرۈش ئۈچۈن، مەنبەسى مول، باھاسى ئەرزان خام ئەشيا (ريئاكسىيىلەشكۈچى) لار ئارتۇق مىقداردا ئىشلىتىلىش ئارقىلىق باشقا ريئاكسىيىلەشكۈچىلەر تولۇق ريئاكسىيىلەشتۈرۈلىدۇ. ئەگەر ريئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مىقدارلىرى بېرىلسە، خىمىيىۋى ھېسابلاشلار قانداق ئېلىپ بېرىلىدۇ؟

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

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

【يېشىش】

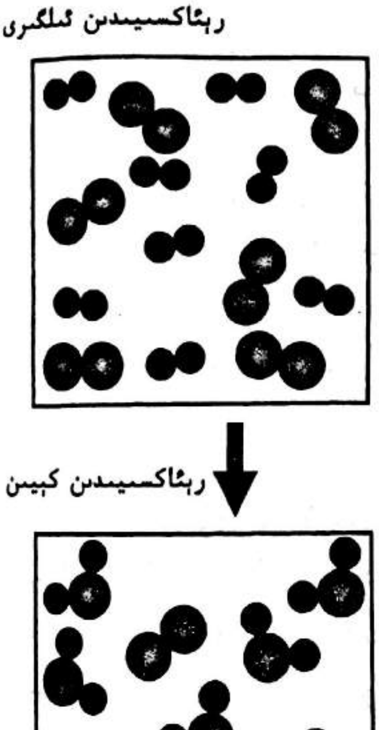
$$2H_2 + O_2 \xlongequal{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2H_2O$$

$$\begin{array}{ll} 1 & 2 \\ 6\text{mol} & n(H_2O) \end{array}$$

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

$$\begin{aligned} m(H_2O) &= M(H_2O) \cdot n(H_2O) \\ &= 18\text{g/mol} \times 12\text{mol} \\ &= 216\text{g} \end{aligned}$$

جاۋابى: 216 گرام H_2O ھاسىل بولىدۇ.



ئوكسىگېن (O) غا، ● ھىدروگېن (H) غا ۋەكىللىك قىلىدۇ

I.19-رەسىم. 1-مىسالدىكى ريئاكسىيىنىڭ سخېمىسى

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 ريئاكسىيىلەشكۈچى H نىڭ ماسسىسى 16g ئىكەنلىكىنى بىلىۋېلىشقا بولىدۇ. ھالبۇكى، يۇقىرىقى ھېسابلاشتا ئېرىشىلگەن 216 گرام H_2O دىكى H نىڭ ماسسىسى 24g (يەنى $\frac{2\text{g} \times 216\text{g}}{18\text{g}}$) بولۇپ، مىسالدا بېرىلگەن ريئاكسىيىلەشكۈچى H_2 نىڭ ماسسىسىدىن خېلىلا چوڭ، ناھايىتى روشەنكى، بۇ نەتىجە ئەقىلگە سىغمايدۇ. بۇنىڭدىن مىسالدا بېرىلگەن O_2 نىڭ ئارتۇق مىقداردا ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋالغىلى بولىدۇ. شۇڭا، ھاسىلات H_2O نىڭ مىقدارىنى ئارتۇق مىقداردىكى O_2 ئارقىلىق ھېسابلىماي، بەلكى H_2 نىڭ مىقدارى ئارقىلىق ھېسابلاش كېرەك.

ئەمەلىيەتتە، بۇ ريئاكسىيىدە 8 مول H_2 بىلەن 4 مول O_2 دەلمۇدەل تولۇق ريئاكسىيىلىشىپ، 2 مول O_2 ئېشىپ قالىدۇ. يۇقىرىدىكى ريئاكسىيىنى I.19-رەسىم ئارقىلىق ئوبرازلىق كۆرسىتىشكە بولىدۇ.

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

رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بېرىلسا بولىدۇ . بۇنداق قىلغاندا ھېسابلاش جەريانى ئاددىيلىشىدۇ .

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

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

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

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

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

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

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

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 سۆسۈن 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 خۇسۇسىيەت ، ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ياكى نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدىغانلىقىنى بىلىۋېلىشتا . شۇڭا ، سوئال ھېسابلاش ئارقىلىق ئىككى خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ دەلمۇدەل رېئاكسىيىلىشىپ بولىدىغان-بولمايدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىش كېرەك ، ئەگەر دەلمۇدەل رېئاكسىيىلىشىپ بولالمىسا ، قايسىسىنىڭ ئارتۇق مىقداردا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىش لازىم .

【يېشىش】

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

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

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

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

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

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

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

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

Ⅱ كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىلەرگە دائىر ھېسابلاشلار

ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا ، خام ئەشيا ئېلىشتىن تارتىپ كۆزلىگەن مەھسۇلاتنى ئېلىشقىچە بولغان جەريان ئادەتتە بىر باسقۇچلۇق رېئاكسىيە بىلەنلا تاماملانمايدۇ ، 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 سۈيى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈش 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 :

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

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

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 ، بېرىلگەن 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 :

$$Fe_2O_3 — 3CO_2 — 3CaCO_3$$

$$Fe_2O_3 — 3CaCO_3$$

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

【يېشىش】

$$Fe_2O_3 — 3CaCO_3$$

$$160 \qquad 3\times100$$

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

$$m(Fe_2O_3)=\frac{160\times6.8g}{3\times100}=3.6g$$

$$w(Fe_2O_3)=\frac{3.6g}{5.0g}\times100\%=72\%$$

جاۋابى : بۇ قىزىل تۆمۈر رۇدىسىدىكى Fe_2O_3 نىڭ ماسسا ئۈلۈشى 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 قىلىنىشقا 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 ئىشلەشنىڭ ئاساسلىق رېئاكسىيىلىرى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ :

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

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

$$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$$

تەركىبىدە 85 پىرسەنت FeS_2 بولغان 2.5 توننا (t) تۆمۈر كولچېدانى (ئارىلاش ماددا رېئاكسىيىگە قاتناشمايدۇ) نى كۆيدۈرگەندە (FeS_2 تىكى S نىڭ 5.0% ى داشقالغا ئارىلىشىپ كېتىدۇ) ئىشلىنىدىغان 98% لىك سۇلفات كىسلاتانىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ .

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

$$FeS_2 — 2SO_2 — 2SO_3 — 2H_2SO_4$$

$$FeS_2 — 2H_2SO_4$$

بۇ مىسالدىكى FeS_2 تىن H_2SO_4 نى ئىشلەش جەريانى مەلۇم خىل ئېلېمېنتتا پۈتۈنلەي ئايلىنىش بولىدىغان كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىدىن ئىبارەت ، يەنى نەزەرىيىۋى جەھەتتە FeS_2 تىكى S ئېلېمېنتى پۈتۈنلەي H_2SO_4 دىكى S كە ئايلىنىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، گۈڭگۈرت ئېلېمېنتىنىڭ ئايلىنىش مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن يۇقىرىدىكى مۇناسىۋەت ئىپادىسى $FeS_2 — 2H_2SO_4$ نى بىۋاستە يېزىشقىمۇ ، ئۇنى تېخىمۇ ئاددىيلاشتۇرۇپ $S — H_2SO_4$ يېزىشقىمۇ بولىدۇ .

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

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

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

$$= 1.08t$$

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

$$S — H_2SO_4$$

$$32 \qquad 98$$

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

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

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

$$= 3.4t$$

جاۋابى : 98% لىك سۇلفات كىسلاتادىن 3.4t ئىشلىتىشكە بولىدۇ .

كۆنۈكمە

I. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 2.0 گرام H_2 بىلەن 32 گرام O_2نى ئارىلاشتۇرۇپ توپ تۇتاشتۇرۇلسا، تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن (　) سۇ ھاسىل بولىدۇ.

A. 36g　B. 34g　C. 32g　D. 18g

2. 2.24 گرام تۆمۈر قىرىندىسى بىلەن 2mol/L لىق 30 مىللىلىتىر تۇز كىسلاتا تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، ئېرىتمىدىكى $FeCl_2$نىڭ ماددا 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_2دا تولۇق كۆيدۈرۈلسە قانچە گرام P_2O_5 ھاسىل بولىدۇ؟

2. 3.4g تۆمۈر كۇكۇنى 6.0% لىك 60 مىللىلىتىر تۇز كىسلاتا (زىچلىقى $1.028g/cm^3$) غا سېلىنسا قانچە لىتىر ھىدروگېن گازى (نورمال ھالەتتە) ھاسىل بولىدۇ؟

3. 0.02mol/L لىق 50 مىللىلىتىر $BaCl_2$ئېرىتمىسى 15 گرام 10% لىك H_2SO_4ئېرىتمىسى (زىچلىقى $1.07g/cm^3$) بىلەن ئارىلاشتۇرۇلغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ھاسىل بولغان چۆكمىنىڭ ماسسىسى؛

(2) رېئاكسىيە تاماملانغاندىن كېيىن ئېرىتمىدە قېپقالغان ماددا (كىسلاتا ياكى تۇز) نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى (ئېرىتمىنىڭ ئومۇمىي ھەجمى ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ).

4. مەلۇم زاۋۇتتا كۈنىگە تەركىبىدە 1.6% گۈڭگۈرت بار ئىسسىق كۆمۈردىن 100t كۆيدۈرۈلىدۇ، قويۇپ بېرىلگەن SO_2مۇھىتنى ئېغىر دەرىجىدە بۇلغايدۇ. ئەگەر كېرەكسىز نەرسىنى كېرەكلىك نەرسىگە ئايلاندۇرۇپ، بۇ SO_2يىغىۋېلىپ پايدىلىنىلسا، نەزەرىيىۋى جەھەتتە ھەر يىلى (360 كۈن بويىچە ھېسابلىنىدۇ) 98% لىك سۇلفات كىسلاتادىن قانچە توننا ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؟

5. Na_2CO_3 بىلەن $NaHCO_3$نىڭ 6.85g ئارىلاشمىسى كۆيدۈرۈلگەندىن كېيىن يېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن. تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە 1.12 لىتىر (نورمال ھالەتتە) CO_2قويۇپ بېرىلگەن بولسا، ئەسلى ئارىلاشمىدىكى Na_2CO_3ۋە $NaHCO_3$نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى 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 .

ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى ئاجىزلاپ،
ئېلېكترون بېرىۋېتىش ئىقتىدارى كۈچىيىپ بارىدۇ

N   P   As   Sb   Bi →

مېتاللوئىدلىق خۇسۇسىيىتى ئاجىزلاپ، مېتاللىق
خۇسۇسىيىتى كۈچىيىپ بارىدۇ

I ئازوت گازى ۋە فوسفور

ئازوت گازى N≡N باغقا ئىگە قوش ئاتوملۇق مولېكۇلىلار بولۇپ، تۇزۇلۇشى 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 ماددا	خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى
N_2	$N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[\text{كاتالىزاتور}]{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم}} 2NH_3$ $N_2 + O_2 \xrightleftharpoons{\text{چاقماق چاققاندا}} 2NO$
P	$4P + 5O_2 \xlongequal{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2P_2O_5$

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

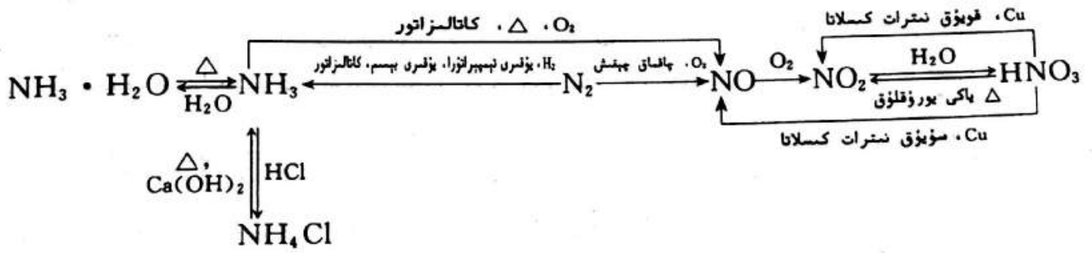
$\text{قىزىل فوسفور} \underset{\text{416°C قىچە قىزدۇرۇپ سۇبلىماتسىيىلەنگەندىن كېيىن سوۋۇتۇش}}{\overset{\text{ھاۋادىن ئايرىپ 260°C قىچە قىزدۇرۇش}}{\rightleftharpoons}} \text{ئاق فوسفور}$

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)
نىترات كىسلاتا	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 مولېكۇلىلاردا ، ئەگەر مولېكۇلىنى تۈزگۈچى 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 تەڭلەشتۈرۈش

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 تەڭلىمىسىنى تەڭلەشتۈرۈشتە جەزمەن ئەمەل قىلىنىدىغان پرىنسىپ ، شۇنداقلا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى

تەڭلىمىسىنىڭ تەڭلەشكەن.تەڭلەشمىگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشنىڭ بىر ئۆلچىمى 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.

Ⅵ خىمىيىۋى تەڭلىمىگە دائىر ھېسابلاشلار

1. بىر خىل رېئاكسىيىلەشكۈچى ئارتۇق مىقداردا بولغان چاغدىكى ھېسابلاشلار

ئىككى خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مىقدارى بېرىلگەندە، ئارتۇق مىقداردا بولغان رېئاكسىيىلەشكۈچىگە ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بارماي، بەلكى ئارتۇق مىقداردا بولمىغان رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مىقدارىغا ئاساسەن ھېسابلاش ئېلىپ بېرىش كېرەك.

2. كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىگە دائىر ھېسابلاشلار

كۆپ باسقۇچلۇق رېئاكسىيىگە دائىر ھېسابلاشلارنى ئېلىپ بېرىشتا، دەسلەپكى رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ئاخىرقى ھاسىلات ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تېپىپ چىقىش ئاچقۇچلۇق مەسىلە ھېسابلىنىدۇ. ھەربىر باسقۇچتىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىگە ئاساسەن، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتلار ئارىسىدىكى مىقدار مۇناسىۋىتى ئىپادىسىنى يېزىشقا بولىدۇ؛ مەلۇم خىل ئېلېمېنتتا 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، قاراڭغۇ 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 ماددىلاردىن ئاممىياك بىلەنمۇ ، كاربون (IV) ئوكسىد بىلەنمۇ رېئاكسىيىلەشمەيدىغىنى (D) .

A . ناترىي ھىدروكسىد B . ھىدروگېن خلورىد

C . ئوكسىگېن گازى D . سۇ

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

A . تۆمۈر بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا

B . ئاليۇمىن بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا

C . مىس بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتا

D . مىس بىلەن قويۇق نىترات كىسلاتا

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

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 كىرىشكەن HNO_3نىڭ ماددا مىقدارى (D) بولىدۇ .

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

II تۆۋەندىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىلىرىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى تەڭلەشتۈرۈڭ .

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

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ .

1 . ناترىي خلورىد بىلەن ئاممونىي خلورىد خۇسۇسىيەت 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 پەرقلەندۇرۇش 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 ئوكسىدسىزلىنغۇچى بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىڭ .

$$\overset{0}{N} \xrightarrow{①} \overset{-3}{N} \xrightarrow{②} \overset{+2}{N} \xrightarrow{③} \overset{+4}{N} \xrightarrow{④} \overset{+5}{N}$$

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

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

(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 ۋە E لارنىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

5* . يەر شارىنىڭ سىرتقى قاتلىمىدىكى بوشلۇقتا مىكرو مىقداردا ئوزون ۋە ئوكسىگېن ئاتوملىرى بولىدۇ. ئوزون قاتلىمى (قەۋىتى) قۇياشنىڭ كۈچلۈك ئۇلترا بىنەپشە نۇرىنى سۈمۈرۈش ۋە توسۇش رولىنى ئوينايدۇ. 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 تۆۋەندىكىدەك 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 ئوينايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى 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 گۈڭگۈرت 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 خلورىدنىڭ ھەربىرىدىن 10g ئىشلىتىش ئارقىلىق نورمال ھالەتتە قانچە لىتىر ئاممىياك ئېلىشقا بولىدۇ؟

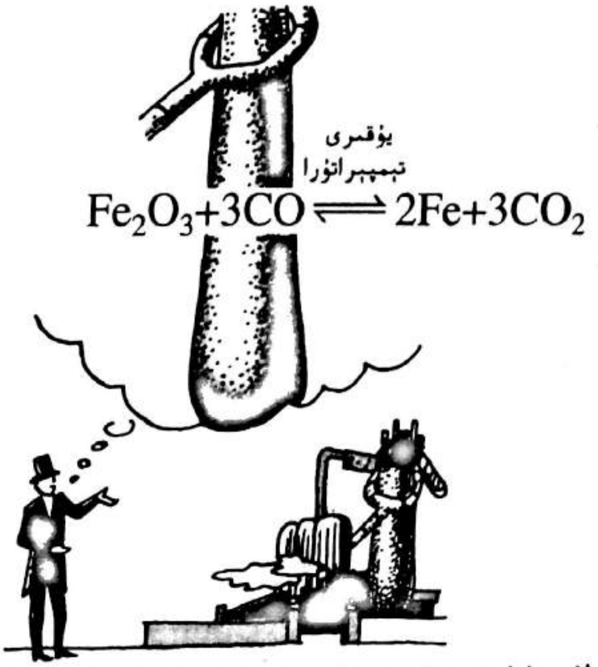
4 . 1.0g مىس-كۈمۈش قېتىشمىسىنى ئارتۇق مىقداردىكى نىترات كىسلاتاغا سېلىپ تولۇق ئېرىتكەندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە تۇز كىسلاتا قوشقاندا 0.35g كۈمۈش خلورىد چۆكمىسى ھاسىل بولغان، بۇ مىس-كۈمۈش قېتىشمىسىدىكى مىس ۋە كۈمۈشنىڭ ماسسا ئۈلۈشلىرىنى ھېسابلاڭ.

5 . 3.84 گرام Cu بىلەن $2.0mol/L$ لىق 100 مىللىلىتىر سۇيۇق HNO_3 ئېرىتمىسى تولۇق 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 H_2SO_4 $3mol/L$ لىق 20 مىللىلىتىر $NaOH$ ئېرىتمىسى بىلەن دەلمۇدەل رېئاكسىيىلەشكەن. بۇ ئاممونىي ھالەتتىكى ئازوتلۇق ئوغۇت تەركىبىدىكى N نىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

II باب . خىمىيۋى مۇۋازىنەت



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

ھەممىمىزگە مەلۇمكى، خىمىيۋى رېئاكسىيىلەر كۆپىنچە بەلگىلىك شارائىتتا يۈز بېرىدۇ. مەسلەر H_2 بىلەن N_2 نىڭ بىرىكىپ NH_3 نى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتىلا يۈز بېرىدۇ. يەنە ئالايلۇق، نەزەرىيە جەھەتتىن ئېيتقاندا، NO بىلەن (رېئاكسىيىلىشىپ CO_2 ۋە N_2 نى ھاسىل قىلىسىمۇ، لېكىن كاتالىزاتور بولمىغان شارائىتتا بۇ رېئاكسىيىن سۈرئىتى ئىنتايىن ئاستا بولىدۇ، بۇنداق بولمىغان بولسا، ئاپتوموبىللارنىڭ چىقىرىندى گازىدىكى بۇ ئىك خىل زەھەرلىك گاز قويۇپ بېرىلىشتىن ئىلگىرىلا ئۆز-ئارا رېئاكسىيىلىشىپ، ئاتموسفېرانىڭ بۇلغىن ئەھۋالى زور دەرىجىدە تىزگىنلەنگەن بولاتتى. ئەمما ئەمەلىيەتتە بۇ گۈزەل ئارزۇ-ئارمانلار ھازىرغا قەد ئوڭۇشلۇق ئەمەلگە ئاشقىنى يوق. كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، خىمىيۋى رېئاكسىيە شەرتلىرىنى تەتق قىلىش كۆندىلىك تۇرمۇش، سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى، ئىلمىي تەتقىقات قاتارلىقلاردا مۇھ ئەھمىيەتكە ئىگە. نېمە ئۈچۈن بىر رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشى ئۇنداق ياكى مۇنداق شەرتلەرنى تەلەپ قىلىد بۇنى تۈۋەندىكى ئىككى جەھەتتىن تونۇشقا توغرا كېلىدۇ: بىرى، رېئاكسىيىنىڭ تېز-ئاستا يۈرۈشى، يە خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى مەسىلىسى؛ يەنە بىرى، رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈش دەرىجىسى بولۇپ، خىمىيۋى مۇۋازىنەت مەسىلىسىدۇر. بۇ ئىككى مەسىلە بۇنىڭدىن كېيىن خىمىيە ئۆگىنىشتە زۆرۈر بولغ نەزەرىيىۋى ئاساس بىلىملەر بولۇپلا قالماستىن، يەنە خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا مۇۋاپىق شەرتلەر تاللاشتا چوقۇم بىلىۋېلىشقا توغرا كېلىدىغان خىمىيۋى ئۆزگىرىش قانۇنىيىتى ھېسابلىنىدۇ.

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

uyghurkitap

1 §. خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

Ⅱ.1 -رەسىم . ئەجدىھا نەقىشلىك تاش سۇپا

بېيجىڭدىكى گۇگۇڭ سارىيىدا دۇنياغا مەشھۇر قەدىمىي ئىمارەتلەر بولۇپ، ئۇلار دۇنيادىكى قىممەتلىك مەدەنىيەت يادىكارلىقلىرى ھېسابلىنىدۇ. ئۇنىڭدىكى باۋخې سارىيىنىڭ كەينىدە ناھايىتى چوڭ «ئەجدىھا نەقىشلىك تاش سۇپا» بار، تاش سۇپىغا يۆگىلىپ ياتقان ئەجدىھانىڭ سۈرىتى نەپىس ئويۇلغان (Ⅱ.1 -رەسىم) . ئەمما، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، قاپارتما نەقىشلەر بۇزۇلۇشقا باشلاپ، بەزى ئىنچىكە نەقىشلەر ئېنىق كۆرۈنمەيدىغان بولۇپ قالدى. تەيخې سارىيىنىڭ ئەتراپىدىكى رېشاتكىلارنىڭ ئەجدىھا نەقىشلىك تۈۋرۈكى ۋە سۇ چۈشىدىغان جۈمەكلەرنىڭ نەقىشلىرىمۇ ئوخشىمىغان دەرىجىدە چىرىپ بۇزۇلۇپ كەتتى. ستاتىستىكىغا قارىغاندا، دۇنيادىكى قەدىمىي ئىمارەتلەرنىڭ ٢٠ 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 خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە چېتىلىدىغان مەسىلىدۇر.

I خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

ھەر خىل خىمىيۋى 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 نېيتراللىنىش رېئاكسىيىسى ۋە باشقىلار؛ بەزى رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشى ناھايىتى ئاستا بولىدۇ، مەسىلەن، بەزى سۇلياۋلارنىڭ پارچىلىنىشى ئۈچۈن نەچچە يۈز يىل كېتىدۇ، نېفىتنىڭ شەكىللىنىشى ئۈچۈن مىليون يىل، ھەتتا ئۇنىڭدىنمۇ ئۇزاق ۋاقىت كېتىدۇ. بۇلار ھەر خىل خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتىنىڭ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

【 Ⅱ.1 -تەجرىبە】 ئازراقتىن مەرمەر تاش سېلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق تۇز كىسلاتا ۋە 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق ئاتسېتات كىسلاتا قۇيۇپ، يۈز 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.

خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىنىڭ تېز-ئاستىلىقىنى ئۆلچەشتە 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، خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ بىرلىكى ئادەتتە

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

II ئاشقى ئامىللارنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

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

خىمىيۋى 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 خىمىيۋى رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتىنى ئاستىلىتىشقىمۇ بولىدۇ.

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

1. قويۇقلۇقنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【2.II -تەجرىبە】 ئازراقتىن مەرمەر تاش سېلىنغان ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 10 ملليلىتر 1mol/L لىق تۇز كىسلاتا ۋە 10 ملليلىتر 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز، ئاندىن 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتا قۇيۇلغان پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، يۈز 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 خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ قويۇقلۇقى كىچىك بولغان تۇز كىسلاتانىڭ مەرمەر تاش بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىدىن چوڭ بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

نۇرغۇنلىغان تەجرىبىلەر باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا، رېئاكسىيلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنى ئاشۇرۇش ئارقىلىق خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتىشكە بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ھەممىمىزگە مەلۇم، خىمىيۋى رېئاكسىيە جەريانى رېئاكسىيلەشكۈچى ماددا مولېكۇلىلىرىدىكى ئاتوملارنىڭ قايتىدىن گورۇپپىلىنىپ ھاسىلات مولېكۇلىلىرىغا ئايلىنىش جەريانى، يەنى رېئاكسىيلەشكۈچى ماددا مولېكۇلىلىرىدىكى خىمىيۋى باغلار ئۈزۈلۈپ، ھاسىلات مولېكۇلىلىرىدا خىمىيۋى باغلارنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىدىن ئىبارەت. كونا باغلارنىڭ ئۈزۈلۈشى ۋە يېڭى باغلارنىڭ ھاسىل بولۇشى رېئاكسىيلەشكۈچى مولېكۇلىلار (ياكى ئىئونلار) نىڭ ئۆزئارا سوقۇلۇشى ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ، ئەگەر رېئاكسىيلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرى (ياكى ئىئونلىرى) ئۆزئارا ئۇچراشمىسا ۋ

سوقۇلمىسا ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىمۇ يۈز بەرمەيدۇ . شۇڭا ، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددا مولېكۇلىلىرى (ياكى ئىئونلىرى) ئارىسىدىكى سوقۇلۇش رېئاكسىيىنىڭ يۈز بېرىشىدىكى ئالدىنقى شەرت ھېسابلىنىدۇ . گازلارنىڭ رېئاكسىيىسىنى مىسالغا ئالساق ، ھەرقانداق گازلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى سوقۇلۇش قېتىم سانى غايەت چوڭ بولىدۇ . $0.001 mol/L$ لىق HI گازىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، $101 kPa$ ۋە $500°C$ تا ، ھەر لىتىر گازدىكى مولېكۇلىلارنىڭ 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 مولېكۇلىلىرىنىڭ ھەر قېتىملىق سوقۇلۇشنىڭ ھەممىسىدىلا خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىشى ناتايىن ، ئوخشاش تېمپېراتۇرىدا ، مولېكۇلىلارنىڭ ئېنېرگىيىلىرى پۈتۈنلەيلا ئوخشاش بولۇپ كەتمەيدۇ . بەزى مولېكۇلىلارنىڭ ئېنېرگىيىسى مولېكۇلىلارنىڭ ئوتتۇرىچە ئېنېرگىيىسىدىن يۇقىرى بولغاچقا ، ئۇلار ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلار ھېسابلىنىدۇ . ئۆزئارا سوقۇلۇشقان مولېكۇلىلار 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 .

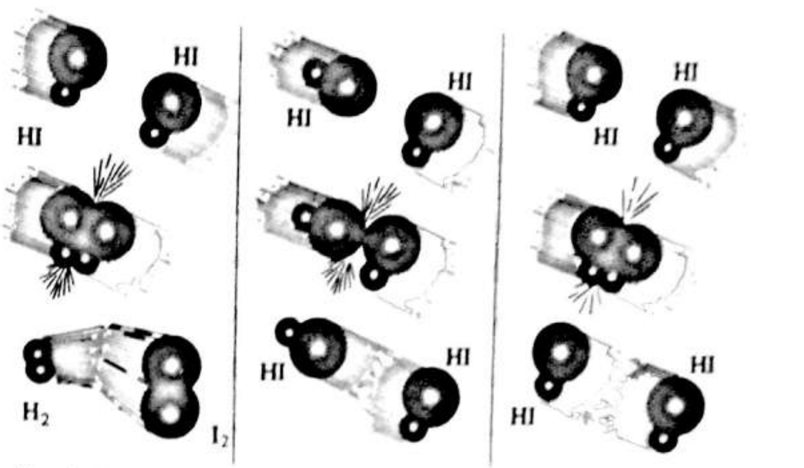
(1) (2) (3)

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

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

دا ، تۆۋەندىكىدەك بىرنەچچە خىل سوقۇلۇش بولۇشى مۇمكىن (Ⅱ.3-رەسىمگە قاراڭ) .



(1) سوقۇلۇش دەرىجىسى كۈچلۈك بولمىغان (2) سوقۇلۇش يۆنىلىشى مۇۋاپىق بولمىغان (3) ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ ئۈنۈملۈك سوقۇلۇشى

Ⅱ.3-رەسىم. HI مولېكۇلىلىرىنىڭ مۇمكىنچىلىكى بولغان بىرنەچچە خىل سوقۇلۇش مودېلى

Ⅱ.3-رەسىم (1) دە، HI مولېكۇلىلىرىنىڭ ئېنېرگىيىسى يېتەرلىك بولمىغاچقا، سوقۇلۇش دەرىجىسى كۈچلۈك 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 ئۈنۈملۈك 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.

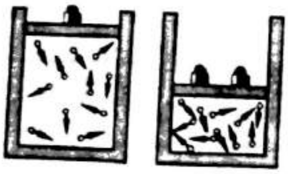
مەلۇم بىر رېئاكسىيىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرىدا ئىگىلىگەن پىرسەنتى بەلگىلىك بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىرلىك ھەجىمدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ سانى بىرلىك ھەجىمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىنىڭ ئومۇمىي سانى بىلەن ئوڭ تاناسىپ تۈزىدۇ، يەنى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن ئوڭ تاناسىپ تۈزىدۇ. رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتقاندا، بىرلىك ھەجىمدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى كۆپەيگەچكە، ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارمۇ ماس ھالدا كۆپىيىدۇ. مەسىلەن، ئەسلىدە ھەر بىرلىك ھەجىمدە رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ 100 دانە مولېكۇلىسى بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىچىدە 5 دانىلا ئاكتىپلانغان مولېكۇلا بار بولسا، ئەگەر ھەر بىرلىك ھەجىمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرى 200 دانىگە يەتكۈزۈلسە، ئۇلارنىڭ ئىچىدە چوقۇم 10 دانە ئاكتىپلانغان مولېكۇلا بولىدۇ. بۇ چاغدا بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئۈنۈملۈك 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 ىگە چۈشۈپ قالىدۇ، بىرلىك ھەجىمدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئەسلىدىكىدىن 2 ھەسسە كۆپىيىدۇ (Ⅱ.4-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك). شۇڭا، بېسىم ئارتسا، بىرلىك ھەجىمدىكى 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.

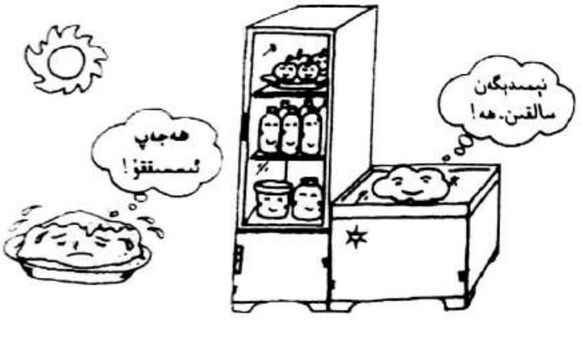


Ⅱ.4-رەسىم. بېسىمنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ۋە بەلگىلىك مىقداردىكى گاز مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىگىلىگەن ھەجمىنىڭ سىخېمىسى

3. تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【Ⅱ.2-تەجرىبە】دىن 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 مولېكۇلىلىرىنىڭ ئېنېرگىيىسى ئارتىپ، ئەسلىدە ئېنېرگىيىسى تۆۋەنرەك بولغان بىر قىسىم مولېكۇلىلار ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارغا ئۆزگەرگەچكە، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرىدىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ پىرسەنتى ئېشىپ، ئۈنۈملۈك سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىمۇ تېزلىشىدۇ. تېمپېراتۇرىنىڭ ئۆرلىشى سەۋەبىدىن مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى تېزلىشىدۇ، بۇنىڭ بىلەن رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر مولېكۇلىلىرىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىپ، رېئاكسىيىمۇ مۇناسىپ ھالدا تېزلىشىدۇ، ئەلۋەتتە. لېكىن بۇ، رېئاكسىيىنىڭ تېزلىشىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەب ئەمەس، ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ كۆپىيىشى رېئاكسىيىنىڭ تېزلىشىشىدىكى ئاساسلىق سەۋەبتۇر.



Ⅱ.5-رەسىم. يېمەكلىكلەرنى توڭلاتقۇدا ساقلاش

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

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

4. كاتالىزاتورنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【Ⅱ.3-تەجرىبە】ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا 5% لىك H_2O_2 ئېرىتمىسىدىن 5mL دىن قۇيۇپ، ھەربىرىگە 3 تامچىدىن سۇيۇق سوپۇن تېمىتىمىز. ئاندىن پروبىركىنىڭ بىرىگە ئازراق MnO_2 كۇكۇنى سېلىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

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

كاتالىزاتورنىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتەلىشىدىكى سەۋەب شۇكى، ئۇ رېئاكسىيە ئېھتىياجلىق بولغان ئېنېرگىيىنى تۆۋەنلىتىدىغانلىقى ئۈچۈن، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ تېخىمۇ كۆپ مولېكۇلىلىرى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارغا ئايلىنىپ، بىرلىك ھەجىمدىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر 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 رېئاكسىيىلەردە كاتالىزاتور ئىشلىتىلىدىكەن. سۇرغۇنلىغان رېئاكسىيىلەر پەقەت ئىقتىدارى ياخشى بولغان كاتالىزاتور ئىشلىتىلگەندىلا ئاندىن يۈرۈشىدىكەن.

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

مۇھاكىمە

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

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. مەلۇم بىر خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە، رېئاكسىيىلەشكۈچى 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 رېئاكسىيىلەشكۈچى قاچىلانغان، 5min تىن كېيىن، بۇ گاز ھالەتتىكى رېئاكسىيىلەشكۈچىدىن 6.8mol قېپقالغان بولسا، بۇ خىل رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ______ mol/(L·min) بولىدۇ.

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

تولدۇرۇڭ:

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

4. ______ قويۇقلۇق، ______ بېسىم، ______ تېمپېراتۇرا ۋە ______ كاتالىزاتور خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسىتىدىغان ئاساسلىق سىرتقى ئامىللاردۇر، ئادەتتە، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە ______ قويۇقلۇق 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_4 ئېرىتمىسى تەسىرلەشكەندە تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ:

$$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + SO_2 + S\downarrow + H_2O$$

تۆۋەندىكىلەردىن خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ئەڭ تېز بولىدىغىنى (D).

A. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن 5 ملليلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا 5 ملليلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 10°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

B. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن 5 ملليلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا 10 ملليلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 10°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

C. 0.1mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن 5 ملليلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا 10 ملليلىتىر سۇ قوشۇپ، تېمپېراتۇرىسىنى 30°C قىلغان چاغدىكى رېئاكسىيە

D. 0.2mol/L لىق $Na_2S_2O_3$ ۋە 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىلىرىدىن 5 ملليلىتىردىن ئېلىپ ئارىلاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا 10 ملليلىتىر 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_2 نى 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 ئۆزگەرتىلسمۇ 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 تۇرۇقلۇق، يەنە نېمە ئۈچۈن ياغاچكۆمۈرنى كۆيدۈرۈشتە ئاۋۋال ئوت تۇتاشتۇرۇلىدۇ؟ ياغاچكۆمۈرگە ئوت تۇتاشتۇرۇلغاندىن كېيىن قىزدۇرۇلمىسىمۇ داۋاملىق كۆيەمدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

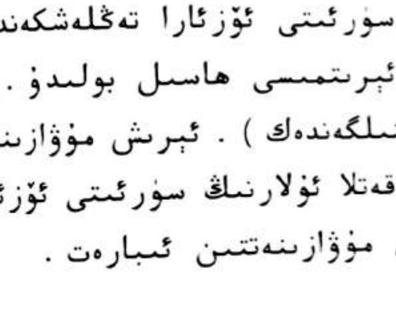
§2. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

خىمىيە تەتقىقاتى ۋە خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشىدا، پەقەت خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئويلىشىشلا كۇپايە قىلمايدۇ، بۇنىڭدىن باشقا خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىدىكى ئەڭ يۇقىرى چەكنى 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) كرىستاللىنى سۇدا ئېرىتكەندە، بىر تەرەپتىن، ساخاروزا مولېكۇلىلىرى ساخاروزىنىڭ يۈزىدىن ئۈزلۈكسىز ئايرىلىپ سۇغا تارقىلىدۇ؛ يەنە بىر تەرەپتىن، سۇدا ئېرىگەن ساخاروزا مولېكۇلىلىرى ئۈزلۈكسىز ھالدا ئېرىمىگەن ساخاروزىنىڭ يۈزىگە يىغىلىپ كرىستالغا ئايلىنىدۇ. بۇ ئىككى قارىمۇقارشى جەرياننىڭ سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە، ساخاروزىنىڭ 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:

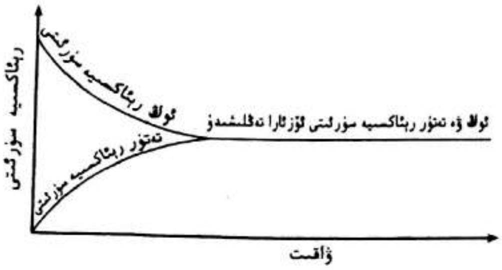
$$CO+H_2O(g) \underset{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}}{\overset{\text{كاتالىزاتور}}{\rightleftharpoons}} CO_2+H_2$$



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

0.01 مول CO بىلەن 0.01 مول $H_2O(g)$ سىغىمى 1L بولغان ھەم ئىدىشقا 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، ئىدىشتىكى ئارىلاشما گازدىكى ھەرقايسى گازنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

يۇقىرىدىكى جەرياننى قايتىلىما رېئاكسىيىدىكى ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ئارقىلىق چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ، مەسىلەن، Ⅱ.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



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

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 .

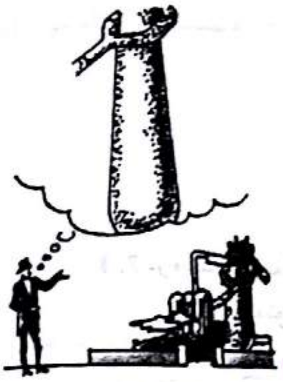
ئەگەر سىرتقى شارائىت ئۆزگەرمىسە ، خىمىيۋى رېئاكسىيە يۈرۈپ بەلگىلىك دەرىجىگە يەتكەندە ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى تەڭلىشىدۇ . بۇ چاغدا ، خىمىيۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشى ئەڭ يۇقىرى چەككە يېتىپ ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقىدا قايتا ئۆزگىرىش بولمايدۇ ، رېئاكسىيىلەشكۈچىلەر بىلەن ھاسىلاتنىڭ ئارىلاشمىسى (قىسقارتىلىپ رېئاكسىيە ئارىلاشمىسى دەپ ئاتىلىدۇ) خىمىيۋى مۇۋازىنەت ھالىتىدە تۇرىدۇ ، بۇ قىسقارتىلىپ خىمىيۋى 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 رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ CO بىلەن $H_2O(g)$ نى ھاسىل قىلساقمۇ ، رېئاكسىيە خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندە رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى CO ، $H_2O(g)$ ، CO_2 ۋە H_2 نىڭ ماددا 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 تەڭلەشكەنلىكى ئۈچۈن ، رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ . بۇنىڭدىن مەلۇمكى ، خىمىيۋى مۇۋازىنەت ھەرىكەتتىكى بىر خىل مۇۋازىنەتتىن ئىبارەت .

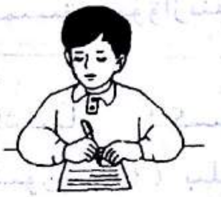
ئومۇمەن ئېيتقاندا ، خىمىيۋى مۇۋازىنەت ھالىتى بەلگىلىك شارائىتتىكى قايتىلىما رېئاكسىيىدە ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەن ، رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئۆزگەرمەي ساقلانغان ھالەتنى كۆرسىتىدۇ .

مۇھاكىمە



II.8-رەسىم. ئىنژېنېرلارنىڭ تەسەۋۋۇرى

دومنا پېچتا پولات تاۋلىغاندىكى رېئاكسىيە $Fe_2O_3+3CO \xrightleftharpoons{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe+3CO_2$ بولسا بىر قايتىلما رېئاكسىيدىن ئىبارەت. كىشىلەر XIX ئەسىرنىڭ ئاخىرىدا دومنا پېچتىن قويۇپ بېرىلگەن گاز تەركىبىدە خېلى كۆپ مىقداردا CO بارلىقىنى بايقىغان، بەزى ئىنژېنېرلار بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب CO بىلەن تۆمۈر رۇدىسىنىڭ ئۇچرىشىش ۋاقتىنىڭ يېتەرلىك ئۇزاق بولمىغانلىقىدا دەپ قارىغان، شۇڭلاشقا CO بىلەن تۆمۈر رۇدىسىنىڭ ئۇچرىشىش ۋاقتىنى ئۇزارتىش ئۈچۈن، ئەنگلىيىدە ناھايىتى كۆپ مەبلەغ سېلىنىپ ناھايىتى ئېگىز دومنا پېچ ياسالغان. لېكىن، بۇ دومنا پېچتا تۆمۈر 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 خىمىيۋى مۇۋازىنەت نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ تەھلىل قىلىڭ.



كۆنۈكمە

I توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. بەلگىلىك شارائىتتا، NO بىلەن O_2 بىر ھەم 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 ھەم ئىدىشتا ئېلىپ بېرىلغان. تۆۋەندىكى

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

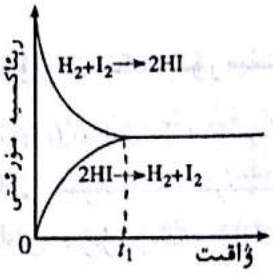
A. P، Q، R ۋە S نىڭ قويۇقلۇقى ئۆزئارا تەڭ

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

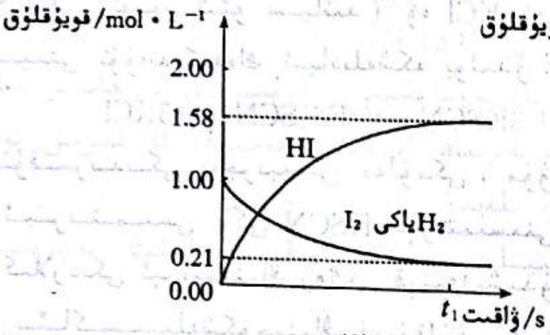
C. P، Q، R ۋە S نىڭ قويۇقلۇقىدا قايتا ئۆزگىرىش بولمايدۇ

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

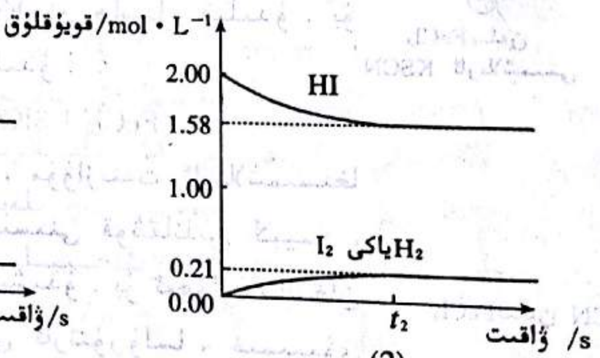
II بەلگىلىك شارائىتتا، بىر ھەم ئىدىشتا رېئاكسىيە $H_2+I_2 \rightleftharpoons 2HI$ ئېلىپ بېرىلغان. تۆۋەندىكى گرافىكنىڭ ئىپادىلىگەن مەنىسىنى چۈشەندۈرۈڭ.



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؟



(1)



(2)

§ 3. خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر

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

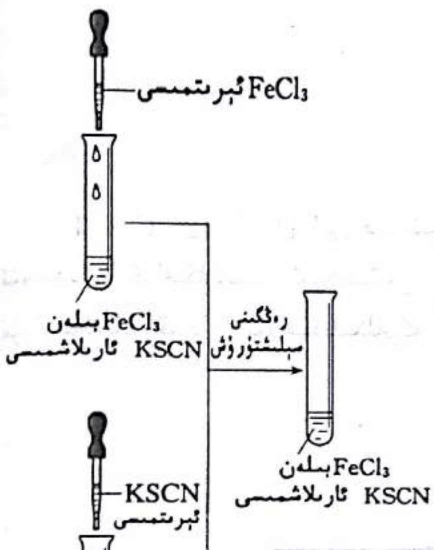
قويۇقلۇقىنى ئۆنىڭغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ قايتىدىن يېڭى مۇۋازىنەت ھالىتىگە يېتىدۇ.

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 ئۈنۈمى[1] يۇقىرى بولمىغان خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى بۇزۇپ تاشلاپ، ئايلىنىش ئۈنۈمى يۇقىرى بولغان يېڭى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى تىكلەش ئارقىلىق مەھسۇلات مىقدارىنى ئۆستۈرۈشكە بولىدۇ. قايتىلما 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 نۇقتىلىق مۇھاكىمە قىلىمىز.

I قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【II .4-تەجرىبە】 10 مىللىلىتىر 0.01mol/L لىق $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن 10 مىللىلىتىر 0.01mol/L لىق KSCN (كالىي تىئوسىيانىد) ئېرىتمىسىنى كىچىك بىر ئىستاكاندا ئارىلاشتۇرساق، 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 قويۇپ، 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 ئۈنۈمى = (شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى − شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ مۇۋازىنەت قويۇقلۇقى) / شۇ رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ دەسلەپكى قويۇقلۇقى × 100%

② ئەمەلىيەتتە ئاساسلىقى $[FeSCN]^{2+}$ نىڭ رەڭگىدىن ئىبارەت.

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

مۇھاكىمە

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

ئىشلەپچىقىرىشتا كۆپىنچە ئاسان ئېرىشكىلى بولىدىغان ياكى تەننەرخى تۆۋەنرەك بولغان رېئاكسىيەلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقىنى ئارتتۇرۇش ئۇسۇلى 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 مىقداردا SO_3 ھاسىل قىلىنىدۇ.

Ⅱ بېسىمنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

مۇۋازىنەت ھالەتتىكى رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىدا، مەيلى رېئاكسىيەلەشكۈچى 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_2 بىلەن 3 ھەجىم H_2 رېئاكسىيىلىشىپ 2 ھەجىم NH_3نى ھاسىل قىلىدۇ، يەنى رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى گاز ماددىلارنىڭ ئومۇمىي ھەجىمدە ئۆزگىرىش بولىدۇ، رېئاكسىيىدىن كېيىن گازلارنىڭ ئومۇمىي ھەجمى كىچىكلەيدۇ.

Ⅱ.1-جەدۋەلدە 450°C تا N_2 بىلەن H_2نىڭ رېئاكسىيىلىشىپ NH_3نى ھاسىل قىلىش تەجرىبىسىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى بېرىلدى.

Ⅱ.1-جەدۋەل. 450°C تا N_2 بىلەن 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 ھەجىمدە ئۆزگىرىش بولىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردە، باشقا شەرتلەر

ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا، بېسىم ئارتسا، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت گاز ھەجمىنىڭ كىچىكلىش يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ؛ بېسىم كېمەيسە، مۇۋازىنەت گاز ھەجمىنىڭ چوڭىيىش يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ.

بەزى قايتىلما رېئاكسىيىلەردە، رېئاكسىيىدىن ئىلگىرىكى ۋە كېيىنكى گاز ماددىلارنىڭ ئومۇمىي ھەجمىدە ئۆزگىرىش بولمايدۇ. مەسىلەن:

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

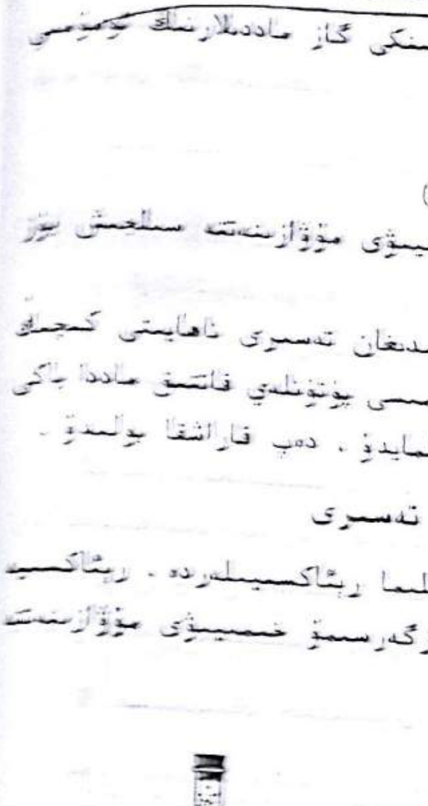
(2 ھەجىم)　　(1 ھەجىم)　　(1 ھەجىم)

بۇنداق ئەھۋاللاردا، بېسىم ئارتتۇرۇلسا ياكى كېمەيتىلسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتتە سىلجىش يۈز بەرمەيدۇ.

بېسىمنىڭ قاتتىق ماددىلار ياكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجمىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ناھايىتى كىچىك بولغاچقا، ئۇ ئېتىبارغا ئېلىنمىسىمۇ بولىدۇ. شۇڭا، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسى يوتۇنلەي قاتتىق ماددا ياكى سۇيۇقلۇق بولسا، بېسىم ئۆزگىرىشى خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنى سىلجىتالمايدۇ، دەپ قاراشقا بولىدۇ.

Ⅱ تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

رېئاكسىيە قايتىلما رېئاكسىيىلەردە، رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان ياكى ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان بولىدۇ. تېمپېراتۇرا ئۆزگەرسىمۇ خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسى مۇۋازىنەت ھالەتكە يەتكەندىن كېيىن، مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىش بولىدۇ.



1.10-رەسىم. تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

【تەجرىبە 1.5】 1.10-رەسىم (ياكى رەڭلىك رەسىم) دە كۆرسىتىلگەندەك، NO_2 بىلەن N_2O_4 نىڭ ئارىلاشما گازىنى ئۆزئارا ئۇلاشتۇرۇلغان ئىككى كولبىغا كىرگۈزۈپ، ئارىلىقتىكى رېزىنكە نەيچىنى قىسقۇچ بىلەن قىسىمىز، ئاندىن بىر كولبىنى ئىسسىق سۇغا، يەنە بىرىنى مۇزلۇق سۇ (ياكى سوغۇق سۇ) غا سېلىپ، ئارىلاشما گاز رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز ۋە ئۇنى ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا باشقا كولبىغا قاچىلانغان ئوخشاش ئارىلاشما گازنىڭ رەڭگى بىلەن سېلىشتۇرىمىز.

NO_2 تىن N_2O_4 ھاسىل بولىدىغان رېئاكسىيىدە، ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە، تەتۈر رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيىدۇر.

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

(قىزغۇچ قوڭۇر)　　(رەڭسىز)

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىن بىلىۋېلىشقا بولىدۇكى، ئارىلاشما گاز رەڭگىنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېنىقلىشىشى NO_2 قويۇقلۇقىنىڭ ئارتقانلىقىنى، يەنى مۇۋازىنەتنىڭ تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. ئارىلاشما گاز سوۋۇغاندا رەڭگىنىڭ سۇسلىشىشى NO_2 قويۇقلۇقىنىڭ تۆۋەنلىگەنلىكىنى، يەنى مۇۋازىنەتنىڭ ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

بۇنىڭدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەن ئەھۋالدا، تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ؛ تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ.

قويۇقلۇق، بېسىم ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى مۇۋازىنەتنىڭ

سىلجىش پرىنسىپىغا ، يەنى لېشاتېلى[1] پرىنسىپىغا يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ : ئەگەر مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان بىرەر شەرت (مەسىلەن ، قويۇقلۇق ، بېسىم ياكى تېمپېراتۇرا قاتارلىقلار) ئۆزگەرسە ، مۇۋازىنەت بۇ خىل ئۆزگىرىشنى ئاجىزلىتىدىغان يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ .

كاتالىزاتور ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتىنى ئوخشاش دەرىجىدە تېزلىتىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىشىغا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ . يەنى كاتالىزاتور خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەن رېئاكسىيە ئارىلاشمىسىنىڭ تەركىبىنى ئۆزگەرتەلمەيدۇ . ئەمما كاتالىزاتور ئىشلەتكەندە رېئاكسىيىنىڭ مۇۋازىنەتلىشىشى ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىت قىسقىرايدۇ .

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

مۇھاكىمە

تۆۋەندە بېرىلگەن رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەندە :

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

(ئوڭ 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 .

لېشاتېلىنىڭ قىسقىچە تەرجىمىھالى

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

[1] لېشاتېلى (H.Le Chatelier, 1850—1936) فرانسىيە ئالىمى .

Ⅱ.11-رەسىم. لېشاتېل

يالقۇننى ۋۇجۇدقا كەلتۈرۈپ، كەپشەرلەشتە ئىشلەتكەن.

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

لېشاتېل پرىنسىپىنى قوللىنىش ئارقىلىق بەزى سانائەت ئىشلەپچىقىرىش جەريانلىرىنىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمىنى نەزەرىيىۋى قىممەتكە يەتكۈزگىلى ياكى ئۇنىڭغا يېقىنلاشتۇرغىلى بولىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىرۋاقىتتا، بەزىبىر ئەمەلىي ئۈنۈمى 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 خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈپ يېزىڭ.

رېئاكسىيە شەرتىنى ئۆزگەرتىش	خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى	خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى
رېئاكسىيىلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنى ئارتتۇرۇش	右 [illegible] 左 [illegible]	右
ئىدىشتىكى گازنىڭ بېسىمىنى ئارتتۇرۇش	左右 [illegible]	[illegible]
تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش	左、右 [illegible]	[illegible]
مۇۋاپىق كاتالىزاتور ئىشلىتىش	左右 [illegible]	[illegible]

2. بەلگىلىك شارائىتتا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە يەتكەن:

(ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە)

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

(1) تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىنىڭ رەڭگى [illegible] .

(2) مەلۇم مىقداردا H_2 كىرگۈزۈلسە ، مۇۋازىنەت ______ سىلجىيدۇ .

(3) ھەم ئىدىشنىڭ سىغىمى چوڭايتىلسا ، مۇۋازىنەت ______ سىلجىيدۇ .

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

(1) تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە ، C نىڭ مىقدارى ئاشىدۇ ، شۇڭا ______ .

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 ھەممىسىلا گاز بولسا ، رېئاكسىيە مۇۋازىنەتكە يەتكەندە بېسىم كېمەيتىلسە ______ .

① مۇۋازىنەت سىلجىمايدۇ

② مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ

③ مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ

④ C نىڭ قويۇقلۇقى ئارتىدۇ

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

① A گاز ، C قاتتىق ماددىدىن ئىبارەت بولىدۇ

② A ، B ، C لارنىڭ ھەممىسىلا 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 (   ) .

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 يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدىغىنى (   ) .

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 ھالدا قايسى يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ؟ سەۋەبىنى قىسقىچە چۈشەندۈرۈڭ .

Ⅳ خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ھالىتىدە تۇرغان تۆۋەندىكى رېئاكسىيىگە نىسبەتەن :

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

1 . ئەگەر تېمپېراتۇرىنىڭ تۆۋەنلىشى H_2 نىڭ ھاسىل 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) ئوكسىدنىڭ مىقدارى كۆپرەك بولسا ، ئادەم كاربون (Ⅱ) ئوكسىدتىن زەھەرلىنىدۇ ، سەۋەبى ، كاربون (Ⅱ) ئوكسىد قاندىكى ھېموگلوبىن بىلەن بىرىكىۋېلىپ ، ھېموگلوبىننى ئوكسىگېن گازى بىلەن ياخشى بىرىكەلمەيدىغان قىلىپ قويىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ئادەم ئوكسىگېن يېتىشمەسلىك سەۋەبىدىن تۇنجۇقۇپ قالىدۇ ، ھەتتا ھاياتىدىن ئايرىلىدۇ . بۇ رېئاكسىيىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

$$\text{ھېموگلوبىن}-O_2+CO \rightleftharpoons \text{ھېموگلوبىن}-CO+O_2$$

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 ھاسىل 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 مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە بولۇپ ، ئېلىمىزنىڭ يېزا ئىگىلىكىنى زامانىۋىلاشتۇرۇشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشتا ئىنتايىن مۇھىم 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

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

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

(1ھەجىم) (3 ھەجىم) (2 ھەجىم)

بۇنىڭدا ، ئاممىياكنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى سىنتېزلىنىدىغان مىقدارىنى قانداق قىلىپ يۇقىرى

كۆتۈرۈشنى تەتقىق قىلىشقا توغرا كېلىدۇ . بۇ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە چېتىلىدىغان مەسىلە .

مۇھاكىمە

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

ئاممىياك سىنتېزلەش شەرتى قانداق؟

خىمىيىۋى 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 قايتىلما رېئاكسىيە بولغاچقا ، سانائەتتە پەقەت ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ سۈرئىتىنى تېزلىتىشنى ئويلىشىشلا كۇپايە قىلمايدۇ . بۇنىڭدىن سىرت يەنە مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ مىقدارىنى قانداق قىلىپ ئەڭ يۇقىرى چەككە يەتكۈزۈش ھەققىدىمۇ ئويلىنىش 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 / °C	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

خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ۋە خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ھەققىدىكى بىلىملەرنى ئىشلىتىپ، تۆۋەندىكى مۇھاكىمىنى قىلايلى.

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 ئوڭ 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 ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ شۇنچىكى چوڭ بولىدىغانلىقى، ماتېرىيالنىڭ چىدامچانلىقى ۋە ئۈسكۈنىلەرنىڭ ياسىلىشىغا قويۇلىدىغان تەلەپمۇ شۇنچىكى يۇقىرى بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، بۇ ئىشلەپچىقىرىش سېلىنمىسىنى زور دەرىجىدە ئاشۇرۇۋېتىشى ھەمدە ئۇنىۋېرسال ئىقتىسادىي ئۈنۈم 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_2 بۇ پولات تاختىنى تېشىپ چىقىپ كېتىدۇ، ۋانادىيلىق ئالاھىدە قېتىشما پولات ئىشلىتىلگەن تەقدىردىمۇ، ئۇنىڭ بۇنداق چوڭ بېسىمغا بەرداشلىق بېرىشى تەس. شۇڭا، ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ، ماتېرىيال ۋە ئۈسكۈنە قاتارلىق شەرتلەرنىڭ چەكلىمىسى تۈپەيلىدىن، نۆۋەتتە ئېلىمىزنىڭ ئاممىياك سىنتېزلاش زاۋۇتلىرىدا ئادەتتە 20MPa～50MPa بېسىم قوللىنىلماقتا.

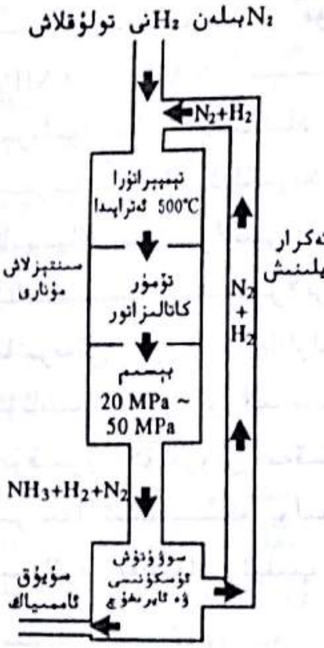
2. تېمپېراتۇرا

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 بىرقەدەر تۇراقلىق ئىكەنلىكى ھەممىمىزگە ئايان ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى بېسىم شارائىتىدىمۇ N_2 بىلەن H_2 نىڭ بىرىكىش رېئاكسىيىسى يەنىلا ئاستا يۈرىدۇ . N_2 بىلەن H_2 نىڭ 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

نۆۋەتتە ، ئاممىياك سىنتېزلاش سانائىتىدە ئاساسلىقى تۆمۈر ئاساسىي گەۋدە قىلىنغان كۆپ تەركىبلىك كاتالىزاتور ئومۇميۈزلۈك ئىشلىتىلمەكتە ، ئۇ تۆمۈر كاتالىزاتور (ياكى تۆمۈر توقۇنۇشتۇرغۇچى) دەپمۇ ئاتىلىدۇ . تۆمۈر كاتالىزاتور 500°C ئەتراپىدا ئەڭ ئاكتىپ بولىدۇ ، بۇ ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنى ئادەتتە 500°C ئەتراپىدىكى تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىشنىڭ يەنە بىر مۇھىم سەۋەبىدۇر .

Ⅱ.2 -جەدۋەلدىن يەنە كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، 500°C ۋە 30MPa شارائىتىدىمۇ ، ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3 نىڭ ھەجىم ئۈلۈشى ئارانلا 26.4% بولىدۇ ، يەنى ئايلىنىش ئۈنۈمى يەنىلا ئانچە چوڭ بولمايدۇ . ئەمەلىي ئىشلەپچىقىرىشتا ، يەنە قويۇقلۇقنىڭ خىمىيۋى 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 ، خىمىيۋى مۇۋازىنەتنى NH_3 ھاسىل بولىدىغان يۆنىلىشكە سىلجىتىشقا بولىدۇ .

بۇلاردىن سىرت ، ئەگەر N_2 بىلەن H_2 نىڭ ئارىلاشما گازى سىنتېزلاش مۇنارىدىن بىرلا قېتىم ئۆتكۈزۈلسىمۇ زور ئىسراپچىلىق بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، NH_3 ئايرىۋېلىنغاندىن كېيىنكى خام ئەشيا گازىنى تەكرار ئايلاندۇرۇپ ئىشلىتىش ھەمدە N_2 بىلەن H_2 نى 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_2 نى خام ئەشيا قىلىپ ئاممىياك سىنتېزلاشنى سانائەتلەشتۈرۈش 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 . خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ، خىمىيۋى مۇۋازىنەت ، كاتالىزاتور قاتارلىقلار ھەققىدىكى ئاساس نەزەرىيىلەرنىڭ تەرەققىي قىلىشى ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، يۇقىرى بېسىم قاتارلىق سانائەت تېخنىكىسى شارائىتلىرىنىڭ ياخشىلىنىشى ۋە ئۇرغۇنلىغان تەتقىقات خادىملىرىنىڭ تەكرار تەجرىبە-سىناق ئېلىپ بېرىشى ئاساسىدا ، گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى خابېر[①] 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 ئۈزلۈكسىز تەتقىقات ئېلىپ بېرىلماقتا ۋە يېڭى نەتىجىلەر قولغا كەلمەكتە. مەسىلەن، بىرقانچە يىللارنىڭ ئالدىدا، ئاممىياك سىنتېزلاش 20MPa～50MPa بېسىمدا ئېلىپ بېرىلغان بولسا، نۆۋەتتە 20MPa～30MPa بېسىمدا ئېلىپ بېرىلىۋاتىدۇ، 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. كۆرۈۋېلىشقا 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 رېئاكسىيىسىنى تۆۋەنرەك تېمپېراتۇرىدا ئېلىپ بېرىشتا ئىشلىتىشكە بولىدىغان كاتالىزاتور ۋە جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشىغا تەقلىد قىلىنغان تېمىلاردا تەتقىقات ئېلىپ بېرىۋاتىدۇ.

مۇھاكىمە
ئامىمىياك سىنتېزلاشنىڭ تەرەققىيات ئىستىقبالى ھەققىدىكى تەسەۋۋۇرلىرىڭىزنى بايان قىلىڭ.

ئوقۇشلۇق

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 تۇزلىرى 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 چىدامىلىق 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 مۇتىدىل

شارائىتتا ئاممىياك سىنتېزلاشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش يولىدا كۆپ تىرىشچانلىق كۆرسەتكەن بولسىمۇ ، لېكىن ھازىرغا قەدەر مۇۋەپپەقىيەت قازانغىنى يوق . ھالبۇكى ، پۇرچاق ئائىلىسىدىكى بەزى ئۆسۈملۈكلەرنىڭ يىلتىز قىسمىدا يىلتىز تۈگۈنەك باكتېرىيىسى بولۇپ ، ئۇ يىلتىز بىلەن بىللە ياشايدۇ . يىلتىز تۈگۈنەك باكتېرىيىسى ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ ، 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 ھۈنەر-سەنئەت جەريانىنى ياخشىلاشقا ۋە يېپيېڭى خىمىيىۋى ھۈنەر-سەنئەت جەريانىنى يارىتىشقا توغرا كېلىدۇ . ئەگەر جانلىقلارنىڭ ئازوتنى تۇراقلاشتۇرۇشىغا قىلىنغان خىمىيىۋى تەقلىد مۇۋەپپەقىيەتلىك بولسا ، ئازوتلۇق ئوغۇت سانائىتىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش ئۈنۈمى 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 كېمەيتىش

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 ئۈنۈمى 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 قايتىلما رېئاكسىيىدە، باشقا شەرتلەر ئۆزگەرتىلمىسىلا، مەيلى كاتالىزاتور ئىشلىتىلسۇن ياكى ئىشلىتىلمىسۇن، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ قويۇقلۇقى ھامان تۇراقلىق بولىدۇ.

III 2. II 2-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؟

IV ئاممىياك سىنتېزلاشنىڭ خام ئەشيالىرىدىن بىرى بولغان H_2 ئادەتتە $H_2O(g)$ بىلەن كوكسنى رېئاكسىيەلەشتۈرۈش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ. ئاممىياك سىنتېزلاش زاۋۇتلىرىدا ئادەتتە نېمە ئۈچۈن سۇنى ئېلېكترولىزلاپ H_2 ئېلىش ئۇسۇلى قوللىنىلمايدۇ؟

V سانائەتتە سۇلفات كىسلاتا ئىشلەپچىقارغاندا، تۆۋەندىكى رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىلىدۇ:

$$2SO_2+O_2 \xrightleftharpoons[V_2O_5]{400^\circ C \sim 500^\circ C} 2SO_3$$ (ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە)

ئىشلەپچىقىرىشتا، بۇ رېئاكسىيە نېمە ئۈچۈن ئارتۇق مىقداردا ھاۋا ۋە V_2O_5 كاتالىزاتورى ئىشلىتىلگەن ھەم تېمپېراتۇرا مۇۋاپىق بولغان شارائىتتا ئېلىپ بېرىلىدۇ؟

بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە

I خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى

خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىنىڭ تېز-ئاستىلىقىنى ئۆلچەشتە قوللىنىلىدۇ. ئۇ ئادەتتە رېئاكسىيەلەشكۈچىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى كېمىيىشى ياكى ھاسىلات قويۇقلۇقىنىڭ بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئارتىشى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ، ئۇنىڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بىرلىكى $mol/(L \cdot s)$ ياكى $mol/(L \cdot min)$.

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

ئۆز-ئارا سوقۇلغان مولېكۇلىلار يېتەرلىك ئېنېرگىيە ۋە مۇۋاپىق يۆنىلىشكە ئىگە بولغاندىلا، ئاندىن خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىدۇ. رېئاكسىيەلەشكۈچى ماددىلاردىكى ئاكتىپلانغان مولېكۇلىلارنىڭ ئىگىلىگەن پىرسەنتى قانچىكى چوڭ، ئۈنۈملۈك سوقۇلۇشنىڭ قېتىم سانى قانچىكى كۆپ بولسا، رېئاكسىيىمۇ شۇنچە تېز يۈرىدۇ. تېمپېراتۇرا، قويۇقلۇق، بېسىم (گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيەلەردە) رېئاكسىيەلەشكۈچى ماددىلارنىڭ ئارتتۇرۇلسا ۋە ئۈنۈمى ياخشى بولغان كاتالىزاتور ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيەلەشكۈچى ماددىلارنىڭ مولېكۇلىلىرى ئارىسىدىكى ئۈنۈملۈك سوقۇلۇش قېتىم سانى ئارتىپ، خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ.

تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ:

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

I خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ۋە خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر

1. خىمىيىۋى مۇۋازىنەت

بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا ، مەلۇم بىر ھەم ئىدىشتا يۈرۈۋاتقان قايتىلىما رېئاكسىيىدە ، ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەندە خىمىيۋى مۇۋازىنەت تىكلىنىدۇ .

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

2 . خىمىيۋى مۇۋازىنەتكە تەسىر كۆرسىتىدىغان شەرتلەر (جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ)

شەرتلەرنىڭ ئۆزگىرىشى (باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)		خىمىيۋى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىشى
قويۇقلۇق	رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى ئارتسا ياكى ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىسە	ئوڭ
	رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىسە ياكى ھاسىلاتلارنىڭ قويۇقلۇقى ئارتسا	تەتۈر
بېسىم (گاز مەۋجۇت بولغان رېئاكسىيىلەردە)	بېسىم ئارتسا	ئاز ھەجىملىك تەرەپكە يۆنىلىشى
	بېسىم كېمەيسە	ئاز ھەجىملىك تەرەپكە يۆنىلىشى
تېمپېراتۇرا	تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە	ئىسسىق سۈمۈرىدىغان
	تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىسە	ئىسسىق چىقىرىدىغان
كاتالىزاتور	كاتالىزاتور ئىشلەتسە	رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ
يەكۈن	بېسىم ، تېمپېراتۇرا ، كاتالىزاتور ، قويۇقلۇق رېئاكسىيە سۈرئىتىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ .	

Ⅲ ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللاش

ئاممىياك سىنتېزلاش شەرتلىرىنى تاللىغاندا ، خىمىيۋى رېئاكسىيە سۈرئىتى ۋە خىمىيۋى 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 ھەرىكەتلەندۈرۈشكە كېتىدىغان كۈچمۇ 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:

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

ئەگەر تېمپېراتۇرا ئۆرلىسە، ________ ئۈچۈن، مۇۋازىنەت ________ سىلجىيدۇ؛ ئەگەر بېسىم ئاشۇرۇلسا، ________ ئۈچۈن، مۇۋازىنەت ________ سىلجىيدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن مېتاللار ئايرىم-ئايرىم ھالدا 0.1mol/L لىق تۇز كىسلاتاغا سېلىنسا، ئۇلاردىن رېئاكسىيىگە كىرىشىدىغان ھەممە رېئاكسىيىسى ئەڭ شىددەتلىك يۈرىدىغان مېتال ( ).

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

2. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى بىلەن تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتىنىڭ ئۆزئارا تەڭلىشىشى قايتىلما رېئاكسىيىلەرنىڭ ئالاھىدىلىكىدۇر

B. باشقا شەرتلەر ئۆزگەرمىگەندە، تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ

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

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

3. بېسىمنىڭ ئارتىشىنىڭ مۇۋازىنەتكە يەتكەن تۆۋەندىكى رېئاكسىيىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى ( ).

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

A. ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىپ، تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى ئاستىلايدۇ، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ

B. ئوڭ رېئاكسىيە سۈرئىتى ئاستىلاپ، تەتۈر رېئاكسىيە سۈرئىتى تېزلىشىدۇ، مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ

C. ئوڭ ۋە تەتۈر رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتى تېزلىشىدۇ، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ

D. ئوڭ ۋە تەتۈر رېئاكسىيىلەرنىڭ سۈرئىتى ئۆزگەرمەيدۇ، مۇۋازىنەتتە سىلجىش بولمايدۇ

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەر مۇۋازىنەتكە يەتكەندىن كېيىن بېسىم ئارتتۇرۇلسا ياكى تېمپېراتۇرا ئۆرلىتىلسە، مۇۋازىنەت ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدىغىنى ( ).

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

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

A. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسىلاتنىڭ قويۇقلۇقى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

B. رېئاكسىيىلەشكۈچى بىلەن ھاسىلاتنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ

C. تېمپېراتۇرا تۆۋەنلىتىلسە، مۇۋازىنەت ئارىلاشمىسىدىكى NH_3نىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلەيدۇ

D. بېسىم ئارتتۇرۇلسا ئاممىياكنىڭ سىنتېزلىنىشىغا پايدىسىز بولىدۇ

6. NH_3نى ئوكسىدلاپ HNO_3 ئېلىشتا، سۈمۈرتۈش مۇنارىدا 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. تېمپېراتۇرىنى تۆۋەنلىتىش B. تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش

C. بېسىمنى كېمەيتىش D. بېسىمنى ئارتتۇرۇش

III. $HgCl_2$ كرىستالى بىلەن KI كرىستالىنى ھاۋانچىغا سېلىپ يانجىغاندا، ئۇلار ئاستا-ئاستا رېئاكسىيىل... رەڭگى تەدرىجىي 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.

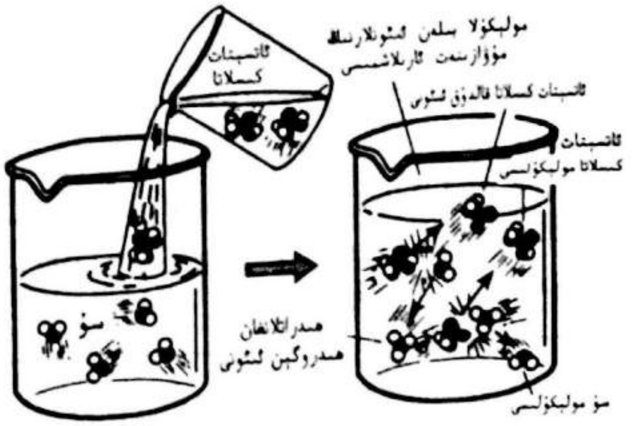
1. تەكرار ئايلىنىدىغان گازغا N_2 بىلەن H_2 نى ئۈزلۈكسىز تولۇقلاپ قوشۇش ۋە ھاسىل بولغان NH_3 نى ئۆز ۋاقتىدا ئارىلاشما گازدىن ئايرىۋېلىش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىگە پايدىلىق.
2. كاتالىزاتور قوشۇش ئاممىياك سىنتېزلاش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىگە پايدىلىق.
3. بېسىمنى ئارتتۇرۇش ئاممىياك سىنتېزلاش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

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

$$CO_2(g) \rightleftharpoons CO_2(aq)$$
$$CO_2(aq) + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3(aq)$$
$$H_2CO_3(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$$
$$HCO_3^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$$

ئەگەر دېڭىز سۈيى ئاجىز ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىسە، ئۇ ھالدا دېڭىز سۈيىدە ئېرىگەن كاربون (IV) ئوكسىدنىڭ 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، كۈندىلىك تۇرمۇش، سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقات جەريانىدا، ھەمىشە دېگۈدەك ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىگە دائىر بىلىملەرگە يولۇقىمىز. مەسىلەن، ماددىلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرىدە يۈز بېرىدىغان ئورغۇنلىغان 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

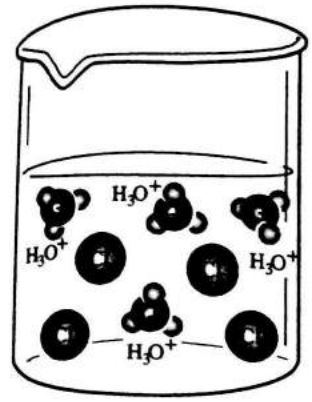
I كۈچلۈك ۋە ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى كۈچلۈك ئېلېكترولىت دېگەن نېمە؟ ئاجىز ئېلېكترولىت دېگەن نېمە؟ ئېلېكترولىت دېگەن نېمە؟ نائېلېكترولىت دېگەن نېمە؟

ھەممىمىزگە 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 ساندىكى تۇزلار ۋە كۈچلۈك ئىشقارلارنىڭ ھەممىسى ئىئونلۇق بىرىكمىلەر بولۇپ، ئىئونلۇق بىرىكمىلەر سۇدا ئېرىگەندە، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ. HNO_3، H_2SO_4، HCl قاتارلىق كۈچلۈك كىسلاتالار قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر بولۇپ، ئۇلارمۇ سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ. شۇڭا، ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ۋە قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بەزى كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر، مەسىلەن، كۈچلۈك كىسلاتا، كۈچلۈك ئىشقار ۋە كۆپ ساندىكى تۇزلار كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ھېسابلىنىدۇ.

قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بەزى كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر، مەسىلەن، ئاتسېتات كىسلاتا (CH_3COOH)

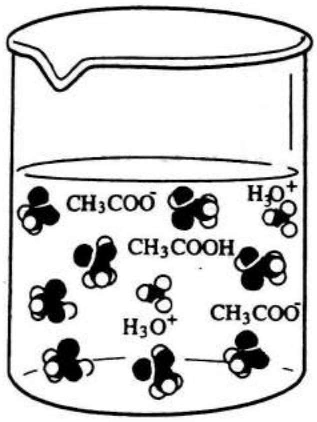
قاتارلىق ئاجىز كىسلاتالار ۋە $NH_3 \cdot H_2O$ قاتارلىق ئاجىز ئىشقارلار سۇدا ئېرىگەندە ، سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە پەقەت قىسمەن مولېكۇلىلىرىلا ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىدۇ ، ئېرىتمىدە يەنە ئىئونلانمىغان ئېلېكترولىت مولېكۇلىلىرىمۇ مەۋجۇت بولىدۇ ، قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بۇ تۈردىكى كۆۋالېنتلىق بىرىكمىلەر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



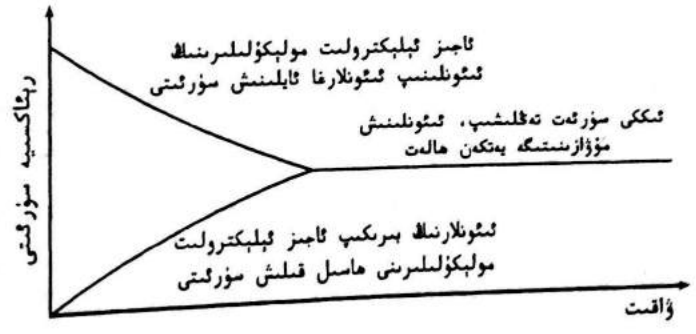
Ⅲ.1-رەسىم . كۈچلۈك كىسلاتا HCl سۇدا ئېرىگەندە پۈتۈنلەي ئىئونلىنىدۇ

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 خىمىيۋى 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 تىكلىنىش جەريانىنى Ⅲ.3-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ .



Ⅲ.2-رەسىم . ئاجىز كىسلاتا CH_3COOH سۇدا ئېرىگەندە قىسمەن ئىئونلىنىدۇ



Ⅲ.3-رەسىم . ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ھالىتىنىڭ تىكلىنىش 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 سۇنىڭ ئەھۋالىمۇ بۇنىڭغا ئوخشىشىپ 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 ھەرىكەتچان مۇۋازىنەتتۇر. مۇۋازىنەتكە يەتكەندە، بىرلىك ۋاقىت ئىچىدىكى ئىئونلانغان مولېكۇلىلارنىڭ سانى بىلەن ئىئونلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ، يەنى ئېرىتمىدىكى ئىئونلارنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن مولېكۇلىلارنىڭ قويۇقلۇقىدا ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

III.4-رەسىم. CH_3COOH ئېرىتمىسىدىكى ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى سخېمىسى

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

مۇھاكىمە

تۇز 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.

ئانئېلېكتروليت: NH_3، SO_3 SO_2، SO_2، CO_2

كۈچلۈك ئېلېكتروليت: Na_2O_2، Na_2O، CaO

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ماددا توزۇلۇشى نۇقتىسىنەزىرىدىن قارىغاندا، كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ______ باغقا ئىگە ______ بىرىكمىلەر ۋە ______ باغقا ئىگە بەزى ______ بىرىكمىلەردىن ئىبارەت، ئاجىز ئېلېكترولىتلار ______ باغقا ئىگە بەزى ______ بىرىكمىلەردىن ئىبارەت؛ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى نۇقتىسىنەزىرىدىن قارىغاندا، كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ئېرىتمىدە ______ ئىئونلىنىدۇ، ئاجىز ئېلېكترولىتلار ئېرىتمىدە ______ ئىئونلىنىدۇ؛ ماددىلارنىڭ تۈرىگە ئاساسلانغاندا، كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار ئادەتتە ______، ______ ۋە ______ نى، ئاجىز ئېلېكترولىتلار ئادەتتە ______ ۋە ______ قاتارلىقلارنى كۆرسىتىدۇ.

2. ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىشى جەريانىدا، مولېكۇلىلارنىڭ ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىش سۈرئىتى ______، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئىئونلارنىڭ بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى 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 ماددا	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. $NH_3 \cdot H_2O = NH_4^+ + OH^-$

B. $HNO_2 = H^+ + NO_2^-$

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

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

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

Ⅲ خلورلۇق سۇ ۋە ئاممىياكلىق سۇنىڭ ھەربىرىدە قانداق مولېكۇلا ۋە ئىئونلارنىڭ بارلىقىنى خىمىيىۋى 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؟

$CH_3COOH + NH_3 \cdot H_2O = CH_3COONH_4 + H_2O$

$CH_3COONH_4 \rightleftharpoons CH_3COO^- + NH_4^+$

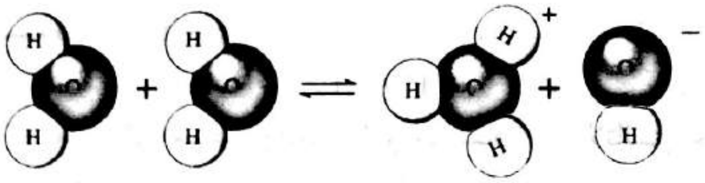
§ 2. سۇنىڭ ئىئونلىنىشى ۋە ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى

ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى ھەققىدە ئېلىپ بېرىلغان تەتقىقاتلار كۆپىنچە ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىگە چېتىلىدۇ. ئېلېكترولىت 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 ئېلېكترولىت 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}موللا 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 يېزىشقا بولىدۇ ، يەنى :

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

K_w سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى تۇراقلىق سانى قىسقارتىلىپ سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى دەپ ئاتىلىدۇ . سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى ئىنتايىن مۇھىم بولغان بىر تۇراقلىق سان بولۇپ ، بەلگىلىك تېمپېراتۇرىدا سۇدىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقى بىلەن OH^- نىڭ قويۇقلۇقى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ . 25°C 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°C تا K_w نىڭ قىممىتى 1×10^{-14} ، 100°C تا ، K_w نىڭ 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 سۇدىلا 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 : $c(H^+) > c(OH^-)$ ، $c(H^+) > 1\times10^{-7}$ mol/L

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

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 خىمىيىدە ئادەتتە pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ .

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

$c[H^+] = 10^{-pH}$

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

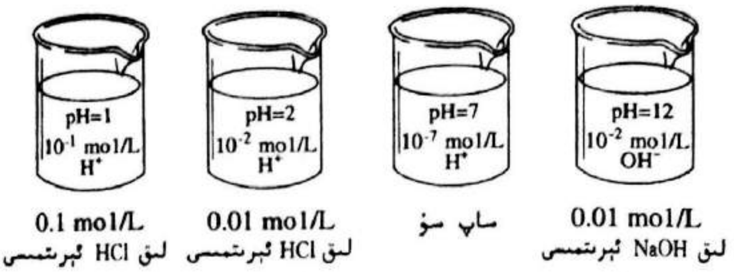
مەسىلەن، ساپ سۇدىكى $c(H^+)=1\times10^{-7}mol/L$ بولغاچقا، ساپ سۇنىڭ pH قىممىتى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

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

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

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

POH = - lg [OH]⁻ ✓
POH + PH = 14 (25°)



III.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:

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

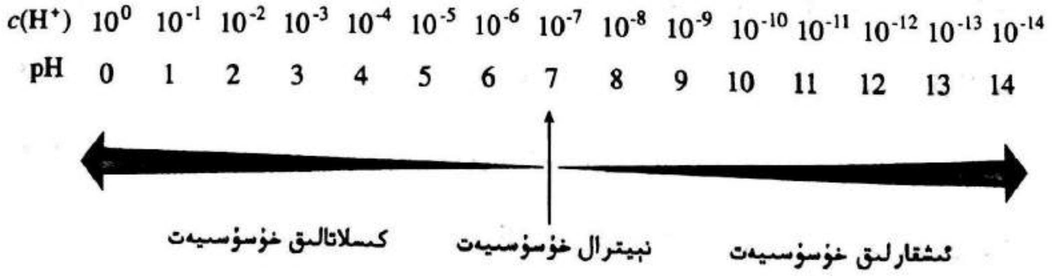
$$pH=-lg\{c(H^+)\}=-lg1\times10^{-12}=12$$

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 III.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ.



III.7-رەسىم. $c(H^+)$، pH قىممىتى بىلەن ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ مۇناسىۋىتى

بولغاندا ، OH^- دىن چوڭ بولغاندا 1mol/L ياكى OH^-نىڭ قويۇقلۇقى
ئېرىتمىدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى ياكى OH^-نىڭ قويۇقلۇقى 1mol/L دىن چوڭ بولغاندا ، ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلىگەندە قۇلايلىق بولمايدۇ . Ⅲ.1-جەدۋەلدە بەزى ئېرىتمىلەردىكى $c(H^+)$ بىلەن ئۇلارنىڭ pH قىممىتىنىڭ مۇناسىۋىتى كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .

Ⅲ.1-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

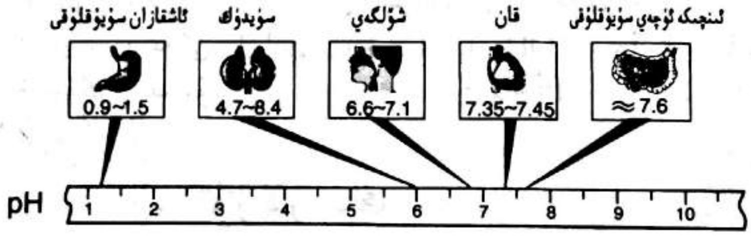
شۇڭا ، ئېرىتمىدىكى H^+نىڭ قويۇقلۇقى 1mol/L دىن چوڭ بولغاندا ، ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ئادەتتە pH قىممىتى ئارقىلىق ئىپادىلەنمەستىن ، بەلكى بىۋاسىتە H^+نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ .

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 ،قارىئۆرۈك	2.8~3.0	شوخلا (پەمىدۇر)	4.0~4.4	تاتلىقياڭيۇ	5.3~5.6
ئالما	2.9~3.3	بانان	4.5~4.7	ئۇن ،بۇغداي	5.5~6.5
بۆلجۈرگەن	3.0~3.5	لازا	4.6~5.2	ياڭيۇ	5.6~6.0
ستروس	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
ئۆرۈك	3.6~4.0	سەۋزە	4.9~5.3	ئۇيىستېر قۇلۇلىسى	6.1~6.6
نەشپۈت	3.6~4.0	كاناماش (باقىلە)	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 ئەمەلىي ئەھمىيىتى

ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاشنىڭ ئەمەلىي 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 سۇيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم مەھسۇلاتلىرىنىڭ نورمال pH قىممىتى دائىرىسى بولىدۇ ، ئادەم تېنىدىكى سۇيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم ھاسىلاتلىرىنىڭ pH قىممىتىنى ئېنىقلاش ئارقىلىق ئادەمنىڭ سالامەتلىك ئەھۋالىنى بىلىشكە بولىدۇ . ئادەم تېنىدىكى بەزى سۇيۇقلۇقلار ۋە مېتابولىزم ھاسىلاتلىرىنىڭ نورمال pH قىممىتى Ⅲ .8 -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بولىدۇ .



Ⅲ .8 -رەسىم . ئادەم تېنىدىكى بىرنەچچە خىل سۇيۇقلۇق 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 ھاسىل قىلىدۇ . 25°C تا ، سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ ۋە OH^- نىڭ قويۇقلۇقى ئوخشاشلا ______ بولىدۇ ، ئۇلارنىڭ قويۇقلۇقلىرىنىڭ كۆپەيتمىسى ______ بولۇپ ، بۇ كۆپەيتمە ______ دەپ ئاتىلىدۇ ، ئۇنىڭ قىممىتى ______ .

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 چوڭغا بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزىلىشى : ______ .

Ⅲ توغرا جاۋابنى تاللاڭ .

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

A . ھەر ئىككىسىدە سەرپ بولغان NaOH نىڭ ماددا مىقدارى ئوخشاش بولىدۇ

B . HCl نى نېيتراللاشقا كەتكەن NaOH نىڭ ماددا مىقدارى كۆپرەك بولىدۇ

C . CH_3COOH نى نېيتراللاشقا كەتكەن NaOH نىڭ ماددا مىقدارى كۆپرەك بولىدۇ

D . سېلىشتۇرۇشقا ئامال يوق

2 . 0.1mol/L لىق 48 مىللىلىتىر HNO_3 ئېرىتمىسىگە 12 مىللىلىتىر 0.4mol/L لىق KOH ئېرىتمىسىنى قوشقاندا ئېرىشكەن ئېرىتمە ( ) ئىپادىلەيدۇ .

A . ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت　　B . كۈچلۈك كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت

C . ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت　　D . نېيترال خۇسۇسىيەت

3 . a ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 4 ، b ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 2 بولسا ، a ئېرىتمە بىلەن b ئېرىتمىدىكى $c(H^+)$ نىڭ نىسبىتى ( ) 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 $c(H^+)=1\times10^{-3}mol/L$ ، C دىكى $c(OH^-)=1\times10^{-2}mol/L$ 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 ۋە 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 ۋە Na_2CO_3 نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، NH_4Cl ۋە $Al_2(SO_4)_3$ نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، NaCl ۋە 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 تۈرلەر بويىچە تەتقىق قىلىمىز.

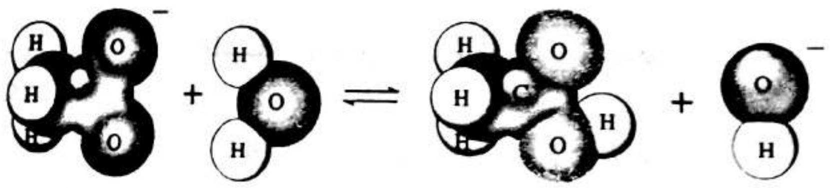
1. كۈچلۈك ئىشقار بىلەن ئاجىز كىسلاتادىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

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 ھەرىكەتتىكى مۇۋازىنەت ھالىتىدە تۇرىدۇ.

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

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

CH_3COO^- سۇنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان H^+ بىلەن بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت CH_3COOH نى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئېرىتمىدىكى H^+ كېمىيىپ، 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 (II.9-رەسىمگە قاراڭ).



II.9-رەسىم. CH_3COONa نىڭ ھىدرولىزلىنىشى

يۇقىرىدىكى 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 ئۆزئارا بىرىكىپ ئاجىز ئېلېكترولىت ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى دەپ ئاتىلىدۇ.

يۇقىرىدىكى تەھلىلدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، تۇزلار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن كىسلاتا بىلەن ئىشقار ھاسىل بولىدۇ، يەنى تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنىڭ نېيتراللىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى دەپ قاراشقا بولىدۇ.

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

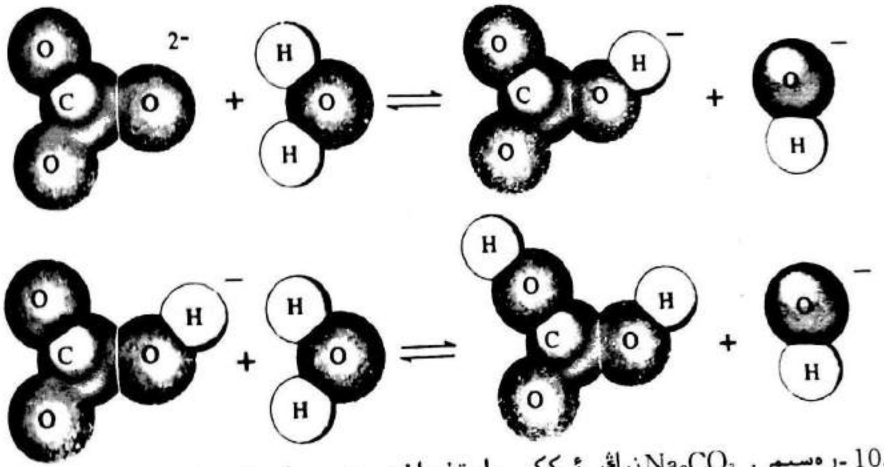
Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش ئەھۋالى CH_3COONa نىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ، بىراق H_2CO_3 ئىككى نېگىزلىك كىسلاتا بولغاچقا، Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى مۇرەككەپرەك بولۇپ، ئىككى باسقۇچ بويىچە يۈرىدۇ.

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

$$Na_2CO_3 = 2Na^+ + CO_3^{2-}$$
$$H_2O \rightleftharpoons OH^- + H^+$$
$$CO_3^{2-} + H^+ \rightleftharpoons HCO_3^-$$

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^- يەنىمۇ 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، HCO_3^- يەنە H^+ بىلەن بىرىكىپ H_2CO_3 نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ بىلەن سۇ ئۈزلۈكسىز ئىئونلىنىپ، ئېرىتمىدىكى $c(OH^-)$ ئارتىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

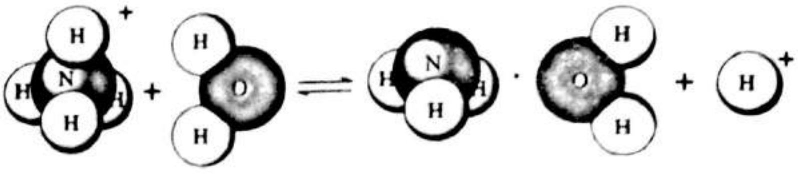
لېكىن، Na_2CO_3 نىڭ ئىككىنچى باسقۇچتىكى ھىدرولىزلىنىش دەرىجىسى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ، مۇۋازىنەتلەشكەن چاغدىكى ئېرىتمىدە H_2CO_3 نىڭ قويۇقلۇقى ناھايىتى تۆۋەن بولغاچقا، CO_2 گازى ئاجرىلىپ

مەسىلەن، K_2CO_3، Na_2S، Na_3PO_4 قاتارلىق كۈچلۈك ئىشقار-ئاجىز كىسلاتا تۇزلىرىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىمۇ مۇشۇ تۈرگە كىرىدۇ.

2. كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

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

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



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 سىلجىيدۇ، بۇنىڭ بىلەن $c(H^+)$ تاكى يېڭى مۇۋازىنەت تىكلەنگەنگە قەدەر ئارتىپ بارىدۇ. نەتىجىدە، ئېرىتمىدە $c(H^+)>c(OH^-)$ بولىدۇ-دە، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ (III.11-رەسىمگە قاراڭ). 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 كۈچلۈك كىسلاتا-ئاجىز ئىشقار تۇزلىرىنىڭ ھىدرولىزلىنىشىمۇ مۇشۇ تۈرگە كىرىدۇ.

كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك 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 ئۆزگەرمەيدۇ، سۇنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتىمۇ بۇزۇلمايدۇ. شۇڭا، كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك ئىشقاردىن ھاسىل بولغان تۇزلار ھىدرولىزلانمايدۇ، ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

باشقا كۈچلۈك كىسلاتا-كۈچلۈك 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 OH^-نىڭ قويۇقلۇقى ئارتتۇرۇلغانلىقى ئۈچۈن ، مۇۋازىنەت سول تەرەپكە ياكى ئوڭ تەرەپكە قاراپ سىلجىيدۇ،
ئارقىلىق هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ يۈرۈشىنى چەكلەشكە ياكى تېزلىتىشكە بولىدۇ . ئالايلۇق ، تەجرىبىخانىدا
$FeCl_3$ ئېرىتمىسى تەييارلىغاندا ، $FeCl_3$ كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن هاسىل بولغان تۇز بولغانلىقى
هىدرولىزلىنىپ ئاسانلىقچە ئېرىمەيدىغان $Fe(OH)_3$نى هاسىل قىلىدۇ :

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

بۇنىڭ بىلەن ئېرىتمە دۇغلىنىپ ، سۈزۈك $FeCl_3$ ئېرىتمىسىگە ئېرىشكىلى بولمايدۇ . شۇڭا ،
ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا ، ئېرىتمىگە بەلگىلىك مىقداردا تۇز كىسلاتا قوشۇپ ، يۇقىرىقى مۇۋازىنەتنى
رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە سىلجىتىش ئارقىلىق $FeCl_3$نىڭ هىدرولىزلىنىشى چەكلىنىدۇ .

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

تۇزلارنىڭ هىدرولىزلىنىشى نېيترالliنىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسىدۇر . نېيتراللىنىش
رېئاكسىيىسى ئىسسىقلىق چىقىرىدىغان رېئاكسىيە بولغاچقا ، هىدرولىزلىنىش مۇقەررەر هالدا ئىسسىقلىق
سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە بولىدۇ . مۇشۇ سەۋەبتىن ، تېمپېراتۇرىنى ئۆرلىتىش ئارقىلىق تۇزلارنىڭ
هىدرولىزلىنىشىنى تېزلىتىشكە بولىدۇ . ئەمەلىيەت جەريانىدا بۇ پرىنسىپ كۆپ قوللىنىلىدۇ،
ئېرىتمىلەردىن بەزى ئىئونلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ، قىزدۇرۇش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئېرىتمىلەردىكى
بەزى تۇزلارنىڭ هىدرولىزلىنىشى تېزلىتىلىپ ، هىدروكسىد چۆكمىلىرى هاسىل قىلىنىدۇ .

NaHSO₃ , NaH₂PO₄ , NaHSO₄

كۆنۈكمە

NaHCO₃ , Na₂HPO₄ , NaHS

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

١. تۇزلارنىڭ هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ماھىيىتى ________
ئۇنى ________ رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى دەپ قاراشقا بولىدۇ.

2. كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن ئاجىز ئىشقاردىن هاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ________
ئىپادىلەيدۇ؛ كۈچلۈك ئىشقار بىلەن ئاجىز كىسلاتادىن هاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى
________ ئىپادىلەيدۇ؛ كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك ئىشقاردىن هاسىل بولغان تۇزلارنىڭ سۇدىكى
ئېرىتمىلىرى ________ ئىپادىلەيدۇ.

3. $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا، ئۇنىڭ هىدرولىزلىنىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ئازراق مىقداردا
H_2SO_4 قوشۇلىدۇ؛ Na_2S ئېرىتمىسىنى تەييارلىغاندا، ئۇنىڭ هىدرولىزلىنىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ئازراق
مىقداردا $NaOH$ قوشۇلىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

١. تۆۋەندە بېرىلگەن خىمىيىۋى تەڭلىمىلەردىن، هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولغىنى (D)

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 بېرىلگەن تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە تۇزلارنىڭ ئېرىتمىلىرىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى ئىزاھلاڭ.

1. NH_4NO_3

2. CH_3COOK

3. $Fe_2(SO_4)_3$

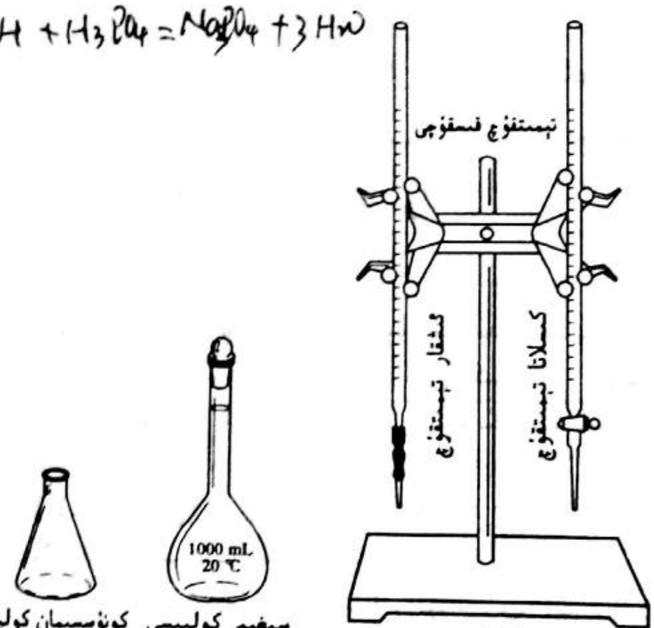
IV. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. قاتتىق ماددىنىڭ ئېرىشىنى تېزلىتىش ئۈچۈن، ئادەتتە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ئىسسىق سۇدىن پايدىلىنىپ تەييارلىنىدۇ. ئەمما بۇنىڭدا دۇغلىنىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. نېمە ئۈچۈن بۇنداق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ. قانداق قىلغاندا ئىسسىق سۇدىن پايدىلىنىپ سۈزۈك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تەييارلىغىلى بولىدۇ؟

2. گىياھ كۈلى يېزىلاردا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان كالىيلىق ئوغۇت بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە K_2CO_3 بار. گىياھ كۈلىنى نېمە ئۈچۈن ئازوتلۇق ئوغۇت سۈپىتىدە ئىشلىتىلىدىغان ئاممونىي تۇزلىرى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ ئىشلىتىشكە بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ.

§ 4. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش

ماددىلارنى تەتقىق قىلغاندا، كۆپىنچە ماددىلار قايسى تەركىبلەردىن تۈزۈلگەنلىكىنى ئېنىقلاشقا توغرا كېلىدۇ، بۇ خىمىيىدە سۈپەت ئانالىزى دەپ ئاتىلىدۇ؛ ماددىلارنى تۈزگۈچى تەركىبلەرنى بىلگەندىن كېيىن، يەنە ماددىلارنى تۈزگۈچى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ مىقدارىنى ئېنىقلاشقا توغرا كېلىدۇ، بۇ خىمىيىدە مىقدار ئانالىزى دەپ ئاتىلىدۇ. مىقدار ئانالىزىدا، ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان كىسلاتا (ياكى ئىشقار) دىن پايدىلىنىپ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا) نى ئېنىقلاش ئۇسۇلى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر - بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش دەپ ئاتىلىدۇ. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش مەشغۇلاتى ئاددىي ھەم تېز بولۇش، ئېنىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، ئۇنىڭ سانائەت، يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ۋە ئىلمىي تەتقىقاتلاردىكى ئەمەلىي قوللىنىلىش قىممىتى ئىنتايىن زور. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلار III.12-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك.



III.12-رەسىم. تېمىتىپ نېيتراللاشتا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئەسۋابلار

1 كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش پرىنسىپى

كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاشتا، نېيتراللىنىش رېئاكسىيىسى ئاساس 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

$$\frac{c_A V_A}{c_B V_B} = \frac{v_A}{v_B}$$

$$c_B = \frac{v_B}{v_A} \cdot \frac{c_A V_A}{V_B}$$

ئەگەر كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش 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:

$$c_B = \frac{c_A V_A}{V_B}$$

يۇقىرىدىكى مۇناسىۋەت ئىپادىلىرىدىن پايدىلىنىپ، نېيتراللىنىش رېئاكسىيىسى تاماملانغان 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 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتىلغان، تېمىتىپ نېيتراللاش تاماملانغاندا، HCl ئېرىتمىسىدىن 27.84 مىللىلىتىر سەرپ بولغان بولسا، تېمىتىپ نېيتراللاش ئارقىلىق ئېنىقلانغان NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانچە بولىدۇ؟

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

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

$$=\frac{0.1032mol/L\times0.02784L}{0.02500L}$$

$$=0.1149mol/L$$

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

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

تۇز كىسلاتانى NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتقاندا ، قارىماققا ئۆزگىرىش بولمىغاندەك قىلىسمۇ ، لېكىن ئەمەلىيەتتە ، تېمىتىش جەريانىدا ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىدە ناھايىتى زور ئۆزگىرىش بولىدۇ . تېمىتىشتىن ئىلگىرى ، 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 خوسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ . تۇز كىسلاتانىڭ تېمىتىلىشىغا ئەگىشىپ ، NaOH ئۈزلۈكسىز نېيتراللىنىپ ، OH^-قويۇقلۇقى ئۈزلۈكسىز تۆۋەنلەيدۇ ، pH قىممىتىمۇ ئۈزلۈكسىز كىچىكلەيدۇ . تېمىتىلغان HCl بىلەن NaOH دەلمۇدەل تولۇق نېيتراللاشقاندا ، ئېرىتمىدە پەقەتلا NaCl ۋە H_2O بولىدۇ ، يەنى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى NaCl قا باغلىق بولىدۇ . NaCl كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن كۈچلۈك ئىشقارنىڭ نېيتراللىشىشىدىن ھاسىل بولغان تۇز بولغاچقا ، سۇدا ئېرىگەندە ھىدرولىزلانمايدۇ ، ئېرىتمە نېيترال خوسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ ، شۇڭا pH=7 بولىدۇ . بۇ چاغدا ، ئەگەر ئېرىتمىگە يەنە 1 تامچە تۇز كىسلاتا تېمىتىلسا ، HCl ئارتۇق مىقداردا بولۇپ قالىدۇ-دە ، ئېرىتمىنىڭ خوسۇسىيىتى دەرھال نېيترال ھالەتتىن كىسلاتالىق خوسۇسىيەتكە ئۆزگىرىدۇ ، pH قىممىتى 7 دىن كىچىك بولىدۇ .

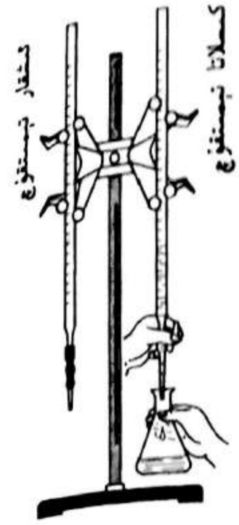
يۇقىرىدا سۆزلەنگەن تېمىتىش جەريانىدىكى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، مۇۋاپىق ئىندىكاتورلارنى تاللاشقا بولىدۇ ، شۇنداقلا ئىندىكاتورلارنىڭ كىسلاتالىق ياكى ئىشقارلىق ئېرىتمىدىكى رەڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن ، نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەلمۇدەل تولۇق يۈرگەن-يۈرمىگەنلىكىگە ئېنىق ھۆكۈم قىلىشقا 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 تۇساتتىنلا رەڭسىزلىنىدۇ ، بۇ HCl بىلەن NaOH نىڭ تولۇق رېئاكسىيىلىشىپ بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ .

II كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش

【3.2-تەجرىبە】قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان تۇز كىسلاتانى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسىگە تېمىتىپ، NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېنىقلايمىز. تېمىتىپ نېيتراللاش قۇرۇلمىسى ۋە مەشغۇلات سخېمىسى 3.13-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 جۈمەكنى يەڭگىل بوراپ ، 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 .



Ⅲ.13-رەسىم . تېمىتىپ نېيترالّلاش قۇرۇلمىسى ۋە مەشغۇلات سخېمىسى

تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر دانە پاكىز كونۇسسىمان كولبىنى قويۇپ ، ئۇنىڭغا ئىشقار تېمىتقۇچتىن 25.00 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى چۈشۈرۈپ ، ئۈستىگە 2 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتساق ، ئېرىتمە دەرھال قىزىرىدۇ . ئاندىن كېيىن ، كونۇسسىمان كولبىنى كىسلاتا تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا يۆتكەپ ، Ⅲ.13-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 دەل مۇۋەپپەقىيەتلىك تولۇق يۈرۈپ 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 نېيترالّلاش 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 نېيترالّلاش تەجرىبىسىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى تۆۋەندىكىدەك بولسا ، ھېسابلاش ئارقىلىق NaOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ئېنىقلايلى .

تەجرىبە رەت نومۇرى	تۇز كىسلاتانىڭ قويۇقلۇقى $mol \cdot L^{-1}$	تېمىتىپ نېيترالّلاش 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】 ئۈچ قېتىملىق تېمىتىپ نېيترالّلاشتا سەرپ بولغان تۇز كىسلاتا ھەجمىنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتى :

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

$$=0.02671L$$

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

ئۇيغۇر كىتاب www.uyghurkitap

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

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

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

مۇھاكىمە

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

ئوقۇشلۇق

كىسلاتا-ئىشقار ئىندىكاتورىنىڭ رەڭ ئۆزگەرتىش پرىنسىپى

16/ ئامبوا مىللىستىر.

كىشىلەر ئەمەلىيەت جەريانىدا، بەزى ئورگانىك بوياقلارنىڭ 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 ئۆزگەرتىش پرىنسىپى مۇنداق: ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرى بىلەن ئۇلارنىڭ ئىئونلىنىشىدىن ھاسىل بولغان ئىئونلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغانلىقى ئۈچۈن، مولېكۇلا ۋە ئىئونلىرىنىڭ رەڭگىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. pH قىممىتى ئوخشاش بولمىغان ئېرىتمىلەردە، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىلىرىنىڭ قويۇقلۇقى بىلەن ئىئونلىرىنىڭ قويۇقلۇقىنىڭ نىسبەت نىسبەتلىرى 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:

$$\begin{array}{c} HIn \rightleftharpoons H^{+} + In^{-} \\ + \\ OH^{-} \\ \Downarrow \\ H_2O \end{array}$$

بۇنىڭ بىلەن لاكمۇسنىڭ ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ئوڭ رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىپ $c(In^-)$ ئارتىدۇ، شۇڭا ئېرىتمە ئاساسلىقى كۆك رەڭ (ئىشقار رەڭگى) ئىپادىلەيدۇ. ئەگەر $c(HIn)=c(In^-)$ بولسا، ئېرىتمە سۆسۈن (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	3.1 —قىزغۇچ سېرىق→ 4.4	قىزىل (pH<3.1)	سېرىق (pH>4.4)
مېتىل قىزىلى	4.4 —قىزغۇچ سېرىق→ 6.2	قىزىل (pH<4.4)	سېرىق (pH>6.2)
لاكمۇس	5.0 —سۆسۈن→ 8.0	قىزىل (pH<5.0)	كۆك (pH>8.0)
فېنولفتالېئىن	8.2 —ھال رەڭ (ئاچ قىزىل)→ 10.0	رەڭسىز (pH<8.2)	قىزىل (pH>10.0)

گۈلنىڭ رەڭگىنى ئۆزگەرتىش

Ⅲ.15-رەسىم. گۈلنىڭ رەڭگىنى ئۆزگەرتىش

قىزىل رەڭلىك (ياكى سۆسۈن 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؟

كۆنۈكمە

I. بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. بىر نىگىزلىك مەلۇم كۈچلۈك كىسلاتانى تولۇق نېيتراللاش ئۈچۈن، بەلگىلىك مىقداردا NaOH كېرەك بولىدۇ. ئەگەر NaOH ئورنىدا ماسسىسى ئوخشاش بولغان $Ba(OH)_2$ ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئېرىتمە ئىشقارلىق ~~كىسلاتالىق~~ خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ؛ ئەگەر NaOH ئورنىدا ماددا مىقدارى ئوخشاش بولغان $Ba(OH)_2$ ئىشلىتىلسە، رېئاكسىيىدىن كېيىن ئېرىتمە ____ئىشقارلىق____ خۇسۇسىيەت 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	$4.9\times10^{?}$
HCl	0.10	2×10^3	0.2	7.3
NaOH	0.3	200	0.060	$2.4\times10^{?}$
KOH	0.40	250	0.10	5.6...

II. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. كىسلاتا بىلەن ئىشقار دەلمۇدەل تولۇق نېيتراللاشقاندا، ئۇلارنىڭ رېئاكسىيىگە 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 نىگىزلىك كۈچلۈك كىسلاتا بىلەن بىر نىگىزلىك كۈچلۈك ئىشقار ئۆزئارا رېئاكسىيىلەشكەندە (D).

A. ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ
B. ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ
C. ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ
D. ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىگە ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدۇ

III. قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان 25.00 مىللىلىتر HCl ئېرىتمىسىگە 21.50 مىللىلىتر 0.1300mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى تېمىتىلىپ دەلمۇدەل تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن 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 نېيتراللىشىدىغانلىقى تېمىتىپ نېيتراللاش تەجرىبىسىدە ئېنىقلانغان. H_2SO_4نىڭ 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 رېئاكسىيىلىشىپ بولغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە 0.50mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 40 مىللىلىتر قوشقاندا ئېرىتمە دەلمۇدەل نېيتراللىشىدۇ، سىنىك دانچىسىنىڭ ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

$C_2V_2 = C_1V_1$
$0.0215\times0.13 = C_1\, 0.025$
$C_1 = 0.1 mol/L$

$2C_1V_1 = C_2V_2$
$0.025C_2 = 0.00999...$
$C_2 = 0.1999 mol/L$

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى

ئىئونلۇق باغقا ئىگە ئىئونلۇق بىرىكمىلەر ۋە قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بەزى كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر، مەسىلەن، كۈچلۈك كىسلاتا، كۈچلۈك ئىشقار ۋە كۆپ ساندىكى تۇزلار كۈچلۈك ئېلېكترولىتلارغا مەنسۇپ. كۈچلۈك ئېلېكترولىتلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تولۇق ئىئونلىنىدۇ. قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە بەزى كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەر، مەسىلەن، ئاجىز كىسلاتا ۋە ئاجىز ئىشقارلار ئاجىز ئېلېكترولىتلارغا مەنسۇپ، ئاجىز ئېلېكترولىتلار سۇدىكى ئېرىتمىسىدە قىسمەن ئىئونلىنىدۇ.

ئاجىز ئېلېكترولىتلارنىڭ ئىئونلىنىشى قايتىلما جەريان بولۇپ، ئېرىتمىدىكى ئىئونلانمىغان ئېلېكتروليت مولېكۇلىلىرى بىلەن ئىئونلانغان ئېلېكتروليت 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 ئېلېكتروليت مولېكۇلىلىرىنىڭ ئىئونلىنىپ ئىئونلارغا ئايلىنىش سۈرئىتى بىلەن ئىئونلارنىڭ قايتىدىن بىرىكىپ مولېكۇلىلارنى ھاسىل قىلىش سۈرئىتى ئۆزئارا تەڭلەشكەن ھالەت ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى دەپ ئاتىلىدۇ.

ئىئونلىنىش مۇۋازىنىتى ھەرىكەتتىكى مۇۋازىنەت بولۇپ، قويۇقلۇق، تېمپېراتۇرا قاتارلىق شەرتلەر ئۆزگەرگەندە، مۇۋازىنەت بۇ خىل ئۆزگىرىشنى ئاجىزلاشتۇرىدىغان يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ.

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 سان بولۇپ، قىسقارتىلىپ سۇنىڭ ئىئونلار كۆپەيتمىسى دەپ ئاتىلىدۇ. 25°C تا،

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

2. ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ۋە pH قىممىتى

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

$c(H^+) > 1\times10^{-7}$ mol/L بولغاندا، ئېرىتمىنىڭ $pH<7$ بولىدۇ، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ؛

$c(H^+) = 1\times10^{-7}$ mol/L بولغاندا، ئېرىتمىنىڭ $pH=7$ بولىدۇ، ئېرىتمە نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ؛

$c(H^+) < 1\times10^{-7}$ 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 ئېلېكتروليت ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى نېيتراللىنىش 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)

تۇز تۈرى	مىسال	ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق-ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى
كۈچلۈك ئىشقار-ئاجىز كىسلاتا تۇزى		
كۈچلۈك كىسلاتا-ئاجىز ئىشقار تۇزى		
كۈچلۈك كىسلاتا-كۈچلۈك ئىشقار تۇزى		

IV كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش

ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى مەلۇم بولغان كىسلاتا (ياكى ئىشقار) دىن پايدىلىنىپ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا) نى ئېنىقلاش ئۇسۇلى كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر-بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش دەپ ئاتىلىدۇ.

ئەگەر A نى كىسلاتاغا، B نى ئىشقارغا ۋەكىل قىلىپ ئالساق، تۆۋەندىكى مۇناسىۋەت فورمۇلىسىدىن پايدىلىنىپ، نامەلۇم بولغان ئىشقار (ياكى كىسلاتا) نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز:

$$c_B=\frac{v_B}{v_A}\cdot\frac{c_A V_A}{V_B}$$

$\frac{v_B}{v_A}=1$ بولغاندا، يۇقىرىدىكى فورمۇلىنى تۆۋەندىكىدەك ئاددىيلاشتۇرۇشقا بولىدۇ:

$$c_B=\frac{c_A V_A}{V_B}$$

تەكرارلاش سوئاللىرى

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. 0.002mol/L لىق $Ca(OH)_2$ ئېرىتمىسىدە، $c(Ca^{2+})$= ______ mol/L، $c(OH^-)$= ______ mol/L، $c(H^+)$= ______ بولىدۇ.

2. 25°C تا، ساپ سۇدا $c(H^+)\cdot c(OH^-)$= ______ بولىدۇ؛ كىسلاتالىق ئېرىتمىدە، $c(H^+)$ ______ 10^{-7}mol/L («>» «=» ياكى «<» دەپ تولدۇرۇلىدۇ)، pH ______ بولىدۇ؛ ئىشقارلىق ئېرىتمىدە، $c(H^+)$ ______ 10^{-7}mol/L، pH ______ بولىدۇ؛ نېيترال ئېرىتمىدە، $c(H^+)$ ______ 10^{-7}mol/L، pH ______ 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
$c(OH^-)$ دىكى ئۆزگىرىش			
$c(H^+)$ دىكى ئۆزگىرىش			

4. تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەر بېرىلگەن: ① 20 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى؛ ② 40 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى؛ ③ 40 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى؛ ④ 40 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى؛ ⑤ 20 مىللىلىتىر 0.1mol/L لىق $Ba(OH)_2$ ئېرىتمىسى. بۇلاردىن:

(1) $c(H^+)$ ئەڭ تۆۋەن 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) ② بىلەن ④ نى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىنكى ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى ______ بولىدۇ.

(4) ئۆزئارا 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 ھەجىملىرىنىڭ 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 ھەسسىسىگە تەڭ بولىدۇ

B. pH قىممىتى 3 بولغان تۇز كىسلاتادىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقى pH قىممىتى 1 بولغان تۇز كىسلاتادىكى H^+ نىڭ قويۇقلۇقىنىڭ 3 ھەسسىسىگە تەڭ بولىدۇ

C. 0.1mol/L لىق ئاممىياكلىق سۇدىكى $c(OH^-)$ 0.1mol/L لىق KOH ئېرىتمىسى بىلەن 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 تۇز كىسلاتا قوشۇش   B. مۇۋاپىق مىقداردا سۇ قوشۇش

C. مۇۋاپىق مىقداردا KOH قوشۇش   D. مەردۇرۇش

7. 20 مىللىلىتىر 0.10mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى بىلەن 10 مىللىلىتىر H_2O قاچىلانغان قاچىغا 0.10mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى تەدرىجىي ئېمىتىلسا، قاچىدىكى ئېشقار ئېرىتمىسى بىلەن ئېمىتىلغان كىسلاتا ئېرىتمىسى دەلمۇدەل بولۇپ نېيتراللاشقاندا، قاچىدىكى ئېرىتمىنىڭ ئومۇمىي ھەجمى تەخمىنەن (B) بولىدۇ.

A. 40mL   B. 50mL

C. 60mL   D. 70mL

8. CH_3COOH ئېرىتمىسى بىلەن NaOH ئېرىتمىسى رېئاكسىيەلەشتۈرۈلگەن، ئەگەر رېئاكسىيەدىن كېيىن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 7 بولغان بولسا، ئۇ ھالدا (D).

A. CH_3COOH بىلەن NaOH نىڭ ماسسىلىرى ئوخشاش بولىدۇ

B. CH_3COOH بىلەن NaOH نىڭ ماددا مىقدارى ئوخشاش بولىدۇ

C. NaOH ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ

D. CH_3COOH ئارتۇق مىقداردا بولىدۇ

Ⅲ قويۇقلۇقى نامەلۇم بولغان KOH ئېرىتمىسى 0.2136mol/L لىق تۇز كىسلاتا ئارقىلىق ئېمىتىلغان بولۇپ، تەجرىبىنىڭ سانلىق مەلۇماتلىرى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك. KOH نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنى ھېسابلاڭ.

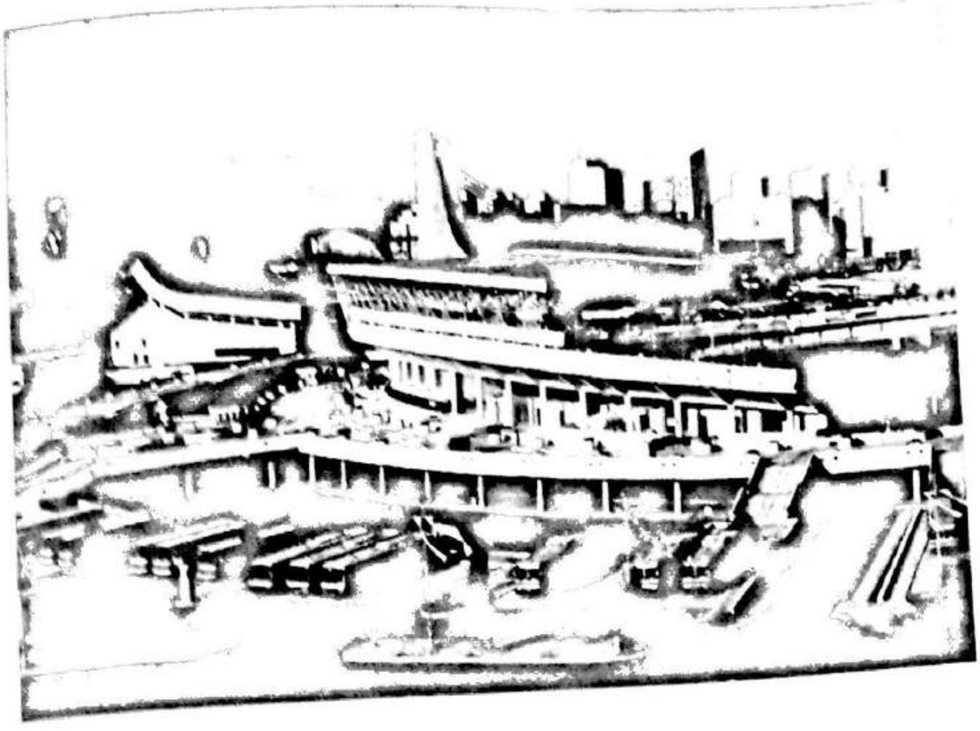
تەجرىبە نومۇرى	ئېلىنغان KOH ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى mL	ئېمىتىلغان 0.2136mol/L لىق تۇز كىسلاتانىڭ ھەجمى mL
1	25.00	23.32
2	25.00	23.30
3	25.00	23.28

Ⅳ 40 مىللىلىتىر 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 يېرىمىغا 25 مىللىلىتىر 0.20mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى قوشقاندا، سۈزۈلگەن ئېرىتمە دەل نېيترال ھالەتكە كەلگەن. ئارتۇق مىقداردىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ھېسابلاڭ.

Ⅴ تەركىبىدە $Mg(OH)_2(s)$ بولغان تويۇنغان ئېرىتمىدە تۆۋەندىكىدەك مۇۋازىنەت مەۋجۇت بولىدۇ:

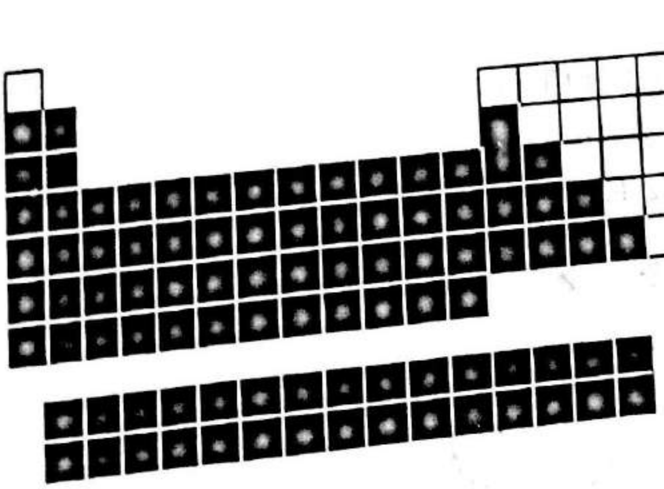
$$Mg(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-$$

بۇ تويۇنغان ئېرىتمىگە ئايرىم-ئايرىم ھالدا قاتتىق ھالەتتىكى CH_3COONa ۋە NH_4Cl قوشۇلسا، قاتتىق ھالەتتىكى $Mg(OH)_2$ نىڭ ماسسىسىدا قانداق ئۆزگىرىش بولىدۇ؟ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.



ئىنسانلار ھازىرغىچە بايقىغان 100 نەچچە خىل ئېلېمېنتنىڭ تەخمىنەن 4/5 ى مېتال ئېلېمېنتلاردۇر
ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە، مېتال ئېلېمېنتلار ھەربىر دەۋرنىڭ ئالدى قىسمىغا
جايلاشقان. IV.1-رەسىمدىكى قارا كاتەكچىلەر مېتال ئېلېمېنتلارنى ئىپادىلەيدۇ.

ئىنسانلار جەمئىيىتىنىڭ تەرەققىياتى جەريانىدا مېتاللار ئىنتايىن مۇھىم رول ئويناپ كەلدى
تۆت قورالار دەۋرىدىن بۇيانقى نەچچە مىڭ يىل جەريانىدا، مېتال ماتېرىياللار ئىشلەپچىقىرىش تەرەققىياتى
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 ئورنىنى ئالالمايدىغان رولىنى ئويناپ كەلمەكتە.

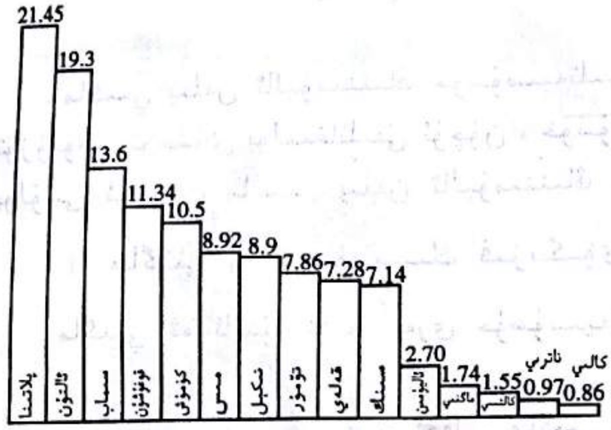


IV.1-رەسىم. مېتال ئېلېمېنتلارنىڭ ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى جايلىشىشى

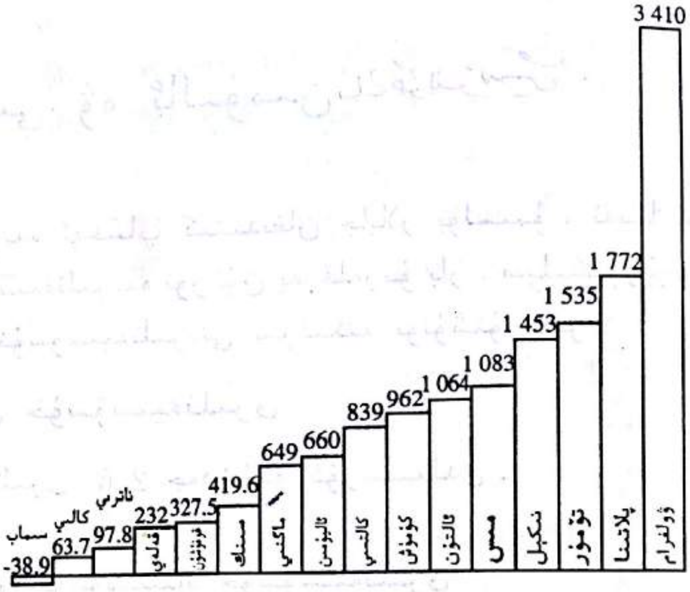
كۈندىلىك تۇرمۇشتا دائىم ھەرخىل مېتاللار بىلەن ئۇچرىشىپ تۇرىمىز، لېكىن مېتاللارنىڭ

تۈزۈلۈشى ، 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 ساندىكى مېتاللار ئالاھىدە رەڭدە بولغاندىن سىرت ، كۆپ ساندىكى مېتاللار كۈمۈش رەڭدە بولىدۇ . مېتاللار سۈزۈك بولمايدۇ ، بىر پۈتۈن مېتال مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە بولىدۇ ، لېكىن مېتاللار كۇكۇن ھالەتتە بولغاندا ئوخشىمىغان رەڭلەرنى كۆرسىتىدۇ . مېتاللارنىڭ زىچلىقى[1] ، قاتتىقلىق دەرىجىسى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى قاتارلىق خۇسۇسىيەتلىرىدە ناھايىتى چوڭ پەرقلەر بولىدۇ . IV.2- ، IV.3-رەسىم ۋە IV.1-جەدۋەلدە دائىم ئۇچرايدىغان بىرنەچچە خىل مېتاللارنىڭ زىچلىقى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى بېرىلدى .



IV.2-رەسىم . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ زىچلىقى $(g \cdot cm^{-3})$



IV.3-رەسىم . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى (°C)

IV.1-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسىنىڭ ئالماسنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى بىلەن بولغان سېلىشتۇرمىسى

ماددا	ئالماس	خروم	پلاتىنا	تۆمۈر	كۈمۈش	مىس	ئالتۇن	ئاليۇمىن	سىنك	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 ، پىرىسلاش 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 مىڭدىن بىر مىللىمېتىر كېلىدۇ . ستىبىي ، بىسمۇت ، مانگان قاتارلىق ئاز ساندىكى 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 مىسنىڭ ئىسسىقلىق ۋە توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارى ئەڭ ياخشى ھېسابلىنىدۇ . ئالىيۇمىنمۇ ناھايىتى ياخشى ئۆتكۈزىدۇ ، مانا بۇلار مىس ۋە ئالىيۇمىننى كۆپرەك توك يوللاش سىمى قىلىپ سەۋەبلىرىدىن بىرى .

مېتاللارنىڭ ئىشلىتىلىشى ئۇلارنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك بولغاندىن يەنە ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى بىلەنمۇ ناھايىتى زور باغلىنىشلىق بولىدۇ . مېتاللار ئەڭ ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ مېتال كاتىئونىغا ئايلىنىپ ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنى ئىپادىلەيدۇ . ئوخشاش بولمىغان مېتاللارنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئىپادىلەيدىغان ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى ئوخشاش بولمايدۇ .

1 §. ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن

ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىنىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە ئوخشاپ كېتىدىغان جايلار بولسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمىغانلىقى ئۈچۈن ، خۇسۇسىيەتلىرىدە نۇرغۇن پەرقلەرمۇ بار . سېلىشتۇرۇشقا ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ، ماگنىي بىلەن ئالىيۇمىنىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى بىرلىكتە تونۇشتۇرىمىز .

I ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى IV.2-جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

IV.2-جەدۋەل . ماگنىي ۋە ئالىيۇمىنىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئېلېمېنت نامى	ئېلېمېنت بەلگىسى	يادرو زەرەت سانى	ئاتوم تۈزۈلۈش 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 دەۋر ، قانچىنچى گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان ؟

2 . IV.2-جەدۋەلگە ماگنىي ۋە ئاليۇمىنىينىڭ ئاتوم تۈزۈلۈش سخېمىسىنى سىزىڭ ، ئۇلارنىڭ ئاتوم تۈزۈلۈشىدە قانداق ئالاھىدىلىكلەر بار ؟

3 . نېمە ئۈچۈن ماگنىي خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئاليۇمىنىيدىن ئاكتىپ بولىدۇ ؟ ماگنىينىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئاليۇمىنىيدىن ئاكتىپ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغان تەجرىبە پاكىتلىرىدىن بىرقانچىنى كۆرسىتىپ بېرىڭ .

ماگنىي ۋە ئاليۇمىن ئايرىم-ئايرىم ھالدا 3-دەۋرنىڭ IIA ۋە IIIA گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان بولۇپ ، ئىككىسى كۈمۈش رەڭلىك يېنىك مېتال ، بىرقەدەر يۇقىرى ئەۋرىشىملىك ، سوزۇلۇشچانلىق ۋە يېيىلىشچانلىققا ئىگە ، توك ۋە ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقىمۇ ياخشى .

مادىلارنىڭ ئىشلىتىلىشى ئۇلارنىڭ خۇسۇسىيىتى بىلەن ناھايىتى زور باغلىنىشلىق بولىدۇ . ئاليۇمىن يۇقىرىقىدەك خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولغانلىقى ئۈچۈن ، ئۆتكۈزگۈچ سىم ۋە كابېل ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ . ئاليۇمىن يالتىرىقى يېمەكلىك ۋە ئىچىملىكلەرنى ئوراش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ .

IV.4-رەسىم . كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدىغان ئاليۇمىن بۇيۇملار

ماگنىي ۋە ئاليۇمىنىڭ تېخىمۇ مۇھىم ئىشلىتىلىشى ئۇلاردىن قېتىشما تەييارلاش بولۇپ ، قېتىشما ساپ ماگنىي ۋە ساپ ئاليۇمىنىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى ۋە چىداملىقلىقى بىرقەدەر تۆۋەن بولۇش ، ماشىنا زاپچاسلىرىنى ياساشقا ماس كەلمەسلىكتەك يېتەرسىزلىكلىرىنى تولۇقلايدۇ . مەسىلەن ، تەركىبىدە سىلىتسىي ، مىس ، سىنك ، مانگان قاتارلىق ئېلېمېنتلار بولغان ماگنىي ، ئاليۇمىن 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 .

I ماگنىي ۋە ئاليۇمىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

ماگنىي ۋە ئاليۇمىن 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 ئاليۇمىن بىر دەۋرگە جايلاشقان بولۇپ ، ئىككىسىلا بىرقەدەر ئاكتىپ مېتاللار ، ئەمما ماگنىينىڭ ئاتوم رادىئۇسى ئاليۇمىنىيىڭكىدىن 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 ، ئاليۇمىنغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاكتىپلىشىدۇ .

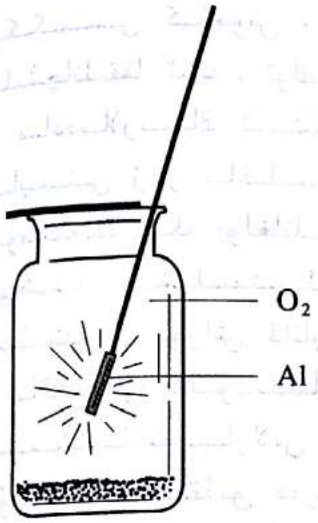
ماگنىي بىلەن ئاليۇمىن مېتاللوئىد ۋە كىسلاتا قاتارلىقلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ . ئاليۇمىن يەنە

كۈچلۈك ئىشقار ئېرىتمىسى بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ.

1. مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، ماگنىي ۋە ئالیۇمىن 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 ئالیۇمىن كورروزىيىلەشكە قارشى تۇرۇش ئىقتىدارىغا ئىگە بولىدۇ.

ماگنىي لېنتىسىنىڭ ھاۋادا كۆيىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم، ئالیۇمىن كۆيەمدۇ؟ تۆۋەندىكى تەجرىبىنى كۆزىتىپ باقايلى.



5.Ⅳ-رەسىم. ئالیۇمىن يالترىقىنىڭ كۆيۈشى

【Ⅳ.1-تەجرىبە】 $2cm \times 5cm$ لىق نېپىز ئالیۇمىن يالترىقىنى سىلىندىرسىمان يۆگەپ، ئۇچىغا بىر پارچە قەغەز سېلىپ، ئالیۇمىن يالترىقىنىڭ بىر ئۇچىنى تۇم تۆمۈر سىمغا بېكىتىمىز. قەغەزگە ئوت تۇتاشتۇرۇپ، ئالیۇمىن يالترىقىنى دەرھال ئوكسىگېن قاچىلانغان گاز يىغىش بوتۇلكىسى (بوتۇلكىنىڭ ئاستىغا بىر قەۋەت قۇم يېيىلىدۇ، 5.Ⅳ-رەسىمگە قاراڭ) غا سېلىپ ھادىسىلەرنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى، ئالیۇمىن يالترىقى ئوكسىگېندا شىددەتلىك كۆيۈپ، كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ۋە كۆزنى چاقنىتىدىغان ئاق نۇر پەيدا قىلىدۇ. رېئاكسىيىدە Al_2O_3 ھاسىل بولىدۇ.

$$4Al + 3O_2 \xlongequal{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2Al_2O_3$$

ماگنىي ۋە ئالیۇمىن ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىشتىن سىرت، قىزدۇرغاندا گۈڭگۈرت، گالوگېن قاتارلىق مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ.

2. كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ماگنىي ۋە ئالیۇمىننىڭ سۇيۇق تۇز كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىنى ئىشلەپ ئۆتكەن ئىدۇق، ھەر ئىككىلا رېئاكسىيىدە ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان ئىدى. ئىككىسىنى سېلىشتۇرغاندا، ماگنىينىڭ رېئاكسىيىسى شىددەتلىكرەك بولغان. بۇ تۈردىكى 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 ئالیۇمىن قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتاغا سېلىنسا، ئالیۇمىننىڭ سىرتقى يۈزى پاسسىپلىشىپ، مۇستەھكەم ئوكسىد پەردىسى ھاسىل بولىدۇ، بۇ بىر قەۋەت ئوكسىد پەردە رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىنى چەكلەيدۇ. شۇڭلاشقا، ئالیۇمىندىن ياسالغان قاچىلار ئارقىلىق قويۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى قويۇق نىترات كىسلاتانى توشۇشقا بولىدۇ.

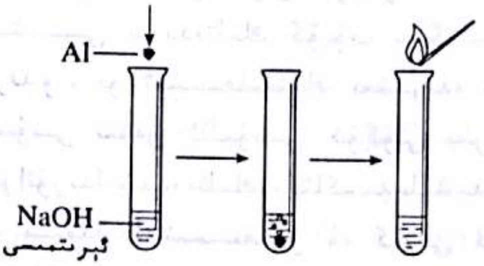
3. ئالیۇمىننىڭ ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

نۇرغۇن مېتاللار كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، لېكىن كۆپ ساندىكى مېتاللار ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ. ماگنىي بىلەن ئالیۇمىن ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشەمدۇ؟

【Ⅳ.2-تەجرىبە】 ئىككى پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 10mL دىن قۇيۇپ، ئۇنىڭغا ئايرىم-ئايرىم ھالدا ئالیۇمىن ۋە ماگنىي پارچىسى سېلىپ، تەجرىبە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئوت تۇتاشتۇرۇلغان زىخچە ياغاچنى ئىككى پروبىركىنىڭ ئاغزىغا تۇتۇپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبە ئارقىلىق شۇنى بىلىۋالالايمىزكى، ماگنىي NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ،

6e
$2Al+2NaOH+6H_2O = 2NaAlO_2+3H_2+4H_2O$



6.IV-رەسىم. ئالىيۇمىننىڭ ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

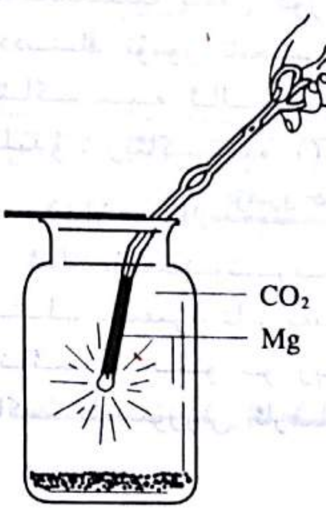
ئالىيۇمىن بولسا رېئاكسىيىلىشىدۇ ھەمدە كۆيۈشچان گاز ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىش بىلەن بىللە ناترىي ئالىيۇمىنات ($NaAlO_2$) نى ھاسىل قىلىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2Al+2NaOH+2H_2O = 2NaAlO_2+3H_2\uparrow$$

كىسلاتا، ئىشقار ۋە تۇزلار ئالىيۇمىن بۇيۇملارنى بىۋاسىتە چىرىتىۋېتىدىغان بولغاچقا، ئالىيۇمىندىن ياسالغان قاچا-قۇچىلاردا كىسلاتالىق، ئىشقارلىق ياكى تۇزلۇق يېمەكلىكلەرنى پىشۇرۇشقا ياكى ئۇزاق ۋاقىت ساقلاشقا بولمايدۇ.

4. بەزى ئوكسىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

ماگنىي ۋە ئالىيۇمىن 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.

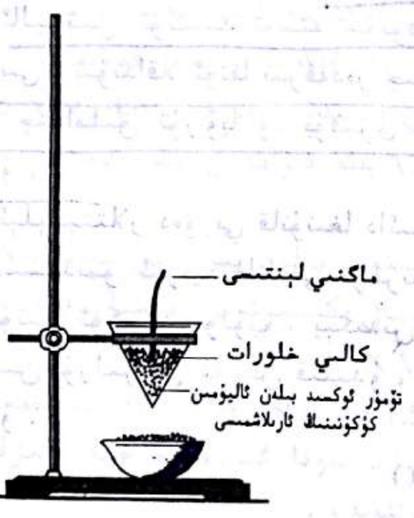
【3.IV-تەجرىبە】 ئوت تۇتاشتۇرۇلغان ماگنىي لېنتىسىنى كاربون (IV) ئوكسىد قاچىلانغان گاز يىغىش بوتۇلكىسى (بوتۇلكىنىڭ ئاستىغا بىر قەۋەت قۇم يېيىلىدۇ، 7.IV-رەسىمگە قاراڭ) غا سېلىپ، ھادىسىنى كۆزىتەيلى.

7.IV-رەسىم. ماگنىي لېنتىسىنىڭ كاربون (IV) ئوكسىدتا كۆيۈشى

تەجرىبە ئىسپاتلايدۇكى، ماگنىي لېنتىسى كاربون (IV) ئوكسىدتا شىددەتلىك كۆيۈپ ئاق رەڭلىك كۆكۈن ھاسىل قىلىدۇ، بوتۇلكىنىڭ ئىچكى دىۋارىغا قارا رەڭلىك كاربون يېپىشىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2Mg+CO_2 \xlongequal{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2MgO+C$$

يەنە مەسىلەن، ئالىيۇمىن بەلگىلىك شارائىتتا تۆمۈر ئوكسىد بىلەن ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ.



【4.IV-تەجرىبە】 ئىككى پارچە يۇملاق 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 تېشىپ، سۇدا 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 ئالىيۇمىن كۆكۈنىنى تەكشى ئارىلاشتۇرۇپ قەغەز پەركاغا سېلىپ، ئۇنىڭغا ئازراق كالىي خلورات قوشىمىز ھەمدە ئارىلاشمىنىڭ ئوتتۇرىسىغا بىر تال ماگنىي لېنتىسىنى پاتۇرۇپ، بۇ لېنتىغا زىغچە ياغاچ بىلەن ئوت تۇتاشتۇرۇپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

8.IV-رەسىم. ئالىيۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسىنىڭ تەجرىبە قۇرۇلمىسى

$Fe_2O_3 + 2Al \xlongequal{高温} 2Fe + Al_2O_3$

9.Ⅳ-رەسىم . ئاليۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسىنىڭ ئىشلىتىلىشى

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالايمىزكى ، ماگنىي لېنتىسى شىددەتلىك كۆيۈپ بەلگىلىك ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ ، بۇ ئىسسىقلىقنىڭ تەسىرىدە تۆمۈر ئوكسىد كۇكۇنى بىلەن ئاليۇمىن كۇكۇنى بىرقەدەر يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدۇ . رېئاكسىيە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق ۋە كۆزنى قاماشتۇرىدىغان يورۇقلۇق چىقىرىدۇ . يەنە شۇنى كۆرۈۋالايمىزكى ، قەغەز پەركانىڭ ئاستى قىسمى كۆيۈپ تېشىلىپ ، سۇيۇقلانغان ماددا قۇمغا ئېقىپ چۈشىدۇ . بۇ ماددا سوۋۇغاندىن كېيىن ، سىرتىدىكى داشقىلىنى ئېلىۋېتىپ ، ئىنچىكىلىك بىلەن كۆزەتسەك ، ئېقىپ چۈشكەن بۇ ماددىنىڭ تۆمۈر تامچىسى ئىكەنلىكىنى بايقايمىز . بۇ رېئاكسىيە ئاليۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ . رېئاكسىيىدە Fe ۋە Al_2O_3 ھاسىل بولىدۇ .

$$2Al+Fe_2O_3 \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Fe+Al_2O_3$$

ئاليۇمىنوتېرمىيە رېئاكسىيىسى پرىنسىپى ئىشلەپچىقىرىشتا ، مەسىلەن ، رېلىسلارنى كەپشەرلەش قاتارلىقلاردا قوللىنىلغانىدى . مېتاللورگىيە سانائىتىدىمۇ بۇ رېئاكسىيە پرىنسىپى قوللىنىلىپ ، ئاليۇمىن بىلەن مېتال ئوكسىدلىرىنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق ۋانادىي ، خروم ۋە مانگان قاتارلىق مېتاللار تاۋلىنىدۇ . مەسىلەن ،

$$3MnO_2+4Al \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Al_2O_3+3Mn$$

Ⅲ ئاليۇمىنىنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى

ماگنىي ۋە ئاليۇمىن بىرقەدەر ئاكتىپ مېتال بولغاچقا ، ئۇلار تەبىئەتتە بىرىكمە ھالەتتە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ .

1 . ئاليۇمىن ئوكسىد (Al_2O_3)

ئاليۇمىن ئوكسىد تەستە سۇيۇقلىنىدىغان ئاق رەڭلىك ماددا بولۇپ ، ئۇ ئاليۇمىن تاۋلاشنىڭ خام ئەشياسى ، شۇنداقلا ئۇتقا بىرقەدەر چىدامىلىق بولغان ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ . ئۇنى ئۇتقا چىدامىلىق تېگىل، ئۇتقا چىدامىلىق تورۇبا ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق تەجرىبە ئەسۋابلىرىنى ياساشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ .

ئېلېمېنتلار دەۋرىي قانۇنىغا دائىر بىلىملەرنى ئۆگەنگەندە ، ئاليۇمىن ئوكسىدنىڭ كىسلاتادىمۇ ، ئىشقار ئېرىتمىسىدىمۇ ئېرىيدىغانلىقى توغرىسىدىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ ئۆتكەنىدۇق . ئاليۇمىن ئوكسىد تىپىك ئامفوتېر ئوكسىد بولۇپ ، يېڭىدىن ئېلىنغان ئاليۇمىن ئوكسىد ھەم كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاليۇمىن تۇزلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ ، ھەم ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ مېتائاليۇمىنات تۇزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$Al_2O_3+6H^+ \xlongequal{} 2Al^{3+}+3H_2O$$

$$Al_2O_3+2OH^- \xlongequal{} 2AlO_2^-+H_2O$$

2 . ئاليۇمىن ھىدروكسىد [$Al(OH)_3$]

ئاليۇمىن ھىدروكسىد سۇدا ئاساسەن ئېرىمەيدىغان ئاق رەڭلىك كوللوئىدسىمان ماددا ، ئۇ ھەم سۇدىكى لەيلىمە ماددىلارنى تىندۇرۇش ، ھەم پىگمېنتلارنى ئۆزىگە چاپلاشتۇرۇۋېلىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە.

$Mg(OH)_2$ ئىشقاردا ئېرىمەيدۇ.

$Mg(OH)_2 \overset{\triangle}{=} MgO + H_2O$

$Mg(OH)_2 + 2H^+ = Mg^{2+} + 2H_2O$

www.uyghurkitap

تەجرىبىخانىدا ئاليۇمىن تۇزى ئېرىتمىسى بىلەن ئاممىياكلىق سۇنى رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ ئاليۇمىن هىدروكسىد ئېلىشقا بولىدۇ.

【IV.5-تەجرىبە】 پروبىركىغا 0.5mol/L لىق $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىن 10mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا ئاممىياكلىق سۇ تېمىتساق ئاق رەڭلىك كوللوئىدسىمان $Al(OH)_3$ چۆكمىسى هاسىل بولىدۇ. ئاممىياكلىق سۇنى قايتا چۆكمە هاسىل بولمايدىغان هالەتكە قەدەر تېمىتىپ، چۆكمىنى سۈزۈپ، دىستىللەنگەن سۇدا چايقىساق، بىرقەدەر ساپ $Al(OH)_3$ قا ئېرىشىمىز. $Al(OH)_3$ چۆكمىسىدىن ئازراق ئېلىپ هورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىپ قىزدۇرۇپ، $Al(OH)_3$ نىڭ پارچىلىنىشىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىدىكى رېئاكسىينى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Al_2(SO_4)_3+6NH_3\cdot H_2O = 2Al(OH)_3\downarrow+3(NH_4)_2SO_4$$

$$2Al(OH)_3 \xlongequal{\triangle} Al_2O_3+3H_2O$$

【IV.6-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 كۈچلۈك ئىشقار ئېرىتمىلىرىدە ئېرىيدۇ. بۇ ئۇنىڭ هەم كىسلاتا بىلەن، هەم كۈچلۈك ئىشقار ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭ تىپىك ئامفوتېر هىدروكسىد ئىكەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ. بۇ ئىككى رېئاكسىينى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$Al(OH)_3+3H^+ = Al^{3+}+3H_2O$$

$$Al(OH)_3+OH^- = AlO_2^-+2H_2O$$

$Al(OH)_3$ نېمە ئۈچۈن ئامفوتېرلىققا ئىگە بولىدۇ؟ بۇنى مۇۋازىنەتنىڭ سىلجىش پرىنسىپىغا ئاساسەن تۆۋەندىكىدەك تەهلىل قىلىشقا بولىدۇ.

$Al(OH)_3$ نىڭ ئىئونلىنىش تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$H_2O+AlO_2^-+H^+ \rightleftharpoons Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+}+3OH^-$$

كىسلاتا شەكلىدە ئىئونلىنىش　　　ئىشقار شەكلىدە ئىئونلىنىش

$Al(OH)_3$ بىر خىل ئاجىز ئېلېكترولىت بولۇپ، ئىئونلانغاندا ناهايىتى ئاز مىقداردا H^+ ۋە OH^- هاسىل بولىدۇ. $Al(OH)_3$ قا كىسلاتا قوشقاندا، H^+ دەرھاللا ئېرىتمىدىكى ئاز مىقداردىكى OH^- بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ سۇنى هاسىل قىلىدۇ، نەتىجىدە $Al(OH)_3$ ئىشقار شەكلىدە ئىئونلىنىپ، مۇۋازىنەتتىن ئوڭغا سىلجىتىدۇ-دە، $Al(OH)_3$ داۋاملىق ئېرىيدۇ. ئەكسىچە $Al(OH)_3$ قا ئىشقار قوشقاندا، OH^- ئېرىتمىدىكى ئاز مىقداردىكى H^+ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ سۇنى هاسىل قىلىدۇ، نەتىجىدە $Al(OH)_3$ كىسلاتا شەكلىدە ئىئونلىنىپ، مۇۋازىنەتنى سولغا سىلجىتىدۇ-دە، $Al(OH)_3$ يەنە داۋاملىق ئېرىيدۇ.

3. كالىي-ئاليۇمىن سۇلفات [$KAl(SO_4)_2$]

كالىي-ئاليۇمىن سۇلفات ئوخشاش بولمىغان ئىككى خىل مېتال ئىئونى بىلەن بىر خىل كىسلاتا قالدۇق ئىئونىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە بولۇپ، ئىئونلانغاندا ئىككى خىل مېتال كاتىئونىنى هاسىل قىلىدۇ.

$$KAl(SO_4)_2 = K^++Al^{3+}+2SO_4^{2-}$$

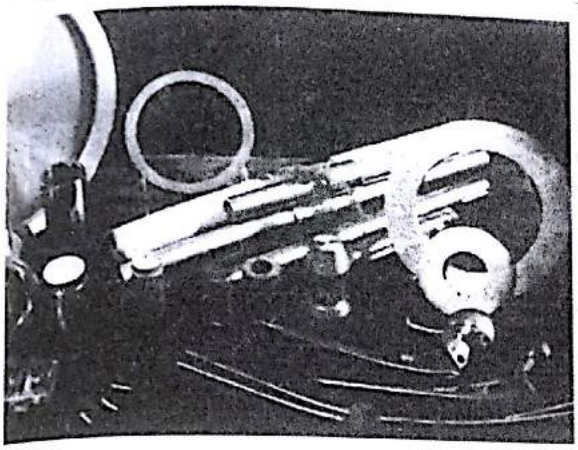
تەركىبىدە 12 مولېكۇلا سۇ بار كالىي-ئاليۇمىن سۇلفات [$KAl(SO_4)_2\cdot 12H_2O$] ئادەتتە زەمچە دەپ ئاتىلىدۇ. زەمچە رەڭسىز كرىستال بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، سۇدا ئېرىگەندە هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ، ئېرىتمە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ.

زەمچىنىڭ هىدرولىزلىنىشىدىن هاسىل بولغان كوللوئىدسىمان $Al(OH)_3$ نىڭ ئادسوربتسىيىلەش (ئۆزىگە يېپىشتۇرۇش) ئىقتىدارى ناهايىتى كۈچلۈك بولۇپ، ئۇ سۇدىكى ئارىلاش ماددىلارنى ئادسوربتسىيىلەپ چۆكمىگە چۈشۈرۈپ، سۇنى سۈزۈلدۈرىدۇ. شۇڭلاشقا زەمچە ئادەتتە سۇنى تازىلىغۇچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.

酸量少 $AlO_2^- + H_2O + H^+ = Al(OH)_3\downarrow$
过量 $AlO_2^- + 4H^+ = Al^{3+} + 2H_2O$
碳酸量少 $2AlO_2^- + 3H_2O + CO_2 = 2Al(OH)_3\downarrow + CO_3^{2-}$
过 $AlO_2^- + 2H_2O + CO_2 = Al(OH)_3\downarrow + HCO_3^-$

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.



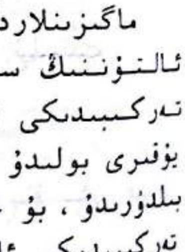
Ⅳ.10-رەسىم. قېتىشما كەڭ ئىشلىتىلىشكە ئىگە

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-ئاليۇمىن قېتىشمىسى	تەركىبىدە 10%~30% ماگنىي بار	چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ساپ ئاليۇمىن ۋە ساپ ماگنىينىڭكىدىن يۇقىرى	راكېتا، ئايروپىلان، پاراخوت قاتارلىقلارنى ياساش سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ
قاتتىق (دىيۇر) ئاليۇمىن	تەركىبىدە 4% مىس، 0.5% ماگنىي، 0.5% مانگان، 0.7% سىلىتسىي بار	چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ساپ ئاليۇمىننىڭكىدىن يۇقىرى	راكېتا، ئايروپىلان، پاراخوت قاتارلىقلارنى ياساش سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ

قېتىشما پولات	سىلىتسىي، مانگان، خروم، نىكېل، ئاليۇمىن، ۋولفرام، ۋانادىي، تىتان، مىس ۋە سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى قاتارلىقلار قوشۇلغان	كۆپ خىل ياخشى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە	ئىشلىتىلىشى كەڭ
مانگانلىق پولات	تەركىبىدە 9%~14% مانگان بار	چىدامىلىقلىقى ۋە قاتتىقلىق دەرىجىسى ناھايىتى يۇقىرى	ئۇۋۇتۇش ماشىنىسى، شارلىق يۇمشىتىش ماشىنىسى ۋە رېلىس ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
جەز	تەركىبىدە 20%~36% سىنك بار. ئادەتتە ئاز مىقداردا ستىبىي، قوغۇشۇن ۋە ئاليۇمىن قوشۇلىدۇ	چىدامىلىقلىقى ۋە پلاستىكلىقى ياخشى، پىششىقلاپ ئىشلەشكە ئوڭاي، چىرىتىشكە چىداملىق	ماشىنا زاپچاسلىرى، پروبور ۋە كۆندىلەك تۇرمۇش بۇيۇملىرى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ
تۇچ (برونزا)	تەركىبىدە 10%~30% ستىبىي بار	چىدامىلىقلىقى ۋە پلاستىكلىقى ياخشى، سوزۇلۇشچانلىقى ۋە چىرىتىشكە چىداملىق	ئوقىقازان، چىشلىق چاق قاتارلىق ماشىنا زاپچاسلىرى ياسىلىدۇ
تىتان قېتىشمىسى	تەركىبىدە 6% ئاليۇمىن، 4% ۋانادىي بار	يۇقىرى تېمپېراتۇرا ۋە چىرىتىشكە چىداملىق، چىدامىلىقلىقى يۇقىرى	ئالەم راكېتىسى، ئايروپىلان، كېمىسازلىق، خىمىيە سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ
ئالتۇن قېتىشمىسى	كۈمۈش، مىس ۋە سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى قوشۇلغان	پارقىراقلىقى ئىگە، پىششىقلاپ ئىشلەش ئوڭاي، سوزۇلۇش 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، چىدامىلىقلىقىمۇ تۆۋەن بولىدۇ؛ 18K—— تەركىبىدىكى ئالتۇن مىقدارىنىڭ 75% ئەتراپىدا ئىكەنلىكىنى ئىپادىلەيدۇ، بۇ خىل ئالتۇننىڭ قاتتىقلىق دەرىجىسى ۋە چىدامىلىقلىقى ساپ ئالتۇننىڭكىدىن يۇقىرى بولىدۇ؛ بەزى قەلەملەرنىڭ ئۇچى 14K لىق ئالتۇن (ئالتۇن تەركىبى 58.3%) دىن ياسالغان بولۇپ، قاتتىقلىق دەرىجىسى ئىنتايىن يۇقىرى، سوزۇلۇشقا تېخىمۇ چىداملىق بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە، مېتال ئېلېمېنتلار ھەربىر دەۋرنىڭ سول تەرىپى جايلاشقان. مېتال ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى ئېلېكترون سانى ئادەتتە 4 تىن كىچىك ، بىر دەۋردىكى مېتاللوئىدلار بىلەن سېلىشتۇرغاندا، ئاتوم رادىئۇسى بىرقەدەر چوڭ ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئېلېكترونىنى ئاسان بېرىۋېتىپ كاتىئون ھاسىل قىلىدۇ، مېتال ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇلار ئوكسىدسىزلىغۇچى لىغۇچى.

2. ئالیۇمىن ئوكسىد بىلەن ئالیۇمىن ھىدروكسىد ھەم كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ھەم ئىشقار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ئۇلار تىپىك ئامفوتېرلىق ئوكسىد ۋە ئامفوتېرلىق ھىدروكسىدتىن ئىبارەت.

3. ماگنىي خلورىد ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى تېمىتىلسا ئاق چۆكمە ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى داۋاملىق تېمىتىلسا ئېرىپ كەتمەيدۇ ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ؛ ئالیۇمىن خلورىد ئېرىتمىسىگە ئاز مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى تېمىتىلسا ئاق چۆكمە ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى داۋاملىق تېمىتىلسا ئېرىپ كېتىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. ناترىي، ماگنىي ۋە ئالیۇمىن ھىدروكسىدلىرىنىڭ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ئاجىزلىقتىن كۈچىيىپ بېرىش تەرتىپى $Na > Mg > Al$ بولىدۇ.

4. تەركىبىدە 0.02 مول $MgCl_2$ بىلەن 0.02 مول $AlCl_3$ بار بولغان ئارىلاشما ئېرىتمىدە، ئاساسلىق $Cl^-, Mg^{2+}, Al^{3+} (H^+, OH^-)$ ئىئونى مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ ئارىلاشما ئېرىتمىگە 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 100mL قوشۇلسا، ئارىلاشما ئېرىتمىدىكى Na^+ ئىئونى ئارتىپ، Al^{3+}, Mg^{2+} ئىئونى كېمىيىدۇ؛ 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن يەنە 50mL قوشۇلسا، ئارىلاشما ئېرىتمىدە ئاساسلىق Cl^-, Na^+, AlO_2^- ئىئونى مەۋجۇت بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى بايانلاردا تەسۋىرلەنگەن ماددىلاردىن چوقۇم مېتال ئېلېمېنت بولغىنى (D).

A. ئېلېكترونىنى ئاسان بېرىۋېتىدىغان ماددا

B. ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە بىرلا ئېلېكترون بار ئېلېمېنت

C. ئاددىي ماددىسى مېتاللىق پارقىراقلىققا ئىگە ئېلېمېنت

D. 3-دەۋردىكى ئاتومنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە پەقەت 2 دانە ئېلېكترون بار ئېلېمېنت

2. تۆۋەندىكى ماگنىي توغرىسىدىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. ھاۋادا كۆيگەندە كۆزنى قاماشتۇرىدىغان ئاق نۇر چىقىرىدۇ

B. ماگنىي ھاۋادىكى ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقى ئۈچۈن چوقۇم ھىم قاچىدا ساقلىنىشى كېرەك

C. تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

Mg قايناق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ

3. تۆۋەندىكى ئالیۇمىن توغرىسىدىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. ئالیۇمىن پولسا IIIA گۇرۇپپىنىڭ ئېلېمېنتى

B. ئاليۇمىن يەر پوستىدا مىقدارى ئەڭ كۆپ بولغان مېتال ئېلېمېنت

C. ئاليۇمىن ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئوكسىگېن بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ

D. ئاليۇمىن كىسلاتادىمۇ، ئىشقار ئېرىتمىسىدىمۇ ئوخشاشلا ئېرىيدۇ

4. ئوخشاش ماسسىدىكى ماگنىي ۋە ئاليۇمىننى ئايرىم-ئايرىم ھالدا يېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرسەك، ھاسىل بولغان ھىدروگېن گازىنىڭ ھەجىم نىسبىتى ( ) بولىدۇ.

A. 1 : 1 B. 1 : 2

C. 2 : 3 D. 3 : 4

5. تۆۋەندىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ياكى ماگنىي خلورىد تېمىتىلسا، ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدىغىنى ( )

A. $BaCl_2$ B. $Ba(OH)_2$

C. Na_2CO_3 D. KOH

6. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا 73 گرام 10% لىك تۇز كىسلاتا بىلەن تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، ئېرىشلگەن ئېرىتمىدە ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئەڭ تۆۋەن بولىدىغىنى ( ).

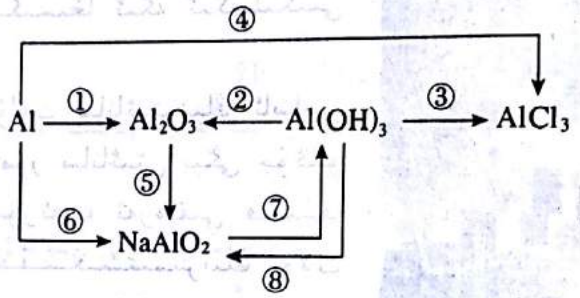
A. Mg B. MgO

C. $Mg(OH)_2$ D. $MgCO_3$

III تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنى خىمىيىۋى تەڭلىمە ئارقىلىق ئىپادىلەڭ.

1. $Mg \longrightarrow MgO \longrightarrow MgCl_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 \longrightarrow Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCl_2$

2.



IV تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. كۆندىلىك تۇرمۇش تەجرىبىڭىزگە ئاساسەن، مېتالنىڭ ئاساسلىق نېمىلەرگە ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى قىسقىچە بايان قىلىڭ.

2. قېتىشما دېگەن نېمە؟ قېتىشما قانداق ئىشلاردا ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

V تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. A، B بولسا بىرىكمىدىكى ۋالېنتى ئايرىم-ئايرىم ھالدا +2 ۋە +3 بولغان ئىككى خىل مېتال بولۇپ، ئۇلارنىڭ مول ماسسىسى نىسبىتى 9 : 8، بۇ ئىككى خىل مېتالنىڭ ئاددىي ماددىسىنى ماددا مىقدارى نىسبىتى 3 : 2 بويىچە ئارىلاشتۇرۇپ 0.630g ئارىلاشما ماددا تەييارلاپ، ئۇنى يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 0.672 لىتىر (نورمال ئەھۋالدا) ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان. ئەگەر بۇ ئىككى خىل ئاددىي ماددىنىڭ رېئاكسىيىدە ھاسىل قىلغان ھىدروگېن گازىنىڭ ھەجمى ئوخشاش بولسا، A ۋە B نىڭ مول ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

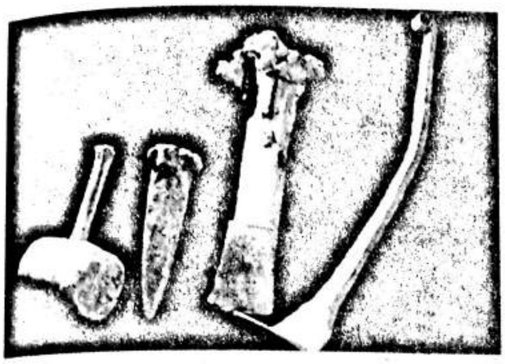
2. 100 مىللىلىتر 0.60mol/L لىق $AlCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن بەلگىلىك مىقداردىكى 0.40mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن 3.9g چۆكمىگە ئېرىشكەن، NaOH ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمىنى ھېسابلاڭ.

3. مەلۇم بىر خىل بۇلاق سۈيى ئەۋرىشكىسى بار بولۇپ، 1.0 لىتىر بۇلاق سۈيى تەركىبىدە 46.0 مىللىگرام Mg^{2+}

بار بولسا، بۇ خىل بۇلاق سۈيىنىڭ تەركىبىدىكى Mg^{2+}نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى قانداق بولىدۇ؟ تەركىبىدە 1.0 مول Mg^{2+}بار بولغان سۇنىڭ ھەجمى قانچە بولىدۇ؟

§2. تۆمۈر ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرى

ئىنسانلارنىڭ تۆمۈر ئىشلىتىش تارىخىنى 4500 نەچچە يىلدىن بۇرۇنقى ۋاقىتتىن سۈرۈشتۈرۈشكە بولىدۇ، ئەمما ئۇ ۋاقىتتىكى تۆمۈر ئالەم بوشلۇقىدىن چۈشكەن مېتېئورىت تۆمۈر[①] (تەركىبىدە 90% تىن ئارتۇق تۆمۈر بار) ئىدى. مەملىكىتىمىزدە شاڭ سۇلالىسىدىن باشلاپ تۆمۈر ئىشلىتىلىشكە باشلىغان بولۇپ، خېبېي، بېيجىڭ ۋە خېنەننىڭ بەزى رايونلىرىدىن مېتېئورىت تۆمۈردىن ياسالغان تۆمۈر بىسلىق مىس ئايپالتا قېزىۋېلىنغان. مەملىكىتىمىزدە بايقالغان ئەڭ بۇرۇنقى تۆمۈردىن قۇيۇلغان سۈنئىي بۇيۇم گەنسۇدىكى لىڭتەيدىن قېزىۋېلىنغان چۈنچيۇ دەۋرىنىڭ دەسلەپكى يىللىرىدىكى چىن دۆلىتىنىڭ مىس ساپلىق تۆمۈر قىلىچ بولۇپ، بۇ، مەملىكىتىمىزنىڭ چۈنچيۇ دەۋرىنىڭ دەسلەپكى يىللىرىدىلا تۆمۈر ئېرىتىش تېخنىكىسىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.



11.8-رەسىم. قېزىۋېلىنغان تۆمۈر بۇيۇملار

پولات-تۆمۈر سانائىتى دۆلەت سانائىتىنىڭ ئاساسى بولۇپ، مەملىكىتىمىزنىڭ پولات-تۆمۈر سانائىتى يېڭى جۇڭگو قۇرۇلغاندىن كېيىنلا تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلىشقا باشلىغان. 1949-يىلى مەملىكىتىمىزنىڭ پولات ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى دۇنيا بويىچە ئاران 26-ئورۇندا تۇراتتى. 1996-يىلىغا كەلگەندە، مەملىكىتىمىزنىڭ پولات ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى 100 مىليون تونىغا يېتىپ دۇنيا بويىچە بىرىنچى ئورۇنغا ئۆتتى.

12.8-رەسىم. شەھەر قۇرۇلۇشى پولات-تۆمۈردىن ئايرىلالمايدۇ

I تۆمۈرنىڭ خۇسۇسىيىتى

تۆمۈرنىڭ يەر پوستىدىكى مىقدارى ئوكسىگېن، سىلىتسىي ۋە ئاليۇمىنىدىن قالسىلا تۆتىنچى ئورۇندا تۇرىدۇ. ئۇ تارىخى ئۇزۇن، ئىشلىتىلىشى ئەڭ كەڭ، ئىشلىتىلىش مىقدارى ئەڭ كۆپ بولغان بىر خىل مېتالدۇر.

تۆمۈر ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدە 4-دەۋرنىڭ Ⅷ گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان. تۆمۈر ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدە 2 دانە ئېلېكترون بولۇپ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە بۇ 2 ئېلېكترونىنى ئاسانلا بېرىۋېتىپ +2 ۋالېنتلىق تۆمۈر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ:

$$Fe - 2e^- \longrightarrow Fe^{2+}$$

① مېتېئورىت تۆمۈر سۈنئىي تاۋلانغان تۆمۈر بولماستىن، بەلكى ئالەم بوشلۇقىدىن چۈشكەن تەركىبىدە تۆمۈر بىرقەدەر كۆپ بولغان ياكى پۈتۈنلەي تۆمۈر بولغان مېتېئورىت تاشتۇر.

تۆمۈر ئاتومى يەنە 3 ئېلېكترونىنىمۇ يوقىتىپ، 3 بىرلىك مۇسبەت زەرەتلىك تۆمۈر ئىئونىغىمۇ ئايلىنىدۇ:

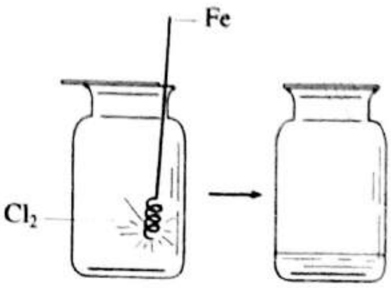
$$Fe - 3e \longrightarrow Fe^{3+}$$

شۇ 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.

تۆمۈرنىڭ مېتاللوئىدلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

1. قىزىق تۆمۈر سىمنىڭ ئوكسىگېن گازىدا كۆيۈپ قارا رەڭلىك تۆمۈر (Ⅱ، Ⅲ) ئوكسىدىنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بىز تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەنىدۇق. تۆمۈر باشقا مېتاللوئىدلار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشەمدۇ؟



IV.13-رەسىم. تۆمۈرنىڭ خلور گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【IV.7-تەجرىبە】 قىزدۇرۇپ چوغلاندۇرۇلغان ئىنچىكە تۆمۈر سىمنى Cl_2 قاچىلانغان گاز يىغىش بوتۇلكىسىغا سېلىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئالدىن ئۇز كىلانا قويۇپ تەييارلاپ قويۇلغان ئازراق سۇنى بوتۇلكىغا قويۇپ چايقىتىپ، ئېرىتمىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرەلەيمىزكى، تۆمۈر سىم Cl_2 دا كۆيۈپ سارغۇچ قوڭۇر رەڭلىك تۈتەك پەيدا قىلىدۇ. بۇ $FeCl_3$ دانچىسىدۇر. سۇ قوشۇپ چايقىتقاندىن كېيىن سېرىق رەڭلىك ئېرىتمە ھاسىل بولىدۇ.

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2FeCl_3$$

قىزدۇرۇلغان شارائىتتا، تۆمۈر يەنە S بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدۇ:

$$Fe + S \xrightarrow{\triangle} FeS$$

مۇھاكىمە

Fe نىڭ Cl_2 ۋە S بىلەن رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ۋالېنت ئۆزگىرىشىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن، بۇ ئىككى مېتاللوئىد ئاددىي ماددىسىنىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقىنى مۇلاھىزە قىلىڭ.

تۆمۈرنىڭ بۇ ئىككى خىل ماددا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ۋالېنت ئۆزگىرىشى ئوخشاش بولمايدۇ. Fe نىڭ Cl_2 بىلەن 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_2 ۋە S دىن ئىبارەت بۇ ئىككى خىل ماددا ئىچىدە Cl_2 نىڭ ئېلېكترون قوشۇۋېلىش ئىقتىدارى ۋە ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ئىكەنلىكىنى، S نىڭ ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ نىسپىي ھالدا ئاجىزراق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

2. تۆمۈرنىڭ سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

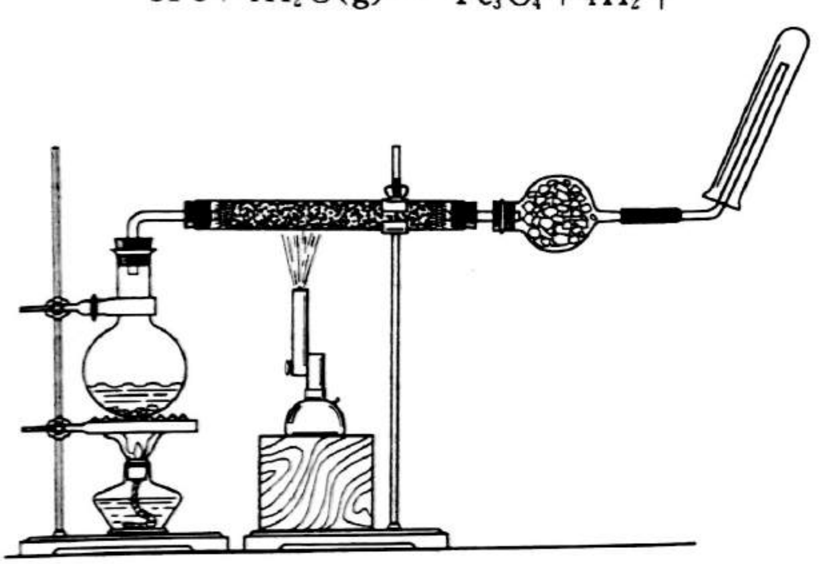
تۆمۈر ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا H_2O بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ . ئەمما ، سۇ ، هاۋادىكى CO_2 قاتارلىقلارنىڭ ئورتاق تەسىرىدە Fe ناهايىتى ئاسانلا كورروزىيىلىنىدۇ .

Fe يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا H_2O بىلەن رېئاكسىيىلىشەمدۇ ؟

【 8.IV -تەجرىبە】 ئەينەك نەيچىگە ئوكسىدسىزلاندۇرۇلغان تۆمۈر كۆكۈنى بىلەن تاشپاختا تۇشتىنىڭ ئارىلاشمىسىدىن سالىمىز، قىزدۇرىمىز ھەمدە ئۇنىڭغا سۇ پارى كىرگۈزىمىز. ھاسىل بولغان قۇرۇتۇلغان گازنى پروبىركىغا يىغىپ، ئۇنى ئوتقا يېقىنلاشتۇرۇپ ئوت تۇتاشتۇرۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى ، چوغلانغان تۆمۈر سۇ پارى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ گاز ھاسىل قىلىدۇ ، بۇ خىل گازغا ئوت تۇتاشتۇرغاندا كۆيىدۇ ياكى پارتلىغان ئاۋاز چىقىدۇ ، بۇ ھىدروگېن گازىدۇر. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$3Fe + 4H_2O(g) \xlongequal{\triangle} Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$$



14.IV -رەسىم . تۆمۈرنىڭ سۇ پارى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

3 . تۆمۈرنىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تۆمۈر تۇز كىسلاتا ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، تۆمۈرنىڭ ئوكسىدلىنىپ 2+ ۋالېنتلىق تۆمۈرگە ئايلىنىدىغانلىقى ، كىسلاتادىكى H^+ نىڭ ئوكسىدسىزلىنىپ H_2 غا ئايلىنىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم .

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

لېكىن تۆمۈر ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، قويۇق نىترات كىسلاتاغا ئۇچرىغاندا پاسسىپلىشىپ ، زىچ ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىدۇ . بۇ پەردە مېتالنىڭ ئىچكى قىسمىنىڭ بىسىز ئىلگىرىلەپ ئوكسىدلىنىشىنى توسىدۇ .

4 . تۆمۈرنىڭ تۇز ئېرىتمىلىرى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

تۆمۈر ئاكتىپلىقى ئۆزىدىن تۆۋەن بولغان مېتاللارنىڭ تۇزى ئېرىتمىلىرى بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە شۇ مېتالنى سىقىپ 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 :

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

$Fe + 4HNO_3 = Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$

$Fe_3O_4 + 8HCl = FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$

I 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 كۆكۈن بولۇپ، تۇراقسىز، ھاۋادا قىزدۇرۇلسا ناھايىتى تېزلا ئوكسىدلىنىپ Fe_3O_4 قا ئايلىنىدۇ.

Fe_2O_3 قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك كۆكۈن بولۇپ، ئادەتتە تۆمۈر قىزىلى دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ سىرنىڭ رەڭ ماتېرىيالى قىلىنىدۇ.

Fe_3O_4 مۇرەككەپ بىرىكمە بولۇپ، ئۇ ماگنىتلىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە قارا رەڭلىك كرىستال، ئادەتتە ئۇ ماگنىتلىق تۆمۈر ئوكسىد دېيىلىدۇ.

تۆمۈر ئوكسىدلىرىنىڭ ھەممىسىلا سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئۇلار سۇ بىلەن رېئاكسىيىگىمۇ كىرىشمەيدۇ. 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.

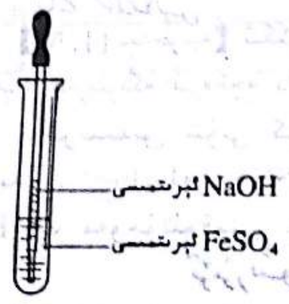
【Ⅳ.9-تەجرىبە】 پروبىركىغا ئاز مىقداردا $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇنىڭغا $NaOH$ ئېرىتمىسىنى ئاستا-ئاستا تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

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 سۈيىنى يوقىتىپ قىزغۇچ قوڭۇر رەڭلىك Fe_2O_3 كۆكۈنىنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$2Fe(OH)_3\overset{\triangle}{=}Fe_2O_3+3H_2O\uparrow$$



Ⅳ.15-رەسىم. تۆمۈر (Ⅱ) ھىدروكسىدنىڭ ھاسىل بولۇشى

【Ⅳ.10-تەجرىبە】 پروبىركىغا يېڭى تەييارلانغان $FeSO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئاز مىقداردا قۇيۇپ، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچقا $NaOH$ ئېرىتمىسىنى سۈمۈرتۈپ ئېلىپ، تېمىتقۇچنىڭ ئۇچىنى پروبىركىدىكى ئېرىتمىنىڭ ئاستىغا كىرگۈزۈپ، ئاندىن $NaOH$ ئېرىتمىسىنى سىقىپ چىقىرىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز (Ⅳ.17-رەسىمگە قاراڭ). تەجرىبىدىن كېيىن، تېمىتقۇچنى دەرھال تۇز كىسلاتا ۋە دىستىللەنگەن سۇ بىلەن يۇيۇۋېتىمىز.

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 ھالدا ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزى ۋە ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر تۇزىنى ھاسىل 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

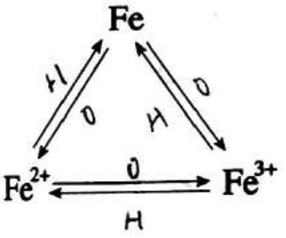
ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرى كۈچلۈكرەك ئوكسىدسىزلىغۇچىغا يولۇقسا ئوكسىدسىزلىنىپ ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىسىگە ئايلىنىدۇ. مەسىلەن، $FeCl_3$ ئېرىتمىسى Fe قاتارلىق ئوكسىدسىزلىغۇچىلارغا يولۇقسا ئوكسىدسىزلىنىپ $FeCl_2$ نى ھاسىل قىلىدۇ.

$$2Fe^{3+}+Fe = 3Fe^{2+}$$

ئىككى ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىلىرى كۈچلۈكرەك بولغان ئوكسىدلىغۇچىنىڭ تەسىرىدە ئوكسىدلىنىپ ئۈچ ۋالېنتلىق تۆمۈر بىرىكمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. مەسىلەن، $FeCl_2$ ئېرىتمىسى Cl_2 بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە دەرھال ئوكسىدلىنىپ $FeCl_3$ نى ھاسىل 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. مۇۋاپىق رېئاكسىيىلەشكۈچى ۋە رېئاكسىيە شارائىتىنى تاللاپ، سولدىكى رەسىمدىكى 6 ئىسترېلكا ئىپادىلىگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيىنى تاماملاڭ.

Ⅲ Fe^{3+} نى تەكشۈرۈش

【تەجرىبە 11.Ⅳ】 ئىككى پروبىركىغا ئايرىم-ئايرىم 10 مىللىلىتر $FeCl_2$ ئېرىتمىسى ۋە 10 مىللىلىتر $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ھەربىرىگە بىرقانچە تامچىدىن KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتەيلى.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، Fe^{3+} بىلەن KSCN ئۇچراشقاندا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە كىرىدۇ، Fe^{2+} بىلەن KSCN ئۇچراشقاندا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە كىرمەيدۇ. بىز بۇ تەجرىبىدىن پايدىلىنىپ Fe^{3+} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈپ چىقالايمىز.

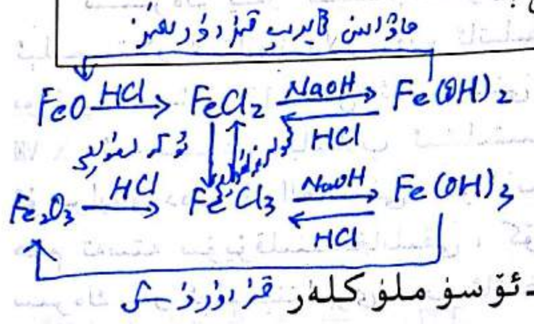
$$Fe^{3+}+3SCN^- = Fe(SCN)_3$$

【تەجرىبە 12.Ⅳ】 تەجرىبە 11.Ⅳ دىكى $FeCl_2$ بىلەن KSCN ئېرىتمىسى قۇيۇلغان پروبىركىغا بىرنەچچە تامچە خلورلۇق سۇ تېمىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتەيلى.

【تەجرىبە 13.Ⅳ】 پروبىركىغا $FeCl_3$ ئېرىتمىسىدىن 5mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە تۇز كىسلاتا ۋە مۇۋاپىق مىقداردا ئوكسىدسىزلانغان تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇپ، بىرئاز ۋاقىت چايقاتقاندىن كېيىن بىرنەچچە تامچە KSCN تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتەيلى.

مۇھاكىمە

يۇقىرىقى بىرنەچچە تەجرىبىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشى نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ؟ بۇلاردا قايسى رېئاكسىيىلەر يۈز بەردى؟



ماتېرىيال

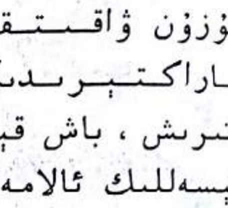
تۆمۈر ۋە ھايۋانات-ئۆسۈملۈكلەر

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 گېموگلوبىندا 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 سىلىش ۋە نەپەس ئېلىش قىيىنلىشىش 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، تۇپراقتا تۆمۈرنىڭ ئازلىقىنى بىلدۈرىدۇ، ئۇنىڭغا تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفات قوشۇش ئارقىلىق تۆمۈرنى تولۇقلاش كېرەك.

تاللاپ ئوقۇش



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 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 ليۇتېتسىيغىچە بولغان ئېلېمېنتلار لانتانوئىدلار دەپ ئاتىلىدۇ) گىچە بولغان 15 خىل ئېلېمېنت ۋە سكاندىي، ئىتترىي بولۇپ جەمئىي 17 خىل ئېلېمېنتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرى دېگەن نام XVIII 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 زاپىسى ساقلانغان بولۇپ، ئۇ سىرەك يەر مېتاللىرىنى ئىشلەپچىقىرىشنىڭ مۇھىم بازىسىدۇر.

IV.16-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 خىمىيۋى 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 مېتاللورگىيە سانائىتىدىكى ۋىتامىن دەپمۇ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، پولاتقا بەزىبىر سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرىنى قوشۇش ئارقىلىق پولاتنىڭ پلاستىكلىقى، ئەۋرىشىملىكى، سۈركىلىشكە، ئىسسىقلىققا، ئوكسىدلاشقا ۋە چىرىتىشكە بولغان چىداملىقلىقى قاتارلىقلارنى ئاشۇرغىلى بولىدۇ؛ يەنە مەسىلەن، سىرەك يەر ئېلېمېنتلىرىنى ئوت ئالدۇرغۇچى قېتىشما، مەڭگۈلۈك ماگنىت ماتېرىيالى، ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال، پارقىراق ماتېرىيال ۋە مىكرو ئېلېمېنتلىق ئوغۇت قاتارلىقلارنى ياساشتىمۇ ئىشلىتىشكە بولىدۇ. شۇ سەۋەبتىن، سىرەك يەر مېتاللىرى مېتاللورگىيە، نېفىت-خىمىيە سانائىتى، ئەينەك-ساپال بۇيۇملار، فلۇئورېسسېنسىيىلىك 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___ گۇرۇپپىسىغا جايلاشقان. تۆمۈر ...مىيىۋى خۇسۇسىيىتى بىرقەدەر ___ بولغان ئېلېمېنت. تۆمۈر ئاتومىنىڭ ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون ...تىدە ___2___ دانە ئېلېكترون بار بولۇپ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ___2___ دانە ئېلېكتروننى ئاسانلا بېرىۋېتىپ ...كى ۋالېنتلىق تۆمۈر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ. ئەگەر تۆمۈر ئاتومى ___3___ دانە ئېلېكتروننى بېرىۋەتسە، ئۈچ ۋالېنتلىق ...ۇر ئىئونىغا ئايلىنىدۇ.

2. تۆمۈر (II) خلورىد ئېرىتمىسى تەييارلاشتا ئادەتتە ___HCl Fe___ قوشۇلىدۇ، بۇنىڭ مەقسىتى ___؛ تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسى تەييارلاشتا ئاز مىقداردا ___HCl___ قوشۇش ...ەك، 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 سىقىپ چىقىرىش رېئاكسىيىسى

D. مىس ئوكسىدلىنىدۇ، بۇ ئالمىشىش رېئاكسىيىسى

2. ئارتۇق مىقداردىكى تۆمۈر كۇكۇنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلەشتۇرۇلگەندىن 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 سۈپىتىنىڭ ئۆزگەرگەن-ئۆزگەرمىگەنلىكىنى تەكشۈرۈش ئۈچۈن، ئېرىتمە ئەۋرىشكىسىگە (C) قوشۇلسا بولىدۇ.

A. $NaOH$ ئېرىتمىسى
B. تۆمۈر ياپراقچىسى
C. $KSCN$ ئېرىتمىسى
D. لاكمۇس ئېرىتمىسى

4. تۆمۈر ياپراقچىسى سېلىنسا تۆمۈر ياپراقچىسى ئېرىيدىغان ھەمدە قاتتىق ماددىنىڭ ...ۇمى 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 يېتەرلىك مىقداردىكى تۇز كىسلاتادا ئېرىتىپ، ئۇنىڭغا يېتەرلىك مىقداردا ...ور گازى كىرگۈزۈپ، ئاندىن ئۇنىڭغا ئارتۇق مىقداردا ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇپ سۈزۈپ، قېپقالغان داشقالنى ...ۇق كۆيدۈرگەندە ماسسىسى دەل ئەسلىدىكى قېتىشمىنىڭ ماسسىسى بىلەن ئوخشاش بولغان قاتتىق ماددىغا ئېرىشىلگەن، ...داقتا بۇ قېتىشمىنىڭ تەركىبىدىكى تۆمۈر بىلەن ئاليۇمىنىنىڭ 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 سانائەتتە باسما ئېلېكتر زەنجىرى تاختىسىنى كورروزىيىلەشكە ئىشلىتىلىدۇ، رېئاكسىيە پرىنسىپى ۋە رېئاكسىيىدىن كېيىن ئېرىتمىدە قايسى ئىئونلار بولىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ.

2. تۆمۈر (Ⅱ) سۇلفات ئېرىتمىسىگە ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشقاندا يۈز 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، 11 پىرسەنت SiO_2، تەركىبىدە تۆمۈر بولمىغان ئارىلاشما ماددىدىن 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 مېتاللارنىڭ 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.

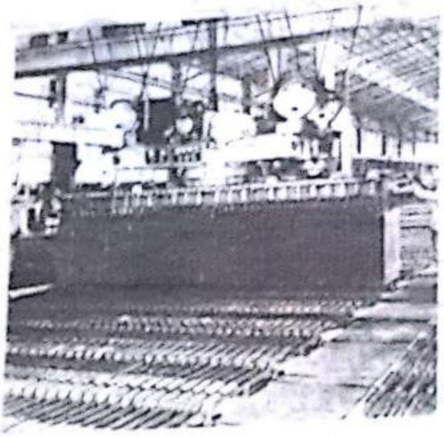
مەملىكىتىمىزدە مېتاللارنىڭ تۈرى كۆپ، زاپاس مىقدارىمۇ بىرقەدەر مول بولۇپ، ۋولفرام، مولىبدېن، تىتان، سىرەك يەر مېتاللىرى قاتارلىقلارنىڭ زاپاس مىقدارى دۇنيا بويىچە ئالدىنقى ئورۇندا تۇرىدۇ. مىس، ئاليۇمىن، مانگان قاتارلىق مىنېراللارنىڭ زاپاس مىقدارىمۇ دۇنيادا مۇھىم ئورۇندا تۇرىدۇ. مەملىكىتىمىز دۇنيا بويىچە ھازىرغىچە بايقالغان مىنېراللارنىڭ 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 كۈچەيتىپ، مىنېرال بايلىقىنى تېجىشىمىز 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 ئېيتىدىغان مېتال تاۋلاشتىن ئىبارەت.

كۆپلىگەن مېتال رۇدىلىرىنىڭ تەركىبىدە كۋارتس، ھاك تاش ۋە دالا شپاتى قاتارلىق ئارىلاش ماددىلار بولىدۇ. مېتال رۇدىلىرىدىن مېتال ئايرىپ ئېلىشتا ئادەتتە تۆۋەندىكىدەك ئۈچ باسقۇچنى بېسىپ ئۆتۈشكە توغرا كېلىدۇ: بىرىنچى باسقۇچ بولسا رۇدىلارنى توپلاش، تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددىلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئارقىلىق رۇدا تەركىبىدىكى ئۈنۈملۈك تەركىبنى ئۆستۈرۈش؛ ئىككىنچى باسقۇچ بولسا تاۋلاش،

بەزى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيە پرىنسىپىغا ئاساسەن ، بەلگىلىك شارائىتتا مېتال رۇدىسى تەركىبىدىكى مېتال ئىئونىنى ئوكسىدسىزلىغۇچى ئارقىلىق ئوكسىدسىزلاپ مېتال ئاددىي ماددىسىغا ئايلاندۇرۇش ؛ ئۈچىنچى باسقۇچ بولسا ساپلاشتۇرۇش ، يەنى بەلگىلىك ئۇسۇل ئارقىلىق ساپ مېتال ئايرىپ ئېلىشتىن ئىبارەت .



17.8-رەسىم . ئېلېكترولىزلاش ئارقىلىق مىسنى ساپلاشتۇرۇش

مېتال تاۋلاش ئۇسۇللىرى ناھايىتى 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 :

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 :

$$2HgO \xlongequal{\triangle} 2Hg + O_2\uparrow$$

$$2Ag_2O \xlongequal{\triangle} 4Ag + O_2\uparrow$$

2 . قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى

كۆپ ساندىكى مېتاللارنى تاۋلاشتا قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ . كۆپرەك ئىشلىتىلىدىغان ئوكسىدسىزلىغۇچىلاردىن كوكس ، كاربون (II) ئوكسىد ، ھىدروگېن گازى ۋە ئاكتىپ مېتال قاتارلىقلار بار . مەسىلەن :

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

$$WO_3 + 3H_2 \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} W + 3H_2O$$

$$Cr_2O_3 + 2Al \xlongequal{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} 2Cr + Al_2O_3$$

3 . ئېلېكترولىزلاش ئۇسۇلى

مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارىدا كالىي ، ناترىي ، كالتسىي ۋە ئاليۇمىن قاتارلىق بىرقانچە خىل مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ناھايىتى كۈچلۈك 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 .

$$2Al_2O_3 \xlongequal{\text{ئېلېكترولىز}} 4Al + 3O_2\uparrow$$

$$2NaCl \xlongequal{\text{ئېلېكترولىز}} 2Na + Cl_2\uparrow$$

ئېلېكتىرولىزلاش ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ . لېكىن ئېلېكترولىزلاش ئۇسۇلىدا كۆپ مىقداردا توك
مىس ، كۈمۈش قاتارلىق بەزى ئاكتىپ بولمىغان مېتاللارنىمۇ ئۇلارنىڭ تۇز ئېرىتمىلىرىنى
سەرپ بولىدىغانلىقى ئۈچۈن ، تەننەرخى بىرقەدەر يۇقىرى بولىدۇ .

گىدرولوگىيىلىك ئۇسۇلدا مېتال تاۋلاش

سانائەتتە مېتال تاۋلاشنىڭ يەنە بىر خىل ئۇسۇلى بار بولۇپ ، بۇ ئۇسۇل گىدرولوگىيىلىك ئۇسۇلدا مېتال تاۋلاش دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ خىل ئۇسۇلدا ئېرىتمىدە يۈز بەرگەن خىمىيىۋى رېئاكسىيە (سىقىپ چىقىرىش ، ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش ، نېيتراللىنىش ، ھىدرولىزلىنىش قاتارلىقلار) دىن پايدىلىنىپ خام ئەشيا تەركىبىدىكى مېتال ئايرىپ ئېلىنىدۇ . بۇ ئۇسۇل سىنك ، ئۇران ۋە سىرەك يەر مېتاللىرىنى تاۋلاشتا ئىشلىتىلىدۇ .

Ⅱ مېتاللارنى يىغىۋېلىش ۋە مۇھىت ، بايلىقلارنى قوغداش

18.Ⅳ -رەسىم . كېرەكسىز مېتاللاردىن تەكرار پايدىلىنىش

يەرشارىدىكى مېتال كان بايلىقى چەكلىك ، شۇنداقلا ئۇ قايتا پەيدا بولمايدۇ . ئىنسانلارنىڭ ئۈزلۈكسىز 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 ئۈزلۈكسىز 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 مەسىلىلەرنى قانداق ھەل قىلىش كېرەك ؟

ئەڭ ياخشى ھەل قىلىش ئۇسۇلى يۇقىرىدىكى ئىككى مەسىلىنى بىرلەشتۈرۈپ ئويلىشىش ، يەنى كېرەكسىز مېتالنى بىر خىل بايلىق دەپ قاراپ ، قايتا يىغىۋېلىپ ئىشلىتىش كېرەك . شۇنداق قىلغاندا ئەخلەتنى ئازايتىپ ، مۇھىت بۇلغىنىشىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولۇپلا قالماي ، بايلىق كەمچىل بولۇش زىددىيىتىنىمۇ ھەل قىلغىلى بولىدۇ . تەخمىنىي ھېسابلاشلارغا قارىغاندا ، ئاليۇمىنىدىن ياسالغان ئىچىملىك قۇتىسىدىن بىرنى قايتا يىغىۋېلىش بۇنداق قۇتىدىن يېڭىدىن بىرنى ياساشقا قارىغاندا 20% ئەرزان توختايدىكەن ھەم 95% ئېنېرگىيە مەنبەسىنى تېجەپ قالغىلى بولىدىكەن .

يىغىۋېلىنغان كېرەكسىز مېتاللارنىڭ كۆپ قىسمىدىن قايتىدىن مېتال ياكى ئۇلارنىڭ بىرىكمىلىرىنى ياساشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، كېرەكسىز پولات-تۆمۈرنى پولات تاۋلاشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، كېرەكسىز تۆمۈر ئۇۋۇقىنى تۆمۈر تۇزى تەييارلاشتا ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، مىسنى ئېلېكترولىزلاپ تازىلاشتا ئىشلىتىلگەن ئانود لېيىدىن ئالتۇن ، كۈمۈش قاتارلىق قىممەتلىك مېتاللارنى يىغىۋالغىلى بولىدۇ ، كىنوچىلىق ، فوتوگرافىيە ، پەن-تەتقىقات ئورۇنلىرى ۋە دوختۇرخانىلارنىڭ X نۇرى بۆلمىدىن يىغىۋېلىنغان

يۇر مۇقىملاشتۇرۇش ئېرىتمىسىدىن كۈمۈش مېتالىنى ئايرىۋالغىلى بولىدۇ .

Ⅰ مېتال فارفورلار

راكېتا ، سۈنئىي ھەمراھ ۋە ئاتوم ئېنېرگىيىسى قاتارلىق يۇقىرى پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتى يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىدامىلىق ماتېرىياللارغا يېڭى تەلەپلەرنى قويدى . كىشىلەرمۇ ماتېرىياللارنىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا ناھايىتى يۇقىرى چىداملىقلىقى ۋە قاتتىقلىقىنى ساقلاپ قالالايدىغان ، مېخانىكىلىق تەۋرىنىش ۋە تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىگە بەرداشلىق بېرەلەيدىغان بولۇشىنى ، شۇنداقلا چىرىتىشكە چىداملىق بولۇش ۋە يۇقىرى ئىزولياتسىيىلىك بولۇش قاتارلىق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولۇشىنى ئۈمىد قىلماقتا . لېكىن مەيلى سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتال بولسۇن ياكى فارفورلار بولسۇن ، بىرلا ۋاقىتتا بۇ تەلەپلەرنى قاندۇرالىشى مۇمكىن ئەمەس .

IV:19 -رەسىم . مېتال فارفورلار راكېتانىڭ قېپىغا ئىشلىتىلىدۇ

مېتال فارفورلار فارفورغا مېتاللارنى يېپىشتۇرۇش ئارقىلىق ھاسىل قىلىنغان تەركىبى تەكشى بولمىغان بىرىكمە ماتېرىيالدۇر . فارفور ئاساسلىقى ZrO_2 ، Al_2O_3 قاتارلىق يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق ئوكسىدلارنى كۆرسىتىدۇ ، يېپىشتۇرۇلىدىغان مېتاللار بولسا ئاساسلىقى Ti ، W ، Mo ، Cr قاتارلىق سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتاللارنى كۆرسىتىدۇ . فارفور ۋە يېپىشتۇرۇلىدىغان مېتالنى ئېزىپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇپ شەكىلگە كەلتۈرگەندىن كېيىن ، ئاكتىپ بولمىغان شارائىتتا ئېرىتىپ يېپىشتۇرۇش ئارقىلىق مېتال فارفورغا ئېرىشكىلى بولىدۇ .

مېتال فارفور زىچلىقى تۆۋەن بولۇش ، قاتتىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇش ، سۈركىلىشكە چىداملىق بولۇش ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى بولۇشتەك مېتال ۋە فارفورلارنىڭ ئالاھىدىلىكلىرىگە ئىگە بولۇپ ، تېمپېراتۇرىنىڭ ئۇشتۇمتۇت يۇقىرىلىشى ياكى تۆۋەنلىشى سەۋەبىدىن سۇنۇپ كەتمەيدۇ . ئۇنىڭدىن باشقا ، مېتاللارنىڭ سىرتقى يۈزىگە ھىملىقى ياخشى ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ناچار بولغان بىر قەۋەت ئېمال سۈركەلسە ، 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

مېتال سىمدىن توك ئۆتكەندە مېتال قىزىيدۇ . سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى يۇقىرى بولغان مېتالدىن ياسالغان توك ئارقىلىق ئىسسىتىش دېتاللىرىدىن توك ئۆتكۈزۈلگەندە ئېلېكتر ئېنېرگىيىسى ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىپ يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ . Ni—Cr ،

قاتارلىق مېتاللار ئادەتتە كۆپ Pt ، Mo ، W قاتارلىق قېتىشمىلار ۋە Ni—Cr—Al ، Ni—Cr—Fe ئىشلىتىلىدىغان توك ئارقىلىق ئىسسىتىش دېتاللىرى ماتېرىياللىدىن 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 ، قارشىلىقنىڭ 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 قىلىشقا تۈرتكە بولدى .

مېتال ماتېرىياللارنىڭ قارشىلىقى ئادەتتە تېمپېراتۇرىنىڭ تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ كىچىكلەيدۇ . 20-ئەسىرنىڭ باشلىرىدا ، ئالىملار سىماب 4.2K دىن تۆۋەن بولغان تېمپېراتۇرىغىچە سوۋۇتۇلسا ، قارشىلىقى تۇيۇقسىز يوقاپ ، توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى چەكسىز چوڭىيىدىغانلىقىنى بايقىغان ، سىرتقى ماگنىت مەيدانى قاتتىق ھالەتتىكى سىمابقا يېقىنلاشتۇرۇلۇپ ئاندىن ئېلىپ كېتىلسە ، ئېلېكترو ماگنىت ئىندۇكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان توك ئېقىمى سىماب مېتالنىڭ ئىچكى قىسمىدا ئۇزاققىچە ئايلانسىمۇ ئاجىزلىمايدۇ ، بۇ خىل ھادىسە ئۇلترا ئۆتكۈزۈش ھادىسىسى دېيىلىدۇ . ئۇلترا ئۆتكۈزۈشچانلىقتا ئىگە بولغان جىسىم ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ دېيىلىدۇ . ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى تۇيۇقسىز يوقايدىغان تېمپېراتۇرا كرىتىك تېمپېراتۇرا (T_c) دەپ ئاتىلىدۇ . تېمپېراتۇرا كرىتىك تېمپېراتۇرىدىن تۆۋەن بولغاندا ، ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچنىڭ قارشىلىقى نۆل بولىدۇ ، يەنى توك ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچتىن ئۆتكەندە ھېچقانداق زىيانغا ئۇچرىمايدۇ .

ھازىرغىچە 30 خىلغا يېقىن ئېلېمېنتنىڭ ئاددىي ماددىسى ، سەككىز مىڭدىن ئارتۇق بىرىكمە ۋە قېتىشمىنىڭ ئۇلترا ئۆتكۈزۈشچانلىقتا ئىگە ئىكەنلىكى بايقالدى .

ئۇلترا 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 ستاننىد (Nb_3Sn) ، $T_c=18.3K$ ، ۋانادىي گاللىد (V_3Ga) ، $T_c=16.5K$ قاتارلىقلار بار .

XX ئەسىرنىڭ 80-يىللىرىدىن باشلاپ ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىلىق ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيال تەتقىقاتىدا زور بۆسۈش بولدى . ئالىملار بەزى ئوكسىدلىق ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللارنىڭ كرىتىك تېمپېراتۇرىنى زور دەرىجىدە يۇقىرى كۆتۈرەلەيدىغانلىقىنى بايقىغان . مەسىلەن ، 1988-يىلى جۇڭگو پەنلەر ئاكادېمىيىسى ئەڭ يۇقىرى ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچكە ئايلىنىش تېمپېراتۇرىسى 120K بولغان تىتان-بارىي-كالتسىي-مىس ئوكسىدى ($Ti-Ba-Ca-Cu-O$) غا ئېرىشتى . بۇ ، مەملىكىتىمىزنىڭ ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ تەتقىقاتى جەھەتتە دۇنيا بويىچە ئالدىنقى ئورۇنغا ئۆتكەنلىكىنى تولۇق كۆرسىتىپ بېرىدۇ .

ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىياللاردىن يۇقىرى قۇۋۋەتلىك گېنېراتور ، ماگنىتوگىدرودىنامىكىلىق گېنېراتور ، ئۇلترا ئۆتكۈزۈشچان ساقلىغۇچ ، ئۇلترا ئۆتكۈزۈشچان كابېل ، ئۇلترا ئۆتكۈزۈشچان لەيلىمە پويىز قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ . ئۇلترا ئۆتكۈزگۈچ ماتېرىيالدىن ياسالغان قۇرۇلمىلار ھەجمى كىچىك بولۇش ، ئىشلىتىلىش ئۈنۈمى يۇقىرى بولۇش ، تەننەرخى تۆۋەن بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تەبىئەتتىكى كۆپ ساندىكى مېتاللار ______ ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ. ئاز ساندىكى ئاكتىپ بولمىغان مېتاللار ______ ھالەتتە مەۋجۇت بولىدۇ.

2. مېتاللارنىڭ ئاكتىپلىق قاتارىدىكى كالىي، ناترىي، ئاليۇمىن قاتارلىق مېتاللارنى ______ ئۇسۇلىدا تاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ؛ ھىدروگېننىڭ كەينىگە جايلاشقان مېتاللارنى ______ ئۇسۇلىدا تاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ؛ ئوتتۇرىدىكى مېتاللارنى ئادەتتە ______ ئۇسۇلىدا تاۋلاپ ئالغىلى بولىدۇ.

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

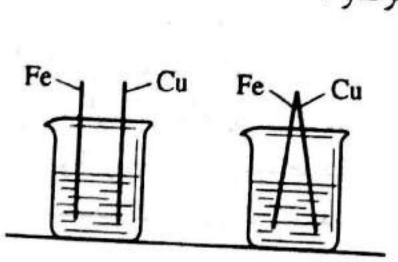
1. خىمىيە تارىخىدا ئالتۇن، كۈمۈش، مىس قاتارلىق ئېغىر مېتاللار بۇرۇنراق بايقالغان، كالىي، ناترىي، كالتسىي قاتارلىق يېنىك مېتاللار كېيىنرەك، يەنى XIX ئەسىرگە كەلگەندە ئاندىن بايقالغان. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟

2. مېتال تاۋلاشنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى رېئاكسىيە پرىنسىپى نېمە؟ مېتال رۇدىلىرىدىن مېتال ئايرىپ ئېلىشنىڭ ئاساسلىق باسقۇچىنى يېزىڭ.

3. ئۆيىڭىزدە قانداق مېتال بۇيۇملار بار؟ ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىش ئۆمرى قانداق؟ ئىشلىتىلىش قىممىتى قالمىغان كېرەكسىز مېتال بۇيۇملار قانداق بىر تەرەپ قىلىنىدۇ؟

§4. گالۋانى باتارېيە 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؟



20.IV-رەسىم. مېتاللارنىڭ كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

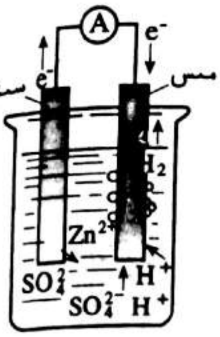
【14.IV-تەجرىبە】 20.IV-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، ئىككى ئىستاكانغا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتادىن 20mL دىن قۇيۇپ، سول تەرەپتىكى ئىستاكانغا بىر تال تۆمۈر سىم بىلەن بىر تال مىس سىمنى ئايرىم-ئايرىم سالىمىز. ئوڭ تەرەپتىكى ئىستاكانغا بىر ئۇچى ئۆزئارا ئۇلانغان تۆمۈر سىم بىلەن مىس سىمنى سېلىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن شۇنى كۆرۈۋالالايمىزكى، سول تەرەپتىكى ئىستاكانغا سېلىنغان تۆمۈر سىمدا گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ؛ ئوڭ تەرەپتىكى ئىستاكاندا بولسا مىس سىمدا گاز ئاجرىلىپ چىقىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟ بۇنىڭ سەۋەبى، ئوڭ تەرەپتىكى ئىستاكاندا بىر كىچىك باتارېيە ھاسىل بولۇپ، مېتال سىمدا ئېلېكترونلار ئاقىدۇ.

I گالۋانى باتارېيە دېگەن نېمە؟

ماددىلاردا خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بەرگەندە، دائىم خىمىيىۋى ئېنېرگىيە، ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ۋە يورۇقلۇق ئېنېرگىيىسى قاتارلىقلاردىمۇ بىر-بىرىگە ئۆزگىرىش يۈز بېرىدىغانلىقى بىزگە

مەلۇم . مەسىلەن ، خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە ئىسسىقلىق چىقىرىش ياكى ئىسسىقلىق سۈمۈرۈش هادىسىسى يۈز بېرىدۇ ، بەزى رېئاكسىيىلەردە يورۇقلۇق چىقىرىش هادىسىسى قاتارلىقلار يۈز بېرىدۇ . ئەمدى تۆۋەندە ئېنېرگىيە ئۆزگىرىشىنىڭ يەنە بىر خىل شەكلى — خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنىڭ ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلىنىشىنى تەتقىق قىلىمىز .



IV.21-رەسىم . گالۋانى باتارېيە سخېمىسى

【IV.15-تەجرىبە】 بىر پارچە سىنك بىلەن بىر پارچە مىس تاختىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قاچىلانغان ئىستاكانغا پاراللېل سالساق، سىنك تاختىدا گاز كۆپۈكچىلىرى پەيدا بولغانلىقىنى، مىس تاختىدا بولسا گاز كۆپۈكچىلىرى پەيدا بولمىغانلىقىنى كۆرىمىز. سىنك تاختا بىلەن مىس تاختىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم بىلەن تۇتاشتۇرۇپ (IV.21-رەسىم)، مىس تاختىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان-چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز. ئۆتكۈزگۈچ سىمنىڭ ئوتتۇرىسىغا گالۋانومېتىر ئۇلاپ، ئۇنىڭ ئىسترېلكىسىدا ئېغىش بولىدىغان-بولمايدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

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 هىدروگېن ئاتومىغا ئايلىنىدۇ ، هىدروگېن ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ هىدروگېن مولېكۇلىسىنى هاسىل 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)

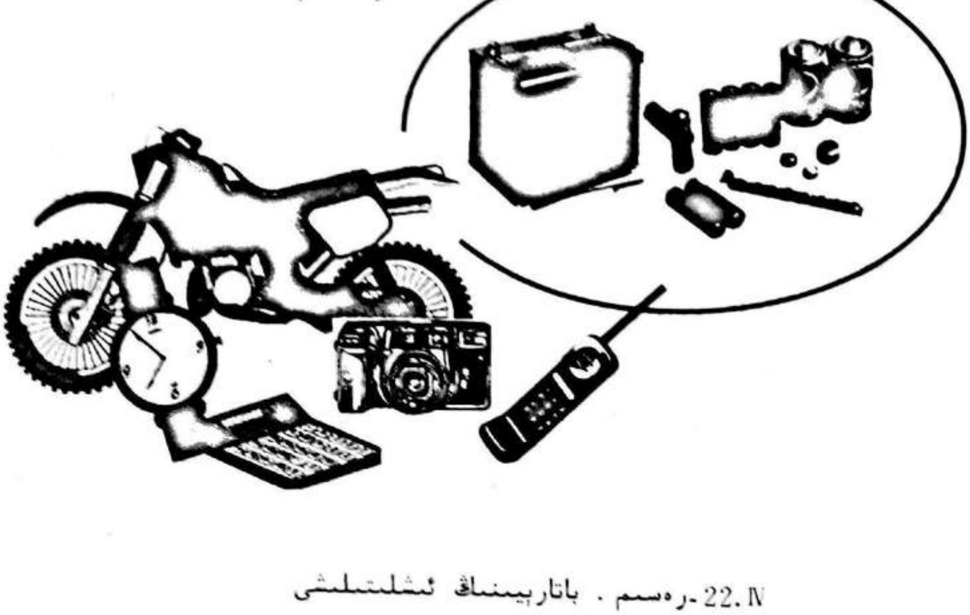
بۇ تەجرىبە شۇنى تولۇق ئىسپاتلايدۇكى ، يۇقىرىدىكى ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىدە ئېلېكترونلارنىڭ يۆتكىلىشى سەۋەبىدىن توك هاسىل بولىدۇ . خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ بېرىدىغان بۇ خىل قۇرۇلما گالۋانى باتارېيە دەپ ئاتىلىدۇ . گالۋانى باتارېيىدە ئېلېكترون ئېقىپ چىققان قۇتۇپ مەنپىي قۇتۇپ (مەسىلەن ، سىنك تاختا) تىن ئىبارەت بولۇپ ، ئېلېكترود ئوكسىدلىنىدۇ . ئېلېكترون ئېقىپ كىرگەن قۇتۇپ مۇسبەت قۇتۇپ (مەسىلەن ، 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 لايىھىلەپ 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 هاسىل قىلىدۇ .

مۇھاكىمە

گالۋانى باتارېيە ھاسىل قىلىشنىڭ شەرتىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ .

كىشىلەر گالۋانى باتارېيە پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ قۇرغاق باتارېيە ، ئاككۇمۇلياتور ، زەرەتلىنىدىغان باتارېيە ، يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارېيە قاتارلىق كۆپ خىل باتارېيىلەرنى ياساپ چىقىپ ، ئوخشىمىغان ئېھتىياجنى قاندۇرۇپ كەلدى . زامانىۋى تۇرمۇش ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە پەن-تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىدا باتارېيە كۆنسېرى مۇھىم رول ئوينىماقتا . ئالەم راكېتاسى ، سۈنئىي ھەمراھ ، ئالەم بوشلۇقى تېلېۋىزىيە كۆچۈرۈپ تارقىتىش پونكىتى ، ئايروپىلان ، پاراخوتتىن تارتىپ كومپيۇتېر ، رادىئو ، فوتو ئاپپارات ، تېلېفون ، ئاۋدىفون ، ئېلېكترونلۇق سائەت ، پاتسېماكېر (يۈرەك قوزغاتقۇچ) قاتارلىقلارغىچە ھەممىسىلا ھەرخىل باتارېيىدىن ئايرىلالمايدۇ .



22.Ⅳ-رەسىم . باتارېيىنىڭ ئىشلىتىلىشى

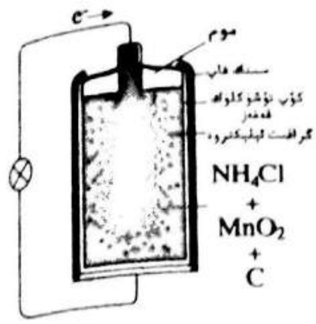
Ⅰ خىمىيىۋى توك مەنبەسى

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە تونۇشتۇرۇلغان گالۋانى باتارېيىنىڭ قۇرۇلمىسى بىرقەدەر ئاددىي بولۇپ ، ۋاقىتنىڭ ئۆزىرىشىغا ئەگىشىپ ئۇنىڭدا توك ھاسىل بولمايدىغان بولۇپ قالىدۇ . ھازىرقى باتارېيە سانائىتىدە ھەرخىل ئەمەلىي ئىشلىتىلىدىغان باتارېيىلەر ياساپ چىقىلىپ ، كۈندىلىك تۇرمۇش ، ئىشلەپچىقىرىش ۋە پەن-تېخنىكا قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ ئىشلىتىلمەكتە .

ئەمەلىي ئىشلىتىلىدىغان باتارېيە ئادەتتە تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولۇشى كېرەك : تۇراقلىق ، شۇنداقلا بىرقەدەر يۇقىرى توك بېسىمىغا ئىگە توك ھاسىل قىلالايدىغان بولۇشى كېرەك ؛ بىخەتەر ، چىدامىلىق ھەم ئېلىپ يۈرۈشكە ئەپلىك بولۇشى كېرەك ؛ ئالاھىدە ئىشلىتىلىشكە مۇۋاپىق كېلىشى

مۇھىتنى بۇلغىماسلىقى ياكى مۇھىتقا بولغان
كېرەك ؛ قايتا ئىشلىتىلىدىغان قىلىشقا ئەپلىك بولۇشى، ئاسان ئىشلىتىلىدىغان بولۇشى كېرەك.
ئەسىرى تۆۋەن بولۇشى كېرەك. باتارېيە ۋە يېڭى تىپتىكى باتارېيىنى تونۇشتۇرىمىز.
تۆۋەندە بىرنەچچە خىل كۆپ ئۇچرايدىغان

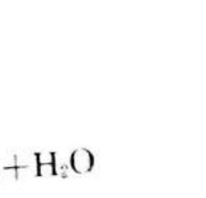
1. قۇرغاق باتارېيە ئادەتتە سىنك-مانگان قۇرغاق
قولچىراغقا ئىشلىتىلىدىغان باتارېيە 23.Ⅳ-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك
باتارېيىسى بولۇپ، ئۇنىڭ قۇرۇلمىسى
بولىدۇ.



23.Ⅳ-رەسىم. قۇرغاق باتارېيە سخېمىسى

باتارېيە مەركىزىگە كىرگۈزۈلگەن گرافىت تاياقچە مۇسبەت قۇتۇپ بولۇپ، چوققىسىدا مىس قالپاق بولىدۇ ؛ گرافىت تاياقچىنىڭ ئەتراپىغا مانگان (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن قۇرۇم (كۆمۈر كوكۇنى) نىڭ ئارىلاشمىسى تولدۇرۇلىدۇ ھەمدە ئىشلار ئۆتەلەيدىغان ئۇزۇن تالالىق قەغەز ئارقىلىق ئورىلىدۇ ؛ قەغەزنىڭ سىرتىغا ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى سۈپىتىدە بوتقىسىمان ئامموني خلورىد قاچىلىنىدۇ ؛ ئەڭ سىرتقى قىسمىدا سىنكتىن ياسالغان باتارېيە قېپى بولۇپ، ئۇ مەنپىي قۇتۇپ قىلىنىدۇ ؛ باتارېيىنىڭ چوققىسى موم ۋە سۇرغۇچ بىلەن ھىملىنىدۇ. بۇ خىل باتارېيىنىڭ زەرەت مىقدارى تۆۋەن، شۇنداقلا زەرەت قويۇپ بەرگەندە ئاسانلا كۆپۈپ كېتىدۇ ياكى سۇيۇقلۇقى ئېقىپ قالىدۇ. شۇ سەۋەبتىن، ئېلېكتر سايمانلىرىنى كىچىكلەشتۈرۈش، كۆپ ئىقتىدارلاشتۇرۇش تەلىپىگە ئەگىشىپ، باتارېيە تەرەققىياتىغىمۇ كىچىكلەشتۈرۈش، يۇقىرى ئىقتىدارلاشتۇرۇش تەلىپى قويۇلدى. شۇنىڭ بىلەن ھەجمى كىچىك، ئىقتىدارى تېخىمۇ ياخشى بولغان ئىشقارلىق سىنك-مانگان باتارېيىسى بارلىققا كەلدى. بۇ خىل باتارېيىنىڭ مۇھىم ئالاھىدىلىكى شۇكى، بۇنىڭدا ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىنى ئەسلىدىكى نېيترال خۇسۇسىيەتتىن ئىئون، توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى تېخىمۇ ياخشى بولغان ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتكە ئايلاندۇرۇش، مەنپىي قۇتۇپنى سىنك ياپراقچىسىدىن سىنك كوكۇنىغا ئۆزگەرتىش ئارقىلىق رېئاكسىيە يۈزى ھەسسىلەپ ئاشۇرۇلۇپ، قويۇپ بېرىلىدىغان زەرەت مىقدارى زور دەرىجىدە ئاشۇرۇلغان. ئۆلچەشكە قارىغاندا، بۇ خىل باتارېيىنىڭ سىغىمى ۋە زەرەت قويۇپ بېرىش ۋاقتى ئادەتتىكى سىنك-مانگان باتارېيىسىدىن نەچچە ھەسسە ئارتۇق ئىكەن. ئەۋزەل ئىقتىدار بۇ خىل باتارېيىلەرنى تېز تەرەققىياتقا ئېرىشتۈرگەن.

- ئىزدىنىپ تۈزۈلۈشىنى بېرىڭ. Cu / H_2SO_4 / Zn



سىنك-مانگان قۇرغاق باتارېيىسىنىڭ ئىچكى قىسمىدىكى
ئاساسلىق رېئاكسىيىلەر

مەنپىي قۇتۇپتا (سىنك قاپ): $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$

مۇسبەت قۇتۇپتا (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 باتارېيەلەرنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورىدۇر. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى تەركىبىدە 5%～8% كىچە ستىبىي بولغان ستىبىي-قوغۇشۇن 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: $PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$

负: $Pb + SO_4^{2-} - 2e^- = PbSO_4 \downarrow$

24.IV-رەسىم. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى سخېمىسى

$Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 = 2PbSO_4 + 2H_2O$

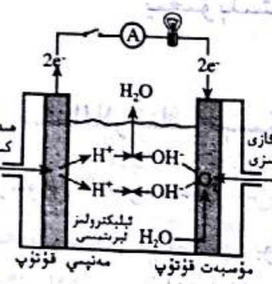
قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورى توك بېسىمى تۇراقلىق، ئىشلىتىشكە ئەپلىك، بىخەتەر، ئىشەنچلىك، شۇنداقلا قايتا ئىشلەتكىلى بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، دۆلەت مۇداپىئەسى، ئىلمىي تەتقىقات، قاتناش، ئىشلەپچىقىرىش ۋە تۇرمۇشتا خىمىيىۋى توك مەنبەسى سۈپىتىدە كەڭ ئىشلىتىلمەكتە. قوغۇشۇن ئاككۇمۇلياتورىدىن باشقا يەنە كۆپ خىل ئاككۇمۇلياتورلار بار. مەسىلەن، رادىئو، تېلېفونلاردا كەڭ ئىشلىتىلىۋاتقان زەرەتلىنىدىغان نىكېل-كادمىي باتارېيىسى. يەنە مەسىلەن، كۈمۈش-سىنك ئاككۇمۇلياتورى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارېيىدۇر، ئۇ يېنىك، ھەجمى كىچىك بولۇپ، سۈنئىي ھەمراھ، ئالەم راكېتاسى، ئالەم بوشلۇقى تېلېۋىزىيە كۆچۈرۈپ تارقىتىش پونكىتى قاتارلىقلارنىڭ توك مەنبەسى قىلىنىدۇ.

3 . لىتىي باتارېيىسى

لىتىي زىچلىقى ئەڭ كىچىك بولغان مېتال بولۇپ، لىتىينى باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى قىلغاندا، ئوخشاش ماسسىدىكى باشقا مېتاللارنى مەنپىي قۇتۇپ قىلغانغا قارىغاندا ئىشلىتىلىش ئۆمرى خېلى ئۇزۇن بولىدۇ. لىتىي باتارېيىسى بىر خىل يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك باتارېيە بولۇپ، ئۇ يېنىك، توك بېسىمى يۇقىرى، ئىش ئۈنۈمى يۇقىرى ۋە زاپاس ساقلاش ئۆمرى ئۇزۇن بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە بولغاچقا، كومپيۇتېر، فوتو ئاپپارات، سائەت، پاتسىماكېرلارغا ئىشلىتىلمەكتە، شۇنداقلا راكېتا، باشقۇرۇلىدىغان بومبا قاتارلىقلارنىڭ دىنامىكىلىق توك مەنبەسى قىلىنماقتا.

4 . يېڭى تىپتىكى يېقىلغۇ باتارېيىسى

يېقىلغۇ باتارېيىسى يۇقىرىدا تونۇشتۇرۇلغان باتارېيەلەرگە ئوخشىمايدۇ، ئۇنىڭدا ئوكسىدسىزلىغۇچى ۋە ئوكسىدلىغۇچى ماددىلار باتارېيىنىڭ ئىچكى قىسمىدا ساقلانماستىن، بەلكى ئىش ئىشلىگەندە ئۇزلۇكسىز سىرتتىن كىرگۈزۈلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، ئېلېكترود رېئاكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان ماددىلار ئۇزلۇكسىز باتارېيىدىن چىقىرىۋېتىلىدۇ. شۇڭلاشقا، يېقىلغۇ باتارېيىسى ئىسمى جىسمىغا لايىق ئېنېرگىيە مەنبەسىدىكى يېقىلغۇنىڭ كۆيۈش رېئاكسىيىسىدە ھاسىل بولغان خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرۇپ بېرىدىغان «ئېنېرگىيە ئالماشتۇرغۇچى» ھېسابلىنىدۇ. يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ ئېنېرگىيىنى ئايلاندۇرۇش ئۈنۈمى يۇقىرى بولۇپ، 70% تىن ئاشىدۇ. ھىدروگېن-ئوكسىگېن يېقىلغۇ باتارېيىسى ئۈنۈمى ناھايىتى يۇقىرى بولۇش، داۋاملىق ئىشلىتىشكە بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغاندىن سىرت، ئۇنىڭدا كۆيۈشتىن ھاسىل بولغان ماددا سۇ بولغاچقا مۇھىتنى بۇلغىمايدۇ.



25.IV-رەسىم. ھىدروگېن-ئوكسىگېن يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

负: $2H_2 + 4OH^- - 4e^- = 4H_2O$

正: $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

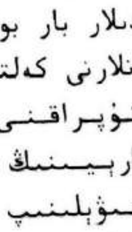
$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

كۆمۈر گازى قاتارلىق يېقىلغۇلار ۋە ھاۋا ،
ھىدروگېن ۋە ئوكسىگېندىن باشقا ، مېتان ، كۆمۈر گازى قاتارلىق يېقىلغۇلار ۋە ھاۋا ، خام ئەشياسى قىلىشقا بولىدۇ . ھازىر ئالىيۇمىن-ھاۋا ئوكسىدلىغۇچىلارنىمۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ خام ئەشياسى قىلىشقا بولىدۇ . يېقىلغۇ باتارېيىسىنىڭ ئارتۇقچىلىقلىرى 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 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 كۆپىيىۋاتىدۇ . كۆپ مىقداردىكى بۇ باتارېيىلەر ئىقتىسادىي تەرەققىيات ۋە ئاممىۋى تۇرمۇشقا قولايلىق ئېلىپ كېلىش بىلەن بىر ۋاقىتتا ، ئەكس تەسىرلەرنىمۇ پەيدا قىلىۋاتىدۇ .

كېرەكسىز باتارېيىنىڭ تەركىبىدە كۆپ خىل ئېغىر مېتال ۋە كىسلاتا ، ئىشقار قاتارلىق زىيانلىق ماددىلار بار بولغاچقا ، خالىغانچە تاشلىۋېتىلسە ئېكولوگىيىلىك مۇھىت ۋە ئادەمنىڭ سالامەتلىكىگە زور زىيانلارنى كەلتۈرىدۇ . كېرەكسىز مېتالدىن چىققان Hg^{2+} قاتارلىق ئېغىر مېتال ئىئونى يەر ئاستى سۈيى 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 .


تەتقىقاتلىق ئۆگىنىش

ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان باتارېيىلەرنىڭ تۈرى ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى ، ئىقتىدارى ، 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

تۇرمۇش 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 ئەمەلىيەت 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 ئومۇميۈزلۈك 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

Fe^{2+} ... $=Fe(OH)_2\downarrow$
$4Fe(OH)_2+2H_2O+O_2=4Fe(OH)_3$
$2Fe(OH)_3=Fe_2O_3+3H_2O$
$Fe_2O_3\cdot nH_2O$

مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىش ھادىسىسىدۇر.

26.Ⅳ-رەسىم. كورروزىيىلەنگەن مېتال

مېتاللار كورروزىيىلەنگەندىن 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 كورروزىيىلىنىشىدىن پەيدا بولىدۇ. مۆلچەرلىنىشچە، يەرشارىدا ھەر يىلى كورروزىيىلىنىشتىن بىۋاستە ئۇپراپ بۇزۇلىدىغان مېتال ماتېرىياللار يىللىق مېتال ئىشلەپچىقىرىش مىقدارىنىڭ 10% نى ئىگىلەيدىكەن. شۇ سەۋەبتىن، مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ سەۋەبى ۋە كورروزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۇسۇلىنى چۈشىنىش ئىنتايىن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن مېتاللارنىڭ نېمە ئۈچۈن كورروزىيىلىنىدىغانلىقىنى بىلىش كېرەك.

مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ ماھىيىتى بولسا مېتال ئاتومىنىڭ ئېلېكتروننى بېرىۋېتىپ كاتىئونغا ئايلىنىش جەريانىدىن ئىبارەت. يەنى مېتالنىڭ كورروزىيىلىنىش جەريانىدا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ.

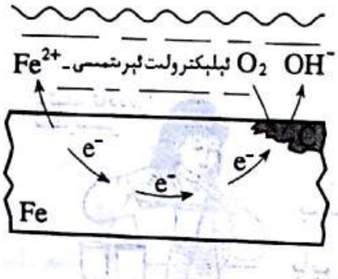
مېتال بىلەن ئۇچرىشىدىغان ۋاستىچى ماددا ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، كورروزىيىلىنىش ئەھۋالىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ، كورروزىيىلىنىش ئادەتتە خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش ۋە ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىشكە بۆلۈنىدۇ.

1. خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش

مېتاللارنىڭ ئۆزى بىلەن ئۇچراشقان ماددا (مەسىلەن، O_2، Cl_2، SO_2 قاتارلىقلار) بىلەن بىۋاستە خىمىيۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىشىدىن ھاسىل بولغان كورروزىيىلىنىش خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش 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 كورروزىيىلىنىشى، پولات تۇرۇبىنىڭ خام نېفىتتىكى تەركىبىدە گۈڭگۈرت بولغان بىرىكمىلەر تەرىپىدىن كورروزىيىلىنىشى قاتارلىقلار.

2. ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش

ساپ بولمىغان مېتال ئېلېكترولىت ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشقاندا گالۋانى باتارېيە رېئاكسىيىسى يۈز بېرىپ، بىرقەدەر ئاكتىپ بولغان مېتال ئېلېكتروننى بېرىۋېتىپ ئوكسىدلىنىدۇ، بۇ خىل كورروزىيىلىنىش ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ. پولات-تۆمۈرنىڭ نەم ھاۋادا كورروزىيىلىنىشى ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىشنىڭ تىپىك مىسالى بولالايدۇ.



27.Ⅳ-رەسىم. پولات-تۆمۈرنىڭ ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىش سخېمىسى

پولات-تۆمۈر قۇرغاق ھاۋادا ئۇزاق ۋاقىت تۇرسىمۇ ئاسانلىقچە داتلاشماي، نەم ھاۋادا ناھايىتى تېز داتلىشىدىغانلىقىنى بىلىمىز، 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

$H_2O+CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^++HCO_3^-$
$2H^++2e^-=H_2$

پەردىسى ھاسىل بولىدۇ ، ئۇ پولات-تۆمۈردىكى تۆمۈر ۋە ئاز مىقداردىكى كاربون بىلەن بىرلىكتە نۇرغۇنلىغان مىكرو گالۋانى باتارېيىلەرنى تۈزىدۇ . بۇ گالۋانى باتارېيىلەردە 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 كورروزىيىلىنىش پولات-تۆمۈرنىڭ كورروزىيىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئاساسلىق سەۋەبتۇر .

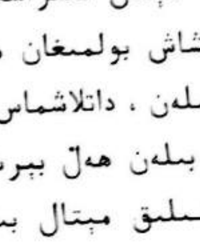
3 . مېتاللارنى ئاسراش

مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغان ئامىللار مېتاللارنىڭ خاس خۇسۇسىيىتى ۋە ۋاستىچى ماددىدىن ئىبارەت ئىككى تەرەپنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ . مېتالنىڭ خاس خۇسۇسىيىتىدىن ئېلىپ ئېيتقاندا ، مېتال قانچىكى ئاكتىپ بولسا ، ئېلېكترونىنى شۇنچە ئاسان بېرىۋېتىپ كورروزىيىلىنىدۇ . خروم ، ئالىيۇمىن قاتارلىق بەزى مېتاللار بىرقەدەر ئاكتىپ بولسىمۇ ، لېكىن سىرتقى يۈزىدە بىر قەۋەت ئوكسىد پەردىسى ھاسىل قىلىپ ، ئۆزى پاسسىپلىشىپ ، داۋاملىق ئوكسىدلىنىشتىن ساقلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئىچكى قىسمىدىكى مېتال كورروزىيىلەنمەيدۇ . ئەگەر مېتال تەركىبىدىكى توك ئۆتكۈزۈشچان ئارىلاشما ماددا بۇ مېتالدەك ئاكتىپ بولمىسا ، ئاسانلا گالۋانى باتارېيە ھاسىل بولۇپ مېتال ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىدۇ .

ۋاستىچى ماددىنىڭ مېتالنىڭ كورروزىيىلىنىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىمۇ ناھايىتى چوڭ بولىدۇ . ئەگەر مېتال نەم ھاۋادا چىرىتىشچان گاز ياكى ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىگە ئۇچرىسا ئاسانلا كورروزىيىلىنىدۇ . شۇڭلاشقا 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 كورروزىيىلىنىشتىن ساقلىنىشقا بولىدۇ . مەسىلەن ، داتلاشماس پولات چىرىتىشكە چىدامىلىق 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 ، كورروزىيىلىنىشنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ ؛ ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ئېلېكترو خىمىيۋى ئاسراش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ مېتالنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ .

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى



بىر پارچە ئېپىلسىننىڭ ئۈستىگە كىچىك بىر پارچە مىس ياپراقچىسى بىلەن ئالىيۇمىن ياپراقچىسىنى 0.5cm ئارىلىق قالدۇرۇپ سانجىپ ، مىس ياپراقچىسى بىلەن ئالىيۇمىن ياپراقچىسىنىڭ بىر بېشىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق نائۇشنىكنىڭ ئىككى قۇتۇپىغا ئۇلاپ "غىژ-غىژ" ئاۋاز ئاڭلىنىدىغان-ئاڭلانمايدىغانلىقىنى سىناپ كۆرۈڭ . ئەگەر "غىژ-غىژ" ئاۋاز ئاڭلانسا ، بۇ نېمىنى چۈشەندۈرىدۇ ؟ باشقا مېتال ، مېۋە ۋە سۇيۇقلۇقنى ئىشلىتىپ سىناپ كۆرۈڭ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. گالۋانى باتارېيە بىر خىل ______ قۇرۇلما. گالۋانى باتارېيەدە، ئاكتىپراق مېتال ______ رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىپ، ______ قۇتۇپ بولىدۇ؛ ئاكتىپلىقى بىرقەدەر ناچار بولغان مېتال ______ رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلىپ، ______ قۇتۇپ بولىدۇ.

2. پولات-تۆمۈرنىڭ سىرتقى يۈزى ئاسان كورروزىيىلىنىدۇ، كورروزىيىلەنگەندە تۆمۈر ______ قۇتۇپ بولىدۇ، ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ______ بولىدۇ؛ ئارىلاش ماددا كاربون ______ قۇتۇپ بولىدۇ، ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ______ بولىدۇ.

3. مىس، كۈمۈش ۋە كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسىدىن گالۋانى باتارېيە لايىھىلىگەندە، بۇ گالۋانى باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى ______ بولىدۇ، ئېلېكترود رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ______ بولىدۇ.

4. A، B، C ۋە D دىن ئىبارەت تۆت خىل مېتال بار، A ۋە B مېتالنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، گازنىڭ ھاسىل بولۇشى ناھايىتى ئاستا بولغان؛ C ۋە D مېتالنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، گاز ناھايىتى تېزلا ھاسىل بولغان؛ A ۋە B مېتالنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇپ سۇيۇق سۇلفات كىسلاتاغا سالغاندا، A دىن گاز ئاجرىلىپ چىققان؛ C مېتالنى D مېتالنىڭ نىترات تۇزى ئېرىتمىسىگە سالغاندا، C مېتالنىڭ يۈزىدە D مېتال ئاجرىلىپ چىققان. بۇ تۆت خىل مېتالنى ئاكتىپلىقىنىڭ كۈچلۈكتىن ئاجىزلاپ بېرىش تەرتىپى بويىچە تىزغاندا ______ بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئۇسۇللاردىن تۆمۈر بىلەن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ رېئاكسىيە سۈرئىتىنى تېزلىتەلەيدىغىنى ( ).

A. ئاز مىقداردا $ZnCl_2$ قوشۇش

B. ئاز مىقداردا $CuSO_4$ قوشۇش

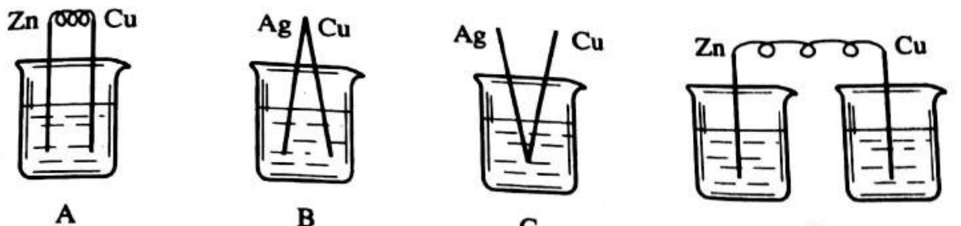
C. قىزدۇرۇش

D. بېسىمنى ئاشۇرۇش

2. A، B، C لار مېتال بولۇپ، A غا C ئارىلاشتۇرۇلسا، ئالدى بىلەن A كورروزىيىلىنىدۇ؛ A بىلەن B دىن گالۋانى باتارېيە تۈزگەندە، A باتارېيىنىڭ مۇسبەت قۇتۇپى بولىدۇ. A، B، C ئۈچ خىل مېتالنىڭ ئاكتىپلىق قاتارى تەرتىپى ( ).

A. A>B>C
B. A>C>B
C. B>A>C
D. B>C>A

3. تۆۋەندىكى ئىستاكانلارنىڭ ھەممىسىگىلا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قويۇلغان، بۇلاردىن مىس ئېلېكترودتا گاز ئاجرىلىپ چىقىدىغىنى ( ).



4. پولات-تۆمۈر كورروزىيىلەنگەندە، 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 تۆمۈر تاختىلاردىن، ھەل قەۋىتى بۇزۇلغاندىن كېيىن چىرىتىشكە ئەڭ چىداملىق بولىدىغىنى (A).

A. سىنك ھەل بېرىلگەن تۆمۈر تاختا

B. مىس ھەل بېرىلگەن تۆمۈر تاختا

C. قەلەي ھەل بېرىلگەن تۆمۈر تاختا

D. قوغۇشۇن ھەل بېرىلگەن تۆمۈر تاختا

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. باتارېيىنىڭ ئىشلەپچىقىرىش، تۇرمۇش ۋە پەن-تېخنىكىدىكى مۇھىم ئىشلىتىلىشىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

2. ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىش دېگەن نېمە؟ مېتاللارنىڭ كورروزىيىلىنىشىنىڭ زىيىنىنى مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I مېتاللارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيىتى

ئوخشاش بولمىغان مېتاللار زىچلىق، قاتتىقلىق، سۇيۇقلىنىش 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:

$$M-ne^{-}\longrightarrow M^{n+}$$

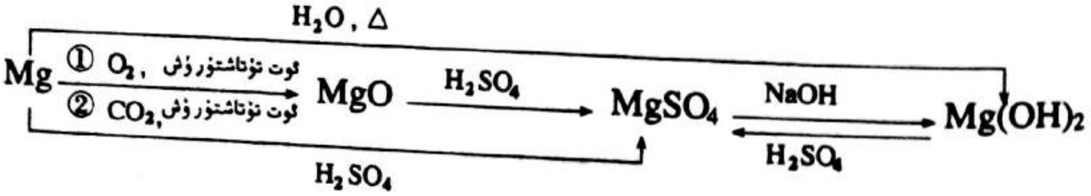
مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك-ئاجىزلىقى ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئورنى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارى بىلەن ئاساسەن ئوخشاش. مېتاللارنىڭ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئاساسلىقى ئۇلارنىڭ ئوكسىگېن گازى ياكى باشقا مېتاللوئىدلار، سۇ، كىسلاتا ۋە تۇزلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىدا ئىپادىلىنىدۇ.

مېتال تاۋلاشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇللىرىدىن قىزدۇرۇپ پارچىلاش ئۇسۇلى، قىزدۇرۇپ ئوكسىدسىزلاش ئۇسۇلى ۋە ئېلېكترولىزلاش ئۇسۇلى قاتارلىقلار بار.

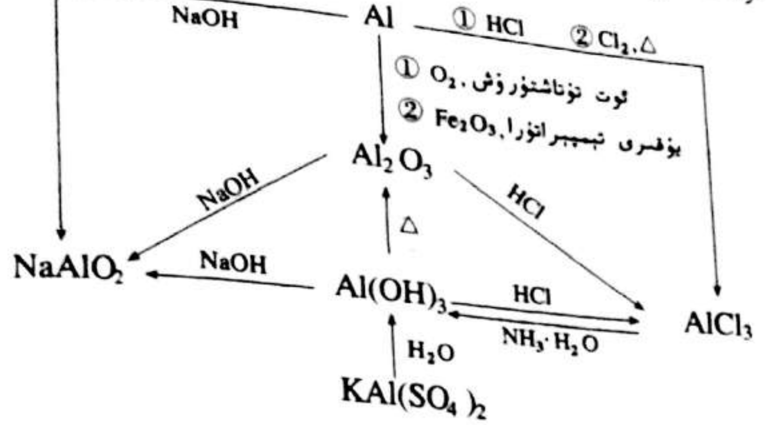
Ⅱ بىر قىسىم مېتاللارنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى

مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارى	K Ca Na	Mg Al Mn Zn Fe Sn Pb	(H)	Cu Hg Ag	Pt Au
مېتال ئاتوملىرىنىڭ ئېلېكترونىنى يوقىتىش قابىلىيىتى	تەرتىپ بويىچە تۆۋەنلەيدۇ، ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئاجىزلايدۇ ←				
ھاۋادىكى ئوكسىگېن گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ	ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا ئوكسىدلىنىدۇ		قىزدۇرغاندا ئوكسىدلىنىدۇ	ئوكسىدلانمايدۇ
سۇ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇردا سۇدىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ	قىزدۇرغاندا ياكى پار بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ		سۇ بىلەن رېئاكسىيىلەشمەيدۇ	
كىسلاتا بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	سۇيۇق كىسلاتا (مەسىلەن، H_2SO_4، HCl)دىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىدۇ			سۇيۇق كىسلاتادىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرالمايدۇ	
	شىددەتلىك رېئاكسىيىلىشىدۇ	رېئاكسىيە دەرىجىسى بارغانسېرى تۆۋەنلەيدۇ		قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە نىترات كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ	شاھسۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ
تۇز بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	مېتاللار ئاكتىپلىق قاتارىدا ئالدىغا جايلاشقان مېتاللار كەينىدىكى مېتاللارنى ئۇلارنىڭ تۇز ئېرىتمىلىرىدىن سىقىپ چىقىرىدۇ				
ئىشقار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى	Al قاتارلىق ئامفوتېرلىققا ئىگە مېتاللار ئىشقارلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ				

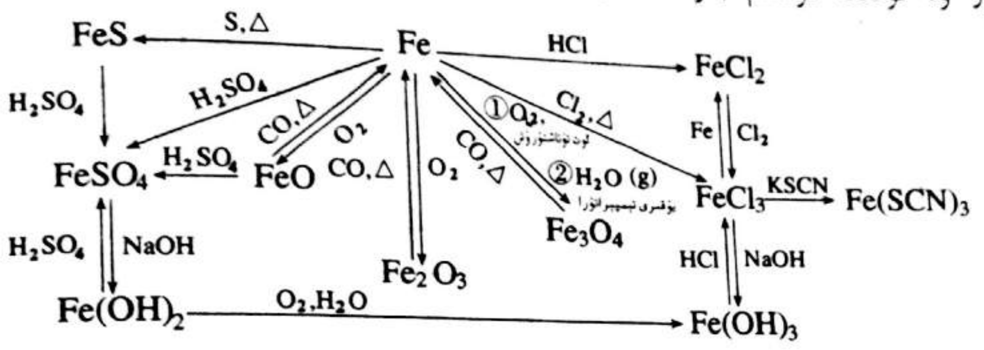
1. ماگنىي ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



2 . ئاليۇمىن ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



3 . تۆمۈر ۋە ئۇنىڭ مۇھىم بىرىكمىلىرى ئارىسىدىكى ئايلىنىش مۇناسىۋىتى



Ⅲ گالۋانى باتارېيە پرىنسىپى ۋە ئۇنىڭ قوللىنىلىشى

گالۋانى باتارېيە خىمىيىۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلما بولۇپ، ئېلېكترودتا ئوكسىدلىنىش-ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ . باتارېيە ئىشلەپچىقىرىش، تۇرمۇش ۋە پەن-تېخنىكىدا مۇھىم ئىشلىتىلىشكە ئىگە .

مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشى گالۋانى باتارېيە 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.

.1 ئالتۇن، مىس، تۆمۈر، ناترىي، كالىي، ماگنىي، ئالیۇمىندىن ئىبارەت بىرنەچچە خىل مېتالنىڭ ئىچىدە قاتتىقلىق دەرىجىسى ئەڭ چوڭ بولغىنى Fe : سۈيۈقلىنىش نۇقتىسى ئەڭ يۇقىرى بولغىنى ئەڭ تۇراقلىق بولغىنى Au : ھاۋادا Fe : ئەڭ ئاكتىپ بولغىنى K Na : ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا سۇ بىلەن

شـــــددەتلـــــك رېئــاكســـيىلىشىدىغىنى ___ ؛ كىسلاتا بىلەنمۇ، ئىشقار بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىدىغىنى ___ .

2. بىر خىل رېئاكتىپ بىلەن $NaCl$، $MgCl_2$، $AlCl_3$، NH_4Cl، $FeCl_2$، $CuCl_2$ لارنى تەكشۈرگىلى بولىدۇ، بۇ رېئاكتىپ ___ . 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 ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ___ بولىدۇ، Cl^- نىڭ ماددا 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 رېئاكسىيىلىشىپ 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 جەدۋەلدە ___ 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:

$$Zn + 2OH^- = ZnO + H_2O + 2e^-$$

$$Ag_2O + H_2O + 2e^- = 2Ag + 2OH^-$$

باتارېيىنىڭ مەنپىي قۇتۇپى ___ ، مۇسبەت قۇتۇپىدا ___ رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ؛ ئومۇمىي رېئاكسىيە تەڭلىمىسى ___ .

Ⅲ تۇغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن قېتىشمىغا كىرىدىغىنى ( ).

A. ئالتۇن B. كۈمۈش
C. پولات D. سىماب

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 رېئاكسىيىلىشىدىغان ئىئون ( ).

A. Al^{3+} B. Fe^{3+}
C. AlO_2^- D. HCO_3^-

٤. ماددا مقدار مونومولوقى ئوخشاشلا 0.1mol/L بولغان تۆۋەندىكى ئېرىتمىلەر ئىچىدە، pH قىممىتى ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى (D)، pH قىممىتى ئەڭ كىچىك بولىدىغىنى (C).

A. HCl ئېرىتمىسى　　B. $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسى

C. H_2SO_4 ئېرىتمىسى　　D. CH_3COONa ئېرىتمىسى

٥. ماددا مقدار مونومولوقى ئەگىلىك بولغان $NaOH$ ئېرىتمىسىدىن پايدىلىنىپ ئوخشاش ھەجىمدىكى $FeSO_4$ ئېرىتمىسى ۋە $Fe_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىكى Fe^{2+} ۋە Fe^{3+} لار يونلىرىنى چۆكمىگە چۈشۈرۈلگەن. ئىشلىتىلگەن $NaOH$ ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى ئوخشاش بولسا، $FeSO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن $Fe_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماددا مقدار مونومولوقى نىسبىتى (C) بولىدۇ.

A. 1 : 1　　B. 1 : 3

C. 3 : 1　　D. 3 : 2

٦. ئوخشاش ماسسىدىكى مىس يېتەرلىك مقداردىكى تۆۋەندىكى ماددىلارغا سېلىپ قىزدۇرۇپ پۈتۈنلەي رېئاكسىيىلەشتۈرۈلسە، ھاسىل بولغان گازنىڭ ھەجمى (نورمال ھالەتتە ئۆلچەنگەندە) ئەڭ چوڭ بولىدىغىنى (B).

A. سۇيۇق HNO_3　　B. قويۇق HNO_3

C. سۇيۇق H_2SO_4　　D. قويۇق H_2SO_4

٧. كۆيۈۋاتقان ماگنىي لېنتىسى تۆۋەندىكى گازلارغا سالغاندا، ماگنىي داۋاملىق كۆيمەيدىغىنى (C).

A. CO_2　　B. Cl_2

C. He　　D. O_2

٨. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن، تۆمۈر سىقىپ چىقىرىلىدىغىنى (C).

A. $Cu+FeCl_3$ (ئېرىتمە)　　B. $Na+FeSO_4$ (ئېرىتمە)

C. $Al+Fe_3O_4$ (يۇقىرى تېمپېراتۇرا)　　D. $Ag+FeSO_4$ (ئېرىتمە)

٩. مەلۇم ئېرىتمىگە ئارتۇق مقداردا تۇز كىسلاتا قوشقاندا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان، ئۇنى سۈزگەندىن كېيىن، سۈزۈلگەن ئېرىتمىگە ئارتۇق مقداردا ئاممىياكلىق سۇ قوشقاندا، ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىگەن ھەم ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان. ئۇنى 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+}

١٠. تۆۋەندىكى ماددىلار تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندىن كېيىن، KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىلسا قىزىل رەڭگە كىرىدىغىنى (C).

A. $FeO+HCl$ (ئېرىتمە)

B. تۆمۈر مقداردىكى ئارتۇق+سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا

C. $FeCl_2$ (ئېرىتمە) $+Cl_2$

D. $Fe+CuSO_4$ (ئېرىتمە)

١١. مەلۇم بىرىكمىنىڭ ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكى ئىئونلار بولۇشى مۇمكىن، ئەگەر بۇ ئېرىتمىگە $NaOH$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، ئەگەر تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇلسا، ئېرىتمىنىڭ ماسسىسى ئاشىدۇ، ئۇنداقتا بۇ ئېرىتمىدە چوقۇم (B) بار.

A. Cu^{2+}　　B. Fe^{3+}

C. Al^{3+}　　D. Mg^{2+}

١٢. تۆۋەندىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىلەردىن توغرا يېزىلمىغىنى (A).

A. $2Fe+6HCl = 2FeCl_3+3H_2\uparrow$

B. $4Al+3O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2Al_2O_3$

C. $Al_2O_3+2NaOH$ —— $2NaAlO_2+H_2O$

D. $Fe+CuCl_2$ —— $FeCl_2+Cu$

13. 2 گرام Ca، 2.8 گرام Fe ۋە 3.25 گرام Zn ئايرىم-ئايرىم ھالدا 0.5mol/L لىق 1 لىتىر تۇز كىسلاتاغا سېلىنسا، ھاسىل بولغان H_2 نىڭ ماسسىسى ( ).

A. ئوخشاش بولىدۇ

B. Ca دا ئەڭ كۆپ بولىدۇ

C. Fe دە ئەڭ كۆپ بولىدۇ

D. Zn دا ئەڭ كۆپ بولىدۇ

14. تۆۋەندىكى تۆت گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، سۇدىكى ئېرىتمىسىدە كۆپ مىقداردا بىرلىكتە مەۋجۇت بولالمايدىغىنى ( ).

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 لىتىر ئاليۇمىن سۇلفات ئېرىتمىسىدە a گرام Al^{3+} بولسا، ئېرىتمىدىكى SO_4^{2-} نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ( ) 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 ئېقىمىدا كۆيدۈرگەندە b مىللىگرام CO_2 قا ئېرىشىلگەن، پولات ئەۋرىشكىسى تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاش ئىپادىسى ( ) بولىدۇ.

A. $\frac{(12\times10^{-3}b)\times100\%}{44a}$

B. $\frac{12b\times100\%}{44a}$

C. $\frac{(12\times10^{-3}b)\%}{44a}$

D. $\frac{12b\%}{44a}$

Ⅲ تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاكتىپراق مېتاللارنىڭ قانداق خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى بارلىقىنى ماگنىينى مىسال قىلىپ چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. تەجرىبە ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ تۆمۈر بىلەن مىسنىڭ ئاكتىپلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ ھەمدە مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅳ تەجرىبە كۆنۈكمىسى

1. مەلۇم بىر خىل ئارىلاش ئېرىتمە $BaCl_2$، $AlCl_3$، $MgSO_4$، $NaOH$، Na_2CO_3 تىن ئىبارەت بەش خىل ئېرىتمىنىڭ ئىككىسىنى ياكى ئىككىدىن ئارتۇقىنى ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلانغان. بۇ ئارىلاش ئېرىتمىگە H_2SO_4 ئېرىتمىسى تېمىتىلسا ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ، داۋاملىق تېمىتىلسا چۆكمە پۈتۈنلەي يوقايدۇ، رېئاكسىيە جەريانىدا گاز ھاسىل بولمايدۇ. ئەسلىدىكى ئارىلاش ئېرىتمىنىڭ قايسى خىل ئېرىتمىلەردىن تەييارلانغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ ھەمدە يۈز بەرگەن رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى ماددىلار تەركىبىدىكى ئارىلاش ماددىلارنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىۋنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى بوش ئورۇنغا يېزىڭ.

(1) $MgCl_2$ قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $MgCO_3$ نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ______ رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛

(2) $FeCl_3$ ئېرىتمىسىگە ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى $FeCl_2$ نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن ______ رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛

(3) SiO_2 قا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى CaO نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن
______ رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛

(4) $FeCl_2$ ئېرىتمىسىگە ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى Cu^{2+} نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن
______ رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە بولىدۇ؛

(5) تۆمۈر كۆكۈنىغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئاليۇمىن كۆكۈنىنى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن
______ رېئاكتىۋى ئىشلىتىلسە 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 چۈشۈرۈپ … ئېرىتمىدىن ئايرىۋېلىشقا توغرا كەلسە، قايسى تۆت خىل ئىئوننى قوشۇش كېرەك؟ ئۇلارنى قوشۇش تەرتىپى قانداق بولىدۇ؟

4. مەلۇم بىر خىل $FeSO_4$ ئېرىتمىسى سۈپىتىنىڭ ئۆزگەرگەن-ئۆزگەرمىگەنلىكىنى قانداق تەكشۈرۈشكە بولىدۇ؟ قانداق تەدبىر قوللىنىش ئارقىلىق ئۇنىڭ سۈپىتىنىڭ ئۆزگىرىشىنىڭ ئالدىنى ئالغىلى بولىدۇ؟

5. ئاليۇمىندىن ياسالغان پاسلداق قۇتىغا CO_2 تولدۇرۇپ، ئاندىن ئۇنىڭغا يېتەرلىك مىقداردا $NaOH$ … قوشۇپ ئاغزىنى دەرھال پلاستىر (جياۋبۇ) بىلەن ھەم ئېتىپ قويۇپ قويسىڭىز، بىر مەزگىل ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن قۇتا دۇۋارى ئىچىگە كىرىپ كېتىدۇ؛ يەنە بىر مەزگىل ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن قۇتا ئىچىگە كىرىپ كەتكەن جايى ئەسلىگە قايتىدۇ. بۇ ئىككى ھادىسىنى چۈشەندۈرۈڭ ھەمدە رېئاكسىيە خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

V تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم دومنا پېچتا ھەر كۈنى تەركىبىدە 96% تۆمۈر بولغان چويۇندىن 70 توننا ئىشلەپچىقىرىلىدۇ، ئۇنداقتا تەركىبىدە 20% ئارىلاشما ماددا بولغان قىزىل تۆمۈر رۇدىسىدىن قانچە توننا كېتىدىغانلىقىنى ھېسابلاڭ.

2. 10 گرام $CuSO_4$ نى ئېرىتىش ئارقىلىق تەييارلانغان 90mL ئېرىتمىگە 2.8 گرام Fe كۆكۈنى قوشۇپ، رېئاكسىيە تاماملانغاندىن كېيىن ئېرىتمىگە بەلگىلىك مىقداردا سۇ قوشۇپ ئېرىتمىنىڭ ھەجمى 100mL قىلىنغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) ئېرىتمىدە قانچە گرام $FeSO_4$ بار؟

(2) ئېرىتمىدىكى Cu^{2+}، Fe^{2+} ئىئونلىرىنىڭ ماددا 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 گرامىنى يېتەرلىك مىقداردىكى سۇيۇق تۇز كىسلاتادا ئېرىتكەندە b لىتىر H_2 (نورمال ھالەتتىكى) ھاسىل بولۇش بىلەن بىر ۋاقىتتا، ACl_2 ۋە BCl_3 تىن ئىبارەت ئىككى خىل تۇز 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.

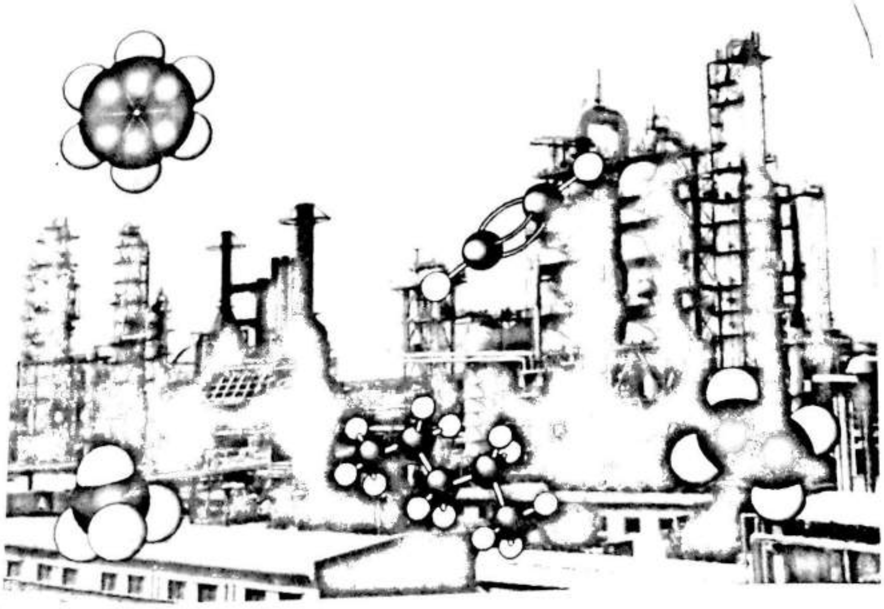
4. مىس ئوكسىد بىلەن مىسنىڭ 0.480 گرام ئارىلاشما ماددىسىغا ئارتۇق مىقداردا قويۇق سۇلفات كىسلاتا قوشۇپ قىزدۇرۇپ تولۇق ئېرىتىلگەن. ئاندىن $NaOH$ ئېرىتمىسى بىلەن ئارتۇق مىقداردىكى سۇلفات كىسلاتانى نېيتراللىغاندىن كېيىن، ئېرىتمە سۇيۇلدۇرۇلۇپ 500 مىللىلىتىرغا كەلتۈرۈلگەن. بۇ ئېرىتمىگە 0.500g تۆمۈر كۆكۈنى قوشۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەندىن كېيىن، ئېرىمەيدىغان ماددا سۈزۈۋېلىنغان بولۇپ، بۇ ماددىنىڭ ماسسىسى 0.556g بولغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) سۈزۈۋېلىنغان قالدۇقتىكى ھەرقايسى تەركىبلەرنىڭ ماسسىسى قانچە؟

(2) سۈزۈۋېلىنغان سۇيۇقلۇق (فىلتىر ئېرىتمىسى) تىكى ماددا قايسى ماددا؟ ئۇنىڭ ماددا مىقدار قويۇقلۇقى قانچە (ئېرىتمىنىڭ ھەجمى 500mL)؟

(3) ئەسلىدىكى ئارىلاشما ماددىنىڭ تەركىبىدىكى مىس ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى قانچە؟

V باب . كاربونهىدرىدلار

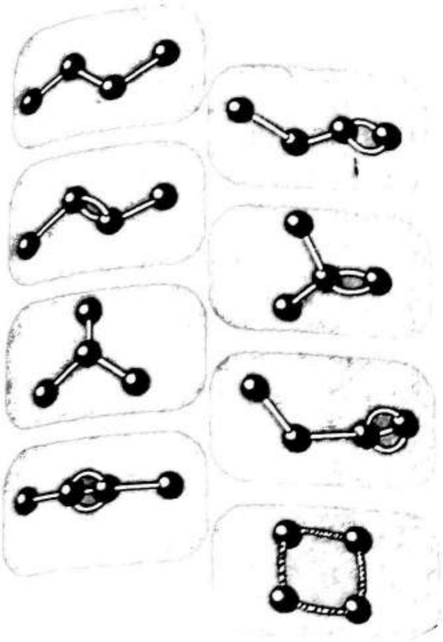


بۇ بابتىن باشلاپ ئورگانىك بىرىكمىلەر توغرىسىدىكى بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز . دۇنيادىكى مۇتلەق كۆپ سانىدىكى تەركىبىدە كاربون بولغان بىرىكمىلەر ئورگانىك بىرىكمە (ياكى ئورگانىك ماددا دەپ ئاتىلىدۇ) لەردۇر . ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ ئىنسانلار بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى ناهايىتى زىچ بولۇپ ، ئۇلار ئادەملەرنىڭ يېمەك-ئىچمىكى ، كىيىم-كېچىكى ، تۇرالغۇ جاي ، داۋالاش-ساقلىقنى ساقلاش ، سانائەت ۋە يېزا ئىگىلىك ئىشلەپچىقىرىشى ، ئېنېرگىيە ، ماتېرىيال ۋە پەن-تېخنىكا قاتارلىق ساھەلەردە مۇھىم رول ئوينىماقتا .

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 ئىشلىرى 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 ئۈنۈمى ياخشى نۇرغۇن ئورگانىك بىرىكمىلەرنى ، مەسىلەن ، سىنتېتىك سمولا ، سىنتېتىك كاۋچۇك ، سىنتېتىك تالا ، دورا ، بوياق ۋە ھەرخىل ئىقتىدارلىق ماتېرىيال قاتارلىقلارنى سىنتېزلىيالايدىغان بولدى . بارغانسېرى كۆپىيىۋاتقان سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلانغان ئورگانىك ماددىلار كىشىلەرنىڭ ماددىي تۇرمۇشىنى ئۈزلۈكسىز بېيىتىپ ، ئىقتىسادىي تەرەققىيات ۋە ئىجتىمائىي تەرەققىياتنى ئىلگىرى سۈرمەكتە .

ھازىر ، تەبىئەتتىن تېپىلغان ۋە سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلانغان ئورگانىك ماددىلارنىڭ تۈرى 30 مىليون خىلدىن 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



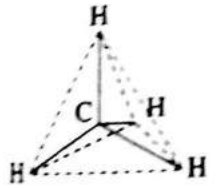
1.Ⅴ-رەسىم . 4 دانە كاربون ئاتومىنىڭ بىرنەچچە خىل بىرىكىش شەكلى

يەككىباغلا كوۋالېنتلىق باغ هاسىل قىلىدۇ ، هاسىل قىلغان بىغى نۇرغۇن كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ ئۇزۇن بولغان كاربون زەنجىرىنىمۇ ، ئەمەس ، بەلكى قوشباغ ياكى ئۈچباغمۇ بولىدۇ ؛ كاربون هالقىسىنىمۇ هاسىل 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 هاسىل قىلىدىغان ئېلېمېنتلاردىن كاربوندىن باشقا يەنە هىدروگېن ، ئوكسىگېن ، ئازوت ، گۈڭگۈرت ، گالوگېنلار ۋە فوسفور قاتارلىقلار بار . تەركىبىدە كاربون بىلەن هىدروگېندىن ئىبارەت ئىككى خىللا ئېلېمېنت بولغان ئورگانىك ماددىلار هىدروكاربونلار ياكى كاربونهىدرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ . تۈزۈلۈشىنىڭ ئوخشاشلىقىغا قاراپ كاربونهىدرىدلار ئالكانلار ، ئالكېنلار ، ئالكىنلار ۋە ئاروماتىك كاربونهىدرىدلار قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ ، هەربىر تۈردىكى كاربونهىدرىدلارنىڭ ئىچىدە يەنە نۇرغۇن خىل بىرىكمىلەر بولىدۇ . تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە ئۆگىنىپ ئۆتكەن مېتانمۇ بىرخىل كاربونهىدرىدتىن ئىبارەت . بۇ بابتا مېتاننىڭ خۇسۇسىيەتلىرىنى يەنىمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىش بىلەن بىللە ، يەنە بىرنەچچە خىل ۋەكىل خاراكتېرىدىكى كاربونهىدرىدنى ئۆگىنىمىز هەمدە نېفىت ۋە كۆمۈر توغرىسىدىكى بىر قىسىم بىلىملەر بىلەن تونۇشىمىز .

§ 1 . مېتان

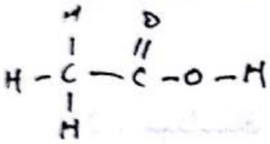
مېتاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى CH_4 بولۇپ ، مېتان مولېكۇلىسىدا ، كاربون ئاتومى ئەڭ سىرتقى ئېلېكترون قەۋىتىدىكى 4 دانە ئېلېكترونى ئارقىلىق ئايرىم-ئايرىم هالدا 4 دانە هىدروگېن ئاتومىنىڭ ئېلېكترونى بىلەن 4 دانە كوۋالېنتلىق باغ هاسىل قىلىدۇ . مېتاننىڭ ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :

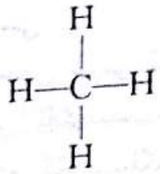


2.Ⅴ-رەسىم . مېتان مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

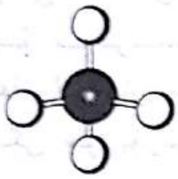
$$\begin{array}{c} H \\ H \, \overset{\times}{\underset{\times}{\cdot}} \, \overset{\cdot\times}{\underset{\cdot\times}{C}} \, \overset{\times}{\underset{\cdot}{\cdot}} \, H \\ H \end{array}$$

مېتان مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ :





قىسقا سىزىق ئارقىلىق بىر جۈپ ئورتاق ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترون ئىپادىلىنىدىغان بۇ خىل فورمۇلا قۇرۇلۇش فورمۇلىسى دەپ ئاتىلىدۇ.



I

II

I شارلىق تاياقچە مودېلى
II نىسبەت مودېلى

V.3-رەسىم. مېتان مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

مېتاننىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى مېتان مولېكۇلىسىدىكى 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 مۇنتىزىم تۆت ياقلىق سىترېئولۇق تۈزۈلۈشتە بولىدىغانلىقى، كاربون ئاتومى مۇنتىزىم تۆت ياقلىقنىڭ مەركىزىگە، 4 دانە ھىدروگېن ئاتومى ئايرىم-ئايرىم ھالدا مۇنتىزىم تۆت ياقلىقنىڭ تۆت چوققىسىغا جايلاشقانلىقى ئىسپاتلاندى (V.2-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك). V.3-رەسىمدە مېتان مولېكۇلىسىنىڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ئىككى خىل مودېلى كۆرسىتىلدى.

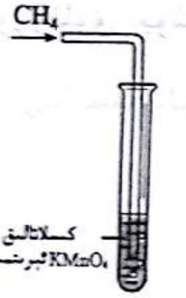
تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپتە مېتاننىڭ رەڭسىز، پۇراقسىز گاز بولۇپ، زىچلىقى (نورمال ھالەتتە) 0.717g/L ئىكەنلىكىنى، سۇدا تەستە ئېرىيدىغانلىقىنى بىلگەن ئىدۇق. ئادەتتىكى ئەھۋالدا مېتان بىرقەدەر تۇراقلىق بولىدۇ. ئالاھىدە شارائىتتا مېتان بەزى ماددىلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ.

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.

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

【V.1-تەجرىبە】مېتاننى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ (V.4-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك)، بىنەپشە رەڭلىك ئېرىتمىدە ئۆزگىرىش بولغان-بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.



V.4-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.

5.V-رەسىم. مېتاننىڭ ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

2. مېتاننىڭ ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

【2.V-تەجرىبە】 100ml لىق چوڭ مېنزۇركىدىن بىرنى ئېلىپ، تويۇنغان ئاش تۇزى ئېرىتمىسى سىقىپ چىقىرىش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ، 20 ملliلىتىر CH_4 ۋە 80 ملliلىتىر Cl_2 يىغىۋېلىپ (5.V-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك)، يورۇق نۇرى بىۋاسىتە چۈشىدىغان جايغا قويماسلىق كېرەك)، بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن جايغا قويۇپ قويىمىز (دىققەت: پارتلاپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن، كۈن يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە، تەخمىنەن 3min ئۆتكەندىن كېيىن، مېنزۇركا دىۋارىدا مايسىمان سۇيۇقلۇق تامچىسى ھاسىل بولغانلىقىنى، مېنزۇركا ئىچىدىكى سۇ يۈزىنىڭ يۇقىرى ئۆرلىگەنلىكىنى كۆرەلەيمىز.

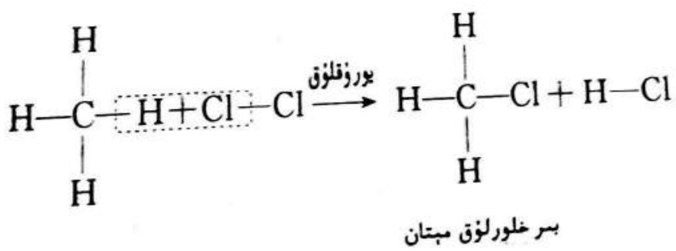
CH4 بولسا Cl2 بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ.

مۇھاكىمە

يۇقىرىقى تەجرىبىدىكى ھادىسىنى مۇلاھىزە قىلىڭ. بۇنىڭدىن تەجرىبىگە مۇناسىۋەتلىك قانداق ئۇچۇرلارغا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

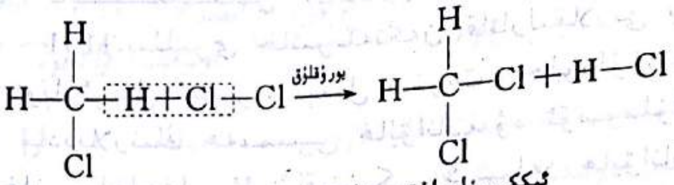
بۇ ھادىسىلەرنىڭ يۈز بېرىشى مېنزۇركىدىكى ئارىلاشما گازنىڭ يورۇقلۇقتا رېئاكسىيىگە كىرىشكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ، مېنزۇركا دىۋارىدا ماي تامچىلىرىنىڭ پەيدا بولۇشى رېئاكسىيىدە مايسىمان ماددا ھاسىل بولغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ، مېنزۇركا ئىچىدىكى سۇ يۈزىنىڭ يۇقىرى ئۆرلىشى رېئاكسىيىنىڭ يۈرۈشىگە ئەگىشىپ مېنزۇركا ئىچىدىكى گاز بېسىمىنىڭ تۆۋەنلىگەنلىكىنى، يەنى گازنىڭ ئومۇمىي ھەجىمىنىڭ كىچىكلىگەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

يورۇقلۇق چۈشۈرۈلگەن شارائىتتا، CH_4 بىلەن Cl_2 تۆۋەندىكىدەك رېئاكسىيىگە كىرىشىدۇ:

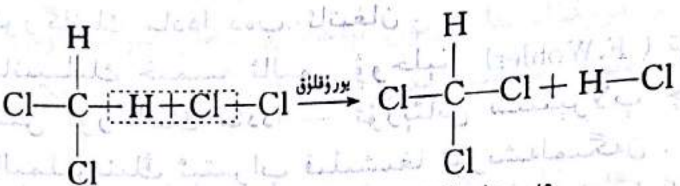


بىر خلورلۇق مېتان

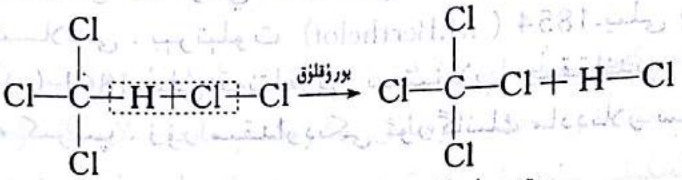
رېئاكسىيە مۇشۇ باسقۇچتىلا توختاپ قالمايدۇ، ھاسىل بولغان بىر خلورلۇق مېتان (مېتىل خلورىد) يەنە خلور بىلەن داۋاملىق رېئاكسىيىلىشىپ تەرتىپ بويىچە ئىككى خلورلۇق مېتان (مېتىل دىخلورىد)، ئۈچ خلورلۇق مېتان (خلوروفورم دەپمۇ ئاتىلىدۇ) ۋە تۆت خلورلۇق مېتان [كاربون (IV) خلورىد دەپمۇ ئاتىلىدۇ] لارنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ رېئاكسىيىلەرنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:



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 بەزى ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسىنىڭ ئورنىنى باشقا ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالىدىغان رېئاكسىيە ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

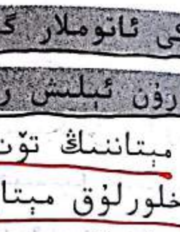
مېتاننىڭ تۆت خىل خلورلۇق بىرىكمىسىنىڭ ھەممىسىلا سۇدا ئېرىمەيدۇ. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا بىر خلورلۇق مېتان گاز بولۇپ، قالغان ئۈچ خىلى سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ. ئۈچ خلورلۇق مېتان بىلەن تۆت خلورلۇق مېتان سانائەتتە ئىشلىتىلىدىغان مۇھىم ئېرىتكۈچلەردۇر.

3. مېتاننىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

مېتان ھاۋاسىز شارائىتتا 1000°C قىچە قىزدۇرۇلسا پارچىلىنىپ قۇرۇم (كاربون كۈيىسى) ۋە ھىدروگېن گازىنى ھاسىل قىلىدۇ:

$$CH_4 \xrightarrow{\text{يۇقىرى تېمپېراتۇرا}} C+2H_2$$

ھىدروگېن گازى ئاممىياك ۋە بېنزىن قاتارلىقلارنى سىنتېزلاش سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى؛ قۇرۇم بولسا كاۋچۇك سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ.



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 زاماندىلا بىرقەدەر ساپ بولغان ئورگانىك ماددىلار، مەسىلەن، گاللىك كىسلاتا (982—~992-يىللىرى

خاتىرىلەنگەن) ، ناپىللىن (1522-يىلىدىن بۇرۇن خاتىرىلەنگەن).
XVI ئەسىرنىڭ ماتىستول (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 بىۋاسىتە ياكى
ۋاسىتىلىك 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 ئائورگانىك
ماددا ئامموني سىئاناتتىن ئورگانىك ماددا — ئۈرېئانى سىنتېزلاپ چىققان . لېكىن بۇ مۇھىم
بايقاش باشقا خىمىيە ئالىملىرىنىڭ ئېتىراپ قىلىشىغا ئېرىشەلمىگەن . چۈنكى ئۇ چاغلاردا تېخى
ئائورگانىك ماددىلاردىن ئامموني سىئاناتنى تەييارلىغىلى بولمايتتى . كولبې (H.Kolbe)
1844-يىلى ئاتسېتات كىسلاتانى ، بېرتېلوت (M.Berthelot) 1854-يىلى ياغ تۈرىدىكى 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 ئائورگانىك ماددىلار ئوتتۇرىسىدا ئېنىق چېگرانىڭ يوقلۇقىنى ، ئەمما
تەركىبى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىدە بەزى ئوخشىماسلىقلارنىڭ ھەقىقەتەن مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى ئېنىق
تونۇتتى . تەركىبىدىن ئېلىپ ئېيتقاندا ، ئېلېمېنتلار دەۋرىي جەدۋىلىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ
ھەممىسى ئائورگانىك ماددىلارنى ھاسىل قىلالايدۇ ، ئەمما ئورگانىك ماددىلاردا سانى چەكلىك
بولغان بىرنەچچە خىل ئېلېمېنتلا بولىدۇ . ئورگانىك ماددىلارنىڭ ھەممىسىنىڭ تەركىبىدە كاربون
بار ، كۆپ ساندىكىلىرىنىڭ تەركىبىدە ھىدروگېن بار ، ئۇنىڭدىن قالسا يەنە ئوكسىگېن ، ئازوت ،
گالوگېنلار ، گۈڭگۈرت 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 كوۋالېنتلىق يەككىباغ ھاسىل قىلىپلا قالماي، يەنە ______ ۋە ______ ھاسىل قىلىدۇ، ______ ھاسىل قىلىپلا قالماي، يەنە كاربون ھالقىسى ھاسىل قىلىدۇ.

2. مېتاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى CH_4 ، ئېلېكترونلۇق فورمۇلىسى ______ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ______ .

3. مېتان خلور بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ______ خىل ماددا ھاسىل قىلىدۇ، 4 قۇتۇپسىز مولېكۇلا بولۇپ، ئۇنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ______ ، CCl_4 بولىدۇ. ئادەتتە ______ ۋە ______ ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.

4. مېتاننىڭ خلور گازى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ________ رېئاكسىيىسى بولۇپ، رېئاكسىيىدە مېتان مولېكۇلىسىدىكى ___H___ ئاتومنىڭ خلور ئاتومى ________.

Ⅱ. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. كاربونهىدرىدلار توغرىسىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (D).

A. كاربونهىدرىد دېگىنىمىز مولېكۇلىسىدا كاربون ۋە ھىدروگېن ئېلېمېنتلىرى بولغان بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

B. كاربونهىدرىد دېگىنىمىز مولېكۇلىسىدا كاربون ئېلېمېنتى بولغان بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

C. كاربونهىدرىد دېگىنىمىز كۆيۈش رېئاكسىيىسىدىن كېيىن كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان ئورگانىك بىرىكمىلەرنى كۆرسىتىدۇ

D. كاربونهىدرىد 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 گاز ھاسىل بولىدۇ. بۇ خىل تەدبىر ئارقىلىق «كېرەكسىز ماددا» لارنىڭ مۇھىت بۇلغىشىنى ئازايتقىلى ھەم كۆيۈشچان گاز تۇرمۇشتا يېقىلغۇ سۈپىتىدە ئىشلەتكىلى بولىدىغان ئېنېرگىيە مەنبەسىنى ئاچقىلى بولىدۇ. بۇ خىل كۆيۈشچان گازنىڭ ئاساسىي تەركىبى (A).

A. CH_4 B. CO_2 C. CO D. H_2

3. تۆۋەندىكى شارائىتلاردا خىمىيىۋى رېئاكسىيە يۈز بېرىدىغىنى (B).

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 كۈچلۈك ئىشقار ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردە، يورۇقلۇق رېئاكسىيىگە تەسىر كۆرسەتمەيدىغىنى (C).

A. خلور گازى بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ رېئاكسىيىسى

B. خلور گازى بىلەن مېتاننىڭ رېئاكسىيىسى

C. ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتاننىڭ رېئاكسىيىسى

D. ھىپوخلورىت 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 (C).

A. قاچىنىڭ ئىچىدىكى ئاتومنىڭ ئومۇمىي سانى ئۆزگەرمەيدۇ

B. قاچىنىڭ ئىچىدىكى مولېكۇلىنىڭ ئومۇمىي سانى ئۆزگەرمەيدۇ

C. قاچىنىڭ ئىچىدىكى بېسىم ئۆزگەرمەيدۇ

D. يۈز بەرگەن رېئاكسىيە ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىدۇر

Ⅲ. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

«كۆيۈشچان مۇز» دېڭىز 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 بولماي قالسا، چىققان مېتان گازى ئاتموسفېراغا تارقىلىپ كېتىپ، يەرشارىنىڭ پارنىك ئېففېكتىنى كۈچەيتىۋېتىدۇ. «كۆيۈشچان مۇز» نى بىخەتەر، مۇۋاپىق ئېچىش ئۇسۇلىنى ئويلاپ بېقىڭ.

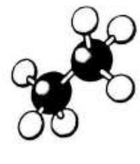
Ⅳ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. 11.2L مېتان (نورمال ھالەتتىكى) نى كۆيدۈرگەندە ھاسىل بولغان كاربون (Ⅳ) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ ماددا مىقدارى ئايرىم-ئايرىم قانچە بولىدۇ؟

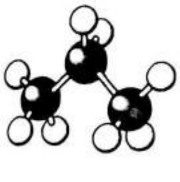
2. مەلۇم ئارىلاشما گازنىڭ تەركىبىدە ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتانلا بار بولۇپ، نورمال ھالەتتە بۇ گازنىڭ زىچلىقى 1.00g/L بولسا، بۇ گازنىڭ تەركىبىدىكى ئوكسىگېن گازى بىلەن مېتاننىڭ ھەجىم نىسبىتىنى ھېسابلاڭ.

§2. ئالكانلار

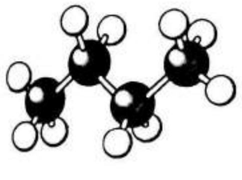
1 ئالكانلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى



I



Ⅱ

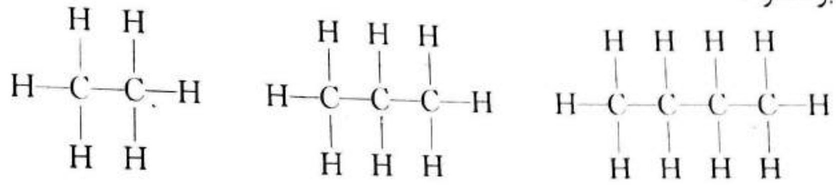


Ⅲ

I ئېتان Ⅱ پروپان Ⅲ بۇتان

7.6-رەسىم. بىرنەچچە خىل ئالكاننىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى

ئالكانلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى مېتانغا 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 فورمۇلىلىرىنى ئايرىم-ئايرىم تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:



بۇ كاربونھىدرىدلارنىڭ مولېكۇلىلىرىدا، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا كاربون-كاربون يەككىبىغى 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.

يېزىشقا 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، 1.7-جەدۋەلدە بىر قىسىم ئالكانلارنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى بېرىلدى.

1.7 -جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئالكاننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىقى[①]
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°C تىكى قىممەت

* * ئېتاننىڭ نىسپىي زىچلىقى −100°C تىكى قىممەت

* * * پروپاننىڭ نىسپىي زىچلىقى −45°C تىكى قىممەت

C_nH_{2n+2} . $(n \geq 1)$.

1.7 -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 قايناش 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 .

1.7 -جەدۋەلدىكى ئالكانلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى تەھلىل قىلساق ، ئۆزئارا 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°C تىكى مەلۇم ماددىنىڭ زىچلىقىنىڭ 4°C تىكى سۇنىڭ زىچلىقىغا بولغان نىسبىتىنى كۆرسىتىدۇ .

قاتارلىقلار ئالكانلار ئىچىدىكى ھومولوگلاردۇر .

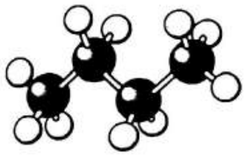
Ⅱ ئىزومېرىيە ۋە ئىزومېرلار

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 پۈتۈنلەي ئوخشايدىغان ، ئەمما خۇسۇسىيەتلىرى پەرق قىلىدىغان ئىككى خىل ماددا بار (7.2-جەدۋەل) .

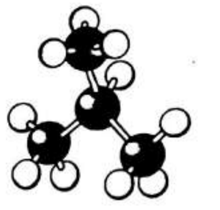
7.2-جەدۋەل . نورمال بۇتان ۋە ئىزو بۇتاننىڭ بەزى فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى

نامى	سۇيۇقلىنىش 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 بولۇشىنىڭ سەۋەبى نېمە؟ ئىلمىي تەجرىبىلەر شۇنى ئىسپاتلىدىكى ، مولېكۇلا تەركىبى ۋە نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى پۈتۈنلەي ئوخشاش ، ئەمما خۇسۇسىيىتى ئوخشىمايدىغان بۇ ئىككى خىل بۇتاننىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ئوخشىمايدۇ : بىر خىلىنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ تۈز زەنجىر ھاسىل 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 :



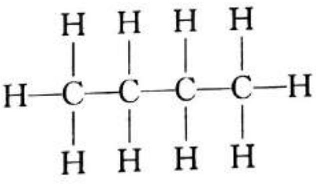
I



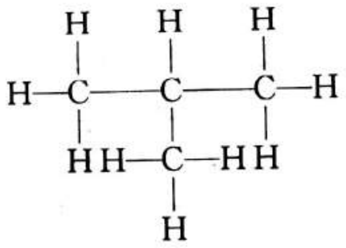
Ⅱ

I نورمال بۇتان Ⅱ ئىزو بۇتان

7.7-رەسىم . بۇتاننىڭ شارلىق تاياقچە مودېلى



نورمال بۇتان

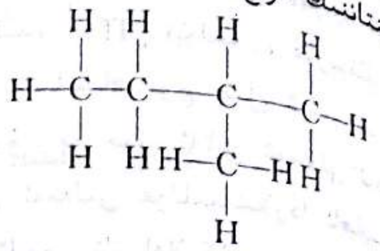


ئىزو بۇتان

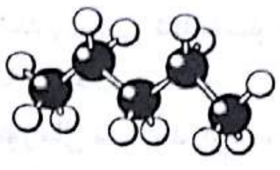
بىرىكمىلەردىكى مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشاش ، ئەمما تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ئوخشاش بولمىغان ھادىسە ئىزومېرىيە (ئىزومېر ھادىسىسى) دەپ ئاتىلىدۇ . ئىزومېر ھادىسىسىگە ئىگە بولغان بىرىكمىلەر ئۆزئارا ئىزومېرلار دەپ ئاتىلىدۇ . نورمال بۇتان بىلەن ئىزو بۇتان بۇتاننىڭ ئىككى خىل ئىزومېرىدىن ئىبارەت .

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 ؛ ھېكسان (C_6H_{14}) نىڭ بەش خىل ئىزومېرى بار ؛ ھېپتان (C_7H_{16}) نىڭ توققۇز خىل ئىزومېرى بار ؛ دېكان ($C_{10}H_{22}$) نىڭ 75 خىل ئىزومېرى بار .

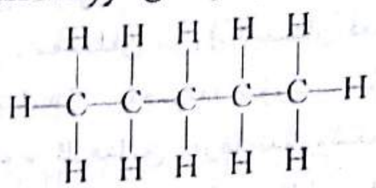
پېنتاننىڭ ئۈچ خىل ئىزومېرىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :



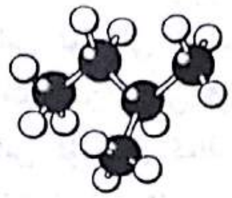
ئىزو پېنتان



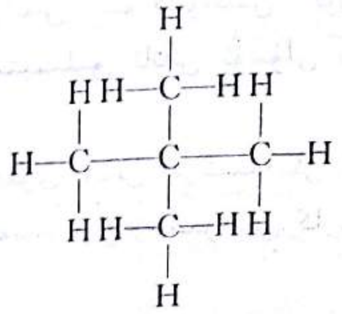
نورمال پېنتان



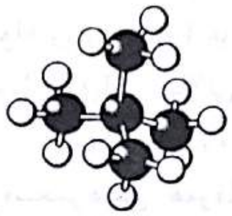
نورمال پېنتان



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 .

Ⅱ ئالكانلارنىڭ ئاتىلىشى

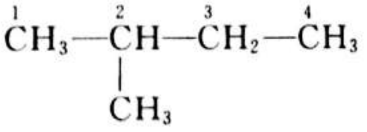
تۈز زەنجىرلىك ئالكانلارنىڭ نامى مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانىنىڭ يۇنانچە سان سۆزى يىلتىزىغا «-ان» قوشۇمچىسىنى قوشۇش ئارقىلىق ئاتىلىدۇ . يۇنان تىلىدىكى سان سۆزلىرى ۋە ئۇلارنىڭ سۆز يىلتىزى تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەندەك :

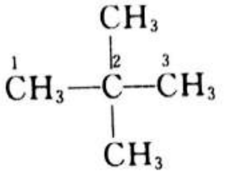
سان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
سان سۆزى	مېتا	ئېتا	پروپا	بۇتا	پېنتا	ھېكسا	ھېپتا	ئوكتا	نونا	دېكا
سۆز يىلتىزى	مېت—	ئېت—	پروپ—	بۇت—	پېنت—	ھېكس—	ھېپت—	ئوكت—	نون—	دېك—

مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى ئوندىن كۆپ بولغان ئالكانلارنى «مونچە كاربونلۇق ئالكان» دەپ ئاتاشقىمۇ بولىدۇ. مەسىلەن، C_5H_{12} پېنتان دەپ ئاتىلىدۇ، $C_{17}H_{36}$ بولسا 17 كاربونلۇق ئالكان (ياكى هېپتا دېكان) دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدا سۆزلەپ ئۆتكەن پېنتاننىڭ ئۈچ خىل ئىزومېرىنى «نورمال»، «ئىزو» ۋە «نېئو» ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ. بۇ خىل ئاتاش ئۇسۇلى ئادەتلەنگەن ئاتاش ئۇسۇلى دەپ ئاتىلىدۇ. ئادەتلەنگەن ئاتاش ئۇسۇلى ئەمەلىي قوللىنىشلاردا ناھايىتى چوڭ چەكلىمىلەرگە ئۇچرايدۇ، ئەگەر ئالكان مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتومى ئازراقلا كۆپەيسە، بۇ خىل ئادەتتىكى ئاتاش ئۇسۇلى ئارقىلىق تەلەپنى قاندۇرغىلى بولمايدۇ، مەسىلەن، هېكساننىڭ بەش خىل ئىزومېرىنى ئادەتلەنگەن ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە ئاتاش ناھايىتى تەس. شۇ سەۋەبتىن، ئورگانىك خىمىيىدە سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى كەڭ قوللىنىلىدۇ، تۆۋەندە سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە ئاتاشنىڭ باسقۇچلىرىنى تونۇشتۇرۇپ ئۆتىمىز.

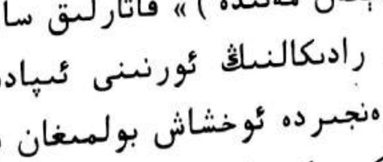
1. مولېكۇلىدىكى ئەڭ ئۇزۇن كاربون زەنجىرى (يەنى تەركىبىدىكى كاربون ئاتومى سانى ئەڭ كۆپ بولغان زەنجىر) غول زەنجىر قىلىپ تاللىنىدۇ ھەمدە غول زەنجىردىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانىغا ئاساسەن «-ان (ياكى پالانى ئالكان)» دەپ ئاتىلىدۇ.

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:





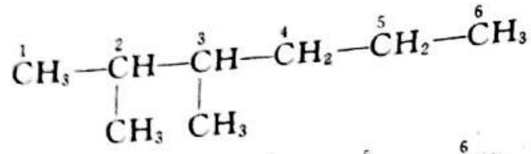
3. تارماق زەنجىر ئورۇن ئالغۇچى رادىكال قىلىنىپ، ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ نامى ئالكان نامىنىڭ ئالدىغا يېزىلىدۇ، ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئالدىغا ئۇنىڭ ئالكان تۈز زەنجىرىدىكى ئورنى ئەرەب رەقىمى بىلەن ئەسكەرتىلىدۇ ھەمدە رەقەم بىلەن ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئوتتۇرىسىغا سىزىقچە قويۇلىدۇ. مەسىلەن، ئىزو پېنتان سىستېمىلىق ئاتاش ئۇسۇلى بويىچە تۆۋەندىكىدەك ئاتىلىدۇ:



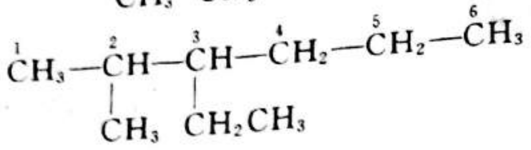
2-مېتىل بۇتان

4. ئەگەر غول زەنجىردە ئوخشاش ئورۇن ئالغۇچى رادىكاللار بار بولسا، ئۇلارنى بىرلەشتۈرۈپ «دى» («ئىككى» دېگەن مەنىدە) ۋە «ترى» («ئۈچ» دېگەن مەنىدە)» قاتارلىق سان سۆزى قوشۇمچىلىرى بىلەن ئىپادىلەشكە بولىدۇ، ئوخشاش ئورۇن ئالغۇچى رادىكالنىڭ ئورنىنى ئىپادىلەيدىغان ئەرەب رەقەملىرىنى «،» ئارقىلىق ئاجرىتىش كېرەك؛ ئەگەر غول زەنجىردە ئوخشاش بولمىغان بىرقانچە خىل ئورۇن ئالغۇچى رادىكال بار بولسا، ئاددىيراقى ئالدىغا، مۇرەككەپرەكى كەينىگە يېزىلىدۇ. مەسىلەن:

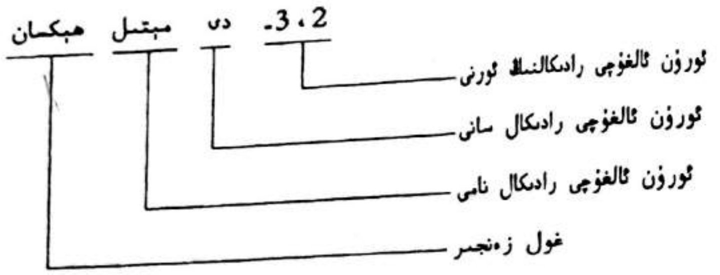
2، 3-دىمېتىل ھېكسان



2-مېتىل 3-ئېتىل ھېكسان



2، 3-دىمېتىل ھېكساننى مىسال قىلساق، ئادەتتىكى ئورگانىك ماددىلارنىڭ نامىنى ئاتاشنى تۆۋەندىكى سخېمىدىكىدەك تەھلىل قىلىشقا بولىدۇ:



ئالكانلارنىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياساش

ئورگانىك ماددىلاردىكى كاربوننىڭ 4 دانە ۋالېنتلىق بېغىنىڭ تۆت ياقلىق ستېرېئولوق تۈزۈلۈشتە بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، كۆپتۈرمە سۇلياۋ، ماستىكا، سېغىز توپا، چىش كولىغۇچ، سەرەڭگە ياغىچى ياكى باشقا نەرسىلەردىن بۇتان، پېنتان ۋە ئۇلارنىڭ ئىزومېرلىرىنىڭ مولېكۇلا مودېلىنى ياساڭ.

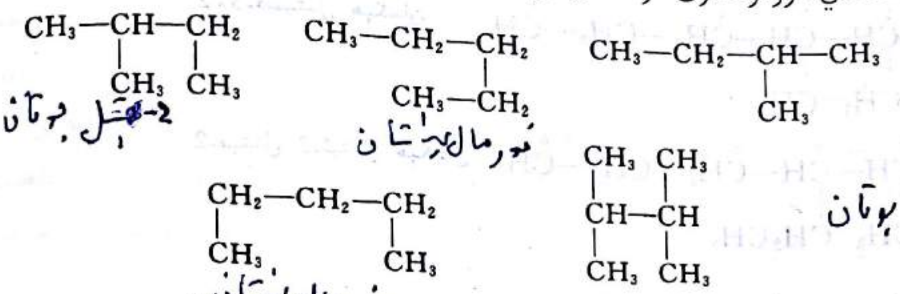
كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئالكانلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n+2} (n≥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 ______ . پروپىل رادىكالىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ______ .

3. تۆۋەندىكى تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇللىرى ئوخشاش بولمىغان ______ خىل ئالكانغا ۋەكىللىك قىلىدۇ.



Ⅱ تۇغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن ئۆزئارا ھومولوگ بولغىنى ( ).

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

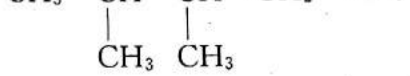
2. ئىزو پېنتان بىلەن نېئو پېنتاننىڭ ئۆزئارا ئىزومېر بولۇشىنىڭ ئاساسى( ).

A. ئۇلار ئوخشىشىپ كېتىدىغان خىمىيۋى 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. ئورگانىك ماددا  نىڭ ئاتىلىشى ( ).

A. 2-مېتىل 3-ئېتىل بۇتان

B. 2-ئېتىل 3-مېتىل بۇتان

C. 2، 3-دىمېتىل پېنتان

D. 3، 4-دىمېتىل پېنتان

4. تۆۋەندە بېرىلگەن ئالكانلارنىڭ بىر خلورلۇق ھاسىلاتلىرى ئىچىدە ئىزومېرلىرى بولمىغىنى ( ).

A. 2-مېتىل پروپان B. پروپان

C. بۇتان D. ئېتان

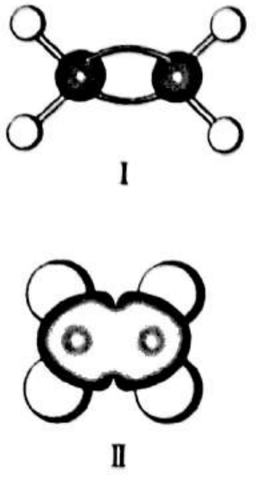
Ⅲ تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ ئۆزئارا مۇناسىۋىتىنى جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنغا تولدۇرۇڭ

A. بىر خىل ماددا B. ئىزوتوپ C. ھومولوگ D. ئاللوتروپ E. ئىزومېر

ماددا نامى	ئۆزئارا مۇناسىۋىتى
بۇتان بىلەن 2-مېتىل پروپان	
ئالماس بىلەن گرافىت	
ھېپتان بىلەن 16 كاربونلۇق ئالكان	
خلوروفورم بىلەن ئۈچ خلورلۇق مېتان	
پروتىي، دېيتېرىي ۋە ترىتىي	
نېئو پېنتان بىلەن 2-مېتىل بۇتان	

§3. ئېتېن ، ئالكېنلار

كاربونھىدرىد بىرىكمىلىرى ئىچىدە ، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا كاربون-كاربون يەككىبەغى ئارقىلىق بىرىككەن تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلاردىن باشقا ، يەنە تۈرغۇنلىغان كاربونھىدرىدلار 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 كاربونھىدرىدلار مولېكۇلىلىرىدىكى كاربون ئاتومى بىلەن بىرىكىپ تۇرغان ھىدروگېن ئاتومىنىڭ سانىدىن ئاز بولىدۇ . بۇ خىل كاربونھىدرىدلار تويۇنمىغان كاربونھىدرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ .



I شارلىق ئاپاقچە مودېلى
II نىسبەت مودېلى

٧.9 -رەسىم . ئېتېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

ئېتېن (ئېتىلېن دەپمۇ ئاتىلىدۇ) بىر خىل تويۇنمىغان كاربونھىدرىد بولۇپ ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولىدۇ . ئېتېننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_4 ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$\begin{matrix} & H & & H & \\ & | & & | & \\ H- & C & = & C & -H \end{matrix}$$

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 سۇسىزلاندۇرغۇچىنىڭ رولىنى ئوينايدۇ . بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :

٧.10 -رەسىم . ئېتېننىڭ تەجرىبىخانىدا ئېلىنىشى

$$CH_3{-}CH_2{-}OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_2{=}CH_2\uparrow + H_2O$$

【 ٧.3 -تەجرىبە】 ٧.10 -رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، كولبىغا ئىسپىرت بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتا (ئۇلارنىڭ ھەجىم نىسبىتى 3 : 1) نىڭ ئارىلاشما ئېرىتمىسىدىن تەخمىنەن 20mL قۇيۇپ، ئارىلاشما ئېرىتمە قايىنىغاندا شىددەتلىك بۇلدۇقلاپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن كولبىغا بىرنەچچە تال فارفور پارچىسىنى سالىمىز. ئارىلاشمىنى قىزدۇرۇپ، تېمپېراتۇرىسى ناھايىتى تېز 170°C قا يەتكۈزسەكلا ئېتېن گازى ھاسىل بولىدۇ. ھاسىل بولغان گازنى سۇنى سىقىپ چىقىرىپ گاز يىغىۋېلىش ئۇسۇلىدا يىغىۋېلىشقا بولىدۇ.

ئېتىلېننىڭ خۇسۇسىيىتى ئېتىلېن سۇدا تەستە ئېرىيدۇ، نورمال ھالەتتە ئېتىلېن ئادەتتە رەڭسىز، سەل-پەل پۇرىقى بار گاز. ئېتىلېن سۇدا تەستە ئېرىيدۇ. نورمال ھالەتتە ئۇنىڭ زىچلىقى $1.25g/L$ بولۇپ، ھاۋانىڭ زىچلىقىدىن سەل كىچىك. ئۇنىڭ تەركىبىدە پەقەت كاربون، كاربون قوشبېغى بولىدۇ. ئۇنى تەركىبىدە ئېتىلېن مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون قوشبېغى بولىدۇ. ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە قانداق تەسىر يەككىبېغى بولغان ئالكانلارغا سېلىشتۇرغاندا، قوشباغ ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟

1. ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

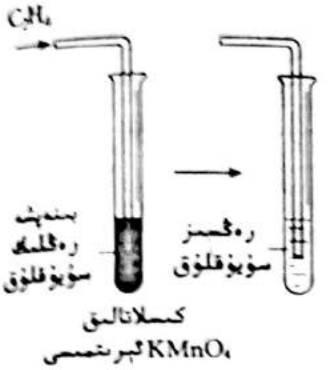
【V.4-تەجرىبە】ساپ ئېتىلېنغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ، ئېتىلېن كۆيگەندە يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆرسىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئېتىلېن ھاۋادا كۆيگەندە يورۇق يالقۇن چىقىرىپلا قالماي، قارا ئىس چىقىرىدۇ. ئېتىلېنمۇ ئالكانلارغا ئوخشاش ھاۋادا كۆيگەندە كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ:

$$CH_2{=}CH_2 + 3O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 2CO_2 + 2H_2O$$

ئېتىلېن تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشى بىرقەدەر يۇقىرى بولغاچقا، ئۇ كۆيگەندە كاربون تولۇق كۆيۈپ بولالماي قارا ئىس چىقىرىدۇ.

【V.5-تەجرىبە】كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا ئېتىلېن كىرگۈزۈپ، پروبىركا ئىچىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆرسىتىمىز.

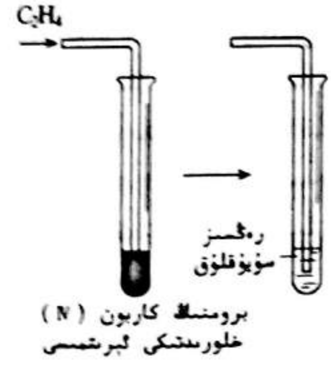


V.11-رەسىم. ئېتىلېننىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئېتىلېن كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن، كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ بىنەپشە رەڭگى ناھايىتى تېزلا ئۆڭىدۇ. بۇ، ئېتىلېننىڭ ئوكسىدلىغۇچى $KMnO_4$ تەرىپىدىن ئوكسىدلانغانلىقىنى، ئۇنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنىڭ ئالكانلاردىن ئاكتىپراق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ مېتان بىلەن ئېتىلېننى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ.

2. قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

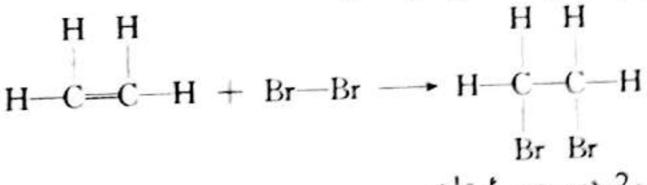
【V.6-تەجرىبە】ئېتىلېننى برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ، پروبىركىدىكى ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆرسىتىمىز.



V.12-رەسىم. ئېتىلېننىڭ برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئېتىلېننى برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە، برومنىڭ قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگى دەرھال ئۆڭىدۇ. بۇ، ئېتىلېن بىلەن برومنىڭ رېئاكسىيىگە كىرىشكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

بۇ رېئاكسىيىدە، ئېتىلېن مولېكۇلىسىدىكى قوشباغنىڭ بىرى ئۈزۈلۈپ، ئىككى دانە بروم ئاتومى ئايرىم-ئايرىم ھالدا ۋالېنتلىق بېغى تويۇنمىغان ئىككى كاربون ئاتومىغا قوشۇلۇپ، رەڭسىز 1،2-دىبروم ئېتان سۇيۇقلۇقى ھاسىل بولىدۇ:



1،2-دىبروم ئېتان

$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6.$

بۇنىڭغا ئوخشاش ئورگانىك ماددا مولېكۇلىسىدىكى قوشئاغ (ياكى ئۈچئاغ) نىڭ ئىككى ئۇچىدىكى كاربون ئاتومى باشقا ئاتوم ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى بىلەن بىۋاسىتە بىرىكىپ يېڭى بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

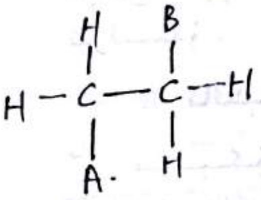
ئېتىلېن بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندىن سىرت، يەنە سۇ، ھىدروگېن گازى، ھىدروگېن گالوئىد، خلور گازى قاتارلىقلار بىلەنمۇ مۇۋاپىق شارائىتتا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. مەسىلەن:

$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} CH_3{-}CH_2OH$$

سانائەتتە ئېتىلېننىڭ سۇ بىلەن بولغان قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ ئېتانول (ئېتىل ئېسپىرت) ئىشلەپچىقىرىلىدۇ.

3. پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى

$C_2H_4 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$



مۇۋاپىق تېمپېراتۇرا، مۇۋاپىق بېسىم ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا، ئېتىلېندىكى كاربون-كاربون قوشئېغىنىڭ بىرى ئۈزۈلۈپ، كاربون ئاتوملىرى ئۆزئارا بىرىكىش ئارقىلىق مولېكۇلىلار ئارىسىدا ناھايىتى ئۇزۇن بولغان كاربون زەنجىرىنى شەكىللەندۈرۈپ، پولىئېتىلېننى 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:

$$nCH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} \underset{\text{پولىئېتىلېن}}{\left[CH_2{-}CH_2 \right]_n}$$

پولىئېتىلېننىڭ مولېكۇلىسى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە يۈز مىڭغا يېتىدۇ. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ناھايىتى چوڭ بولغان بۇنداق بىرىكمىلەر چوڭ (يۇقىرى) مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرگە كىرىدۇ، ئۇلار قىسقارتىلىپ چوڭ مولېكۇلا ياكى يۇقىرى پولىمېرلىق ماددىلار دەپ ئاتىلىدۇ. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى كىچىك بولغان بىرىكمە مولېكۇلىلىرىنىڭ ئۆزئارا بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان بىرىكمە (چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە) مولېكۇلىلىرىنى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىدە، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى كىچىك بولغان تويۇنمىغان بىرىكمە مولېكۇلىلىرى بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان بىرىكمە مولېكۇلىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنداق پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى ئوخشاشلا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت، شۇڭلاشقا بۇ خىل پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئېتىلېنلارنىڭ ئۆزئارا قوشۇلۇپ پولىئېتىلېننى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

پولىئېتىلېن 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 ئېتىلېننىڭ ئىشلىتىلىشى

ئېتىلېن 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 ئېتىلېن سانائىتى تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلدى. ئېتىلېن سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى نېفىتنى

خام ئەشيا قىلىدىغان باشقا نېفىت-خىمىيە سانائىتىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈردى. شۇڭا، بىر دۆلەتنىڭ ئېتېن سانائىتىنىڭ تەرەققىيات سەۋىيىسى شۇ دۆلەتنىڭ نېفىت-خىمىيە سانائىتى سەۋىيىسىنى ئۆلچەيدىغان بەلگىلەرنىڭ بىرى بولۇپ قالدى.

مەملىكىتىمىزنىڭ ئېتېن سانائىتى يوقتىن بارلىققا كېلىپ، يېقىنقى ئون نەچچە يىلدىن بېرى بىرقەدەر تېز تەرەققىي قىلدى. يىلىغا 300 مىڭ توننا، 400 مىڭ توننا، 450 مىڭ توننا ئېتېن ئىشلەپچىقىرىشنى ئاساس قىلغان بىر تۈركۈم ئېتېن ئىشلەپچىقىرىش قۇرۇلمىلىرى يېڭىدىن قۇرۇلدى ۋە ئۆزگەرتىپ ياسالدى. 1985-يىلدىن 1999-يىلغىچە، مەملىكىتىمىزنىڭ يىللىق ئېتېن ئىشلەپچىقىرىش مىقدارى 7.2×10^5t دىن 4.35×10^6t غا يېتىپ، 6 ھەسسە ئاشتى. كۆلىمى تېخىمۇ چوڭ، تېخنىكىسى تېخىمۇ ئىلغار بولغان بىر قىسىم ئېتېن ئىشلەپچىقىرىش قۇرۇلمىلىرى قۇرۇلماقتا.

ئېتېن 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 ئېتېن 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 ئۆز ئارا قوشنا بولغان ئىككى ئالكېنمۇ تەركىبىدە بىر دانە «CH_2» ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئارقىلىق بىر-بىرىدىن پەرق قىلىدۇ. شۇڭا ئالكېنلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n} بولىدۇ. ئېتېن ئەڭ ئاددىي ئالكېن ھېسابلىنىدۇ. Ⅴ.3-جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئالكېننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى بېرىلدى.

Ⅴ.3-جەدۋەل. بىرنەچچە خىل ئالكېننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىقى
ئېتېن	$CH_2{=}CH_2$	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°C تىكى قىممەتنى كۆرسىتىدۇ

** بۇتېننىڭ ئالدىدىكى «-1» بولسا قوشباغنىڭ 1-كاربون ئاتومى بىلەن 2-كاربون ئاتومىنىڭ ئوتتۇرىسىغا جايلاشقانلىقىنى بىلدۈرىدۇ

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 خىمىيۇۋى خۇسۇسىيىتى ئېتېنىڭكىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ. مەسىلەن، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى، ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ، برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ. ئېتېن برومluq سۇنىمۇ رەڭسىزلەندۈرىدۇ. شۇڭلاشقا ئالكېنلارنى تەكشۈرۈشتە ئادەتتە برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنىڭ ئورنىدا بروملۇق سۇ ئىشلىتىلىدۇ.

مېۋىلەرنىڭ پىشىشىنى تېزلىتىش

ئۈزۈمىزدە 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. پىشىشىق مېۋىلەردىن ئاجرىلىپ چىققان ئېتېندىن پايدىلىنىپ خام مېۋىلەرنىڭ پىشىشىنى تېزلەتكىلى بولىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېتېن بىر خىل ________، ________ پۇرىقى بولغان گاز بولۇپ، سۇدا ________ ئېرىيدۇ. تەجرىبىخانىدا ئېتېن ئالغاندا، ئۇ ________ ئۇسۇلى ئارقىلىق يىغىلىدۇ.

2. ئالكېنلار بولسا مولېكۇلىسى تەركىبىدە ________ باغ بولغان تويۇنمىغان كاربونھىدرىدلارنىڭ ئومۇمىي ئاتىلىشىدۇر. ئالكېنلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n}، پروپېن بىلەن بۇتېننىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ئايرىم-ئايرىم ھالدا $CH_3CH=CH_2$ ۋە $CH_3CH_2CH=CH_2$ بولىدۇ.

3. ئالكېنلار كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى ۋە برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدۇ. بۇنىڭدا كالىي پېرمانگانات بىلەن بولغان رېئاكسىيە ________ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ؛ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ________ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ. مۇۋاپىق شارائىتتا، ئېتېن ________ رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، پولىئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ.

I. توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئەجرىتىلىش ۋارونكىسىدا ئادەتتە ئېتىل ئېفىرت بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشمىسىنى قىزدۇرۇپ ئارقىلىق ئېتىلېن ئېلىنىدۇ. بۇ رېئاكسىيىدە قويۇق سۇلفات كىسلاتا (C) ماددىنىڭ ئىشارەت.

A. ھەم رېئاكسىيىلەشكۈچى، ھەم سۈمۈرگۈچى

B. ھەم رېئاكسىيىلەشكۈچى، ھەم كاتالىزاتور

C. ھەم كاتالىزاتور، ھەم سۈمۈرگۈچى

D. پەقەتلا كاتالىزاتور

2. تۆۋەندە بېرىلگەن ماددىلاردىن، برومفۇق سۇ ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنىڭ رەڭگىنى ئۆچۈرەلمەيدىغىنى (C).

A. C_2H_4 B. C_3H_6 C. C_5H_{12} D. C_4H_8

3. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەربىر جۈپ ماددىلاردىن ئۆزئارا ھومولوگ بولغىنى (D B).

A. $CH_3CH=CH_2$ بىلەن CH_3CH_3

B. $CH_3CH_2CH=CH_2$ بىلەن $CH_3CH=CH_2$

C. $CH_3CH=CH_2$ بىلەن $CH_3CH_2CH_3$

D. CH_3CHCH_3 بىلەن $CH_3CH_2CH_2CH_3$

4. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەربىر جۈپ ماددىلاردىن ئۆزئارا ئىزومېر بولغىنى (CD).

A. $CH_3CH=CHCH_3$ بىلەن $CH_3CH_2CH_2CH_3$

B. $CH_3CH=C(CH_3)CH_3$ بىلەن $CH_3CH=CHCH_3$

C. $CH_3-C(CH_3)=CH_2$ بىلەن $CH_3CH=CHCH_3$

D. $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ بىلەن $CH_3-CH=CHCH_3$

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 تويۇنمىغان تۈزۈلۈشكە ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغىنى (CD).

A. كۆيۈش

B. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

C. قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

D. قوشۇلۇپ پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى

III. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى ماددىلار ئارىسىدىكى ئۆزئارا ئۆزگىرىشنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$$CH_3CH_2OH \rightleftharpoons CH_2{=}CH_2 \longrightarrow \!\!-\!\![CH_2-CH_2]\!\!-_n \qquad CH_2=CH_2 \rightarrow CH_2BrCH_2Br$$

$C_2H_5OH \xrightarrow[170°C]{浓H_2SO_4} CH_2=CH_2\uparrow + H_2O$

IV. مېتان بىلەن خلور گازىنىڭ رېئاكسىيىسىنى ئېتېن بىلەن برومنىڭ رېئاكسىيىسىگە، شۇنىڭدەك مېتان ۋە ئېتېن ھاۋادا كۆيگەندىكى ھادىسىلەرنى سېلىشتۇرۇپ، رېئاكسىيە تۈرى، رېئاكسىيە شەرتى، ھاسىلات ۋە رېئاكسىيىلەشكەن چاغدىكى ھادىسىلەرنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ.

رېئاكسىيەلەشكۈچى ماددىلار	رېئاكسىيە تۈرى	رېئاكسىيە شەرتى	ھاسىلات	ھادىسىلەر
مېتان ، خلور گازى	ئورۇن ئالمىشىش	يورۇق نۇر	CCl_4	گاز رەڭسىزلىنىدۇ .
ئېتىلېن ، بروم	قوشۇلۇش	[illegible]	1،2 - دىبروم ئېتان	رەڭسىزلىنىدۇ .
مېتان ، ئوكسىگېن گازى	ئوكسىدلىنىش	[illegible]	CO_2 ، H_2O	[illegible]
ئېتىلېن ، ئوكسىگېن گازى	ئوكسىدلىنىش	[illegible]	CO_2 ، H_2O	[illegible]

4 §. ئاتسېتىلېن ، ئالكىنلار

ئاتسېتىلېن ئادەتتە كالتسىي كاربىد گازى دەپ ئاتىلىدۇ ، چۈنكى كالتسىي كاربىد (CaC_2) سۇغا ، ئاتسېتىلېننى ھاسىل قىلىدۇ . بولۇقسا

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$$

كالتسىي كاربىد ئاتسېتىلېن

I

II

I شارلىق تاياقچە مودېلى
II نىسبەت مودېلى

13 .V - رەسىم . ئاتسېتىلېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

ساپ ئاتسېتىلېن رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز . كالتسىي كاربىدتىن ھاسىل بولغان ئاتسېتىلېنغا ئادەتتە H_2S ، PH_3 قاتارلىق ماددىلار ئارىلىشىپ قالىدىغانلىقى ئۈچۈن ، سېسىق پۇرىقى بولىدۇ . نورمال ھالەتتە ئۇنىڭ زىچلىقى 1.16g/L بولۇپ ، ھاۋانىڭكىدىن سەل كىچىك ، سۇدا سەللا ئېرىيدۇ ، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ .

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 ئىشلىتىلىدىغان ئېلېكترونلار جۈپى بار بولۇپ ، ئۇ ئادەتتە ئۈچباغ دەپ ئاتىلىدۇ . $H:C\vdots\vdots C:H$ ئاتسېتىلېننىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى $H-C\equiv C-H$ ياكى ئاددىيلاشتۇرۇپ $HC\equiv CH$ يېزىلىدۇ . روشەنكى ، ئاتسېتىلېن تويۇنمىغان كاربوھىدرىدقا كىرىدۇ .

1 ئاتسېتىلېننىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى .

مۇھاكىمە

ئاتسېتىلېن ، ئېتېن ، ئېتاننىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى سېلىشتۇرۇپ ، ئاتسېتىلېننىڭ قانداق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

ئاتسېتىلېن مولېكۇلا تۈزۈلۈشى جەھەتتە ئېتېنغا ئوخشاپ كېتىدۇ ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسىدا كاربون-كاربون ئۈچبېغى بولۇپ ، بۇ ئۈچباغنىڭ ئىككىسى ئاسان ئۈزۈلىدۇ . ئاتسېتىلېنمۇ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئېتېنغا ئوخشاشلا كالىي پېرمانگانات ئەرىتمىسىدە ئاسان ئوكسىدلىنىپ ، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشەمدۇ ؟

1 . ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

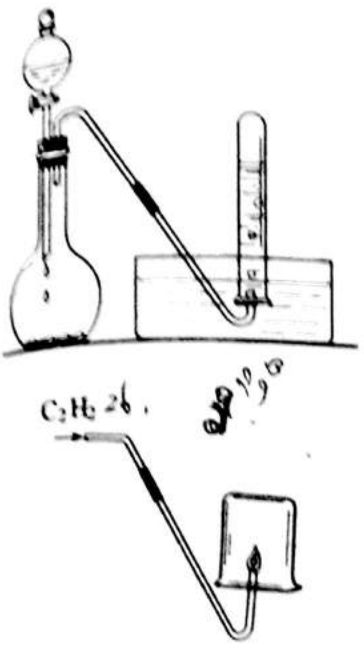
【 7.1-تەجرىبە】 14.7-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، بەكلى بەكلىك بەركانىك كولبىغا بىرنەچچە تال كالتسىي كاربىد سالىمىز. سۇنۇقلۇق بۆلگۈچ ۋوركانىك ھۇمىكىنى بەكگىل بۇراپ ئېچىپ، سۇنى ئاستا-ئاستا تېمىتىمىز. رېئاكسىيىدىن ئاجرىلىپ چىققان ئاتسېتىلېننىڭ سايلىقىنى تەكشۈرگەندىن كېيىن ئۇنىڭغا ئوت ئوتاشتۇرۇپ، ئاتسېتىلېن كۆيگەندىكى ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

ئاتسېتىلېن كۆيگەندە يورۇق يالقۇن چىقىرىدۇ ھەمدە قارا ئىس چىقىرىدۇ. قارا ئىسنىڭ چىقىشىدىكى سەۋەب شۇكى، ئاتسېتىلېننىڭ تەركىبىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشى ئېتېلېننىڭكىدىنمۇ يۇقىرى بولغاچقا، كاربون تولۇق كۆيۈپ بولالماي قارا ئىس چىقىرىدۇ.

ئاتسېتىلېن كۆيۈشىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$2C_2H_2 + 5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت ئوتاشتۇرۇش}} 4CO_2 + 2H_2O$$

ئاتسېتىلېن كۆيگەندە كۆپ مىقداردا ئىسسىقلىق چىقىرىدۇ. مەسىلەن، ئۇ ئوكسىگېندا كۆيگەندە ھاسىل بولغان ئوكسىگېن-ئاتسېتىلېن يالقۇنىنىڭ تېمپېراتۇرىسى 3000°C تىن ئېشىپ كېتىدۇ. شۇڭا، ئوكسىگېن-ئاتسېتىلېن يالقۇنىدىن پايدىلىنىپ مېتاللارنى كەپشەرلەشكە ياكى كېسىشكە بولىدۇ. ئاتسېتىلېن بىلەن ھاۋا (ياكى ئوكسىگېن) نىڭ ئارىلاشمىسى ئوتقا يولۇقسا پارتلاش[1] يۈز بېرىدۇ، شۇڭا ئاتسېتىلېنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشتە بىخەتەرلىككە ئالاھىدە دىققەت قىلىش كېرەك.



14.7-رەسىم. ئاتسېتىلېننىڭ ئېلىنىشى ۋە كۆيۈشى

【 8.7-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

【 9.7-تەجرىبە】 ساپ ئاتسېتىلېننى برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، ئاتسېتىلېن برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىگە كىرگۈزۈلگەندىن كېيىن، برومنىڭ رەڭگى تەدرىجىي ئۆچىدۇ. بۇ، ئاتسېتىلېننىڭمۇ بروم بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. رېئاكسىيىنى باسقۇچلار بويىچە تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$\mathrm{H{-}C{\equiv}C{-}H + Br{-}Br \longrightarrow H{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}{=}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}{-}H}$$

1، 2-دىبروم ئېتېن

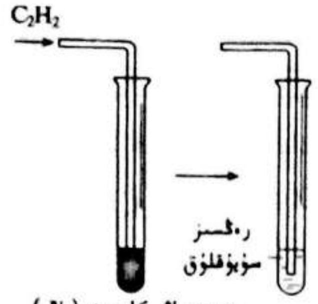
$$\mathrm{H{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}{=}\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}{-}H + Br{-}Br \longrightarrow H{-}\overset{\displaystyle Br}{\overset{|}{\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}}}{-}\overset{\displaystyle Br}{\overset{|}{\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}}}{-}H}$$

1، 1، 2، 2-تېترابروم ئېتان

[1] ئاتسېتىلېننىڭ ھاۋادىكى ھەجىم ئۈلۈشى 2.5%~80% بولغاندا پارتلاشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ئېتىلېنغا ئوخشاش، ئاتسېتىلېنمۇ مۇۋاپىق شارائىتتا ھىدروگېن ۋە 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:



15.V-رەسىم. ئاتسېتىلېننىڭ برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرۈشى

$$HC\equiv CH + HCl \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} H_2C=CHCl$$

ۋىنىل خلورىد

مۇۋاپىق شارائىتتا، ۋىنىل خلورىد پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، پولىۋىنىل خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ:

H−C≡C−H + H−H → H−C=C−H (H H H H)

H−C=C−H + H−H → H−C−C−H (H H H H)

$$nCH_2=\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}} \longrightarrow \left[CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}\right]_n$$

پولىۋىنىل خلورىد

پروپىن CH≡C−CH3

پولىۋىنىل خلورىد بىر خىل سىنتېتىك سىمولا (دېۋىرقاي) بولۇپ، سۇلياۋ ۋە سىنتېتىك تالالارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. پولىۋىنىل خلورىد مېخانىك كۈچلۈكلۈكى ۋە ئىزولياتورلۇق خۇسۇسىيىتى ياخشى بولۇش، شۇنىڭدەك خىمىيىۋى كورروزىيىلىنىشكە، سۇ ۋە نېفىتكە چىداملىق بولۇشتەك ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە. پولىۋىنىل خلورىدتىن قاتتىق سۇلياۋ ۋە يۇمشاق سۇلياۋ ياساشقا بولىدۇ. قاتتىق سۇلياۋ مېتال ياكى ياغاچ ماتېرىياللارنىڭ ئورنىدا تۇرۇبا ماتېرىياللىرى، قېلىپ ماتېرىياللار، قۇرۇلۇش ماتېرىياللىرى، ئىزولياتور ماتېرىياللار ۋە چىرىتىشكە چىداملىق ماتېرىياللارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ؛ يۇمشاق سۇلياۋدىن نېپىز سۇلياۋ پەردە، كۆپتۈرمە سۇلياۋ بۇيۇم، توك سىمى ۋە كابېلنىڭ سىرتقى قېپى، تاپانكا ۋە كۈندىلىك تۇرمۇش بۇيۇملىرى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ.

16.V-رەسىم. پولىۋىنىل خلورىد بۇيۇملىرى

پولىۋىنىل خلورىد ئىشلىتىلىش جەريانىدا مۇھىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىسا، مەسىلەن، كۈچلۈك ئاپتاپ، ھاۋا، سۇ ۋە چىرىتىشچان گازلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىسا ياكى رادىئاتسىيە نۇرى، ئىسسىقلىق قاتارلىق ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىسا، ۋاقىتنىڭ ئۆزىرىشىغا ئەگىشىپ قاتتىقلىشىپ چۈرۈكلىشىدۇ ۋە يېرىلىپ كېتىدۇ، شۇنداقلا ئادەم تېنىگە زىيانلىق بولغان قوشۇمچە رېئاكتىۋ[1] ۋە ھىدروگېن خلورىدنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، پولىۋىنىل خلورىد بۇيۇملىرىغا بىۋاسىتە يېمەكلىكلەرنى قاچىلاشقا بولمايدۇ.

[1] قوشۇمچە رېئاكتىۋ دېگىنىمىز ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا مەھسۇلات سۈپىتىنى ياخشىلاش ياكى خام ئەشيانى تېجەش مەقسىتىدە قوشۇلىدىغان قوشۇمچە رېئاكتىۋدۇر. مەسىلەن، پلاستىكلىقنى ئاشۇرۇش رېئاكتىۋى، ئوكسىدلىنىشنى چەكلىگۈچى رېئاكتىۋ قاتارلىقلار.

Ⅱ ئالكىنلار

مولېكۇلىسى تەركىبىدە كاربون-كاربون ئۈچبېغى بولغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار 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 . 4.7-جەدۋەلدە بىرنەچچە خىل ئالكىننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى كۆرسىتىلدى .

4.7-جەدۋەل . بىرنەچچە خىل ئالكىننىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيىتى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھالىتى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسپىي زىچلىقى
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 ئۈچبېغى بولغاچقا ، ئالكىنلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئاتسېتىلېننىڭكىگە ئوخشايدۇ . مەسىلەن ، ئالكىنلار قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ، ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى قاتارلىقلارغا ئاسان كىرىشىدۇ ، برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ۋە كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدۇ . ئالكىنلار يەنە بروملۇق سۇنىمۇ رەڭسىزلەندۈرىدۇ ، شۇڭا ئالكىننى تەكشۈرۈشتە ئادەتتە برومنىڭ كاربون (Ⅳ) خلورىدتىكى ئېرىتمىسى ئورنىدا بروملۇق سۇ ئىشلىتىلىدۇ .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. مولېكۇلىسىدا ______ بولغان زەنجىرسىمان كاربونھىدرىدلار ئالكىنلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئاتسېتىلېن ______، ______ گاز. بىر مول C_2H_2نىڭ كۆپ بولغاندا ______ مول Br_2نى قوشۇۋالالايدۇ.

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 ئېتېنغا، ھەم ئېتانغا ئوخشىمايدىغىنى ( ).

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 ( )

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 ( ) 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 ( ) دىن ئىبارەت.

A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_2H_2 D. C_3H_4

III تۆۋەندىكى ھەرقايسى باسقۇچتىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ. رېئاكسىيە تۈرىنى ئەسكەرتىڭ ھەمدە ھەرقايسى تۈردىكى رېئاكسىيىنىڭ قايسى خىل ماددىلار ئارىسىدا يۈز بەرگەنلىكىنى تەھلىل قىلىڭ.

$$CH_3-CH_3 \rightarrow CH_3-CH_2Cl$$
$$CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-CH_2Cl$$
$$CH\equiv CH \rightarrow CHBr=CHBr \rightarrow CHBr_2-CHBr_2$$
$$CH_2=CHCl \rightarrow [CH_2-CHCl]_n$$

(CH≡CH → $CH_2=CH_2$; CH≡CH → $CH_2=CHCl$)

IV مېتان، ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېننىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيەتلىرىنى خۇلاسىلەپ، تۆۋەندىكى جەدۋەلدىكى بوش ئورۇنلارغا يېزىڭ.

بىرىكمە نامى	مېتان	ئېتېن	ئاتسېتىلېن
تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى			
ئۆزى تەۋە بولغان كاربونھىدرىدنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى			
ئۆزى تەۋە بولغان كاربونھىدرىدنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى			
تەجرىبىخانىدا ئېلىش پرىنسىپى (خىمىيۋى تەڭلىمىسى)	——		$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$
بىروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى: رېئاكسىيە تۈرى			
بىروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى: رېئاكسىيىنىڭ ئاخىرقى ھاسىلاتى			
ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى			خىمىيە سانائىتىنىڭ خام ئەشياسى، مېتال كېسىش، كەپشەرلەش قاتارلىقلاردا ئىشلىتىلىدۇ

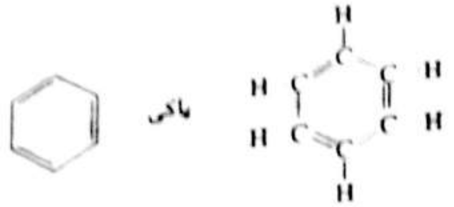
5 §. بېنزول ، ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار

بېنزول رەڭسىز ، ئالاھىدە پۇراقتا ئىگە سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زەھەرلىك ، سۇدا ئېرىمەيدۇ ، سۇدىن يېنىك ، سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى 5.5°C ، قايناش نۇقتىسى 80.1°C . ئەگەر مۇز ئارقىلىق توڭلىتىلسا ، قېتىشىپ رەڭسىز كرىستالغا ئايلىنىدۇ .

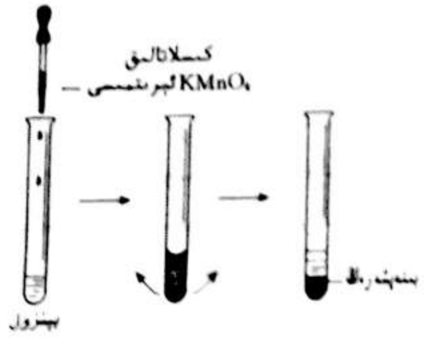
بېنزول خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى بولۇپ ، سىنتېتىك تالا ، سىنتېتىك كاۋچۇك ، سۇلياۋ ، دېھقانچىلىق دورىسى ، تېببىي دورا ، بوياق ۋە پۇراقلىق ماتېرىيال قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتا كەڭ تۈردە ئىشلىتىلىدۇ . بېنزول يەنە دائىم ئورگانىك ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ .

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 ئىگە بولۇپ ، بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ دەپ قارىدى :



بۇنداق تۈزۈلۈش فورمۇلىسى (كېكۇلې فورمۇلىسى[①] دەپمۇ ئاتىلىدۇ) دىن قىياس قىلغاندا، بېنزول خىمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ناھايىتى تويۇنمىغان خۇسۇسىيەت ئىپادىلىشى كېرەك ئىدى. لېكىن بېنزولنىڭ كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى ۋە بروملۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرەلمەيدىغانلىقى تەجرىبە ئارقىلىق ئىسپاتلاندى. بۇ، بېنزولنىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ۋە بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيلەشمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ. بۇنىڭدىن بىلىشكە بولىدۇكى، بېنزول خىمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالكېنلاردىن ناھايىتى زور پەرقلىنىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى نېمە؟



17.V-رەسىم. بېنزول كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلمەيدۇ

بېنزولنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئەتىمۇ ئىلگىرىلەپ تەتقىق قىلىش ئارقىلىق، بېنزول مولېكۇلىسىدا ئادەتتىكى كاربون-كاربون قوش باغنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى 6 دانە كاربون ئاتومى ئارىسىدىكى باغلار پۈتۈنلەي ئوخشاش بولۇپ، ئۇ يەككە باغ بىلەن قوش باغ 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 تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىنى ئىپادىلەش ئۈچۈن، بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشى ئادەتتە تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ئارقىلىق ئىپادىلىنىدۇ.

ئورگانىك بىرىكمىلەر ئىچىدە، مولېكۇلىسىدا بىر ياكى نۇرغۇن بېنزول ھالقىسى بولغان كاربونھىدرىدلار بولۇپ، بۇنداق بىرىكمىلەر **ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار**[②] دەپ ئاتىلىدۇ. بېنزول ئەڭ ئاددىي، ئەڭ ئاساسلىق ئاروماتىك كاربونھىدرىدتۇر.

1 بېنزولنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى

بېنزول كالىي پېرمانگانات تەرىپىدىن ئوكسىدلانمايدۇ، ئادەتتىكى شارائىتتا بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگىمۇ كىرىشمەيدۇ. بۇ، بېنزولنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئالكېنلار ۋە ئالكىنلارغا قارىغاندا تۇراقلىق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. لېكىن بەلگىلىك شارائىتتا بېنزول بەزى رېئاكسىيىلەرگە كىرىشىدۇ.

---

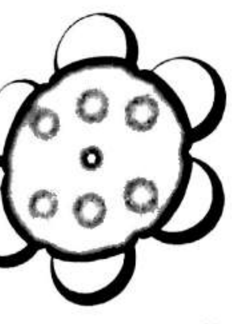
① بېنزولنىڭ ھالقىسىمان تۈزۈلۈشىنى گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې (F.A.Kekule, 1829–1896) تەتقىق قىلىپ ئوتتۇرىغا قويغانلىقى ئۈچۈن، كېكۇلې فورمۇلىسى دەپ ئاتالغان.

② ئاروماتىك بىرىكمىلەر تارىختا ئۇسۇملۇك يېلىمىدىن 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.

زور كۆپ ساندىكى ئورگانىك بىرىكمىلەرگە ئوخشاش، بېنزولمۇ ھاۋادا كۆيۈپ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$2C_6H_6 + 15O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 12CO_2 + 6H_2O$$

بېنزول كۆيگەندە قويۇق ئىس بار يورۇق يالقۇن چىقىرىدۇ. بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى كاربوننىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ ناھايىتى يۇقىرى بولغانلىقىدىندۇر.



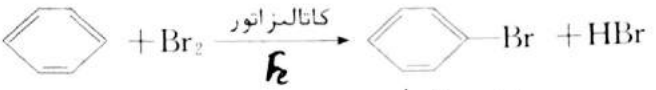
18.V-رەسىم. بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

1. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

بېنزول ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ.

(1) بېنزولنىڭ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا، بېنزول بروم بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، بروم ئاتومى بېنزول ھالقىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئېلىپ، برومبېنزولنى ھاسىل قىلىدۇ. برومبېنزول رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن ئېغىر. بېنزولنىڭ بروم بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

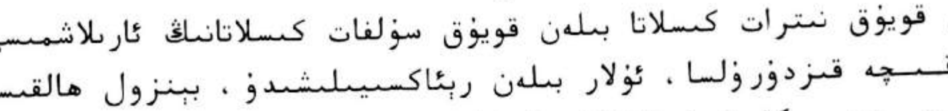


برومبېنزول

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 قىچە قىزدۇرۇلسا، ئۇلار بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، بېنزول ھالقىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى نىترو گۇرۇپپا ($-NO_2$) ئېلىپ، نىتروبېنزول ھاسىل بولىدۇ:



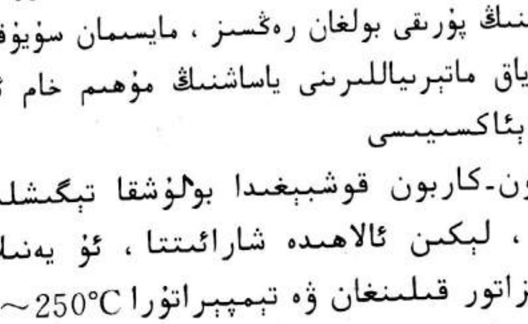
نىتروبېنزول

بېنزول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى $-NO_2$ ئالىدىغان رېئاكسىيە نىترولىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. نىترات كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى «$-NO_2$» ئاتوملار گۇرۇپپىسى نىترو گۇرۇپپا دەپ ئاتىلىدۇ.

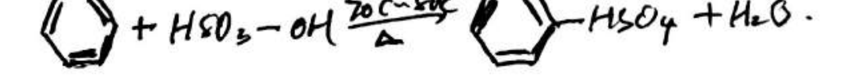
نىتروبېنزول ئاچچىق ئۈرۈك مېغىزىنىڭ پۇرىقى بولغان رەڭسىز، مايسىمان سۇيۇقلۇق بولۇپ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن ئېغىر. نىتروبېنزول زەھەرلىك، ئۇ بوياق ماتېرىياللىرىنى ياساشنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ.

2. بېنزولنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

بېنزول تىپىك 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.



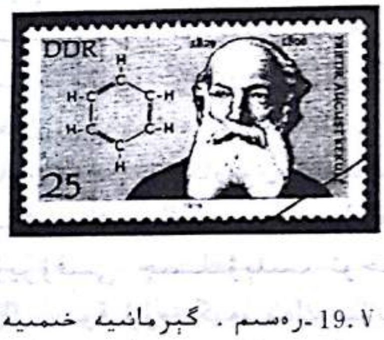
ھالقىلىق ھېكسان



بېنزولنىڭ بايقىلىشى ۋە بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش 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 ئۇزۇن ۋاقىتلارغىچە ئېتىبارسىز قارالغان. فارادېي بۇ خىل سۇيۇقلۇقتا تۇنجى بولۇپ تەرىققان ئالىمدۇر. ئۇ دىستىللەش ئۇسۇلى ئارقىلىق بۇ خىل سۇيۇقلۇقنى ئاجرىتىپ، يەنە بىر خىل سۇيۇقلۇقتا ئېرىشكەن. ئەمەلىيەتتە ئۇ دەل بېنزول ئىدى. ئەينى ۋاقىتتا فارادېي بۇ خىل سۇيۇقلۇقنى «ھىدروگېننىڭ كۆپ كاربونلۇق بىرىكمىسى» دەپ ئاتىغان.

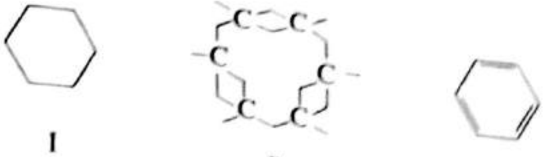
1834-يىلى گېرمانىيە ئالىمى مىتشېرلىچ (E.F.Mitscherlich ، 1794—1863) فورمىئات كىسلاتا بىلەن ھاكنىڭ ئارىلاشمىسىنى دىستىللەش ئارقىلىق فارادېي ئاجرىتىۋالغان سۇيۇقلۇقتا ئوخشاش سۇيۇقلۇقتا ئېرىشكەن ھەم ئۇنى بېنزول دەپ ئاتىغان. ئورگانىك خىمىيىدە توغرا مولېكۇلا ئۇقۇمى ۋە ئاتوم ۋالېنتى ئۇقۇمى ئورنىتىلغاندىن كېيىن، فرانسىيە خىمىيە ئالىمى گېرھارت (C.F.Gerhardt ، 1816—1856) قاتارلىقلار بېنزولنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى 78، مولېكۇلا فورمۇلىسىنى C_6H_6 دەپ بېكىتكەن. بېنزول مولېكۇلىسى تەركىبىدە كاربون ئاتوملىرىنىڭ يۈتچىلىك يۇقىرى بولۇشى خىمىيە ئالىملىرىنى ھەيران قالدۇرغان. ئۇنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى قانداق بېكىتىش كېرەك؟ بۇ مەسىلە خىمىيە ئالىملىرىنىڭ بېشىنى قاتۇرغان. بېنزولدىكى كاربون بىلەن ھىدروگېننىڭ نىسبەت قىممىتىنىڭ يۈتچىلىك چوڭ بولۇشى ئۇنىڭ يۇقىرى دەرىجىدە تويۇنمىغان كاربونھىدرىد ئىكەنلىكىنى بىلدۈرۈپ تۇرسىمۇ، لېكىن ئۇ تويۇنمىغان كاربونھىدرىدلاردا بولۇشقا تېگىشلىك قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدىغان تىپىك خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئەمەس ئىدى.



V.19-رەسىم. گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې

گېرمانىيە خىمىيە ئالىمى كېكۇلې تەسەۋۋۇرغا ئىنتايىن باي ئالىم بولۇپ، ئۇ تۆت ۋالېنتلىق كاربون ئاتوملىرى باشقا كاربون ئاتوملىرى بىلەن ئۆزئارا تۇتىشىپ زەنجىر ھاسىل قىلىدۇ دېگەن مۇھىم بىر تەلىماتنى ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇ ئورغۇنلىغان تەجرىبە پاكىتلىرىنى تەھلىل قىلىش ئارقىلىق، ئاخىر ئۇ بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدە مۇنداق بىر تونۇشنى ئوتتۇرىغا قويغان: بۇ ناھايىتى تۇراقلىق بىر «يادرو» بولۇپ، 6 دانە كاربون ئاتومى ئۆزئارا ئىنتايىن مۇستەھكەم بىرىكىپلا قالماي، يەنە ناھايىتى زىچ تىزىلغان بولىدۇ، ئۇ باشقا كاربون ئاتوملىرى بىلەن ئۆزئارا تۇتىشىپ ئاروماتىك بىرىكمىنى ھاسىل قىلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن كېكۇلې پۈتۈن زېھنىنى يىغىپ بۇ 6 دانە كاربون ئاتومىدىن قۇرۇلغان «يادرو» نى تەتقىق قىلىشقا كىرىشكەن. ئۇ نۇرغۇن قېتىملىقى ئوچۇق زەنجىرلىك تۈزۈلۈشنى ئوتتۇرىغا قويغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ تەجرىبە نەتىجىسىگە ئۇيغۇن كەلمىگەچكە، بۇلارنى ئىنكار قىلغان. 1865-يىلى ئۇ ئاخىر يېپىق زەنجىرلىك تۈزۈلۈشنىڭ بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشىنى ھەل قىلىشنىڭ ئاچقۇچى ئىكەنلىكىنى تونۇپ يەتكەن. ئۇ بېنزولنىڭ تۈزۈلۈشىنى V.20-رەسىم (I) فورمۇلا ئارقىلىق ئىپادىلىگەن.

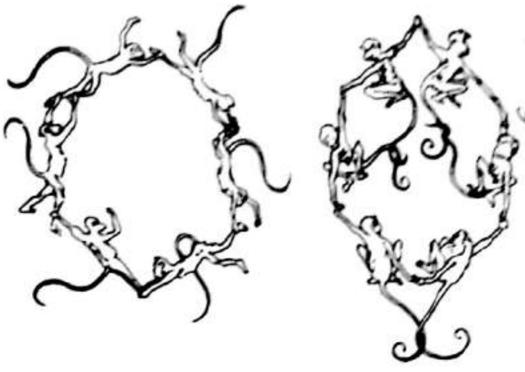
1866-يىلى ئۇ يەنە بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ 6 دانە كاربون ئاتومىنىڭ يەككىباغ ۋە قوشباغ ئارقىلىق نۆۋەتلىشىپ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان ھالقىسىمان زەنجىر شەكلى (II) نى ئوتتۇرىغا قويۇپ ، كېيىن ئۇنى (III) كە ، يەنى بىز ھازىر ئىشلىتىۋاتقان كېكۇلې فورمۇلىسىغا يىغىنچاقلىغان .



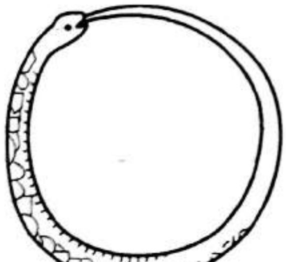
I II III

V-20-رەسىم . كېكۇلې ئوتتۇرىغا قويغان بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ بىرنەچچە خىل تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

بەزىلەر بېنزولنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى ئوبرازلاشتۇرۇپ 6 دانە مايمۇنچاق ئارقىلىق ئىپادىلىگەن :



V-21-رەسىم . بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ 6 دانە مايمۇنچاق ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن تۈزۈلۈش سخېمىسى



V-22-رەسىم . بېنزول ھالقىسىنىڭ يىلانسىمان سخېمىسى

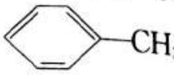
كېكۇلېنىڭ بېنزول مولېكۇلىسىنىڭ ھالقىسىمان تۈزۈلۈشىنى تونۇش جەريانى خىمىيە تارىخىدا ئىزچىل تۈردە قىزىقارلىق خەۋەر بولۇپ كەلمەكتە . ئۇ ، بۇ ئەقىلنىڭ ئۇنىڭغا چۈشىدە ئايان بولغانلىقىنى ئېيتقان . ئۇ بېلگىيەدىكى گېنت ئۇنىۋېرسىتېتىدا ئوقۇتقۇچىلىق قىلىۋاتقان كۈنلەردە ، بىر كۈنى ئاخشىمى كۈتۈپخانىسىدا ئۇخلاپ قالغان ، چۈشىدە ئۇنىڭ كۆز ئالدىدا پىرقىراۋاتقان كاربون ئاتوملىرى نامايان بولغان . كاربون ئاتوملىرىدىن تۈزۈلگەن ئۇزۇن زەنجىرلەر گويا يىلاندەك بۈگۈلۈپ چىرماشقان ، ئۇلاردىن بىرى توساتتىن ئۆزىنىڭ قۇيرۇقىنى چىشلىۋېلىپ توختىماستىن پىرقىرىغان . كېكۇلې خۇددى توك سوققۇۋەتكەندەك تۇيۇقسىز ئويغىنىپ ، بېنزول ھالقىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ھەققىدىكى قىياسىنى كېچىچە رەتلەپ چىققان . بۇ ھەقتە كېكۇلې مۇنداق دېگەن : «بىز چۈش كۆرۈشنى بىلىۋېلىشىمىز كېرەك ! ...... شۇنداق بولغاندا ھەقىقەتنى بايقىيالايمىز ، ...... لېكىن سەگەك بولۇشىمىز ، تەكشۈرۈشتىن ئۆتكۈزمەي تۇرۇپلا ، چۈشىمىزنى ئاشكارىلىماسلىقىمىز لازىم .»

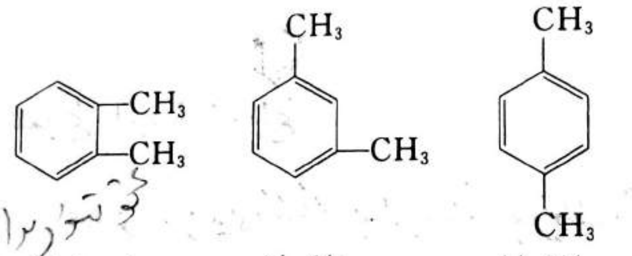
بۇ بەردە كۆرسىتىپ ئۆتۈشكە ئەرزىيدىغىنى شۇكى ، كېكۇلېنىڭ چۈشتىن ئىلھام ئېلىپ ، مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا مۇھىم تۈزۈلۈش تەلىماتىنى ئوتتۇرىغا قويۇشى تاسادىپىي بولغان ئەمەس .

بۇ ئادەتتىكى ۋاقىتلاردا دائىم ئاتوم، مولېكۇلا ۋە تۈزۈلۈش دېگەندەك مەسىلىلەر ھەققىدە ئىزدىنىپ، ئىنچىكە پىكىر يۈرگۈزگەنلىكتىن، چۈشىدە شۇ ئوي-پىكىرلەر نامايان بولغان؛ ئەمما مۇھىم بولغىنى شۇكى، ئۇ ۋالېنتنىڭ ھەقىقىي مەنىسىنى چوڭقۇر چۈشەنگەن ۋە بىۋاستە ئۆزىدىن شەكىللەنگەن ئوبرازلارنى تۇتۇۋېلىشقا ماھىر بولغان؛ ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئۇ پاكىتلارنى ئاساس قىلىپ، ئىلمىي پوزىتسىيە بىلەن كۆپ تەرەپلىمە تەھلىل يۈرگۈزگەن ۋە ئىزدەنگەن، بۇلارنىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشى ئۈچۈن پۇختا ئاساس ھازىرلىغان.

بېنزولنىڭ ھومولوگلىرى

تولۇئول (مېتىلبېنزول) C_7H_8، كسىلول (دىمېتىلبېنزول) C_8H_{10} قاتارلىق بىرىكمىلەرنىڭ مولېكۇلىلىرىدا بىر دانە بېنزول ھالقىسى تۈزۈلۈشى بار. ئۇلارنىڭ ھەممىسى بېنزولنىڭ ھومولوگلىرىدۇر. بېنزول ھومولوگلىرىنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى C_nH_{2n-6} ($n\geq6$) بولۇپ، ئۇلار ئاروماتىك كاربوھىدرىدلاردۇر.

بېنزول مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى مېتىل رادىكالى ئالغاندىن كېيىن تولۇئول  ھاسىل بولىدۇ. ئىككى دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئىككى دانە مېتىل رادىكالى ئالغاندىن كېيىن كسىلول ھاسىل بولىدۇ. مېتىل رادىكالىنىڭ جايلاشقان ئورنىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقى سەۋەبىدىن، كسىلولنىڭ تۆۋەندىكىدەك ئۈچ خىل ئىزومېرى بولىدۇ:



پارا-كسىلول	مېتا-كسىلول	ئورتو-كسىلول
قايناش نۇقتىسى 138.4°C	قايناش نۇقتىسى 139.1°C	قايناش نۇقتىسى 144.4°C

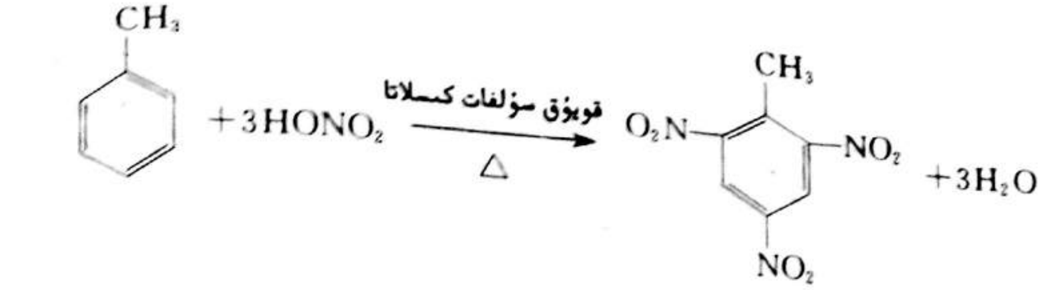
بېنزولنىڭ ھومولوگلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىدە بېنزولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە ئوخشاپ كېتىدىغان تەرىپى بار، يەنە پەرقلىنىدىغان جايلار بار. مەسىلەن، كۆيگەندە قويۇق ئىسى بار يالقۇن چىقىرىدۇ، ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ۋە باشقىلار.

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 كسىلولدىن 2 ملللىتىردىن قۇيۇپ، ھەربىرىگە 3 تامچىدىن كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ كۈچلۈك چايقىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، بېنزول كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنىڭ بىنەپشە رەڭگىنى ئۆڭدۈرەلمەيدۇ. تولۇئول بىلەن كسىلول بولسا ئېرىتمىنىڭ بىنەپشە رەڭگىنى ئۆڭدۈرىدۇ. بۇ تولۇئول ۋە كسىلولنىڭ $KMnO_4$ 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 قىسقارتىلىپ ترىنىتروتولۇئول ياكى TNT دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ سۇدا ئېرىمەيدىغان سارغۇچ رەڭلىك كرىستال. ئۇ كۈچلۈك پارتلىغۇچ دورا بولۇپ، دۆلەت مۇداپىئەسى، كان ئېچىش، يول ياساش، سۇ ئىنشائاتى قۇرۇلۇشى قاتارلىق جەھەتلەردە كەڭ ئىشلىتىلىدۇ.

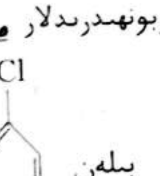
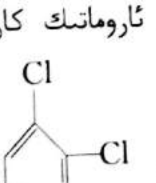
كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. بېنزول رەڭسىز، ھالەت پۇراقلىق ئىسگە، سۇدا ئېرىمەيدۇ.

2. بېنزولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى ______، بېنزول مولېكۇلىسىدىكى 6 دانە كاربون-كاربون بېغى ئارىلىقىدىكى بىر خىل ئالاھىدە خىمىيۋى باغدىن ئىبارەت. يەككە باغ بىلەن قوش باغ

3. ئاروماتىك كاربونھىدرىدلار ______نى كۆرسىتىدۇ.

4.  بىلەن  بىر خىل ماددىمۇ ياكى ئىككى خىل ماددىمۇ؟ بىر خىل ماددا

سەۋەبى: ______.

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 كاربونھىدرىدلاردىن، تولۇق كۆيگەندە ھاسىل قىلغان كاربون (IV) ئوكسىد بىلەن سۇنىڭ ماددا 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

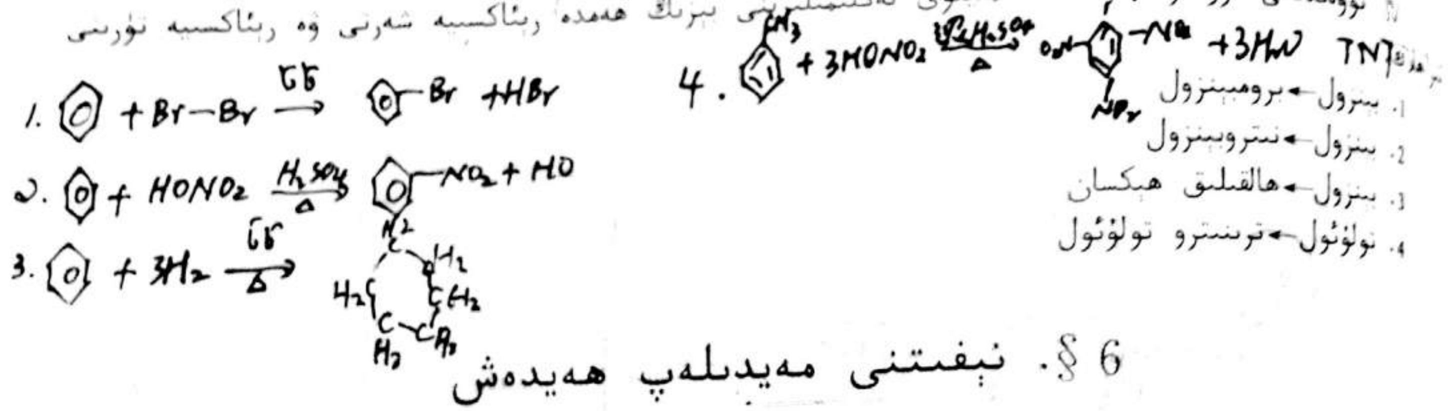
C. ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە ئاسان كىرىشىدۇ. بېنزول پەقەت ئالاھىدە شارائىتتىلا قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. ئېتېن ۋە ئاتسېتىلېن $KMnO_4$تا ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ، بېنزول $KMnO_4$تا ئوكسىدلانمايدۇ

۴. تولۇئول بىلەن بېنزولنى سېلىشتۇرغاندا، تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).
A. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئىككىسى سۇيۇقلۇق
B. ئىككىسى كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ
C. ئىككىسى هاۋادا كۆيىدۇ
D. ئىككىسى نىتروش ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ
٥. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.
١. مەلۇم كاربونهىدرىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_7H_8 بولۇپ، ئۇ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ. ئۇ شارائىتتا H_2 بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. بۇ خىل كاربونهىدرىدنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى بېرىڭ.
٢. تۆۋەندە بېرىلگەن هەرخىل بىرىكمىلەر قايسى تۈردىكى رەتخوسىمان ياكى ئاروماتىك كاربونهىدرىدقا كىرىدۇ؟ كاربونهىدرىدنىڭ نامى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى بېرىڭ.

C_2H_4 ، (benzene ring) ، C_2H_2 ، C_3H_6 ، C_6H_{14} ، (benzene ring)$-CH_3$.

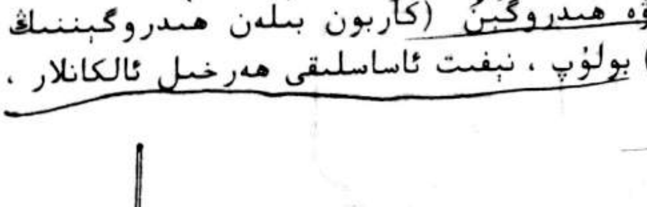
٦. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى بېرىڭ هەمدە رېئاكسىيە شەرتى ۋە رېئاكسىيە تۈرىنى يېزىڭ.
١. بېنزول ← برومبېنزول
٢. بېنزول ← نىتروبېنزول
٣. بېنزول ← هالقىلىق هېكسان
٤. تولۇئول ← ترىنىترو تولۇئول



§ 6. نېفىتنى مەيدىلەپ هەيدەش

نېفىت ۋە كۆمۈرنىڭ قىممەتلىك يەر ئاستى كان بايلىقلىرى ئىكەنلىكىنى بىلىمىز . ئۇلار زامانىمىزدىكى ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى ، شۇنداقلا يەنە خىمىيە سانائىتىنىڭ ئىنتايىن مۇهىم خام ئەشياسى بولۇپ، خىمىيىۋى ئوغۇت ، سۇلياۋ ، سىنتېتىك كاۋچۇك ، پارتلىغۇچ دورا ، بوياق ۋە تېببىي دورا قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ .

نېفىتنىڭ تەركىبىدىكى ئاساسلىق ئېلېمېنت كاربون ۋە هىدروگېن (كاربون بىلەن هىدروگېننىڭ نېفىت تەركىبىدىكى ئومۇمىي ماسسا ئۈلۈشى 98%~97%) بولۇپ ، نېفىت ئاساسلىقى هەرخىل ئالكانلار ، هالقىلىق ئالكانلار ۋە ئاروماتىك كاربونهىدرىدلاردىن تەركىب تاپقان ئارىلاشما ماددىدۇر. نېفىت چەككىلەش ۋە پىششىقلاپ ئىشلەشتىكى ئاساسلىق مەقسەتلەرنىڭ بىرى، بۇ ئارىلاشما ماددىلارنى بەلگىلىك چەكتە ئايرىپ، ئۇلارنى ئىشلىتىش قىممىتىگە ئىگە قىلىش، يەنە بىرى، تەركىبىدە كاربون ئاتومى سانى كۆپ بولغان كاربونهىدرىدنى كاربون ئاتومى سانى ئاز بولغان كاربونهىدرىدقا ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق نېفىتنىڭ ئىشلىتىلىش قىممىتىنى ئاشۇرۇشتىن ئىبارەت. نېفىت مەهسۇلاتلىرى خەلق ئىگىلىكىنىڭ هەرقايسى ساهەلىرىدە كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە.



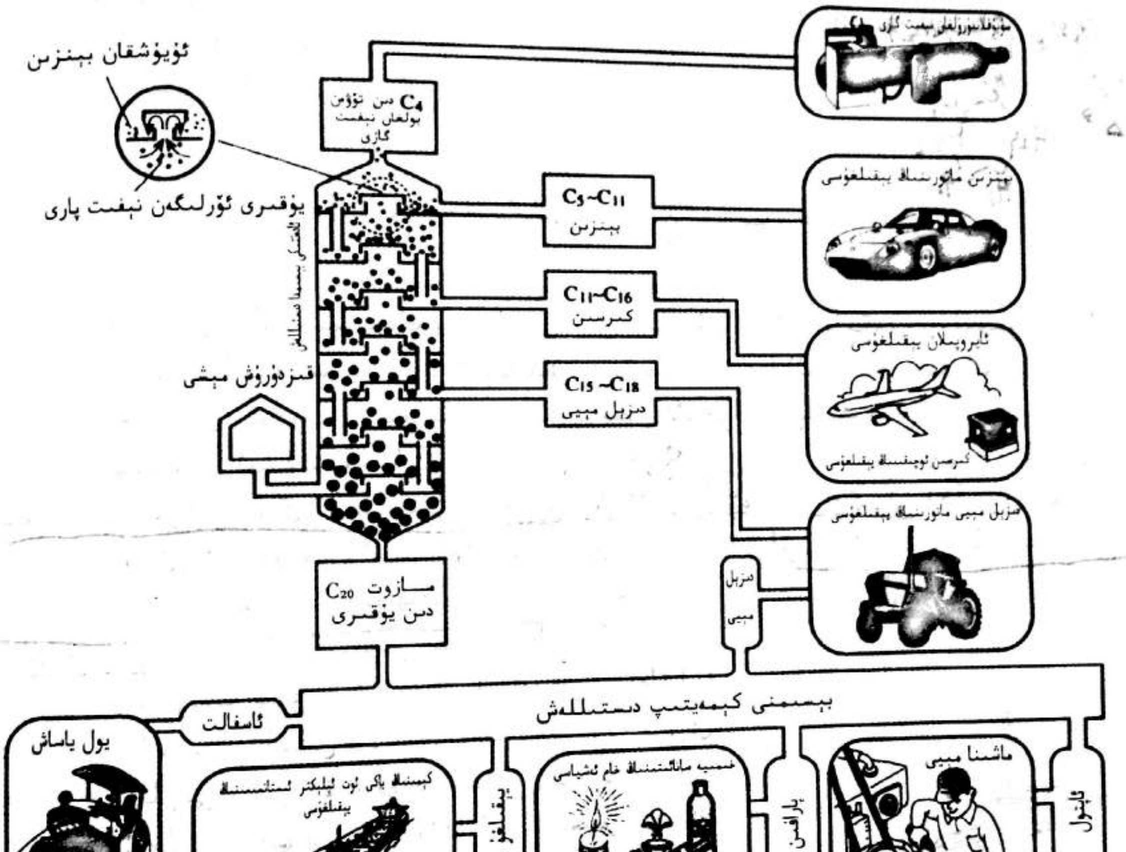
V.23-رەسىم . نېفىتنى تەجرىبىخانىدا دىستىللەش

【V.11-تەجرىبە】 V.23-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، دىستىللەش كولبىسىغا 100 مىللىلىتىر خام نېفىت قۇيۇپ، نېفىتنىڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا قايناشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تال چىنىسىمان پارچىسىنى سالىمىز. ئاندىن قىزدۇرۇپ، ئايرىم-ئايرىم هالدا 60°C~150°C ۋە 150°C~300°C تىكى مەيدىلەنمىلەرنى يىغىۋالساق، بېنزىن ۋە كىرسىنگە ئېرىشىمىز.

نېفىت كاربونهىدرىدلارنىڭ ئارىلاشمىسى بولغاچقا ، مۇقىم قايناش نۇقتىسى بولمايدۇ . تەركىبىدىكى كاربون ئاتومىنىڭ سانى قانچە ئاز بولسا كاربونهىدرىدنىڭ قايناش نۇقتىسى شۇنچە تۆۋەن بولىدۇ . شۇنىڭ

ئۈچۈن ، نېفىتنى قىزدۇرغاندا ، قايناش نۇقتىسى تۆۋەن بولغان كاربونهىدرىد ئاۋۋال گازغا ئايلىنىدۇ . ئۇنى سوۋۇتۇش ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ . تېمپېراتورىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشىگە ئەگىشىپ قايناش نۇقتىسى يۇقىرىراق بولغان كاربونهىدرىد گازغا ئايلىنىدۇ ، ئۇنىمۇ سوۋۇتۇش ئارقىلىق ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ . مۇشۇنداق داۋاملىق قىزدۇرۇش ۋە سوۋۇتۇش ئارقىلىق نېفىتنى قايناش نۇقتىسى ئوخشاش بولمىغان مەھسۇلاتلارغا ئايرىشقا بولىدۇ . بۇ خىل ئۇسۇل نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش دەپ ئاتىلىدۇ . مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئېلىنغان ھەرخىل تەركىبلەر مەيدىلەنمىلەر دەپ ئاتىلىدۇ . ھەربىر خىل مەيدىلەنمە يەنىلا كۆپ خىل كاربونهىدرىدنىڭ ئارىلاشمىسىدىن ئىبارەت بولىدۇ .

نېفىت چەككىلەش زاۋۇتلىرىدا نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش پرىنسىپى يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىكى بىلەن ئوخشاش ، پەقەتلا زاۋۇتلاردا ئۈسكۈنىلەر چوڭ ، ئېنىقلىق دەرىجىسى يۇقىرى بولۇپ ، ئۈزلۈكسىز ئىشلەپچىقىرىش ئېلىپ بارغىلى بولىدۇ . سانائەتتە نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش مەيدىلەپ ھەيدەش مۇنارلىرىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ . نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ۋە بەزى مەيدىلەنمىلەرنى تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق بىرقاتار نېفىت مەيدىلەنمە مەھسۇلاتلىرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ .



24. V – رەسىم. نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئېلىنىدىغان مەھسۇلاتلار
ۋە ئۇلارنىڭ ئىشلىتىلىشى

1 نېفىتنى كراكىنگلەش ۋە پارچىلاش

دېگەن نېمە؟

نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنغان بېنزىن، كېروسىن ۋە دىزېل مېيى قاتارلىق يېنىك مايلارنىڭ مەھسۇلات مىقدارى بىرقەدەر تۆۋەن بولۇپ، ئۇلار نېفىت 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، قاينىتىش نۇقتىسى بىرقەدەر يۇقىرى بولغان كاربونھىدرىدلارنى نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بىرقەدەر كىچىك، قاينىتىش نۇقتىسى بىرقەدەر تۆۋەن بولغان كاربونھىدرىدقا ئاجرىتىش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، قىزدۇرۇش، بېسىم بېرىش ۋە كاتالىزاتور ئىشلىتىش ئارقىلىق ھېكسادېكان (16 كاربونلۇق ئالكان) نى ئوكتان بىلەن ئوكتېنغا ئاجرىتىشقا بولىدۇ:

$$C_{16}H_{34} \xrightarrow[\text{قىزدۇرۇش، بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور}} C_8H_{18} + C_8H_{16}$$

ئوكتان ئوكتېن

كاتالىزاتورنىڭ تەسىرىدە ئېلىپ بېرىلىدىغان كراكىنگلەش كاتالىزلاپ كراكىنگلەش دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

نېفىتنى پارچىلاش دېگىنىمىز، نېفىت خىمىيە سانائىتىدىكى ئىشلەپچىقىرىش جەريانىدا، نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنغان مەھسۇلاتلار (نېفىت گازىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ) تەركىبىدىكى ئۇزۇن زەنجىرلىك كاربونھىدرىدلارنى كراكىنگلەشتىكىدىنمۇ يۇقىرى تېمپېراتۇرا (700°C~800°C، بەزىدە، ھەتتا 1000°C تىنمۇ ئاشىدۇ) دا پارچىلاپ ئېتېن، پروپېن قاتارلىق قىسقا زەنجىرلىك كاربونھىدرىدقا ئايلاندۇرۇش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ. بۇنىڭدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى، پارچىلاش بىرخىل تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ كراكىنگلەشتۇر. نېفىتنى پارچىلاشتىكى خىمىيۋى جەريانلار بىرقەدەر مۇرەككەپ بولۇپ، ھاسىل بولغان گازمۇ تەركىبى مۇرەككەپ بولغان بىرخىل ئارىلاشما گازدىن ئىبارەت، نېفىتنى پارچىلاش ئارقىلىق ئېلىنىدىغان ئاساسلىق مەھسۇلاتلاردىن ئېتېندىن باشقا يەنە پروپېن، ئىزوبۇتېن، مېتان، ئېتان، بۇتان، ئالكىنلار، ھىدروگېن سۇلفىد ۋە كاربوننىڭ ئوكسىدلىرى قاتارلىقلار بار. پارچىلاشتىن ئېلىنغان گازنى ئايرىلاش ۋە ئايرىش ئارقىلىق ئېھتىياجلىق بولغان ساپلىق دەرىجىدىكى ئېتېن، پروپېن قاتارلىق ئورگانىك خىمىينىڭ ئاساسلىق خام ئەشيالىرىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ. نۆۋەتتە، نېفىتنى پارچىلاش ئېتېن ئىشلەپچىقىرىشنىڭ ئاساسلىق ئۇسۇلى بولۇپ قالدى.

سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى

نۇرغۇنلىغان شەھەر ئاھالىلىرى سۇ قاينىتىش ۋە تاماق ئېتىشتە تۇڭلارغا 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 ، پروپىن ، بۇتىن قاتارلىقلار بار . بۇنىڭدىن باشقا يەنە ئاز مىقداردا 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 ، ئوت يالقۇنىغا ئۇچرىسىلا ئوت ئېلىپ كۆيىدۇ ، ھەتتا پارتلايدۇ . شۇڭلاشقا ئىشلەتكەندە گاز قېچىشنىڭ ئالدىنى ئېلىشقا دىققەت قىلىش كېرەك .

I كۆمۈردىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش

كۆمۈرنى ئىسسىز كۆمۈر ، ئىسلىق كۆمۈر ، قوڭۇر كۆمۈر ۋە تورف قاتارلىقلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ ، ئۇلارنىڭ تەركىبىدىكى كاربوننىڭ مىقدارى ئوخشاش بولمايدۇ (5.V-جەدۋەلگە قاراڭ) ، 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 مىقداردا ھىدروگېن ، ئازوت ، فوسفور ، ئوكسىگېن قاتارلىق ئېلېمېنتلار (6.V-جەدۋەلگە قاراڭ) ۋە ئانئورگانىك مىنېرال ماددىلار بولىدۇ .

5.V-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 ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش جەريانىدا ، كىشىلەر كۆمۈر كۆيگەندىكى ئىسسىقلىق ئۈنۈمىنى قانداق قىلىپ يۇقىرى كۆتۈرۈش ، كۆمۈرنىڭ كۆيۈشىدىن كېلىپ چىققان بۇلغىنىشنى قانداق ھەل قىلىش ۋە كۆمۈر تەركىبىدىكى خىمىيىۋى خام ئەشيالارنى قانداق ئايرىۋېلىش مەسىلىلىرىگە ئىنچىل كۆڭۈل بۆلۈپ كەلدى ۋە تەتقىقاتلارنى ئېلىپ باردى . نۆۋەتتە ، ئەمەلىي قىممەتكە ئىگە بولغان ئۇسۇللاردىن ئاساسلىقى كۆمۈرنى قۇرۇق ھەيدەش ، كۆمۈرنى گازغا 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 قوشۇمچە مەھسۇلاتلاردىن كۆمۈر سمولىسىنى يىغىۋالغان . كىشىلەر كۆمۈر گازى ۋە كۆمۈر قۇرۇق ھەيدەش ئارقىلىق كۆمۈر گازى ئالغان ھەمدە كۆمۈردىن كوكس تاۋلىغان چاغدىكى

سمولىسىدىن يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ پايدىلىنىش ئارقىلىق كۆمۈرنى يېقىلغۇ قىلىپ ئىشلىتىشتىن سىرت، يەنە خىمىيە سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى قىلىشقا بولىدىغانلىقىنى تونۇپ يەتكەن.

كۆمۈر كۆكۈنى ھاۋاسىز شارائىتتا كۈچلۈك قىزدۇرۇلسا گاز ھاسىل بولىدۇ، بۇ گازلار سۇۋۇتۇلسا ئۇيۇشۇپ ئىككى قەۋەتكە ئاجرىلىدۇ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكىسى تىنىق، سۈزۈك سۇ ئېرىتمىسى، ئاستىنقى قەۋەتتىكىسى قارا قوڭۇر رەڭلىك يېپىشقاق مايسىمان ماددا —— كۆمۈر سمولىسىدىن ئىبارەت. ئۇيۇشمىغان يەنە بىر قىسىم گاز كۆيىدۇ، بۇ گاز كوكس مەش گازى دەپ ئاتىلىدۇ. رېئاكسىيە تاماملانغاندىن 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	بوياق، تېببىي دورا، دېھقانچىلىق دورىسى، سىنتېتىك ماتېرىياللار
		ئاسفالت	يول ياساش ماتېرىيالى، كاربونلۇق ئېلېكترود
	كوكس	كاربون	مېتاللورگىيە، ئاممىياك سىنتېزلاشتا گاز ھاسىل قىلىش، كالتسىي كاربىد، يېقىلغۇ

ۋە سۈيۇقلىنىشى
2 . كۆمۈرنىڭ گازغا ئايلىنىشى ئىنېرگىيە ھاسىل بولۇپلا قالماي، يەنە كۆپ
كۆمۈر كۆيگەندە بىر ئېھتىياجلىق بولغان ئىنېرگىيە . كاربون ئوكسىدلىرى ۋە ئىس-تۈتەك
مىقداردا گۈڭگۈرت (Ⅳ) ئوكسىد، ئازوت ئوكسىد . ئازوت ئوكسىدلىرى ھاسىل بولىدۇ .
قاتارلىق مۇھىتنى بۇلغىغۇچى ماددىلارمۇ ھاسىل بولىدۇ . ئازايتىش ئۈچۈن، كىشىلەر
كۆمۈرنىڭ كۆيۈشىدىن كېلىپ چىقىدىغان مۇھىت بۇلغىنىشىنى ئازايتىش ئۈچۈن، كىشىلەر
بىر تەرەپتىن، تەدبىر قوللىنىپ كۆمۈر كۆيدۈرۈش تېخنىكىسى . كۆمۈر كۆيدۈرۈش سۈپىتى ۋە
ئىس قويۇپ بېرىش ئۈسكۈنىلىرىنى ياخشىلىدى؛ يەنە بىر تەرەپتىن، ئامال قىلىپ كۆمۈرنى پاكىز
يېقىلغۇغا ئايلاندۇردى . كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈرنى پاكىز
يېقىلغۇغا ئايلاندۇرۇشنىڭ ئۈنۈملۈك تەدبىرى بولۇپ، بۇنىڭ بىلەن كۆمۈرنىڭ كۆيۈش ئۈنۈمى
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 ھورىنىڭ 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 .

$$C(s)+O_2(g) \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} CO_2(g)$$

كاربوننى كۆيدۈرۈشتە، ھاۋا ئىشلىتىشكىمۇ، 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

- كاربوننى ھاۋادا كۆيدۈرۈش ⟵ **ئىسسىقلىق قىممىتى تۆۋەن گاز**
  - تەركىبى: CO، H_2، كۆپ مىقداردا N_2 .
  - ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى بىرقەدەر تۆۋەن، مېتاللورگىيە، ماشىنىسازلىق سانائىتىنىڭ يېقىلغۇسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ.
- كاربوننى ئوكسىگېندا كۆيدۈرۈش ⟵ **ئىسسىقلىق قىممىتى ئوتتۇراھال گاز**
  - تەركىبى: CO، H_2، ئاز مىقداردا CH_4 .
  - ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى بىرقەدەر يۇقىرى، قىسقا ئارىلىقتا توشۇشقا بولىدۇ. ئاھالىلەرنىڭ يېقىلغۇ گازى قىلىنىدۇ، سىنتېتىك ئاممىياك سىنتېزلاش، مېتانول سىنتېزلاشتا ئىشلىتىشكىمۇ بولىدۇ

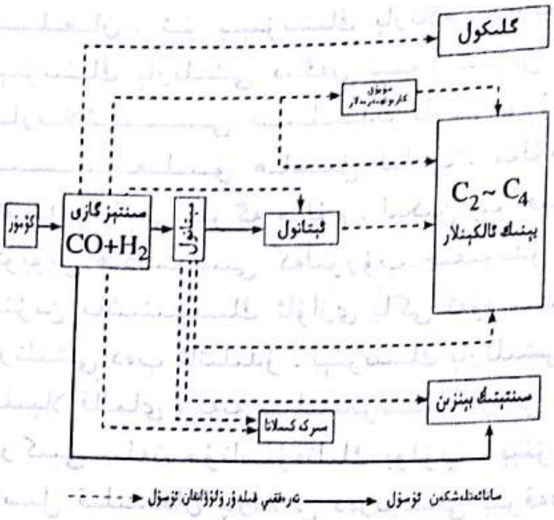
$$CO+3H_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} CH_4+H_2O$$

↓

ئىسسىقلىق قىممىتى يۇقىرى گاز (سىنتېتىك تەبىئىي گاز)
- ئاساسلىق تەركىبى: CH_4 .
- ئالاھىدىلىكى ۋە ئىشلىتىلىشى: ئىسسىقلىق قىممىتى ناھايىتى يۇقىرى، يىراق جايلارغا توشۇشقا بولىدۇ.

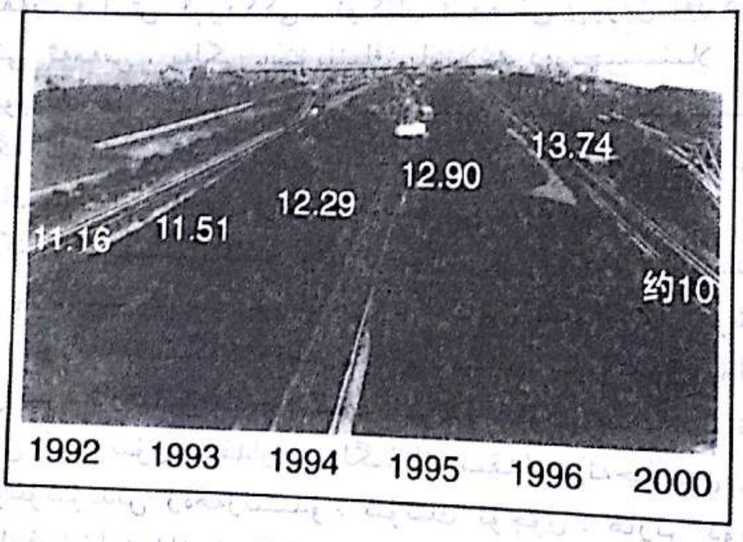
كۆمۈرنى سۇيۇقلاندۇرۇش كۆمۈرنى سۇيۇق يېقىلغۇغا ئايلاندۇرۇش جەريانىدىن ئىبارەت .
كۆمۈرنى مۇۋاپىق ئېرىتكۈچى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ، يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم (بەزىدە
كاتالىزاتور ئىشلىتىلىدۇ) ئاستىدا كۆمۈر بىلەن ھىدروگېننى تەسىرلەشتۈرۈپ سۇيۇق يېقىلغۇ
ھاسىل قىلىنىدۇ . بۇ كۆمۈرنى بىۋاستە سۇيۇقلاندۇرۇشنىڭ بىرخىل ئۇسۇلى . كۆمۈرنى يەنە
ۋاسىتىلىك سۇيۇقلاندۇرۇشقىمۇ بولىدۇ . بۇنىڭدا، ئالدى بىلەن كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش

ئارقىلىق كاربون (Ⅱ) ئوكسىد ۋە ھىدروگېن گازى ھاسىل قىلىنىپ، ئاندىن ئۇلارنى كاتالىزلاپ بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق سۇيۇق يېقىلغۇ ئېلىنىدۇ. مەسىلەن، كۆمۈرنى گازغا ئايلاندۇرۇش ئارقىلىق ئېرىشكەن كاربون (Ⅱ) ئوكسىد ۋە ھىدروگېن گازىدىن مېتانولنى سىنتېزلاشقا بولىدۇ. مېتانولنى بىۋاسىتە سۇيۇق يېقىلغۇ قىلىشقا بولىدۇ. مېتانولنى بېنزىنغا ئارىلاشتۇرۇش ئارقىلىق ئۇنى بىر قىسىم بېنزىننىڭ ئورنىدا ئىچىدىن يانىدىغان دۋىگاتېلنىڭ يېقىلغۇسى قىلىشقا بولىدۇ. مېتانولنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق ئالىي دەرىجىلىك بېنزىنغا ئايلاندۇرۇشقىمۇ بولىدۇ.



V.25-رەسىم. كۆمۈرنى ۋاستىلىك سۇيۇقلاندۇرۇشنىڭ ئىستىقبالى

مەملىكىتىمىز دۇنيادىكى كۆمۈر سەرپىياتى ئەڭ كۆپ دۆلەت، ئەمما ئومۇمىي مەھسۇلات مىقدارىنىڭ 70% نى ئىگىلەيدىغان كۆمۈر بىۋاسىتە كۆيدۈرۈلگەچكە، بايلىق ئىسراپ بولۇپلا قالماي، مۇھىتمۇ بۇلغانماقتا. شۇنىڭ ئۈچۈن، كۆمۈردىن ئومۇميۈزلۈك پايدىلىنىشنى پائال قانات يايدۇرۇش ئىنتايىن مۇھىم.



V.26-رەسىم. مەملىكىتىمىزنىڭ 1992— 2000-يىللىرىدىكى تەبىئىي كۆمۈر مەھسۇلات مىقدارى (بىرلىكى: 100 مىليون توننا) سىخېمىسى

ئوقۇشلۇق

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 ، پىستوننىڭ تەسىرىدە بۇ ئارىلاشما گاز ئىسسىقلىق ھاسىل قىلىپ ، مەلۇم دەرىجىگە يەتكەندىن كېيىن ، ئوت يېقىلسا ئۇنىڭ كۆيىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم . لېكىن بىر قىسىم بېنزىن ئوت يېقىلماي تۇرۇپلا پارتلاش تېپىدىكى كۆيۈش ھادىسىسىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ ، تېزگىنلىگىلى بولمايدىغان بۇ خىل كۆيۈش 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 خىمىيۇى 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 . سېلىشتۇرۇش 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 ئىگە ، زەھەرلىك مايسىمان سۇيۇقلۇق 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 ساندىكى 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 ھۈنەر-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 قايناش نۇقتىسى بولمىغىنى ( ).

A. 1-ھېكسېن   B. بېنزول   C. بېنزىن   D. 1-بۇتېن

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، يېقىلغۇ قىلىپ كۆيدۈرگەندە ھاۋانى بۇلغىمايدىغىنى ( ).

A. بېنزىن   B. كۆمۈر   C. پاتقاق گازى   D. ھىدروگېن گازى

II. تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. نېفىتنىڭ ئاساسلىق تەركىبى نېمە؟

2. نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش ئارقىلىق ئېلىنىدىغان مەيدىلەنمىلەر تۇرمۇشتا قايسى جايلاردا ئىشلىتىلىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ئورگانىك ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى

ئورگانىك بىرىكمىلەردە كاربون 4 ۋالېنتلىقنى ئىپادىلەيدۇ. كاربون ئاتومى باشقا ئاتوملار بىلەن ئۈۋالېنتلىق باغ ھاسىل قىلىپلا قالماي، كاربون ئاتوملىرىمۇ ئۆزئارا بىرىكىپ يەككىباغ، قوشباغ ياكى ئۈچباغ ھاسىل قىلالايدۇ؛ كاربون ئاتومى بىلەن كاربون ئاتومى ئارىسىدا ئۇزۇن كاربون زەنجىرىمۇ، كاربون ھالقىسىمۇ ھاسىل بولىدۇ.

II كاربوھىدرىدلار

كاربوھىدرىدلار تەركىبىدە پەقەت كاربون ۋە ھىدروگېندىن ئىبارەت ئىككى خىللا ئېلېمېنت بولغان بىرىكمىدۇر.

1. كاربوھىدرىدلارنىڭ تۈرلىرى

بۇ بابتا تونۇشتۇرۇلغان كاربوھىدرىدلارنى تۆۋەندىكىدەك تۈرلەرگە بۆلۈشكە بولىدۇ:

- كاربوھىدرىدلار
  - زەنجىرسىمان كاربوھىدرىدلار
    - تويۇنغان زەنجىرسىمان كاربوھىدرىدلار — ئالكانلار C_nH_{2n+2} $(n\geqslant1)$
    - تويۇنمىغان زەنجىرسىمان كاربوھىدرىدلار
      - ئالكېنلار C_nH_{2n} $(n\geqslant2)$
      - ئالكىنلار C_nH_{2n-2} $(n\geqslant2)$
  - ئاروماتىك كاربوھىدرىدلار [مەسىلەن، بېنزول ۋە بېنزولنىڭ ھومولوگلىرى، C_nH_{2n-6} $(n\geqslant6)$]

2 . ھەرخىل كاربونھىدرىدلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى

	كاربون-كاربون بىغىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى
ئالكانلار	تەركىبىدە $C-C$ بىغىلا بار	گالوگېنلار بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ . ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىدۇ
ئالكېنلار	تەركىبىدە $C=C$ بىغى بار	گالوگېنلار بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، كالىي پېرمانگانات بىلەن ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ
ئالكىنلار	تەركىبىدە $C\equiv C$ بىغى 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 ئالىدىغان رېئاكسىيە ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

2 . قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى : ئورگانىك ماددىلار مولېكۇلىسىدىكى قوشباغ (ياكى ئۈچباغ) نىڭ ئىككى ئۇچىدىكى 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 مولېكۇلىلىرى ئۆزئارا بىرىكىپ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ بولغان چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە پولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ .

Ⅳ نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش

نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەش دېگىنىمىز ھەرخىل كاربونھىدرىدلارنىڭ قايناش نۇقتىلىرىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىدىن پايدىلىنىپ ، ئۇلارنى ئۈزلۈكسىز قىزدۇرۇپ گازغا ئايلاندۇرۇش ۋە سوۋۇتۇپ سۇيۇقلاندۇرۇش ئارقىلىق نېفىتنى قايناش نۇقتىسى دائىرىسى ئوخشاش بولمىغان مەھسۇلاتلارغا ئايرىش جەريانىدۇر . نېفىتنى مەيدىلەپ ھەيدەشتىن ئېلىنىدىغان 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}

... ئىتېن بىلەن ئۆزئارا هومولوگ بولغىنى ______ ۋە ______ .

2. بۇتاننىڭ ______ خىل ئىزومېرى بولۇپ، ... [illegible] ... ئىزومېرى بولىدۇ.

... [illegible] ... خىل ئىزومېرى ... [illegible]

3. $CH_3CH=CH_2$ ، $CH_3C=CHCl$ ، $CH_3C\equiv CH$ ، $CH_3CHCHCl$ ... [illegible]

4. بىر مول C_2H_6 ، بىر مول C_2H_4 ، بىر مول C_2H_2 نى ئايرىم-ئايرىم تولۇق كۆيدۈرگەندە، ئوكسىگېن گازى ئەڭ كۆپ سەرپ بولىدىغىنى ______ ؛ هاسىل بولغان سۇ ئەڭ ئاز بولىدىغىنى ______ نىڭ ماسسىسى ئۆزئارا تەڭ ... هاسىل بولغان ______

5. ئالكېن، ئالكىن ۋە بېنزوللار بەلگىلىك شارائىتتا ھىدروگېن گازى بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. ئەگەر كاربونھىدرىد بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ ماددا مىقدارى نىسبىتى:

① 1 : 1 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىسىدا ______ مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ ______ بولۇشى مۇمكىن؛

② 1 : 2 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىسىدا ______ مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ ______ بولۇشى مۇمكىن؛

③ 1 : 3 بولسا، بۇ كاربونھىدرىد مولېكۇلىسىدا ______ مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ ______ بولۇشى مۇمكىن.

6. مولېكۇلىسى تەركىبىدە n دانە كاربون ئاتومى بولغان كاربونھىدرىدنىڭ تولۇق كۆيگەن چاغدىكى خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

ئالكان ($n\geqslant$ ______) ______ ؛

ئالكېن ($n\geqslant$ ______) ______ ؛

ئالكىن ($n\geqslant$ ______) ______ ؛

بېنزولنىڭ هومولوگلىرى ($n\geqslant$ ______) ______ .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكىلەردىن، بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشمەيدىغان، ئەمما بەلگىلىك شارائىتتا بروم بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغان ماددا ( ).

A. مېتان B. پروپېن C. بېنزول D. پروپىن

2. تۆۋەندىكى ئۆزگىرىشلەردىن، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى سەۋەبىدىن يۈز بېرىدىغىنى ( ).

A. ئاتسېتىلېننى كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىگە كىرگۈزگەندە، كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسىنىڭ رەڭسىزلىنىشى

B. ئېتېننىڭ بەلگىلىك تېمپېراتۇرا، بېسىم ۋە كاتالىزاتورنىڭ تەسىرىدە پولىمېرلىنىپ پولىئېتېن هاسىل قىلىشى

C. بەلگىلىك شارائىتتا، بېنزول قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانىڭ ئارىلاشما ئېرىتمىسىگە ئىسسىتىلغاندا، مايسىمان ماددىنىڭ هاسىل بولۇشى

D. ئېتېن بىلەن سۇنىڭ كاتالىزاتور تەسىرىدە رېئاكسىيىلىشىپ ئېتانولنى هاسىل قىلىشى

3. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ماددىلاردىن، كىسلاتالىق كالىي پېرمانگانات ئېرىتمىسى ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدىغىنى ( ).

A. ئېتېن، ئاتسېتىلېن B. ئېتېن، بېنزول

C. بېنزول، مېتان D. بېنزول، ئاتسېتىلېن

4. بېنزىن كۆيگەندە ھاسىل بولىدىغان ئاپتوموبىلدىن قويۇپ بېرىلىدىغان گاز تەركىبىدىكى ئاتموسفېرانى بۇلغايدىغان ئاساسلىق ماددا (C).

A. كاربون ئوكسىدلىرى B. گۈڭگۈرت ئوكسىدلىرى

C. ئازوت ئوكسىدلىرى D. فوسفور ئوكسىدلىرى

5. تۆۋەندىكىلەردىن ھەم قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە، ھەم ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشەلەيدىغان، شۇنداقلا كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرەلەيدىغان ماددا (C).

A. خلوروفورم 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 ئوخشاش تېمپېراتۇرا ۋە ئوخشاش بېسىمدىكى ئېتاننىڭ 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 نېفىت گازى (ئاساسلىق تەركىبى C_3H_8) نىڭ كۆيۈش رېئاكسىيىلىرىنىڭ ئاساسلىق خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرى ئايرىم-ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكىدەك:

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

$$C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\text{ئوت تۇتاشتۇرۇش}} 3CO_2 + 4H_2O$$

ھازىر سۇيۇقلاندۇرۇلغان نېفىت گازى خام ئەشيا قىلىنىدىغان بىر يۈرۈش ئوچاق بار، ئۇنى تەبىئىي گاز كۆيدۈرۈلىدىغان 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 خلورىدنى ھاسىل قىلىدۇ.

4. ئېتېن بىلەن خلور گازىنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىدىن ھاسىل بولغان ھاسىلاتنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى چوقۇم $\underset{Cl}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{Cl}{\underset{|}{CH_2}}$ بولىدۇ.

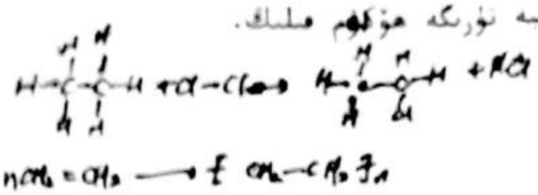
5. نېفىت ھەرخىل كاربونھىدرىدلاردىن تەركىب تاپقان ئارىلاشما ماددا.

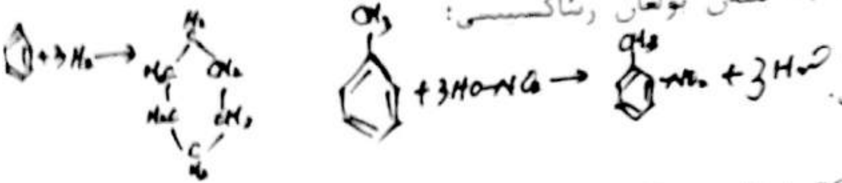
IV خىمىيىۋى ئۇسۇل ئارقىلىق تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى ماددىلارنى پەرقلەندۈرۈڭ.

1. ھىدروگېن گازى، مېتان ۋە ئېتېن

2. ھېكسان، ھېكسېن ۋە بېنزول

...ئۆزنىڭ رىئاكسىيىلەرنىڭ خۇسۇسىي تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رىئاكسىيە تۈرىگە ھۆكۈم قىلىڭ.
...ئىن بىلەن خلور گازىنىڭ يورۇقلۇق تەسىرىدىكى رىئاكسىيىسى؛
...ئىلىن بولىشىش ئېلىش رىئاكسىيىسى؛
...ئىلىن بىلەن بروملىنىش رىئاكسىيىسى؛
...ولنىڭ نىترات كىسلاتا ۋە قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن بولغان رىئاكسىيىسى؛
...ولۇئولدىن TNT ئېلىش رىئاكسىيىسى؛
...رولدىن ھالقىلىق مېكىل ئېلىش رىئاكسىيىسى.





...ئۆزنىدىكىلەرنى ھېسابلاڭ.
...لىتر ئېتان 20 لىتر ئوكسىگېن گازىدا تولۇق كۆيدۈرۈلسە، رىئاكسىيىدىن كېيىنكى گازنىڭ ھەجمى قانچىلىك
...ئىگە ھاسىل بولغان گاز يېتەرلىك مىقداردىكى ھاك سۈيىگە كىرگۈزۈلسە، ئېشىپ قالىدىغان گازنىڭ ھەجمى قانچىلىك
(گازنىڭ ھەجمى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدىكى ھەجمىنى كۆرسىتىدۇ)
...ئىلىن ھىدروگېن خلورىد بىلەن رىئاكسىيىلىشىپ ئېتىل خلورىد (C_2H_5Cl) نى ھاسىل قىلىدۇ. نەزەرىيىگە ئاساسەن
...ھەربىر توننا ئېتىلېندىن قانچە توننا ئېتىل خلورىد ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؟
...ورمال ھالەتتە، 11.2 لىتر ئاتسېتىلېن بروم بىلەن قوشۇۋېلىش رىئاكسىيىسىگە كىرىشكەندە، نەزەرىيىۋى جەھەتتىن
قانچە گرام بروم رىئاكسىيىگە قاتنىشىدۇ؟
...مەلۇم جايدا ئىشلەپچىقىرىلغان تەبىئىي گازنىڭ تەركىبىدە 90% مېتان، 5% ئېتان، 3% كاربون (IV)
...2% ئازوت گازى بار (ھەممىسى ھەجىم ئۈلۈشىنى كۆرسىتىدۇ). بۇ خىل تەبىئىي گازدىن 1000 لىتر كۆيدۈرۈش
...قانچىلىك ھاۋا كېرەك بولىدۇ؟ (ھەجىملىرى نورمال ھالەتتە ئېنىقلانغان دەپ پەرەز قىلىنىدۇ).

1. $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

2 7 4

4 x=14 8.

20-14=6L (O_2) ...

...6L O_2 ... CO_2 ...

2. $CH_2=CH_2 + HCl = C_2H_5Cl$

28 64.5

1 x

x=2.5t

3. $H-C\equiv C-H + 2Br-Br = H-CBr_2-CBr_2-H$

22.4 — 2×2×80

11.2 — x

x=160g.

4. $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

22.4 2×22.4

1000×90% x =1800L.

$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$.

44.8 7×22.4

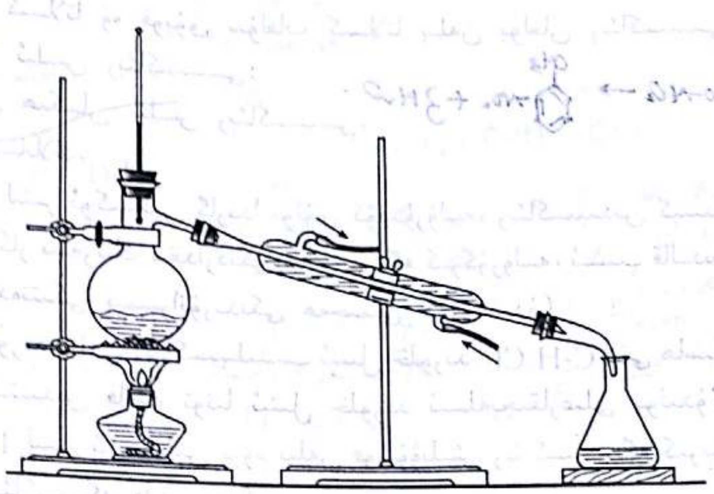
1000×5% x=175 (O_2) + O_2 1975

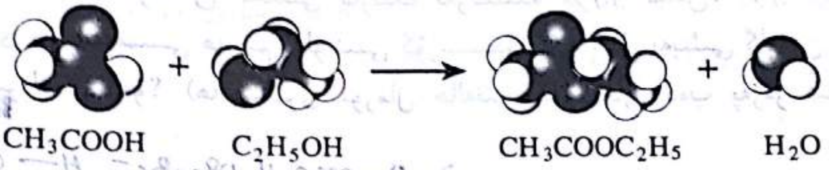
100% — 21% (O_2)

x — 1975

x= 9404.

VI باب . كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى





تەركىبى جەھەتتىن ئېيتقاندا ، كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ 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 كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىدىن ئىبارەت . تۈزۈلۈشى جەھەتتىن ئېيتقاندا ، بۇ بىرىكمىلەرنى كاربونھىدرىد مولېكۇلىلىرىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى باشقا ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى ئالغاندىن كېيىن ھاسىل بولغان دەپ قاراشقا بولىدۇ ، شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئۇلار كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى دەپ ئاتىلىدۇ .

كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئالغان باشقا ئاتوملار ياكى ئاتوملار گۇرۇپپىسى كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە تەسىر كۆرسەتكەنلىكتىن ، كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى ماس ھالدىكى كاربونھىدرىدقا ئوخشىمايدىغان 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 .

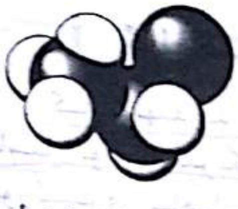
گالوگېن ئاتومى ($-X$) ، ھىدروكسىل رادىكالى ($-OH$) ، كاربوكسىل رادىكالى ($-COOH$) ، نىترو گۇرۇپپا ($-NO_2$) قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى فۇنكسىئونال گۇرۇپپىلاردىن ئىبارەت ، ئالكېن ۋە ئالكىنلارنىڭ تەركىبىدىكى كاربون ـ كاربون قوشبېغى ۋە كاربون ـ كاربون ئۈچبېغىمۇ فۇنكسىئونال گۇرۇپپىلاردىن ئىبارەت .

كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، بۇ بابتا ئېتىل برومىد ، ئېتانول ، بېنزو فېنول ، ئاتسېتئالدېھىد ، ئاتسېتات كىسلاتا قاتارلىقلارنى ۋەكىل قىلىپ ، گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار ،

ئالكوھول (ئېسپىرت)لار، فېنوللار، ئالدېھىدلار، كاربوكسىل كىسلاتا قاتارلىق ھاسىلىلەرنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتىمىز.

§1. ئېتىل برومىد، گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار

1 ئېتىل برومىد



VI .1-رەسىم. ئېتىل برومىد مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

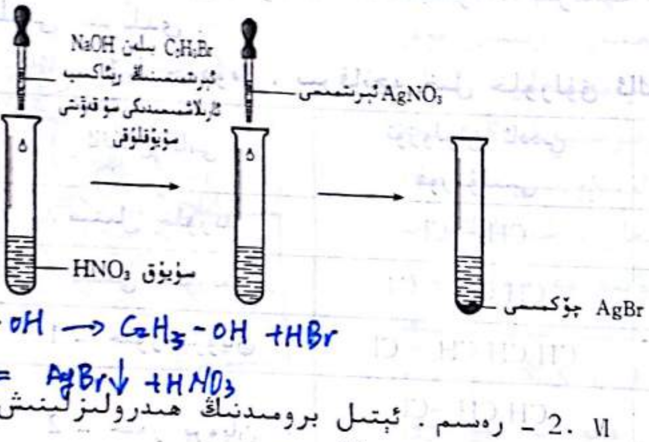
ئېتان مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى بروم ئاتومىنىڭ ئېلىشى بىلەن ئېتىل برومىد ھاسىل بولىدۇ. ئېتىل برومىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_5Br بولۇپ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

$$\mathrm{H-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{C}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{C}}-Br}$$

، ئاددىيلاشتۇرۇپ CH_3CH_2Br ياكى C_2H_5Br يېزىلىدۇ. ساپ ئېتىل برومىد رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ، قايناش نۇقتىسى 38.4°C، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن چوڭ. بروم ئاتومىنىڭ فۇنكسىئونال گۇرۇپپا سۈپىتىدە مەۋجۇت بولۇشى، ئېتىل برومىدنى ئېتانغا ئوخشىمايدىغان قانداق خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە قىلغان؟

1. ئېتىل برومىدنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

【VI .1 - تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا 10 ~ 15 تامچە ئېتىل برومىد تېمىتىپ، ئۈستىگە 5% لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 1mL قۇيىمىز، ئاندىن پروبىركىنى تولۇق چايقىتىپ، تىنچ قويىمىز، سۇيۇقلۇق قەۋەتلەرگە ئايرىلغاندىن كېيىن، رېزىنكە قالپاقلىق تېمىتقۇچ ئارقىلىق ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى ئېرىتمىدىن 10 تامچە سۈمۈرتۈپ ئېلىپ ئۇنى 10mL سۇيۇق HNO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان باشقا بىر پروبىركىغا تېمىتىمىز، ئاندىن كېيىن ئۇنىڭغا يەنە 2% لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن 2 ~ 3 تامچە تېمىتىپ، رېئاكسىيە ھادىسىسىنى كۆزىتىمىز.



VI .2 - رەسىم. ئېتىل برومىدنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

رېئاكسىيىدە سۇس سېرىق رەڭلىك چۆكمىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ خىل چۆكمە AgBr دىن ئىبارەت. ئېتىل برومىد NaOH مەۋجۇت شارائىتتا سۇ بىلەن ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، ئېتانول بىلەن ھىدروگېن برومىدنى ھاسىل قىلىدۇ:

$$C_2H_5-Br+H-OH \longrightarrow C_2H_5-OH+HBr$$

2. ئېتىل برومىدنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى

ئېتىل برومىد بىلەن كۈچلۈك ئىشقار (NaOH ياكى KOH) نىڭ ئېسپىرتتىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا، ئېتىل برومىد مولېكۇلىسىدىن HBr نى چىقىرىپ تاشلاپ، ئېتېننى ھاسىل قىلىدۇ:

$$\underset{\displaystyle |\atop \displaystyle H}{CH_2}-\underset{\displaystyle |\atop \displaystyle Br}{CH_2}+NaOH \xrightarrow[\triangle]{\text{ئېسپىرت}} CH_2=CH_2+NaBr+H_2O$$

ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ بەلگىلىك شارائىتتا بىر مولېكۇلىسىدىن

بۇنىڭغا ئوخشاش،

[illegible] مولېكۇلا (مەسىلەن H_2O ، HBr قاتارلىقلار)نى چىقىرىپ تاشلاپ [illegible]
([illegible] ياكى ئۈچباغلىق) بىرىكمىنى ھاسىل قىلىش رېئاكسىيىسى چىقىرىپ تاش[illegible]
[illegible] رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. يۇقىرىدىكى ئېتىل بروممىدنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىدە، ئېتىل بروممىد مولېكۇلىسىدىكى ئۆز ئارا قوشنا بولغان ئىككى دانە كاربون ئاتومى بىر دانە ھىدروگېن برومىد مولېكۇلىسىنى يوقاتقان.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئېتىل بروممىدنىڭ ئىككى رېئاكسىيىسى شۇنى چۈشەندۈرىدۇكى، فۇنكسىئونال گۇرۇپپا بولغان بروم ئاتومى Br— نىڭ تەسىرىدە، ئېتىل برومىد خىمىيىۋى خۇسۇسىيەت جەھەتتە ئېتاننىڭ 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 ئېرىتكۈچلەردە ئېرىيدۇ. Ⅵ .1 ـ جەدۋەلدە بىرقانچە خىل خلورلۇق ئالكاننىڭ قايناش نۇقتىسى ۋە نىسپىي زىچلىقى بېرىلدى.

Ⅵ . 1 ـ 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 ـ خلور پروپان	$CH_3CH_2CH_2-Cl$	46.6	0.8909
2 ـ خلور پروپان	$CH_3CH(CH_3)-Cl$	35.7	0.8617
1 ـ خلور بۇتان	$CH_3CH_2CH_2CH_2-Cl$	78.44	0.8862
2 ـ خلور بۇتان	$CH_3CH_2CH(CH_3)-Cl$	68.2	0.8732
2-خلور-2-مېتىل پروپان	0.8420 $CH_3-C(CH_3)_2-Cl$	52	0.8420

مۇھاكىمە

VI. 1 - جەدۋەلدىكى خلورلۇق ئالكانلارنىڭ قايناش نۇقتىسى سانلىق مەلۇماتلىرىغا ئاساسەن ، كاربونھىدرىد رادىكالى ئوخشاش بولمىغاندا خلورلۇق ئالكانىڭ قايناش نۇقتىسىدا قانداق ئۆزگىرىش كۆرۈلىدىغانلىقىنى تەھلىل قىلىڭ .

گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ئادەتتە كاربونھىدرىدلارنىڭكىگە قارىغاندا ئاكتىپ بولۇپ . ئۇلار نۇرغۇنلىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر[1] . مەسىلەن ، ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى ، چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى قاتارلىقلارغا كىرىشىپ باشقا تۈردىكى نۇرغۇنلىغان بىرىكمىلەرگە ئايلىنالايدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، گالوگېن ئاتوملىرىنى كاربونھىدرىدلارنىڭ تەركىبىگە كىرگۈزۈش ئادەتتە بىرىكمىلەرنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىشنىڭ بىرىنچى باسقۇچلۇق رېئاكسىيىسى ھېسابلىنىدۇ . بۇ ئورگانىك سىنتېزلاشلاردا مۇھىم كۆۋرۈكلۈك رول ئوينايدۇ . شۇنىڭ بىلەن بىللە . بەزى گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار . بولۇپمۇ بىر قىسىم كۆپ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار بىۋاسىتە ئېرىتكۈچى ، دېھقانچىلىق دورىسى ، مۇزلاتقۇچى ، ئوت ئۆچۈرگۈچ ، ناركوز دورىسى ۋە چىرىشتىن ساقلاش دورىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ . مەسىلەن ، فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىد (فرېئون)لار بىر تۈردىكى كۆپ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلار بولۇپ ، ئۇلار تەركىبىدە ئاساسلىقى فتور ۋە خلور بولغان ئالكان ھاسىلىلىرىدىن ئىبارەت ، بەزىلىرىنىڭ تەركىبىدە يەنە بروم ئاتومىمۇ بار .

VI. 3 - رەسىم . ئىنسانلارنىڭ ئوزون قەۋىتىنى ئاسراش ھەرىكىتى

فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىدلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى رەڭسىز ، پۇراقسىز گاز بولۇپ ، زەھەرسىز ، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق بولغاچقا ، بۇرۇن كىشىلەر تەرىپىدىن بىخەتەر ، زىيىنى يوق ماددا دەپ قارىلىپ كېلىنگەنىدى ، ئۇ يەنە كۆيمەيدىغان . ئاسان سۇيۇقلىنىدىغان ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا ، نەچچە ئون يىلدىن بۇيان توڭلىتىش ئۈسكۈنىسى ۋە ھاۋا تەڭشەش قۇرۇلمىسىنىڭ سوۋۇتقۇچىسى قىلىنغان . شۇنداقلا يەنە تومانلاشتۇرغۇچى دورا ۋە پولىئېتىن قاتارلىق كۆپتۈرمە سولياۋنىڭ كۆپتۈرگۈچىسى ، ئېلېكترون ۋە ئاۋىئاتسىيە سانائىتىنىڭ ئېرىتكۈچىسى ، ئوت ئۆچۈرگۈچ قاتارلىقلارنى ياساشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلگەن ۋە باشقىلار . ئەمما دەل فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىدلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى تۇراقلىق بولغاچقا ، ئۇلار ئاتموسفېرادا ئۆزگەرمەيدىغانلىقى ھەم قار - يامغۇر تەسىرىدىمۇ يوقالمايدىغانلىقى ئۈچۈن ، ئۇدا بىرقانچە يىل ئىشلىتىلگەندىن كېيىنمۇ ، ھەر يىلى ئاجرىلىپ چىققان فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىدلار ئاتموسفېرادا يىغىلىپ قېلىپ ، ئۇلارنىڭ ئاتموسفېرادىكى مىقدارى يىلدىن - يىلغا ئارتىپ بارىدۇ . ئاتموسفېرادىكى فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىدلار ھاۋا ئېقىمىغا ئەگىشىپ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈپ ، تەكشى ئېقىم قاتلىمىدا ئۇلترا بىنەپشە نۇرنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىپ خلور ئاتومىنى ھاسىل قىلىدۇ ، خلور ئاتومى ئوزوننىڭ خوراش رېئاكسىيىسىنى كەلتۈرۈپ

---

[1] گالوگېنلىق كاربونھىدرىد تەركىبىدىكى گالوگېن ئاتوملىرى ئوخشاش بولمىسا ياكى كاربونھىدرىد رادىكالىنىڭ قۇرۇلۇشى ئوخشاش بولمىسا ، ئوخشاشلا ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى ئۈچۈن . ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيىگە كىرىشىشىنىڭ قىيىن-ئاسانلىق دەرىجىسىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ . مەسىلەن ، بەزىلىرىنى قىزدۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ ، بەزىلىرىنى بولسا قىزدۇرۇش ھاجەتسىز .

چىقىرىدۇ ، بۇ خىل رېئاكسىيىدە خلور ئاتومى خورىماستىن ، پەقەت ئوزوننىلا خورايدۇ ، شۇڭا ، خلور ئاتومى ئەمەلىيەتتە كاتالىز رولىنى ئوينايدۇ . شۇ سەۋەبتىن ، تەكشى ئېقىم قاتلىمىغا كىرگەن فتور - خلورلۇق كاربونھىدرىدلار كۆپ بولمىسىمۇ ، ئەمما ئۇلارنىڭ پارچىلىنىشىدىن ئاجرىلىپ چىققان خلور ئاتومى ئوزوننىڭ مۆددەتلىك بۇزغۇنچىلىققا ئۇچرىشىنى 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 كاربونھىدرىدلارنى ئىشلەپچىقىرىش ۋە ئىشلىتىشنى ئازايتىش ھەم تەدرىجي توختىتىش نىشان قىلىنغان «ئوزون قەۋىتىنى ئاسراش ۋېنا ئەھدىنامىسى» ، «ئوزون قەۋىتىنى خورىتىدىغان ماددىلار توغرىسىدىكى مونترېئال كېلىشىمنامىسى» قاتارلىق خەلقئارالىق ئەھدىنامىلەرنى ئىمزالىدى .

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. تۈزۈلۈشى جەھەتتىن ئېيتقاندا، كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنى ____ مولېكۇلىسىدىكى ____ ئاتومىنىڭ ئورنىنى ____ ھاسىل بولغان ھاسىلات دەپ قاراشقا بولىدۇ. كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى بەلگىلەيدىغان ____ فۇنكسىئونال گورۇپپا دەپ ئاتىلىدۇ. مەسىلەن، ئېتانول، ئاتسېتات كىسلاتا ۋە ئېتىل برومىدنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنى بەلگىلەيدىغان فۇنكسىئونال گورۇپپا ئايرىم-ئايرىم ____ ، ____ ۋە ____ دىن ئىبارەت.

2. گالوگېنلىق كاربونھىدرىدلارنىڭ ھەممىسى سۇدا ____ ، كۆپ ساندىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچلەردە ____ .

3. ئېتىل برومىد بىلەن NaOH نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا ئاساسلىقى ____ ھاسىل بولىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ____ ، بۇ رېئاكسىيە ____ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ. ئېتىل برومىد بىلەن NaOH نىڭ ئىسپىرتتىكى ئېرىتمىسى بىرلىكتە قىزدۇرۇلسا، ئاساسلىقى ____ ھاسىل بولىدۇ. ئۇنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى ____ ، بۇ رېئاكسىيە ____ رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ئورگانىك ماددىلاردىن، كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىگە كىرمەيدىغىنى ( ).

A. بوتىل خلورىد B. تولۇئول C. نىتروبېنزول D. خلوروفورم

2. تەركىبى $C_3H_6Cl_2$ بولغان گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ ( ) 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، ئۇ ئىككى رېئاكسىيىدە ( ).

A. ھاسىلات ئوخشاش بولىدۇ

B. ھاسىلات ئوخشاش بولمايدۇ

C. كاربون - ھىدروگېن بېغىنىڭ ئۈزۈلىدىغان ئورنى ئوخشاش بولىدۇ

D. كاربون – ھىدروگېن بېغىنىڭ ئۈزۈلىدىغان ئورنى ئوخشاش بولمايدۇ

4. ئېتىل بىرومىدنى خام ئەشيا قىلىپ 1، 2 – دىبىروم ئېتان تەييارلىماقچى، تۆۋەندىكى لايىھەلەردىن 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 خىمىيۋى 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 قايناتىش

(6) كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى قوشۇش

(1) ئاز مىقداردا گالوگېنلىق كاربونھىدرىد ئېلىش

(5) سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇپ كىسلاتالاشتۇرۇش

(2) ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى قوشۇش

(4) سوۋۇتۇش

IV تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. ئېتىل يودىدنى ئېتانولغا ئايلاندۇرۇش.

2. 2 – بىروم پروپاننى پروپېنغا ئايلاندۇرۇش.

3. 1 – بىروم بۇتان بىلەن زۆرۈر بولغان ئانئورگانىك رېئاكتىپتىن 1، 2 – دىبىروم بۇتان ($CH_3CH_2\underset{Br}{\underset{|}{C}}H\underset{Br}{\underset{|}{C}}H_2$) ئېلىش.

V A، B، C، D لاردىن ئىبارەت تۆت خىل ئورگانىك ماددا بولۇپ، ئۇلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربون ئاتوملىرىنىڭ سانلىرى ئوخشاش، ئۇلاردىن A بىلەن B كاربونھىدرىدتىن ئىبارەت. نورمال ھالەتتە، A نىڭ ھىدروگېن گازىغا بولغان نىسپىي زىچلىقى 13؛ B بىلەن HCl رېئاكسىيىلىشىپ C نى ھاسىل قىلىدۇ، C بىلەن D نى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا $NaOH$ قوشۇپ قىزدۇرغاندا B ھاسىل بولىدۇ.

1. A، B، C ۋە D لارنىڭ قايسى خىل ئورگانىك ماددا ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىپ، ھەممە ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

2. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى 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

سىرىكىملەر – دىخلورو دىمېتىل سىلىكان $(CH_3)_2SiCl_2$ بىلەن ترىخلورو مېتىل سىلىكان CH_3SiCl_3 نى ھاسىل قىلىدىغانلىقى يانقىغان ۋە ئۇلارغا سىلىكانلار دەپ نام بەرگەن.

بۇ خىل ئارىلاشمىنى ئانالىز قىلىشنىڭ ئۇسۇلى تۆۋەندىكىدەك: ماسسىسى مەلۇم بولغان بۇ ئارىلاشمىنى ئامپۇلغا قاچىلاپ ھىملوەتكەندىن كېيىن، ئارتۇق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قاچىلانغان قىلىن دىۋارلىق كونۇسسىمان كولبىغا سېلىندۇ. ئامپۇل ئۇۋۇلۇپ كەتكەنگە قەدەر كونۇسسىمان كولبىنى تەۋرەتكەندە 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 ئىمىتىش ئارقىلىق ئارتۇق مىقداردىكى ئىشقار نېيتراللىنىدۇ.

تەجرىبىدە، قۇرۇق ئامپۇلنىڭ ماسسىسى 4.621g، ئامپۇل بىلەن ئانالىز قىلىنىدىغان ئارىلاشمىنىڭ ئومۇمىي ماسسىسى 5.4515g ئىكەنلىكى؛ كونۇسسىمان كولبىغا 0.9260mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 25.00mL قويۇلغانلىقى؛ ئارتۇق مىقداردىكى NaOH ئېرىتمىسىنى نېيتراللاش ئۈچۈن 0.5000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىدىن 15.44mL سەرپ بولغانلىقى ئېنىقلانغان. بۇ ئارىلاشمىدىكى ئىككى خىل سىلىكاننىڭ ماددا مىقدارىنى ھېسابلاڭ.

2 §. ئېتانول، ئالكوھوللار

VI.4 – رەسىم. ئېتانول مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

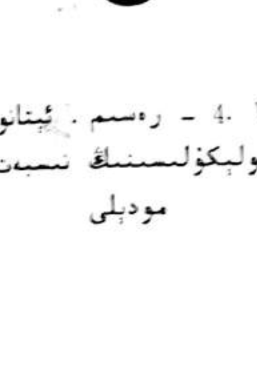
ئېتانول (ئېتىل ئىسپىرت) ئادەتتە ئىسپىرت دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ بىر خىل مۇھىم بىرقەدەر تونۇش بولغان بىر خىل ئورگانىك ماددا. تولۇقسىز ئوتتۇرا مەكتەپ خىمىيىسىدە ئېتانولنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇپ ئۆتكەندۇق. تۆۋەندە بىز ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىنى تېخىمۇ چوڭقۇرلاپ ئۆگىنىمىز.

ئېتانولنى ئېتان مولېكۇلىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن ئاتومىنىڭ ئورنىنى ھىدروكسىل رادىكالى (—OH) ئالغاندىن كېيىنكى ھاسىلات دەپ قاراشقا بولىدۇ. ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH$$

، بۇ ئادەتتە ئاددىيلاشتۇرۇپ CH_3CH_2OH ياكى C_2H_5OH يېزىلىدۇ.

ئېتانول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟



VI.5 – رەسىم. ئېتانولنىڭ ناترىي مېتالى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

I ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى

1. ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【VI.2 – تەجرىبە】 چوڭ پروبىركىغا تەخمىنەن 2mL سۇسىز ئېتانول قويۇپ، ئۇنىڭغا يېڭىدىن كېسىۋېلىنىپ سۈزگۈچ قەغەز (فىلتىر قەغىزى) ئارقىلىق قۇرۇتۇلغان كىچىك ئىككى پارچە ناترىي مېتالىنى سالىمىز، ئاندىن ئۆتكۈزگۈچ نەيچە بېكىتىلگەن بىر تۆشۈكلۈك پۇرۇپكا بىلەن پروبىركا ئېغىزىنى دەرھال ئېتىپ، بىر كىچىك پروبىركىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچىگە كىيدۈرۈپ دۈم تۇتىمىز[VI.5 – رەسىم (a) دا كۆرسىتىلگەندەك]، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان گازنى يىغىۋالىمىز ھەمدە

$(C_6H_{10}O_5)_n$ 淀粉 + nH_2O —催化剂→ $nC_6H_{12}O_6$ 葡萄糖

...ئەكشۈرىمىز. گازنىڭ ساپ ئىكەنلىكى ئېنىقلانغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ ئۇچىدىكى ھادىسىنى كۆزىتىمىز؛ ئاندىن كېيىن سوغۇق قۇرغاق كىچىك ئىستاكاننى ئۇنىڭغا تۈز تۇتۇپ تۇرۇپ... رەسىم (b)دا كۆرسىتىلگەندەك]. بىرئاز ۋاقىتتىن كېيىن ئىستاكاننى بالقۇنىڭ ئۈستىگە دوم تۇتۇپ ئوت قىلىپ، ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا سۈزۈك ھاك سۈيى قۇيۇپ چايقىتىپ، ھاك سۈيىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز. ...ئەرىبىدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، رېئاكسىيىدە ئاجرىلىپ چىققان گاز ھاۋادا تېپتىنچ كۆيىدۇ. بالقۇنى سۇس كۆك رەڭ... ئىستاكاننىڭ دىۋارىدا سۇ تامچىسى پەيدا بولغاندا، ئىستاكاننى... ئىستاكاننىڭ دىۋارىدا سۇ تامچىلىرى ھاسىل بولىدۇ. شۇنداقلا ئىستاكانغا قۇيۇلغان سۈزۈك ھاك سۈيى دۇغلاشمايدۇ. ...رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنىڭ ھىدروگېن گازى ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ.

بۇ رېئاكسىيىدە، ناترىي مېتالى ھىدروكسىل رادىكالىدىكى ھىدروگېننى سىقىپ چىقىرىپ ناترىي ئېتىلاتنى ھاسىل قىلىدۇ. ...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 ئاتومىنىڭ ئورنىنى ئېتىل رادىكالى ئالغاندىكى مەھسۇلات دەپ قاراشقا بولىدۇ. ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى سۇنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا كۆپ ئاستا بولىدۇ. بۇ ئېتانولنىڭ ھىدروكسىل رادىكالىدىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ 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 ئېلىنىدۇ.

3. ئېتانولنىڭ چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى

ئېتانولنىڭ قويۇق سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا 170°C قىچە قىزدۇرۇلسا ئېتىلېننى ھاسىل قىلىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم. بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{OH}{\overset{H}{C}}-H \xrightarrow[170^{\circ}C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_2=CH_2\uparrow + H_2O$$

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

$CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3CH_2OH$

$C_2H_5Br + NaOH(aq) \rightarrow NaBr + C_2H_5OH$

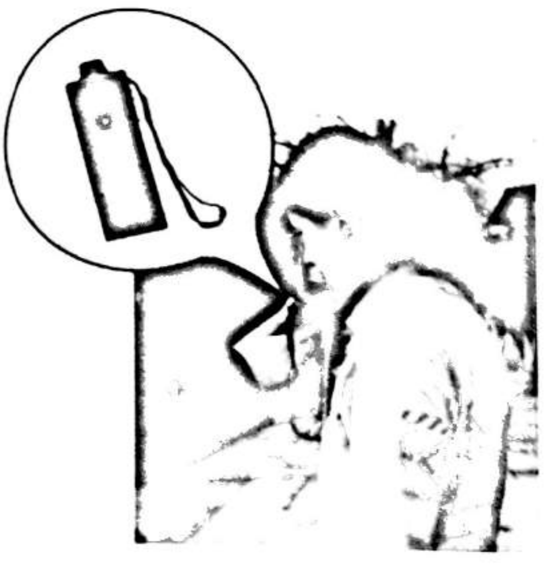
ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە قىزدۇرغاندا، ئەگەر تېمپېراتۇرا 140°C دا كونترول قىلىنسا، ئېتانول باشقا بىر خىل شەكىلدە سۇسىزلىنىدۇ، يەنى ھەر ئىككى دانە ئېتانول مولېكۇلىسى بىر مولېكۇلا سۇنى چىقىرىپ تاشلاپ ئېتىل ئېفىرنى ھاسىل قىلىدۇ.

$$C_2H_5-OH + HO-C_2H_5 \xrightarrow[140^{\circ}C]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$$

ئېتىل ئېفىر

رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلار ئوخشاش بولسىمۇ، رېئاكسىيە شەرتى ئوخشاش بولمىسا، ئوخشاش بولمىغان ھاسىلاتلار ھاسىل بولۇشى مۇمكىن. شۇڭا خىمىيىۋى رېئاكسىيىدە رېئاكسىيە شەرتىنى كونترول قىلىش ئىنتايىن مۇھىم.

ھاراق ئىچكەن شوپۇرنى تەكشۈرۈش ئۇسۇلى



VI-6 - رەسىم. شوپۇر تەكشۈرۈلمەكتە

شوپۇر ھاراق ئىچىپ ماشىنا ھەيدىسە، ئاسانلا ۋەقە يۈز بېرىدۇ. شۇڭا قاتتىق قائىدىسىدە شوپۇرلارنىڭ ھاراق ئىچىپ ماشىنا ھەيدىشى مەنئى قىلىنغان. شوپۇرلارنىڭ ھاراق ئىچكەن - ئىچمىگەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ؟ شوپۇر نەپەسلەنگەندە چىققان گازنى سۇلفات كىسلاتا ئارقىلىق كىسلاتالاشتۇرۇپ بىر تەرەپ قىلىنغان كۈچلۈك ئوكسىدلىغۇچى خروم ئوكسىد لىق سىلىكاگېل (تەركىبىدە سۇ بولغان سىلىكات كىسلاتا ئانھىدرىدى) بىلەن (CrO_3) ئۇچراشتۇرۇش ئاددىي ۋە ئىلمىي تەكشۈرۈش ئۇسۇلى ھېسابلىنىدۇ. ئەگەر تىنىقىدا چىققان گاز تەركىبىدە ئېتانول ھورى بار بولسا، ئۇ خروم ئوكسىد تەرىپىدىن ئوكسىدلىنىپ ئاتسېتئالدېھىدقا ئايلىنىدۇ، شۇ ۋاقىتنىڭ ئۆزىدە خروم ئوكسىدمۇ ئوكسىدسىزلىنىپ خروم سۇلفاتنى ھاسىل قىلىدۇ.

خروم ئوكسىد بىلەن خروم سۇلفاتنىڭ 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 تويۇنغان 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

ئىچىملىك ئىسپىرتى قاتارلىقلارنى ئىشلىتىپ ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ . بولۇپمۇ ئاۋتوموبىل ماتورىنىڭ يېقىلغۇسى بولۇپ ، ئۇلار قايتا ھاسىل بولىدىغان بىر تۈرلۈك يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ . ئۇلارنى ئاپتوموبىللارنىڭ يېقىلغۇسى قىلىشقىمۇ بولىدۇ . مېتانول زەھەرلىك بولۇپ ، ئەگەر ئادەم ئۇنى 10mL ئەتراپىدا ئىستېمال قىلسا قارىغۇ بولۇپ قالىدۇ ، كۆپرەك ئىستېمال قىلسا ھاياتىدىن ئايرىلىدۇ .

ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا ئۈزۈن دەرىجىلىك تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھوللار رەڭسىز نېيترال سۇيۇقلۇق بولۇپ ، ئالاھىدە پۇراقلىق ۋە ئاچچىق تەمگە ئىگە . مېتانول ، ئېتانول ۋە پروپانول سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشىپ كېتىدۇ ؛ تەركىبىدە 4~11 دانە C بولغان ئالكوھوللار مايسىمان سۇيۇقلۇق بولۇپ ، سۇدا قىسمەن ئېرىيدۇ ؛ تەركىبىدە 12 دانىدىن كۆپ C بولغان ئالكوھوللار رەڭسىز ، تەمسىز مومسىمان قاتتىق ماددا بولۇپ ، سۇدا ئېرىمەيدۇ . VI .2 - جەدۋەلدە بىرقانچە خىل تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ بەزى فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى بېرىلدى .

VI . 2 - جەدۋەل . بىرقانچە خىل تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلىرى

نامى	تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى	سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى °C	قايناش نۇقتىسى °C	نىسبىي 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 دانىدىن 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 پروپانترىئول) :

```
CH2—OH          CH2—OH
|               |
CH2—OH          CH—OH
                |
                CH2—OH
```

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 .

...ېتانولنىڭ سانائەتتە ئىشلىنىشى

II.1. $2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2$

$2(14n+18)$ 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.

... ئىككى خىل ئۇسۇلى بولۇپ، ئۇلار ئاساسلىقى ئېتېننى بىۋاسىتە ... ش ئۇسۇلىدىن ئىبارەت.

... اتلاش ئۇسۇلى

ئېتېننى بىۋاسىتە ھىدراتلاش ئۇسۇلى دېگىنىمىز قىزدۇرۇش، بېسىم بېرىش ۋە كاتالىزاتور ئىشلىتىش ئارقىلىق ئېتېننى سۇ بىلەن بىۋاسىتە رېئاكسىيىلەشتۈرۈپ، ئېتانول ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت.

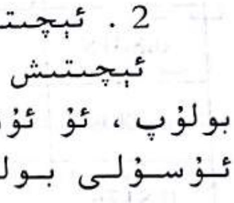
$$CH_2=CH_2 + H-OH \xrightarrow[\text{قىزدۇرۇش ، بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور}} CH_3CH_2OH$$

بۇ خىل ئۇسۇلدا ئىشلىتىلىدىغان خام ئەشيا — ئېتېننى نېفىتنىڭ پارچىلىنىشىدىن ھاسىل بولغان گازدىن كۆپ مىقداردا 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 تەرەققىي قىلغان بولۇپ، ئۇ ئۇزاق تارىخىي دەۋرلەر داۋامىدا، سانائەتتە ئېتانول ئىشلەپچىقىرىشنىڭ بىردىنبىر ئۇسۇلى بولۇپ كەلگەن. ئېچىتىش ئۇسۇلىدا تەركىبىدە كراخمال بولغان يېزا ئىگىلىك مەھسۇلاتلىرىنى، مەسىلەن، دانلىق زىرائەتلەر، ياڭيۇ تۈرىدىكىلەر ياكى ياۋا ئۆسۈملۈك مېۋىلىرى قاتارلىقلارنى خام ئەشيا قىلىشقا بولىدۇ، شۇنداقلا يەنە قەنت زاۋۇتلىرىدىكى براك شېكەر شىرنىسى ياكى تەركىبىدە سېللۇلوزا بولغان ياغاچ قىرىندىسى، ئۆسۈملۈك غولى قاتارلىقلارنىمۇ 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 ئۈلۈشى 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 ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ___C_2H_5OH___ . تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھوللارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى ___$C_nH_{2n+1}OH$___ .

2. مېتانول، ئېتانول ۋە گلىتسېرىندىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىدىن، قايتا ھاسىل بولىدىغان يېڭى ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدىغىنى ئېتانول، مېتانول ؛ ھارافلارنىڭ ئاساسىي تەركىبى بولغىنى ئېتانول ؛ ئىلمىي نامى پروپانترىئول دەپ ئاتىلىدىغىنى گلىتسېرىن ؛ زەھەرلىك بولغىنى مېتانول .

3. ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە $170^\circ C$ قىچە قىزدۇرغاندا، چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىپ $CH_2=CH_2$, H_2O ھاسىل بولىدۇ. بۇ رېئاكسىيىدە سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور، سۇ تارتقۇچى رولىنى ئوينايدۇ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسى : $C_2H_5OH \xrightarrow[170^\circ C]{H_2SO_4} CH_2=CH_2\uparrow + H_2O$.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 32g مەلۇم بىر تۈگۈزلۈك 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 $50^\circ C \sim 60^\circ C$ تا ساقلاش

B. پروپىل برومىد بىلەن ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسىنى ئارىلاشتۇرۇپ تىنچ قويۇش

C. ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتانى بىرلىكتە قىزدۇرۇپ، تېمپېراتۇرىنى $170^\circ C$ تا ساقلاش

D. 1-خلور بۇتاننى ئېتانول ۋە كالىي ھىدروكسىد بىلەن بىللە قىزدۇرۇش

3. تۆۋەندىكى بىرىكمىلەردىن ھەم چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسىگە ھەم ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشەلەيدىغىنى (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. $(CH_3)_3C-OH$ D. $CH_3CH_2CH(CH_3)OH$

Ⅲ تۆۋەندىكى ماددىلار ئارىسىدىكى ئايلىنىشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە شەرتىنى ئىزاھلاڭ.

$$C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightleftharpoons C_2H_4 \rightleftharpoons C_2H_5Br$$
$$C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO$$

Ⅳ مەلۇم نېفىت چەككىلەش زاۋۇتى كۈنىگە $8.96\times10^4 m^3$ (نورمال ھالەتتە) ئېتېن ئىشلەپچىقىرىدۇ، ئەگەر بۇ ئېتېننىڭ ھەممىسى ئىسپىرت ئىشلەپچىقىرىش ئۈچۈن ئىشلىتىلسە، ئېتېننىڭ ئۈنۈمى 99% بولغان ئەھۋالدا، 95% لىك ئىسپىرتتىن قانچە تونىنا ئىشلەپچىقارغىلى بولىدۇ؟

§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

ئاتومىنىڭ تۈرى ۋە سانىغا ئاساسەن، بىرىكمىلەرنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى، بىرىكمىلەردىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا نىسبىتى ۋە بىرىكمىلەردىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاشنى ئۆگىنىپ ئۆتكەنىدۇق. ئۇنداقتا، ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسى قانداق بېكىتىلىدۇ؟

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 ۋاسىتىسى 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 قاراپتا زۆرۈر بولغان تەھلىل ۋە ھېسابلاش ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئاندىن ئېرىشكىلى بولىدۇ.

【1 ـ 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.

【يېشىش】 (1) تەجرىبە فورمۇلىسى بىرىكمە مولېكۇلىسى تەركىبىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنتلار ئاتوم سانلىرىنىڭ ئەڭ ئاددىي پۈتۈن سانلىق نىسبىتىنى ئىپادىلەيدىغان فورمۇلا بولغاچقا، بىرىكمىنىڭ تەجرىبە فورمۇلىسىنى تېپىش شۇ 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 ـ 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 ـ يوقلۇقىغا ھۆكۈم قىلىشتا، رېئاكسىيىلەشكۈچى ماددىلاردىكى C ۋە H ماسسىلىرىنىڭ يىغىندىسىنى ھېسابلاپ

...همده ئۇنى بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ ماسسىسى بىلەن سېلىشتۇرۇشقا بولىدۇ. بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ... تەجرىبە ئارقىلىق ئىسقلاپ چىقىلغان نىسپىي زىچلىقى ئاساسىدا تېپىشقا بولىدۇ.

【يېشىش】 (1) 2.3g بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلارنىڭ ماسسىسى تاپىمىز:

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 O بار. ئۇنىڭ ماسسىسى:

$$m(O)=m(A)-m(C)-m(H)$$
$$=2.3g-1.5g$$
$$=0.8g$$

(2) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى تاپىمىز:

$$M_r(A)=d\times M_r\ (\text{ھاۋا})$$
$$=1.6\times 29$$
$$=46$$

(3) بۇ ئورگانىك ماددا مولېكۇلىسىدىكى ھەرقايسى ئېلېمېنت ئاتوملىرىنىڭ سانىنى تاپىمىز:

$$N(C)=\frac{M_r(A)\times w(C)}{A_r(C)}$$
$$=\frac{46\times 1.2g}{2.3g\times 12}=2$$

$$N(H)=\frac{M_r(A)\times w(H)}{A_r(H)}$$
$$=\frac{46\times 0.3g}{2.3g\times 1}=6$$

$$N(O)=\frac{M_r(A)\times w(O)}{A_r(O)}$$
$$=\frac{46\times 0.8g}{2.3g\times 16}=1$$

جاۋابى: بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_6O.

【3 ــ مىسال】 0.60g تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھول A نى يېتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە 112mL (نورمال ھالەتتە) ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان. بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

【يېشىش】 تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $C_nH_{2n+1}OH$، بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مول ماسسىسى $M(A)$.

$$\underset{\substack{2mol\times M(A)\\0.60g}}{2C_nH_{2n+1}OH}+2Na\longrightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa+\underset{\substack{22.4L\\0.112L}}{H_2\uparrow}$$

$$M(A)=\frac{22.4L\times 0.60g}{2mol\times 0.112L}=60g/mol$$

بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 60.

بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى تەڭلىمىگە ئىگە بولىمىز:

$$12n+2n+1+16+1=60$$

$$n=3$$

جاۋابى: بۇ بىر نېگىزلىك ئالكوھولنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_3H_7OH.

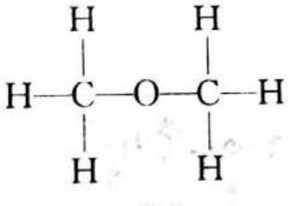
مۇھاكىمە

ھېسابلاش ئارقىلىق ئورگانىك ماددىلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىشتە قايسى سانلىق مەلۇماتلار زۆرۈر بولىدۇ؟

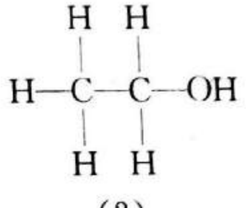
Ⅱ ئېتانولنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى تەجرىبە ئارقىلىق بېكىتىش

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:

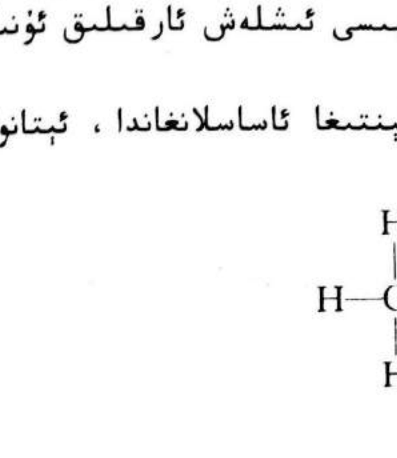


(1)



(2)

ئېتانولنىڭ زادى قايسى خىل تۈزۈلۈشتە ئىكەنلىكىنى بېكىتىش ئۈچۈن، ئېتانولنىڭ ناترىي بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ تۆۋەندىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ كۆرەيلى. تەجرىبە قۇرۇلمىسى VI.7 ــ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك. كولبىغا كىچىك بىرقانچە پارچە ناترىي مېتالىنى سېلىپ، ئۇنىڭغا ماددا مىقدارى بەلگىلىك بولغان سۇسىز ئېتانولنى پەركادىن ئاستا ــ ئاستا تېمىتىمىز. ئېتانول بىلەن مۇۋاپىق مىقداردىكى ناترىي تولۇق رېئاكسىيىلەشكەندە ئاجرىلىپ چىققان H_2 ئوتتۇرىدىكى بوتۇلكىدىكى سۇنى قىسىپ مېنزۇركىغا كىرگۈزىدۇ.



VI.7 ــ رەسىم. ئېتانول بىلەن ناترىينىڭ رېئاكسىيىسىدە ئاجرىلىپ چىققان ھىدروگېن گازىنىڭ ھەجمىنى ئۆلچەش قۇرۇلمىسى

مېنزۇركىدىكى سۇنىڭ ھەجمى بوتۇلكىدىكى مېنزۇركىغىچە بولغان ئۇتكۇزگۈچ 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) ياكى (2) ئىكەنلىكىگە قانداق ھۆكۈم قىلىنىدۇ ؟

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 1مول 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 .

ماتېرىيال

كىشىلەر ئىلگىرى ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن ئۇلارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىنى بېكىتكەنىدى . يېڭى 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 يېتەرلىك مىقداردىكى ناترىي مېتالى بىلەن تەسىرلەشتۈرگەندە، نورمال ھالەتتە 56mL ھىدروگېن گازى ھاسىل بولغان بولسا، يۇقىرىدىكى مولېكۇلا فورمۇلىدىكى n نىڭ قىممىتى ______ .

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 CH_2 بولىدۇ؛ ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 28 بولسا، ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_4 بولىدۇ.

II تۇغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. 0.2mol مەلۇم ئورگانىك ماددىنى كۆيدۈرگەندە، 0.4 مول CO_2 بىلەن 0.6 مول H_2O غا ئېرىشىلگەن، بۇنىڭدىن ئېرىشكىلى بولىدىغان يەكۈن (D).

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 3:1 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 (B).

A. CH_3CH_2OH　　B. $CH_3CH_2CH_2OH$　　C. $CH_3CH(OH)CH_3$　　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 سۇيۇقلۇقىدىن 11.4mL ئۆلچەپ ئېلىنغان؛

(2) مۇۋاپىق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قويۇپ، سۇيۇقلۇق قەۋەتلەرگە ئايرىلمىغانغا قەدەر قاينىتىلغان؛

(3) سوۋۇتقاندىن كېيىن سۇيۇق 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 قويۇشتىكى 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 Br بولىدۇ؛

4. ئەگەر قۇرۇتۇلغان چۆكمىنىڭ ماسسىسى 37.6g ئىكەنلىكى، بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىد سۇيۇقلۇقىنىڭ 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 2، بۇ گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $C_2H_4Br_2$ بولىدۇ.

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ

1. 0.16g تويۇنغان بىر نېگىزلىك ئالكوھول A نى يېتەرلىك 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 ھورىنىڭ ھاۋاغا نىسبەتەن نىسپىي زىچلىقى 1.04 بولسا، بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

3. چەي ۋە كولا قاتارلىق ئورغۇنلىغان 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 لىتىر 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.

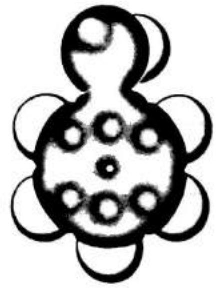
① ئۇ بروم بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشمەيدۇ.

② ئۇ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسىنى رەڭسىزلەندۈرىدۇ.

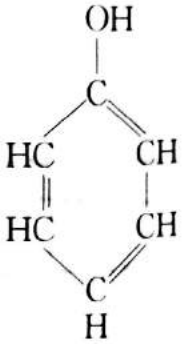
③ ئۇ نىترولىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، 1 دانە نىترو رادىكالىنى كىرگۈزگەندە، پەقەت بىر خىل نىترولۇق بىرىكمىگە ئېرىشكىلى بولىدۇ.

§ 4. بېنزو فېنول

ھىدروكسىل رادىكالى ئاروماتىك كاربونھىدرىدنىڭ 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



، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ

ياكى 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 ماددىلار، بوياق، دېھقانچىلىق دورىلىرى قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. بېنزوفېنول زەھەرلىك، ئۇنىڭ قويۇق ئېرىتمىسى تېرىنى كۈچلۈك دەرىجىدە بۇزىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن،

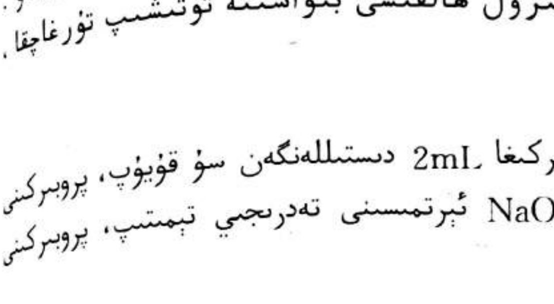
ئۇنى ئىشلەتكەندە دىققەت قىلىش ، ئەگەر ئېھتىياتسىزلىقتىن بەدەنگە چاچراپ كېتىپ قالسا دەرھال ئىسپىرت بىلەن يۇيۇۋېتىش لازىم . خىمىيە سانائىتى سىستېمىسى ۋە كوكس سانائىتىدىكى كېرەكسىز سۇنىڭ تەركىبىدە ئادەتتە فېنول تۈرىدىكى ماددىلار بولىدۇ ، شۇڭا ، كېرەكسىز سۇنى چىقىرىپ تاشلاشتىن ئىلگىرى ، ئۇنى چوقۇم ئوبدان بىر تەرەپ قىلىش لازىم . ئەمما بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىنى ئېرىتىشتىن ساقلىغۇچى ۋە دېزىنفېكسىيىلىگۈچى قىلىپ ئىشلىتىشكە بولىدۇ ، مەسىلەن ، تۇرمۇشتا ئىشلىتىلىدىغان دورا سوپۇنغا ئاز مىقداردا بېنزوفېنول قوشۇلىدۇ .

ساپ بېنزوفېنول رەڭسىز كرىستال بولۇپ ، ھاۋادا ئۇچۇق قويغاندا ئاز بىر قىسمى ئوكسىدلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن ئاچ قىزىل رەڭگە كىرىدۇ . بېنزوفېنول ئالاھىدە پۇراققا 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 ئۇلار بىر - بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ .

1 . بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى

【 VI · 3 – تەجرىبە】* ئازراق بېنزوفېنول كرىستالى سېلىنغان پروبىركىغا 2mL دىستىللەنگەن سۇ قويۇپ، پروبىركىنى چايقىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇنىڭغا يەنە 5% لىك NaOH ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقىتىپ، ئېرىتمىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

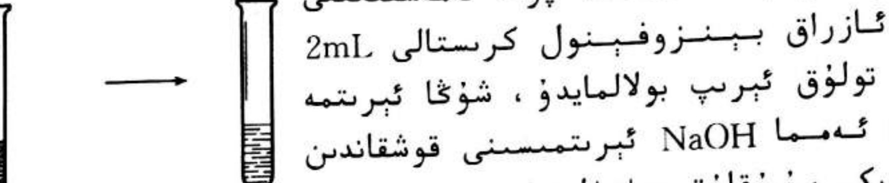


VI . 9 – رەسىم . بېنزوفېنولنىڭ NaOH بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

بېنزوفېنولغا سۇ قوشۇپ ئارىلاشتۇرغاندا ، سۇيۇقلۇق دۇغلىنىشىدۇ ، 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 .

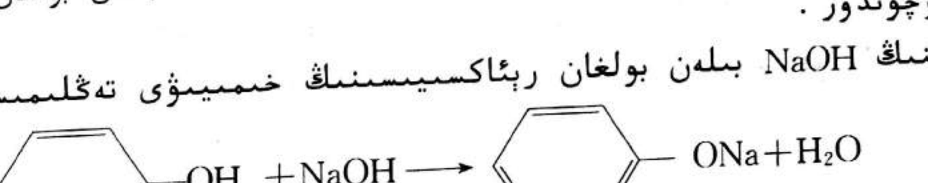
بۇنىڭ سەۋەبى ، بېنزوفېنول NaOH بىلەن رېئاكسىيىگە كىرىشىپ سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان ناترىي فېنولاتنى ھاسىل قىلىدىغانلىقى ئۈچۈندۇر .

بېنزوفېنولنىڭ NaOH بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك :



بۇ رېئاكسىيىدە بېنزوفېنول كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، بېنزوفېنول ئادەتتە كاربول كىسلاتا دەپمۇ ئاتىلىدۇ .

بېنزوفېنولدىكى ھىدروكسىل رادىكالى سۇدىكى ئېرىتمىسىدە تۆۋەندىكىدەك ئىئونلىنىدۇ :



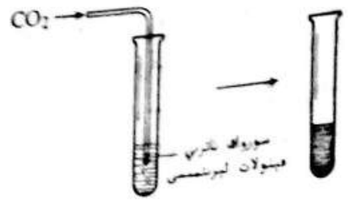
ئەمما ئىئونلىنىپ چىققان H^+ نىڭ مىقدارى ناھايىتى ئاز بولىدۇ ، بۇ بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ ناھايىتى ئاجىز ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ .

ئېتانولنىڭ Na بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ H_2 نى ئاجرىتىپ چىقىرىدىغانلىقى بىزگە مەلۇم ، بۇ، ئېتانولدىكى ھىدروكسىل رادىكالىنىڭمۇ بەلگىلىك ئاكتىپلىققا ئىگە ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ ؛ ئەمما ئېتانولنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن ھىدروگېن ئىئونى ئاسانلىقچە ...

www.uyghurkitap

...لار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ تۇزلارنىمۇ ھاسىل قىلالمايدۇ.
بۇ، بېنزول ھالقىسىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراش سەۋەبىدىن، فېنولنىڭ ھىدروكسىل
...دىكى H نىڭ ئالكوھولنىڭ ھىدروكسىل رادىكالىدىكى H دىن ئاكتىپ
...چانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

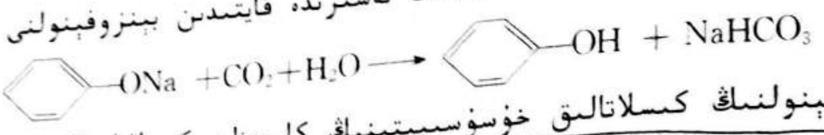
ئۇنداقتا، ئانئورگانىك ئاجىز كىسلاتا كاربونات كىسلاتا بىلەن سېلىشتۇرغاندا
...فېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى قانداق بولىدۇ؟



VI .10 - رەسىم . ناترىي فېنولات ئېرىتمىسى بىلەن CO_2 نىڭ تەسىرلىشىشى

【VI . 4 – تەجرىبە】 يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە ئېرىشلگەن سۈزۈك ئېرىتمىگە كاربون (IV) ئوكسىد گازى كىرگۈزۈپ، ئېرىتمىدىكى ئۆزگىرىشنى كۆزىتىمىز.

كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، كاربون (IV) ئوكسىد سۈزۈك ئېرىتمىنى يەنە دۇغلاشتۇرىدۇ . بۇنىڭ سەۋەبى ، سۇدا ياخشى ئېرىمىغان ناترىي فېنولات كاربونات كىسلاتانىڭ تەسىرىدە قايتىدىن بېنزوفېنولنى ھاسىل قىلىدۇ :

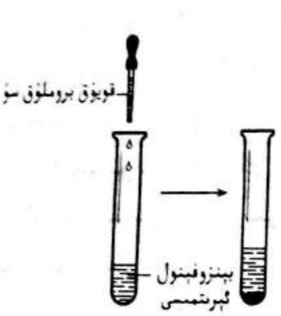


بۇ ، بېنزوفېنولنىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن ئاجىز ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ .

2 . بېنزوفېنولدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى

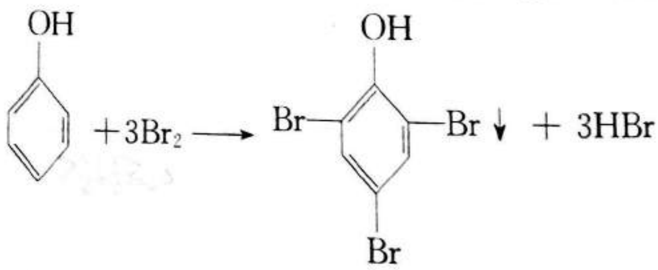
ئاروماتىك كاربوھىدرىدلارنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە ئوخشاش ، بېنزوفېنولمۇ گالوگېنلار ، نىترات كىسلاتا ، سۇلفات كىسلاتا قاتارلىقلار بىلەن بېنزول ھالقىسىدا ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ .

【VI . 5 – تەجرىبە】 بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن ئازراق قاچىلانغان پروبىركىغا ئارتۇق مىقداردا قويۇق بروملۇق سۇ تېمىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

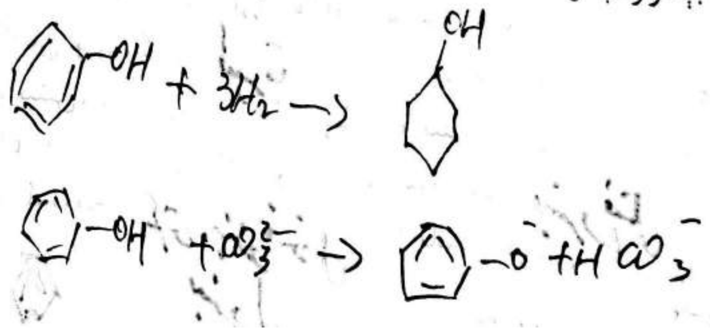


VI .11-رەسىم . بېنزوفېنولنىڭ Br_2 بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

كۆرۈشكە بولىدۇكى ، بېنزوفېنول ئېرىتمىسىگە بروملۇق سۇ تېمىتقاندا ، دەرھال ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ . بۇ ئاق رەڭلىك چۆكمە بروموول (ئۈچ بروملۇق فېنول)دىن ئىبارەت :

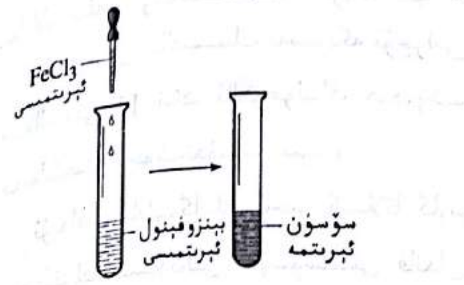


بېنزوفېنول بىلەن برومنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىدە قىزدۇرۇشمۇ ، كاتالىزاتور ئىشلىتىشمۇ ھاجەتسىز ، شۇڭا بۇ رېئاكسىيە بروم بىلەن بېنزول ۋە ئۇنىڭ ھومولوگلىرىنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە قارىغاندا كۆپ ئاسان بولىدۇ . بۇ ، ھىدروكسىل رادىكالىنىڭ تەسىرىدە ، بېنزوفېنولنىڭ بېنزول ھالقىسىدىكى H نىڭ تېخىمۇ 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 .12 – رەسىم . بېنزوفېنولنىڭ رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى

【VI . 6 – تەجرىبە】بېنزوفېنول ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىرقانچە تامچە $FeCl_3$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ پروبىركىنى چايقىتىپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

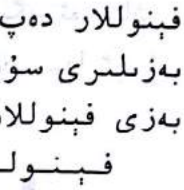
بېنزوفېنول $FeCl_3$ بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە ، ئېرىتمە سۆسۈن (بىنەپشە)رەڭ ئىپادىلەيدۇ . بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ بېنزوفېنولنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكىمۇ بولىدۇ .

فېنوللار

بېنزوفېنولدىكىگە ئوخشاش ، ئورگانىك ماددا مولېكۇلىلىرىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى بېنزول ھالقىسى ياكى باشقا ئاروماتىك ھالقا بىلەن بىۋاسىتە تۇتىشىپ تۈزۈلگەن بىرىكمىلەر فېنوللار دەپ ئاتىلىدۇ . كۆپ ساندىكى فېنوللار ئۆي تېمپېراتۇرىسىدا قاتتىق ھالەتتە بولىدۇ، بەزىلىرى سۇيۇق ھالەتتە بولىدۇ . كۆپ ساندىكى فېنوللار سېسىق پۇرايدۇ ، ئەمما خوش 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 خىمىيىۋى 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، سوۋۇتۇلغاندىن كېيىن يەنە ______ .

2. بېنزوفېنول قاچىلانغان پروبىركىنى ______ بىلەن يۇيۇپ تازىلاشقا بولىدۇ.

3. بېنزول، تولۇئول، ئېتېن، ئېتانول، 1 – خلوربۇتان ۋە بېنزوفېنول قاتارلىق بىرقانچە خىل ئورگانىك ماددىدىن، ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا NaOH ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى ______ ؛ ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى ______ ؛ ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازىنى

ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى ________ ؛ $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيلەشكەندە ئېرىتمە سۆسۈن رەڭ ئىپادىلەيدىغىنى ________ .

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ئالكوھوللارغا كىرمەيدىغىنى ( ).

A. C_3H_7OH　　B. $C_6H_5CH_2OH$

C. C_6H_5OH　　D. $\underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH}}-\underset{\text{OH}}{\underset{|}{CH_2}}$

2. بېنزوفېنولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

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 ( ).

A. $C_6H_5O^-$　　B. Na^+

C. H^+　　D. OH^-

Ⅲ تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن تەجربە مەزمۇنىنىڭ تەلىپىگە ئاساسەن، Ⅰ تۈردىن مۇۋاپىق رېئاكتىۋ ۋە رېئاكسىيە شەرتىنى، Ⅱ تۈردىن ماس كېلىدىغان تەجربە ھادىسىسىنى تاللاپ، توغرا جاۋابنىڭ بەلگىسىنى ماس كېلىدىغان كاتەكچىگە تولدۇرۇڭ.

تەجربە مەزمۇنى		بېنزول ھالقىسىدا تارماق زەنجىرنىڭ بارلىقىنى ئېنىقلاش	گالوگېنلىق كاربونھىدرىدنىڭ برومل‍ۇق كاربونھىدرىد ئىكەنلىكىنى ياكى ئەمەسلىكىنى ئېنىقلاش	بېنزولغا بېنزوفېنولنىڭ ئارىلىشىپ قالغانلىقىنى ئېنىقلاش
جاۋابى	Ⅰ			
	Ⅱ			

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 تەجربە ھادىسىسى

a. سۆسۈن رەڭ يوقىلىدۇ

b. ئاق رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ

c. رەڭسىز گاز ھاسىل بولىدۇ

d . سۇس سېرىق 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 فورمۇلىسى تېپىڭ. ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا، بۇ ئورگانىك ماددا بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ 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 يېزىڭ.

§5. ئاتسېتئالدېھىد ، ئالدېھىدلار

رەسىم 13-Ⅵ ئاتسېتئالدېھىد مولېكۇلىسىنىڭ نىسبەت مودېلى

ئېتانولنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتىنى ئۆگەنگەن چاغدا ، ئاتسېتئالدېھىدنى تىلغا ئېلىپ ئۆتكەندۇق ، ئاتسېتئالدېھىد ئېتانول ئوكسىدلانغاندىن كېيىنكى ھاسىلات . ئاتسېتئالدېھىدنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى C_2H_4O بولۇپ ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى تۆۋەندىكىدەك :

$$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-H$$

، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ CH_3CHO يېزىلىدۇ .

ئاتسېتئالدېھىد ئاساسەن ئاتسېتات كىسلاتا ، بۇتانول ، ئېتىل ئاتسېتات قاتارلىقلارنى ئىشلەپچىقىرىشتا ئىشلىتىلىدۇ ، ئۇ ئورگانىك سىنتېز سانائىتىنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى .

I ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئاتسېتئالدېھىد غىدىقلىغۇچى پۇراققا ئىگە رەڭسىز سۇيۇقلۇق بولۇپ ، زىچلىقى سۇنىڭكىدىن كىچىك . قايناش 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 تۇتىشىشىدىن 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
يوقاتقان ياكى ئوكسىگېن ئاتومىنى بىرىكتۈرگەن رېئاكسىيىلەر ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسى
دەپ ئاتىلىدۇ. شۇڭا ئاتسېتالدېھىد بىلەن ھىدروگېن گازىنىڭ قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى
ئوكسىدسىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىدۇ.

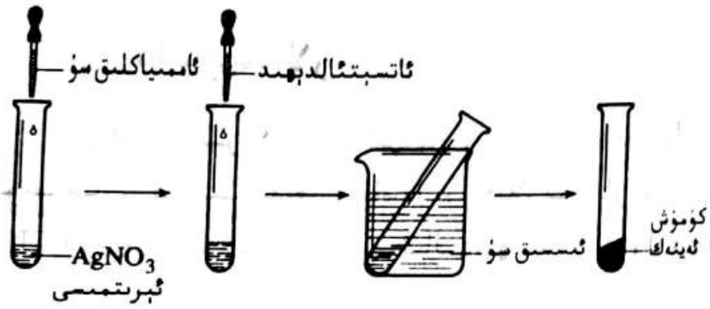
2. ئاتسېتالدېھىدنىڭ ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى

ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىلىرىدە، ئادەتتە ئورگانىك ماددا مولېكۇلىلىرى ئوكسىگېن ئاتومىنى
يوقاتقان ياكى ھىدروگېن ئاتومىنى بىرىكتۈرگەن رېئاكسىيىلەر ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى دەپ
ئاتىلىدۇ. ئاتسېتالدېھىد ئاسان ئوكسىدلىنىدۇ، مەسىلەن، بەلگىلىك تېمپېراتۇرا ۋە كاتالىزاتور مەۋجۇت
شارائىتتا، ئاتسېتالدېھىد ھاۋادىكى ئوكسىگېن گازىدا ئوكسىدلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتانى ھاسىل قىلىدۇ:

$$2CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-H + O_2 \xrightarrow[\triangle]{\text{كاتالىزاتور}} 2CH_3COOH$$

سانائەتتە، بۇ رېئاكسىيىدىن پايدىلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا ئىشلەپچىقىرىشقا بولىدۇ.

ئاتسېتالدېھىد O_2دا ئوكسىدلىنىپلا قالماستىن، بەلكى ئاجىز ئوكسىدلىغۇچىلار بىلەنمۇ ئوكسىدلىنىدۇ.



VI. 14 ـ رەسىم. ئاتسېتالدېھىدنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

【VI. 7 ـ 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 ـ ئاممىياك ئېرىتمىسى دېيىلىدۇ). ئاندىن كېيىن ئۇنىڭغا يەنە ئۈچ تامچە ئاتسېتالدېھىد تېمىتىپ، پروبىركىنى چايقاتقاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسسىق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ ئىسسىتىپ ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

بۇ تەجرىبىدە، ئۇزاق ئۆتمەيلا پروبىركىنىڭ دىۋارىغا پارقىراق بىر قەۋەت كۈمۈش مېتالنىڭ يېپىشقانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ.

بۇ رېئاكسىيىدە، كۈمۈش نىترات بىلەن ئاممىياكلىق سۇدىن ھاسىل بولغان كۈمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسىنىڭ تەركىبىدە $Ag(NH_3)_2OH$ (كۈمۈش دىئامىنو ھىدروكسىد) بولىدۇ، ئۇ بىرخىل ئاجىز ئوكسىدلىغۇچى بولۇپ، ئاتسېتالدېھىدنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتات كىسلاتاغا ئايلاندۇرىدۇ، ئاتسېتات كىسلاتا يەنە ئاممىياك بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاممونىي ئاتسېتاتنى ھاسىل قىلىدۇ، Ag^+ ئوكسىدسىزلىنىپ كۈمۈش مېتالغا ئايلىنىدۇ:

$$CH_3CHO + 2Ag(NH_3)_2OH \xrightarrow{\triangle} \underset{\text{ئاممونىي ئاتسېتات}}{CH_3COONH_4} + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$$

ئوكسىدسىزلىنىشتىن ھاسىل بولغان كۈمۈش پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىغا يېپىشىپ، كۈمۈش ئەينەكنى شەكىللەندۈرىدۇ، شۇڭا، بۇ رېئاكسىيە كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى دەپ ئاتىلىدۇ. ئادەتتە ئالدېھىد رادىكالىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشتە ئىشلىتىلىدۇ.

كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى سانائەتتە مۇشۇ رېئاكسىيە پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ئادەتتىكى ئەينەككە كۈمۈشنى تەكشى يالىتىش ئارقىلىق تەسۋىر كۆرسىتىدىغان سىنئەينەك ياكى چايدان شىشىسى ياسىلىدۇ (ئىشلەپچىقىرىشتا كۆپىنچە تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى بولغان گلۇكوزا ئوكسىدسىزلىغۇچى قىلىنىدۇ).

يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$مۇ بىر خىل ئاجىز ئوكسىدلىغۇچى، يەنى يېڭىدىن ئېلىنغان بۇلاردىن سىرت، باشقا بىر خىل ئاجىز ئوكسىدلىغۇچى ئاتسېتالدېھىدنى ئوكسىدلىيالايدۇ.

VI . 15 - رەسىم. $Cu(OH)_2$ ئاتسېتئالدېھىدنىڭ بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【VI . 8 - تەجرىبە】 پروبىركىغا 10%لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 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 ئوكسىدسىزلىنىشىدىن 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.

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 $R{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}{-}H$ بولۇپ، ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ RCHO يېزىلىدۇ.

ئالدېھىدلارنىڭ مولېكۇلىلىرى تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى بولغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. مەسىلەن، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئوكسىدسىزلىنىپ ئالكوھوللارغا ئايلىنالايدۇ، ئوكسىدلىنىپ كاربوكسىل كىسلاتالارنى ھاسىل قىلالايدۇ، ھەممىسىلا 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 رېئاكتىپ قىلىنىپ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ؛ بەزى ئالدېھىدلارنى بىۋاسىتە 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 پۇراققا ئىگە رەڭسىز گاز 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 ئىشلەشتە 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، سۇيۇق فورمالىن ئېرىتمىسى (فورمالدېھىدنىڭ ماسسا ئۈلۈشى 0.1%~0.5%) ئادەتتە جانلىقلارنىڭ ئەۋرىشكىلىرىنى چىلاپ ساقلاشتا ئىشلىتىلىدۇ. بۇلاردىن سىرت، فورمالدېھىد يەنە خلورومىتسىن، خۇش پۇراق ماتېرىيال، بوياق قاتارلىقلارنى ياساشتىمۇ خام ئەشيا قىلىنىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. ئاتسېتئالدېھىد مولېكۇلىسىدىكى ________ بىغى H_2 بىلەن ________ رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيمۇ يەنە ________ رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ بولۇپ، رېئاكسىيە ھاسىلاتى ________ دىن ئىبارەت. سانائەتتە ئاتسېتئالدېھىدنىڭ ________ رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا ئىشلىنىدۇ.

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 خىمىيۋى 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 ________.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئارىلاشمىلاردىن، سۇيۇقلۇق بۆلگۈچ پەركا ئارقىلىق ئايرىشقا بولىدىغىنى ( ).

A. ئېتىل برومىد 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 $CH_3\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}HCH_2OH$ ، شۇڭا بۇ ئورگانىك ماددا ( ) غا كىرىدۇ.

A. ئېتانولنىڭ ھومولوگى　　B. پروپانولنىڭ ئىزومېرى

C. پروپىل ئالدېھىدنىڭ ئىزومېرى　　D. ئاتسېتئالدېھىدنىڭ ھومولوگى

3. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى $CH_2{=}CH\overset{\overset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}H{-}CHO$ ، ئۇنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە دائىر تۆۋەندىكى ھۆكۈملەردىن توغرا 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 رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

4. تۆۋەندىكى رېئاكتىۋلاردىن، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى تەجرىبە قىلىنغان پروبىركىنى يۇيۇشتا ئىشلىتىشكە بولىدىغىنى ( ).

A. تۇز كىسلاتا　　B. نىترات كىسلاتا

C. كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسى　　D. دىستىللەنگەن سۇ

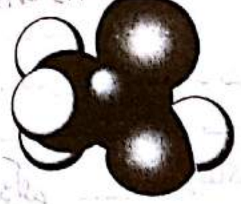
III ئېتانول، فورمالدېھىد ۋە بېنزوفېنول ئېرىتمىسىنى خىمىيۋى ئۇسۇل ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈڭ

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 يېتەرلىك مىقداردىكى كۈمۈش – ئاممىياك ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، 2.16g كۈمۈش مېتالى ئاجرىلىپ چىققان. بۇ بىرىكمىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

6 §. ئاتسېتات كىسلاتا، كاربوكسىل كىسلاتالار



Ⅵ .16 – 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.

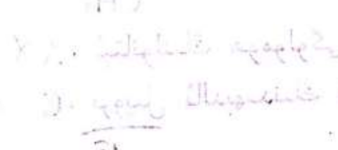
ئاتسېتات كىسلاتانىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_2H_4O_2$ بولۇپ، تۈزۈلۈش فورمۇلىسى $CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ، بۇ ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ CH_3COOH يېزىلىدۇ.

ئاتسېتات كىسلاتانى تۈزۈلۈش جەھەتتىن مېتىل رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالى $-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$ (ياكى $-COOH$) نىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە دەپ قاراشقا بولىدۇ. ئاتسېتات كىسلاتانىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتى ئاساسلىقى كاربوكسىل رادىكالىغا باغلىق بولىدۇ.

I. ئاتسېتات كىسلاتانىڭ خىمىيۋى 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 – ئاجىزلىقى قانداق بولىدۇ؟



Ⅵ .17 – رەسىم. ئاتسېتات كىسلاتانىڭ Na_2CO_3 بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

【 Ⅵ . 9 – تەجرىبە】 ئازراق Na_2CO_3 كۇكۇنى سېلىنغان پروبىركىغا تەخمىنەن 3mL ئاتسېتات كىسلاتا ئېرىتمىسى قۇيۇپ، قانداق ھادىسە يۈز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.

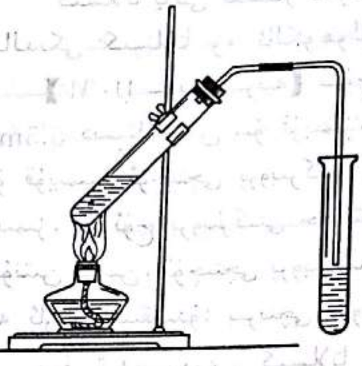
بۇ تەجرىبىدە، پروبىركىدا گاز كۆپۈكچىلىرىنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ، بۇ كاربون (Ⅳ) ئوكسىد گازىدىن ئىبارەت. بۇ، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كاربونات كىسلاتانىڭكىدىن كۈچلۈك ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرىدۇ. گەرچە مۇشۇنداق بولسىمۇ، ئەمما ئۇ سۇدىكى ئېرىتمىسىدە قىسمەنلا

www.uyghurkitap

ئىئونلىنىدۇ، شۇڭا ئۇ يەنىلا ئاجىز كىسلاتا ھېسابلىنىدۇ.

2. ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسى

قويۇق سۇلفات كىسلاتا مەۋجۇت بولغان ھەمدە قىزدۇرۇلغان شارائىتتا، ئاتسېتات كىسلاتا ئېتانول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېتىل ئاتسېتات ($CH_3COOC_2H_5$) نى ھاسىل قىلىدۇ.



VI.18- رەسىم. ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ھاسىل بولۇش رېئاكسىيىسى

【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 VI.18 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇراشتۇرىمىز. ئاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئېسپىرت لامپىدا 3~5 مىنۇت ئاۋايلاپ تەكشى قىزدۇرۇپ، ھاسىل بولغان ھورنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئارقىلىق تويۇنغان ناترىي كاربونات ئېرىتمىسىنىڭ يۈزىگە كىرگۈزىمىز. بۇ چاغدا سۇيۇقلۇق يۈزىدە سۈزۈك مايسىمان سۇيۇقلۇقنىڭ ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ھەمدە خۇشبۇي پۇراق پۇرايدۇ.

بۇ خىل خۇش پۇراقلىق، رەڭسىز، سۈزۈك مايسىمان سۇيۇقلۇق ئېتىل ئاتسېتاتتىن ئىبارەت. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + H-O-C_2H_5 \xrightarrow[\triangle]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5 + H_2O$$

ئېتىل ئاتسېتات ئېستېر تۈرىدىكى بىرىكمىلەرنىڭ بىر خىلىدۇر. كىسلاتا بىلەن ئالكوھوللار تەسىرلىشىپ ئېستېر ۋە سۇ ھاسىل قىلىدىغان رېئاكسىيە ئېستېرلىنىش 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.

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\boxed{OH+H}-{}^{18}O-C_2H_5 \xrightarrow[\triangle]{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-{}^{18}OC_2H_5 + H_2O$$

دېمەك، ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئادەتتىكى جەريانى كاربوكسىل كىسلاتا مولېكۇلىسىدىكى ھىدروكسىل رادىكالى بىلەن ئالكوھول مولېكۇلىسىدىكى ھىدروگېن ئاتومى بىرىكىپ سۇنى ھاسىل قىلىدىغان، قالغان قىسىملىرى ئۆزئارا بىرىكىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدىغان جەرياندىن ئىبارەت.

VI.19- رەسىم. مېۋە ۋە گۈل - گىياھ تەركىبىدە خۇش پۇراقلىق تۆۋەن دەرىجىلىك ئېستېرلار بار

ئېستېرلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى 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 ھالدىكى كىسلاتا ۋە ئالكوھوللار ھاسىل بولىدۇ .

【VI · 11 – تەجرىبە】 ئۈچ پروبىركىغا 6 تامچىدىن ئېتىل ئاتسېتات تېمىتىمىز. 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 ھىدروكسىد ئېرىتمىسىدىن 0.5mL ۋە دىستىللەنگەن سۇدىن 5mL قۇيىمىز. بۇ ئۈچ پروبىركىنى چايقىتقاندىن كېيىن، ئۇلارنى $70^\circ C \sim 80^\circ C$ لۇق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ ئىسسىتىمىز. بىرقانچە مىنۇتتىن كېيىن، ئۈچىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقى يوقايدۇ؛ ئىككىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقى يەنە ئازراق قېپقالىدۇ؛ بىرىنچى پروبىركىدىكى ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ پۇرىقىدا ھېچقانچە ئۆزگىرىش بولمايدۇ.

بۇ تەجرىبە ، كىسلاتا (ياكى ئىشقار) مەۋجۇت شارائىتتا ، ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ھىدرولىزلىنىپ ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتانولنى ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ . يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئىككى تەجرىبىدىن ، ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ھىدرولىزلىنىشى بىلەن ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىنىڭ قايتىلما رېئاكسىيە ئىكەنلىكىنى بىلىشكە بولىدۇ .

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \xrightleftharpoons{\text{ئانئورگانىك كىسلاتا}} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

مۇھاكىمە

كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى بىلەن ئېستېرلارنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ مۇناسىۋىتى تۆۋەندىكىدەك :

$$RCOOH + HOR' \underset{\text{ھىدرولىزلىنىش}}{\overset{\text{ئېستېرلىشىش}}{\rightleftharpoons}} RCOOR' + H_2O$$

ئىشقار يېتەرلىك بولغان شارائىتتا ، رېئاكسىيە نەتىجىسى قانداق بولىدۇ ؟ رېئاكسىيىدە ئىشقار نېمە رول ئوينايدۇ ؟

ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا ، ئىشقار ئېستېرلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشىدىن ھاسىل بولغان كىسلاتا بىلەن نېيتراللىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، بۇنىڭ بىلەن ھىدرولىزلىنىش تولۇق تاماملىنىشقا يۈزلىنىدۇ.

$$RCOOR' + NaOH \longrightarrow RCOONa + R'OH$$

Ⅱ كاربوكسىل كىسلاتالار

ئاتسېتات كىسلاتاغا ئوخشاش ، مولېكۇلىسى كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن تۈزۈلگەن ئورگانىك بىرىكمىلەر ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، بۇلار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ كاربوكسىل كىسلاتالار دەپ ئاتىلىدۇ .

كاربوكسىل كىسلاتالار كاربوكسىل رادىكالى بىلەن ئۆزئارا تۇتىشىپ تۇرغان كاربونھىدرىد 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 كاربونھىدرىد 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 خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ، مەسىلەن، ئۇلارنىڭ ھەممىسى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە، ھەممىسى ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلالايدۇ ۋە باشقىلار.

كاربوكسىل كىسلاتالار تەبىئەتتە كەڭ ئۇچرايدۇ، ئۇلار سانائەتنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى.

سۇ دېغىنى ئەپچىل تازىلاش

VI – 20 - رەسىم. 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 ئۈنۈملۈك چىقىرىپ تاشلىغىلى بولىدۇ، بۇنىڭدىن قاچىمۇ 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 يۇيۇۋېتىڭىز. ئەگەر سۇ دېغى قېلىنراق بولسا، ئاچچىقسۇ قۇيۇپ، كۆپ قېتىم تەكرار ئىش پۈتىدۇ. ئاچچىقسۇنى بىرقانچە قېتىم ئايلاندۇرۇپ سۇ دېغى بىلەن كۆپرەك ئۇچراشتۇرۇڭ ياكى ئاچچىقسۇنى ئالماشتۇرۇپ، تۇرغۇزۇلىدىغان ۋاقىتنى مۇۋاپىق ئۇزارتىڭ.

ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر

ئېرىتكۈچىلەرنى خىمىيۋى 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، گلىتسېرىن، گلىكول قاتارلىق كۆپ نېگىزلىك ئالكوھوللاردىن باشقا، كۆپ ساندىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ. يود ۋە گۈڭگۈرت بېنزولدا سەل ئېرىيدۇ، باشقا ئانئورگانىك ماددىلار بېنزولدا ئېرىمەيدۇ	لاك ۋە نىترو-سېللۇلوزىلىق سىرنىڭ سۇيۇقلاندۇرغۇچىسى ۋە سىر سىزىلىغۇچىسى قىلىنىدۇ؛ ئاپتول، ياغ، موم، سېللۇلوئىد، سمولا، سۈنئىي خورۇم قاتارلىقلارنىڭ ئېرىتكۈچىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ بىرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۇيۇقلۇق، مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ، سۈپىتى بىرقەدەر تۆۋەن بولغان بېنزولنىڭ تەركىبىدە گۈڭگۈرت بولغانلىقى ئۈچۈن، مىس ۋە بەزىبىر مېتاللارنى چىرىتەلەيدۇ. بېنزول زەھەرلىك. ئاغزى ھەم 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 ماتېرىياللارنى ئېكستىراكتلەشتە ئېرىتكۈچى قىلىنىدۇ. كاۋچۇك يېلىمىنىڭ ئېرىتكۈچىسى، سۇۋالغۇ ۋە لاكىنىڭ سۇيۇقلاندۇرغۇچىسى قىلىنىدۇ، نازۇك ئەسۋابلارنى يۇيۇپ تازىلاش ۋە سۈنئىي خورۇمنى بىر تەرەپ قىلىشتا ئىشلىتىلىدۇ، قورۇق يۇيۇش ۋە ئورگانىك سىنتېزلاشتا ئېرىتكۈچى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ بىرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۇيۇقلۇق 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 كۆرۈلىدۇ. ئالكىل قوغۇشۇن قاتارلىقلار ئارىلىشىپ قالغان پارتلاشقا قارشى ماددا ۋە ئوكسىدلىنىشقا قارشى يېقىلغۇ بېنزىنى ئۆپكە سولۇق ئىششىقى، ئۆپكە راكى ۋە قاننىڭ 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، ئاليۇمىن قاتارلىق مېتاللاردىن ياسالغان ھەم قاچىلاردا سالقىن ئورۇندا ساقلىنىدۇ

ئېرىتكۈچى نامى	ئېرىشچانلىقى	ئاساسلىق ئىشلىتىلىشى	دىققەت قىلىدىغان ئىشلار
خلوروفورم	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 نورغۇنلىغان سېللۇلوزا ئېفىرى، سېللۇلوزا ئېفىرىنىڭ ياخشى ئېرىتكۈچىسىدىن ئىبارەت	ياغ، موم، سمولا، كاۋچۇك، فوسفور ۋە يودنىڭ ئېرىتكۈچىسى، پېنىسىلىن، ئېفىرلىق ماي، بىئولوگىيىلىك ئىشقار قاتارلىقلارنىڭ ئېكستراكتىلىغۇچىسى قىلىپ ئىشلىتىلىدۇ	ئۇ ئوتتۇرھال دەرىجىدە زەھەرلىك، ناركوز 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، ئۇيقۇسىزلىق ۋە ئېلىشىپ قېلىش قاتارلىقلار ئاستا خاراكتېرلىك خلوروفورمدىن زەھەرلىنىشنىڭ ئالامەتلىرىدۇر. ئۇ ياخشى كۆيمەيدۇ، ئەمما يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا، ئوت ياكى چوغلانغان جىسىم بىلەن ئۇچراشقاندا، فوسگېن، ھىدروگېن خلورىد قاتارلىق ئۆتكۈر زەھەرلىك گازلارنى ھاسىل قىلىدۇ. قۇرغاق ساپ خلوروفورم كۆپ ساندىكى مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ، لېكىن مىسنى ئاستا ـ ئاستا چىرىتىدۇ. ئۇنى ھەم قاچىلاردا سالقىن ئورۇندا ساقلاش، ئوت ۋە چوغلانغان جىسىملارغا يېقىنلاشتۇرماسلىق لازىم.
ئېتانول	ئېتانول، سۇ، ئېتىل ئېفىر، خلوروفورم، ئېستېر، كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرى قاتارلىق ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەر بىلەن ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ. تەركىبىدىكى سۇ مىقدارىنىڭ ئارتىشىغا ئەگىشىپ، ئۇنىڭ كاربونھىدرىدلارنى ئېرىتىش خۇسۇسىيىتى روشەن دەرىجىدە ئاجىزلايدۇ. سۇسىز ئېتانول بەزىبىر ئانئورگانىك تۇزلارنى ئېرىتەلەيدۇ، تەركىبىدە سۇ بولغان ئېتانول ئانئورگانىك تۇزلارنىڭ ئېرىش دەرىجىسىنى ئارتتۇرىدۇ	چاپلاشتۇرغۇچى، پۈركىلىدىغان نىترولۇق سىر، لاك، گىرىم بويۇملىرى، باسما سىيى، سىرسىزلىغۇچى قاتارلىقلارنىڭ ئېرىتكۈچىسى قىلىنىدۇ	بىرىنچى دەرىجىلىك ئاسان كۆيىدىغان سۇيۇقلۇق، مېتاللارنى چىرىتمەيدۇ، سەل ـ پەل زەھەرلىك بولۇپ، ناركوز دورىسى قىلىنىدۇ.

كۆنۈكمە

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR+H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+R'-OH$

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR+H_2O \xrightarrow{NaOH} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+R'-OH$

$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+NaOH \rightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa+H_2O$; $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR'+NaOH \rightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa+R'-OH$

Ⅰ بوش ئورۇنلارنى تولدۇرۇڭ.

1. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ ئېسترلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى ئېستېر بىلەن ____ نىڭ هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت. ئانئورگانىك كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا، بۇ هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ هاسلاتى ____ بولىدۇ؛ ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا، بۇ هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ هاسلاتى ____ بولىدۇ: كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتىكى هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەرىجىسى ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتىكى هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ دەرىجىسىدىن ____ بولىدۇ، چۈنكى ____

2. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ هورى تولۇق كۆيدۈرۈلگەندىن كېيىن CO_2 ۋە H_2O هاسىل بولغان، بۇ رېئاكسىيىدە سەرپ بولغان O_2 ۋە هاسىل بولغان CO_2 نىڭ هەجمى ئەسلىدىكى ئورگانىك ماددا هورىنىڭ هەجمىنىڭ ئىككى هەسسىسىگە تەڭ (ئوخشاش تېمپېراتۇرا ئوخشاش بېسىمدا) بۇ ئورگانىك ماددىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ____ ، ئۇنىڭ مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ____ بولىدۇ.

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولمىغىنى (C).

A. كاربونهىدرىد رادىكالى بىلەن كاربوكسىل رادىكالى بىۋاسىتە تۇتاشقان بىرىكمىلەر كاربوكسىل كىسلاتالار دەپ ئاتىلىدۇ

B. تويۇنغان زەنجىرسىمان بىر نېگىزلىك كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ تەركىبى $C_nH_{2n}O_2$ غا مۇۋاپىق كېلىدۇ

C. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ هەممىسى ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. كاربوكسىل كىسلاتالارنىڭ فۇنكسىئونال گۇرۇپپىسى —COOH

2. CH_3COOH نىڭ ئاجىز كىسلاتا ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغان پاكىت (C).

A. CH_3COOH سۇ بىلەن خالىغان نىسبەتتە ئارىلىشىپ ئېرىيدۇ

B. CH_3COOH بىلەن Na_2CO_3 ئېرىتمىسى رېئاكسىيىلىشىپ CO_2 گازىنى هاسىل 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 (D).

A. H_2O B. CH_3COONa

C. $NH_3 \cdot H_2O$ D. H_2SO_4

4. ئېستېرلارغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى (B).

A. كاربوكسىل كىسلاتا بىلەن ئالكوهولنى كۈچلۈك كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇش ئارقىلىق ئېستېرغا ئېرىشكىلى بولىدۇ

B. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن مېتانول ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ئېتىل فورمىئاتنى هاسىل قىلىدۇ

C. ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ تەتۈر رېئاكسىيىسى هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىدىن ئىبارەت

D. مېۋە ۋە گۈل - گىياھ تەركىبىدە خۇش پۇراقلىق تۆۋەن دەرىجىلىك ئېستېرلار مەۋجۇت

5. ئېتىل ئاتسېتات KOH ئېرىتمىسى كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا هىدرولىزلانسا، ئېرىشىلىدىغان هاسلات (AC).

$CH_3COOC_2H_5 + KOH \rightarrow CH_3COOK + C_2H_5OH$

A. كالىي ئاتسېتات   B. مېتانول

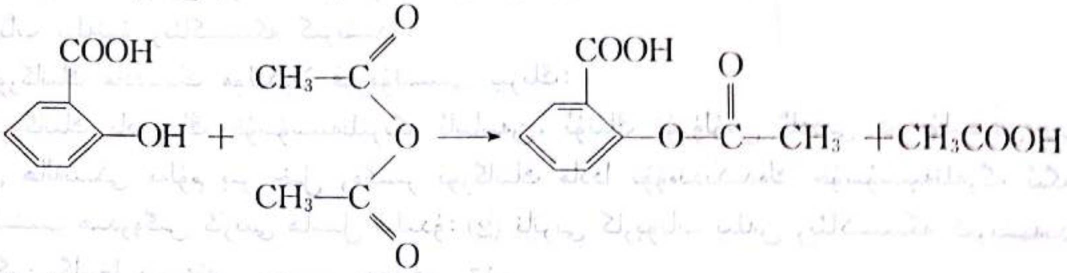
C. ئېتانول   D. ئاتسېتات كىسلاتا

Ⅲ A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ ئادەم ئايرىم – ئايرىم ھالدا ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتانولنى رېئاكسىيەلەشتۈرۈپ ئېستېر ئېلىپ، ئۇنى تازىلاپ ساپلاشتۇرغان، ئىندىكاتور ئىشلەتمىگەن ئەھۋالدا، ئۇلار ئالدى بىلەن NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ئارتۇق مىقداردىكى كىسلاتانى نېيتراللاپ، ئاندىن كېيىن دىستىللەش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئېستېرنى ئايرىپ ئالغان. بىراق ئۇلارنىڭ نەتىجىسى ئوخشاش بولمىغان:

1. A ئادەم سۇدا ئېرىمەيدىغان نېيترال خۇسۇسىيەتتىكى ئېستېرغا ئېرىشكەن؛
2. B ئادەم كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە ئىگە ئېستېر ئارىلاشمىسىغا ئېرىشكەن؛
3. C ئادەم سۇدا ئېرىيدىغان كۆپ مىقداردىكى ماددىغا ئېرىشكەن.

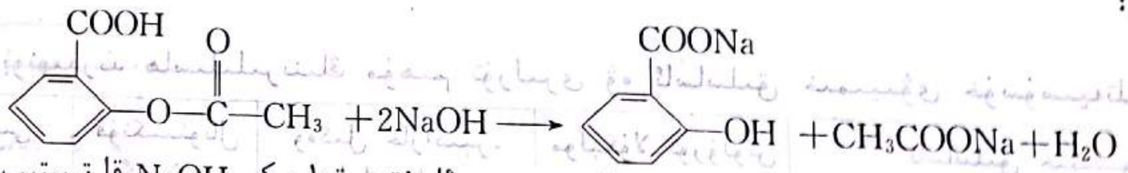
يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ھەرخىل نەتىجىلەرنىڭ كېلىپ چىقىش سەۋەبىنى تەھلىل قىلىڭ.

Ⅳ قىزىتمىنى قايتۇرۇپ ئاغرىقنى توختىتىش دورىسى ئاسپىرىن (ئاتسېتىل سالىتسىلات كىسلاتا) سالىتسىلات كىسلاتا بىلەن ئاتسېتات كىسلاتا ئانھىدرىدىنى رېئاكسىيەلەشتۈرۈش ئارقىلىق ياسىلىدۇ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى تۆۋەندىكىدەك:



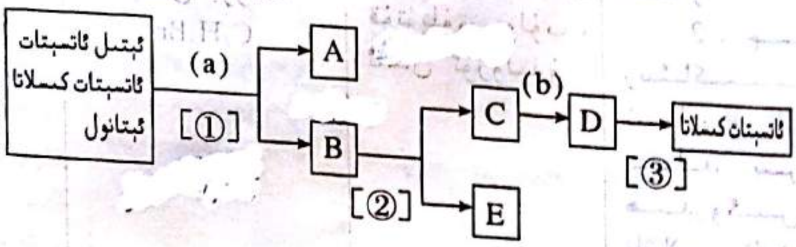
سالىتسىلات كىسلاتا   ئاتسېتات كىسلاتا ئانھىدرىدى   ئاتسېتىل سالىتسىلات كىسلاتا

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 نېيتراللىغاندا، بۇ HCl ئېرىتمىسىدىن 25.00mL سەرپ بولغان. بۇ مەھسۇلات تەركىبىدىكى ئاتسېتىل سالىتسىلات كىسلاتانىڭ مىقدارىنى ھېسابلاڭ (ئاتسېتىل سالىتسىلات كىسلاتانىڭ مول ماسسىسى 180.16g/mol).

Ⅴ ئېتىل ئاتسېتات، ئاتسېتات كىسلاتا ۋە ئېتانولنىڭ ئارىلاشمىسىنى ئايرىماقچى، تۆۋەندىكى رەسىمدە ئايرىش مەشغۇلاتىنىڭ باسقۇچلىرى سخېما ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن. سخېمىدىكى كىچىك تىرناق ئىچىگە مۇۋاپىق رېئاكتىپنى، 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

دىستىللىگەندە، تەركىبىدە B بولغان دىستىللەنگەن مەھسۇلاتقا ئېرىشىلگەن. B نى قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ، تېمپېراتۇرىنى كونترول قىلغاندا، بروملۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرىدىغان ھەم مېۋىلەرنىڭ پىششىقى 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 خىمىيۋى 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 نېيتراللاش ئۈچۈن 6.4% لىك NaOH ئېرىتمىسى (زىچلىقى $1.1g/cm^3$)دىن 48mL كېتىدۇ، ئارتۇق مىقداردىكى بروملۇق 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 ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

3. سۇيۇق ھالەتتىكى مەلۇم بىر خىل رەڭسىز ئورگانىك ماددا تۆۋەندىكىدەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە: ① ناترىي بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ 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؛

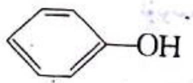
(2) بۇ ماددىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ ۋە مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ؛

(3) بۇ ماددىنىڭ بولۇش مۇمكىنچىلىكى بولغان ئىزومېرلىرىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

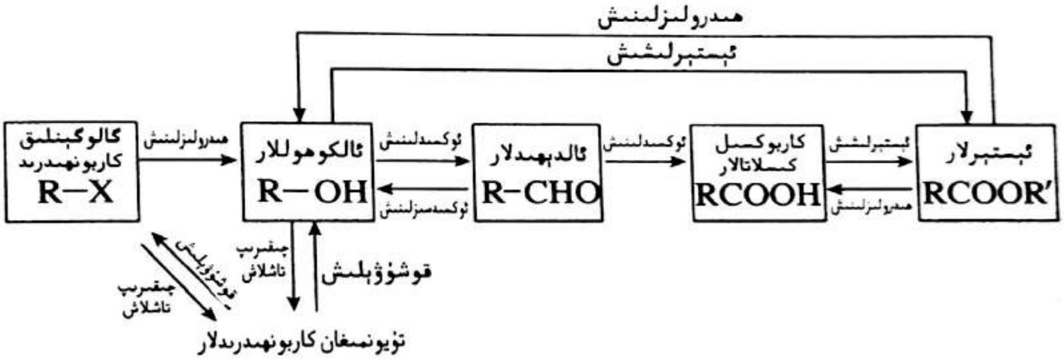
I كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ مۇھىم تۈرلىرى ۋە ئاساسلىق خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى

تۈرى	ئومۇمىي فورمۇلىسى	فۇنكسىئونال گۇرۇپپا	ۋەكىل خاراكتېرلىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى
كاربونھىدرىدلار گالوگېنلىق	R—X	—X	ئېتىل برومىد C_2H_5Br	C—X بېغى قۇتۇپلۇق بولۇپ، ئاسان ئۈزۈلىدۇ	1. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى: ئۇ NaOH ئېرىتمىسى بىلەن ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، ئالكوھولنى ھاسىل قىلىدۇ 2. چىقىرىپ تاشلاش رېئاكسىيىسى: ئۇنى كۈچلۈك ئىشقارنىڭ ئالكوھولدىكى ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندا ھىدروگېن گالوئىدنى چىقىرىپ تاشلاپ، ئالكېننى ھاسىل قىلىدۇ

تۈرى	ئومۇمىي فورمۇلىسى	فۇنكسىئونال گورۇپپا	ۋەكىل خاراكتېرلىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى
ئالكوھوللار	$R-OH$	$-OH$	ئېتانول C_2H_5OH	$C-O$ بېغى ۋە $O-H$ بېغى بار؛ قۇتۇپلۇقتا ئىگە؛ $-OH$ زەنجىرسىمان 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 ئاتسېتالدېھىدنى ھاسىل قىلىدۇ 3. سۇسىزلىنىش رېئاكسىيىسى: $170°C$ تا مولېكۇلىلار ئۆز ئىچىدىن سۇسىزلىنىپ ئېتىلېننى ھاسىل قىلىدۇ. 4. ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسى: كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ
فېنوللار		$-OH$	بېنزو فېنول 	$-OH$ بېنزول ھالقىسى بىلەن بىۋاستە تۇتىشىدۇ	1. ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيىتى: $NaOH$ ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ناترىي فېنولات ۋە سۇنى ھاسىل قىلىدۇ 2. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى: قويۇق بروملۇق 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	$R-C(=O)-H$	$-C(=O)-H$	ئاتسېتالدېھىد $CH_3-C(=O)-H$	$C=O$ قوشبېغى قۇتۇپلۇق بولۇپ، تويۇنمىغان 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 خاراكتېرلىك ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	ئاساسلىق خىمىيۋى خۇسۇسىيەتلىرى
كاربوكسىل كىسلاتالار	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	ئاتسېتات كىسلاتا $CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OH$	C=O نىڭ تەسىرىدە O—H بېغى ئىئونلىنىپ H^+ نى ھاسىل قىلالايدۇ	1. كىسلاتالارنىڭ ئومۇمىي خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە 2. ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسى: ئالكوھول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ
ئېستېرلار	$R-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OR'$ (R بىلەن 'R ئوخشاش بولۇشىمۇ، ئوخشاش بولماسلىقىمۇ مۇمكىن)		ئېتىل ئاتسېتات $CH_3-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-OC_2H_5$	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 رېئاكسىيەلەرنىڭ مۇھىم تۈرلىرىنى يىغىنچاقلاپ ھەممە تۆۋەندىكى جەدۋەلنى تولدۇرۇڭ:

رېئاكسىيە تۈرى	ئېنىقلىمىسى	مىسال (رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى)
١) ھىدرولىزلىنىش		$C_2H_5Br + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + HBr$
٢) چىقىرىپ تاشلاش		$CH_3CH_2Br + NaOH \xrightarrow[\Delta]{\text{ئېسپىرت}} CH_2=CH_2 + NaBr + H_2O$
٣) ئوكسىدلىنىش		$2CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow[\Delta]{Cu} 2CH_3CHO + 2H_2O$
٤) ئورۇن ئېلىش		$C_6H_5OH + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3OH \downarrow + 3HBr$
٥) ئېستېرلىنىش		$CH_3COOH + C_2H_5OH \underset{\Delta}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$
٦) قوشۇۋېلىش		$CH_2=CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{ك ت}} C_2H_5OH$
٧)		

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

تەكرارلاش سوئاللىرى

I. توغرا جاۋابنى تاللاش.

1. تۆۋەندە بېرىلگەن ھەرقايسى گۇرۇپپا ئارىلاشمىلاردىن، سۇيۇقلۇق بۆلگۈچ بەرگا ئارقىلىق ئايرىشقا بولىدىغىنى (D).

A. بېنزول بىلەن سۇ　　B. نورمال ھېكسان بىلەن سۇ

C. ئېتىل ئاتسېتات بىلەن سۇ　　D. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتانول

2. ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغان تۆۋەندىكى ماددىلارنىڭ سۇلۇق ئېرىتمىلىرىدىن، pH قىممىتى ئەڭ كىچىك بولىدىغىنى (B).

A. ئېتانول　　B. ئاتسېتات كىسلاتا

C. ناترىي فېنولات　　D. كاربونات كىسلاتا

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن ماگنىي بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ھىدروگېن گازى ھاسىل قىلىدىغىنى (B).

A. كاربون (IV) ئوكسىد　　B. ئاتسېتات كىسلاتا ئېرىتمىسى

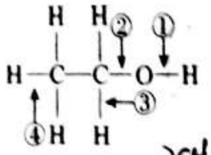
C. ئېتان　　D. ناترىي كاربونات ئېرىتمىسى

4. ھىدروكسىل رادىكالى بىلەن تۆۋەندىكى ئاتوملار گۇرۇپپىسىدىن تەركىب تاپقان بىرىكمىلەردىن، ئالكوھوللارغا كىرىدىغىنى (A B).

A. CH_3CH_2　　B. $C_6H_5CH_2$

C. $CH_3C_6H_4$　　D. R CO

5. تۆۋەندىكى رەسىمدە كۆرسىتىلگەن ئېتانول مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشىگە قارىتا، تۆۋەندە بايان قىلىنغان ئېتانولنىڭ ھەرخىل خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەردىكى خىمىيىۋى بېغىنىڭ ئۈزۈلۈش ئەھۋالىغا مۇناسىۋەتلىك قاراشلاردىن توغرا بولىدىغىنى (A).



A. ئاتسېتات كىسلاتا ۋە قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندا باغ ② ئۈزۈلىدۇ

B. ناترىي مېتالى بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە باغ ① ئۈزۈلىدۇ

C. قويۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن بىرلىكتە 170°C قىچە قىزدۇرغاندا باغ ② ۋە ④ ئۈزۈلىدۇ

D. Ag نىڭ كاتالىزاتورلۇقىدا O_2 بىلەن رېئاكسىيىلەشكەندە، باغ ① ۋە ③ ئۈزۈلىدۇ

6. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ تۈزۈلۈش فورمۇلىسى $CH_2—C═CH—CHO$ (CH_3 Cl)، بۇ ئورگانىك ماددىدا يۈز بېرىشى مۇمكىن بولمايدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيە (B).

A. ھىدرولىزلىنىش　　B. ئېستېرلىنىش

C. قوشۇۋېلىش　　D. ئوكسىدلىنىش

7. مۇۋازىنەت سىستېمىسى

$$CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}—OH + C_2H_5OH \underset{\Delta}{\overset{H_2SO_4\ \text{قويۇق}}{\rightleftharpoons}} CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}—OC_2H_5 + H_2O$$

غا $H_2^{18}O$ قوشۇلسا، بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، مۇۋازىنەت سىستېمىسىدىكى ماددىلاردىن، مولېكۇلىسى تەركىبىدە

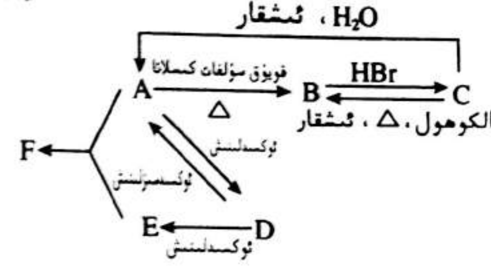
^{18}O بولىدىغان ئورگانىك ماددا (A).

A. ئاتسېتات كىسلاتا　　B. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ئېتىل ئاتسېتات

C. ئېتانول　　D. ئېتانول، ئاتسېتات كىسلاتا ۋە ئېتىل ئاتسېتات

Ⅱ ئۈچ باسقۇچلۇق ئورگانىك خىمىيە رېئاكسىيىسى ئارقىلىق ئېتانول مولېكۇلىسىغا يەنە بىردانە ھىدروكسىل رادىكالى كىرگۈزۈپ گلىكول ئېلىڭ. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅲ مەلۇم ئورگانىك ماددا A نىڭ تەركىبىدە C، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنت بار، بەلگىلىك شارائىتتا 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 كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغانلىقى مەلۇم.

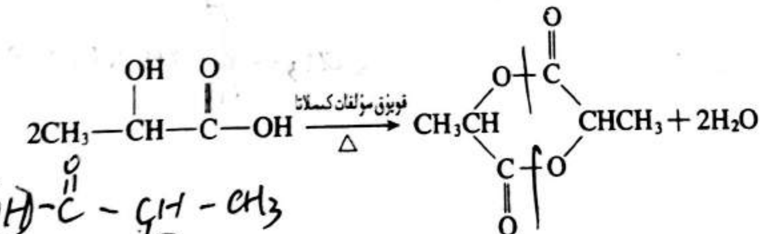
$M_{(D)} = 22 \times 2 = 44$

1. A، B، C، D، E ۋە Fنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى ۋە نامىنى يېزىڭ.

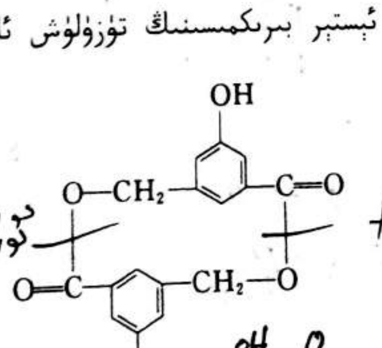
2. تۆۋەندىكى ئايلىنىشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە تۈرىنى ئىزاھلاڭ.

A→B, B→C, C→B, C→A, A→D, D→E, A+E→F

Ⅳ. سۈت كىسلاتا بەدەندىكى ماددا ئالمىشىشتىن ھاسىل بولغان ماددا بولۇپ، ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى خىمىيە ۋە بىئوخىمىيە خادىملىرىنىڭ دىققىتىنى قوزغىدى. سۈت كىسلاتا مولېكۇلىسىدا ھەم ھىدروكسىل رادىكالى، ھەم كاربوكسىل رادىكالى بولغانلىقتىن، مولېكۇلىلار ئارا ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، بىرخىل ھالقىلىق ئېستېرنى ھاسىل قىلىدۇ:



تۆۋەندە باشقا بىرخىل ھالقىلىق ئېستېر بېرىكمىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسى بېرىلگەن:



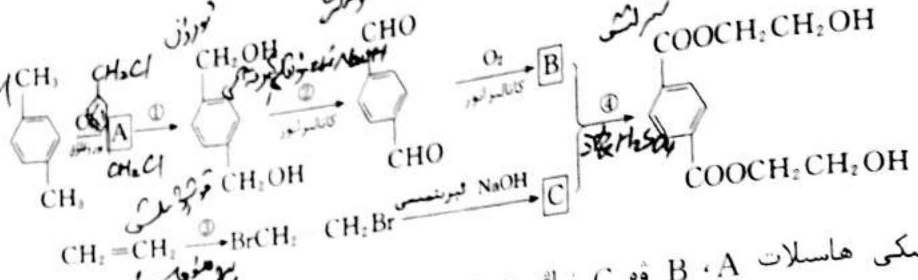
تۆۋەندىكىلەرگە ھۆكۈم قىلىڭ:

(1) بۇ ھالقىلىق ئېستېر بىرىكمىسى كىسلاتالىق شارائىتتا ھىدرولىزلىنىپ قانداق ماددىنى ھاسىل قىلىدۇ؟ ئۇنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ:

(2) بۇ ھىدرولىز ھاسىلاتى (ھىدرولىزلانغاندا ھاسىل بولغان ماددا)نىڭ ناترىي مېتالى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

(3) بۇ ھىدرولىز ھاسىلاتى $FeCl_3$ ئېرىتمىسى بىلەن رەڭ ئۆزگەرتىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشەمدۇ - يوق؟

V. تۆۋەندە مەلۇم بىر سىنتېز رېئاكسىيىسىنىڭ جەريانى سخېما ئارقىلىق كۆرسىتىلگەن:



1. ئارىلىقتىكى ھاسىلات A، B ۋە C نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

2. باسقۇچ ①، ②، ③ ۋە ④ تىكى رېئاكسىيىلەردە ئىشلىتىلگەن رېئاكتىپلار ۋە ھەرقايسى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ تۈرىنى يېزىڭ.

VI تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم گاز ھالەتتىكى ئالكاننىڭ ئىككى خلورلۇق ھاسىلاتىدىن 4.72g ئېلىپ، ئۇنى يېتەرلىك مىقداردىكى NaOH ئېرىتمىسى بىلەن بىرلىكتە قىزدۇرغاندىن كېيىن، ئېرىتمىنى مۇۋاپىق مىقداردىكى نىترات كىسلاتا بىلەن كىسلاتالاشتۇرۇپ، ئۇنىڭغا يەنە يېتەرلىك مىقداردا كۈمۈش نىترات ئېرىتمىسى قوشقاندا، 12.0g چۆكمە ھاسىل بولغان.

(1) بۇ ئىككى خلورلۇق ئالكاننىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ؛

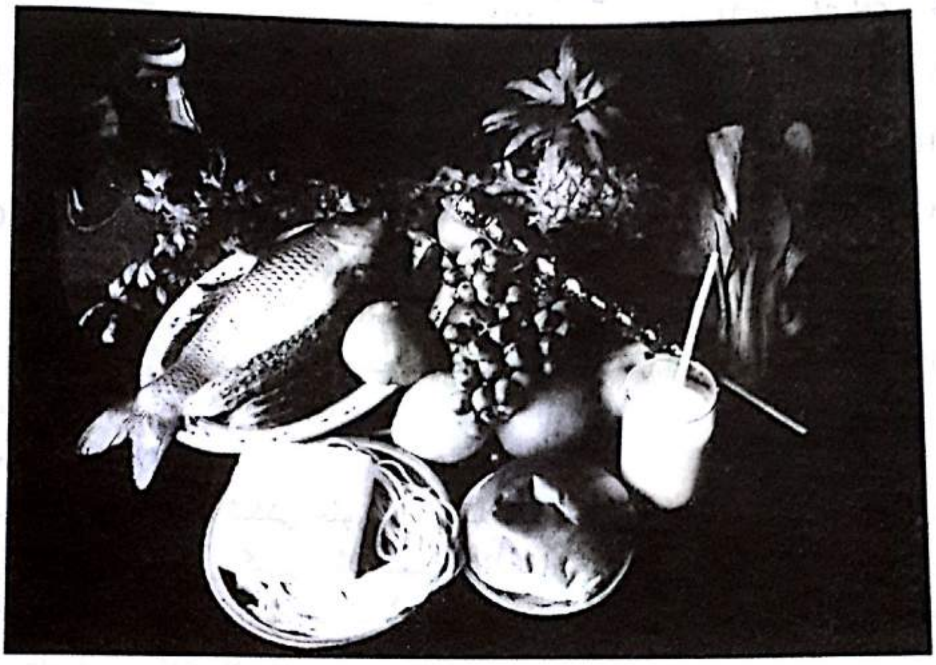
(2) بۇ ئىككى خلورلۇق ئالكاننىڭ ئىزومېرىنىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

2. تۆۋەندىكىلەر بېرىلگەن: A، B ۋە C دىن ئىبارەت ئۈچ خىل كاربونھىدرىد ھاسىلىلىرىنىڭ 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 ھەسسىسىگە 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.

VII باب . ساخارىدلار ، ياغلار ۋە ئاقسىللار — ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىلىرى



ئىنسانلارنىڭ ساغلام هايات كەچۈرۈشى ئۈچۈن كۈن نۇرى ۋە هاۋا 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 تۈزگۈچى ماددىلارغا ۋە هاياتلىق پائالىيىتىنى قامدايدىغان ئېنېرگىيىگە ئايلىنىدۇ . شۇنىڭ ئۈچۈن ، ئۇلار ئادەم تېنىنىڭ ماددىي تەركىبى ۋە فىزىئولوگىيىلىك فۇنكسىيىسىنى ساقلاشتا كەم بولسا بولمايدىغان مۇھىم ئامىل ، شۇنداقلا هاياتلىق پائالىيىتىنىڭ ماددىي ئاساسى هېسابلىنىدۇ . 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 ئىگەللەيدىغان پىرسەنتى %	بىرىكمىلەر	ئادەم تېنى ئېغىرلىقىدا ئىگەللەيدىغان پىرسەنتى %
ئاقسىللار	15～18	ئانئورگانىك تۇزلار	3～4
ياغلار	10～15	سۇ	55～67
ساخارىدلار	1～2	باشقىلار	1

ساخارىدلار، ياغلار ۋە ئاقسىللار تەبىئىي ئورگانىك بىرىكمىلەر بولۇپ، تەبىئەت دۇنياسىدا ناھايىتى كەڭ ئۇچرايدۇ. ئۇلار ئىنسانلارنىڭ يېمەكلىكى بولۇپلا قالماي، يەنە سانائەتنىڭ خام ئەشياسى بولۇپ، توقۇلما بۇيۇملار، تۇرمۇش بۇيۇمى، تېببىي دورا ۋە بەزىبىر خىمىيە سانائىتى مەھسۇلاتلىرى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. تۆۋەندە ئۇلارغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەرنى ئۆگىنىمىز.

§1. گلۇكوزا، ساخاروزا

ساخارىدلار (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 ساخارىدلاردىن كېلىدۇ.

ساخارىدلار C، H ۋە O دىن ئىبارەت ئۈچ خىل ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپقان بىر تۈردىكى ئورگانىك بىرىكمە. ئىلگىرى كىشىلەر ساخارىدلارنى كاربون – سۇ بىرىكمىلىرى دەپ ئاتىغان ئىدى، چۈنكى ئەينى ۋاقىتتا بايقالغان قەنتلەرنىڭ تەركىبى ئومۇمىي فورمۇلا $C_n(H_2O)_m$ (n بىلەن m تەڭ بولۇشىمۇ، تەڭ بولماسلىقىمۇ مۇمكىن) غا ئۇيغۇن كېلەتتى. خىمىيە پەننىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، ھازىر كاربون – سۇ بىرىكمىسى دېگەن نامنىڭ ساخارىد بىرىكمىلىرىنىڭ تەركىبى ۋە تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىنى توغرا ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرەلمەيدىغانلىقى بايقالدى. ساخارىدلاردىكى ھىدروگېن ئاتومى بىلەن ئوكسىگېن ئاتومىنىڭ سانلىق نىسبىتى ھەممىسىدىلا 2:1 بولۇشى ناتايىن، ئۇنىڭ ئۈستىگە بۇ ئىككى ئېلېمېنت ساخارىدلاردا 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، فورمالدېھىد 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.

ساخارىدلارنى ھىدرولىزلىنىدىغان – ھىدرولىزلانمايدىغانلىقى، شۇنداقلا ھىدرولىز ھاسىلاتىنىڭ ئاز-كۆپلۈكىگە ئاساسەن، مونوساخارىدلار (ئاددىي قەنتلەر)، دىساخارىدلار (ئىككىقەنتلىكلەر) ۋە پولىساخارىدلار قاتارلىق بىرقانچە تۈرگە بۆلۈشكە بولىدۇ. مونو ساخارىدلار تېخىمۇ ئاددىي بولغان ساخارىدلارغا ھىدرولىزلانمايدۇ؛ دىساخارىدلار ھىدرولىزلىنىدۇ، ھەربىر مول دىساخارىد ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن، 2mol مونو ساخارىدنى ھاسىل قىلىدۇ؛ پولىساخارىدلارمۇ ھىدرولىزلىنىدۇ، ھەربىر مول پولىساخارىدلار ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن مول سانى كۆپ بولغان مونوساخارىدلارنى ھاسىل قىلىدۇ.

مونوساخارىدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى گلۇكوزا، دىساخارىدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى ساخاروزا بىلەن مالتوزا، پولىساخارىدلاردىن ئەڭ مۇھىم بولغىنى كراخمال بىلەن سېللۇلوزىدۇر. بۇ پاراگرافتا ئالدى بىلەن مونوساخارىدلار بىلەن دىساخارىدلارنى 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 ساخارىدلار ئادەم تېنىدە گلۇكوزىغا ئايلىنىپ، ئاندىن سۈمۈرۈلىدۇ، نورمال ئادەمنىڭ قېنى تەركىبىدىكى گلۇكوزىنىڭ ماسسا ئۇلۇشى تەخمىنەن 0.1% بولۇپ، ئۇ ئادەتتە قان شېكىرى دەپ ئاتىلىدۇ.

VII · 1 – رەسىم . تەركىبىدە گلۇكوزا بار مېۋىلەر

گلۇكوزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_6H_{12}O_6$ ، ئۇ ئاق رەڭلىك كرىستال بولۇپ ، تەمى تاتلىق ، سۇدا ئېرىيدۇ .

【 VII · 1 – تەجرىبە 】پاكىز بىر پروبىركىدا 2mL كۈمۈش ئاممىياك ئېرىتمىسى تەييارلاپ، ئۇنىڭغا 10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 1mL قوشۇپ، پروبىركىنى چايقىتىمىز، ئاندىن پروبىركىنى سۇ ۋاننىسىدا 3 ~ 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

【 VII · 2 – تەجرىبە】 پروبىركىغا 10% لىك NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 5% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 5 تامچە تېمىتىمىز، ئاندىن 10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسىدىن 2mL قوشۇپ قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

VII · 1 – تەجرىبىدە ، كۈمۈش ئەينەك ھاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈشكە بولىدۇ ، VII · 2 – 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 ، كۈمۈش 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 .

VII · 2 – 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 – گېزەك سانائىتى ۋە تېببىي دورىگەرلىك سانائىتىدە ئىشلىتىلىدۇ . گلۇكوزا ھەزىم قىلىنىش جەريانىدىن ئۆتمەي تۇرۇپمۇ ئادەم تېنىگە بىۋاسىتە سۈمۈرۈلىدۇ ، شۇڭا تېنى ئاجىز ۋە قان شېكىرى زىيادە تۆۋەن بىمارلارغا گلۇكوزا ئېرىتمىسىنى ۋېناغا ئوكۇل قىلىپ سېلىش ئۇسۇلى ئارقىلىق تېز سۈرئەتتە ئوزۇقلۇق تولۇقلىغىلى بولىدۇ.

麦芽糖　蔗糖

II ساخاروزا ، مالتوزا

ساخاروزىنىڭ 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 .

ماتېرىيال

دىئابېت كېسىلى (شېكەر سىيىش كېسىلى) گە گىرىپتار بولغان بىمارنىڭ سۈيدۈكىدە گلۇكوزا بولىدۇ ، كېسەللىك ئەھۋالى قانچە ئېغىر بولسا گلۇكوزا مىقدارىمۇ شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ . شۇڭا ، سۈيدۈك تەركىبىدىكى گلۇكوزا مىقدارىنى ئېنىقلاش ئارقىلىق بىمارنىڭ كېسەللىك ئەھۋالىغا ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ . ئىلگىرى تېببىي داۋالاشتا【VII . 2 - تەجرىبە】پرىنسىپىغا ئاساسەن بىمارنىڭ سۈيدۈكى تەركىبىدىكى گلۇكوزا مىقدارى ئېنىقلىناتتى . ھازىر ھەم تېز ، ھەم قۇلايلىق بولغان ئەسۋاب ئارقىلىق تەكشۈرۈلىدىغان بولدى . ئائىلىلەردە ئالاھىدە ياسالغان سىناق قەغىزى ئارقىلىقمۇ تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

【VII . 3 – تەجرىبە】پاكىز ئىككى پروبىركىغا 20% لىك ساخاروزا ئېرىتمىسى[1]نى 1 ميللىلىتىردىن قۇيۇپ، ئۇلارنىڭ بىرىگە 3 تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا (1:5) تېمىتىمىز، ئاندىن ئىككى پروبىركىنى سۇ ۋاننىسىدا 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ئۇنىڭدىن كېيىن NaOH ئېرىتمىسىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىلغان پروبىركىغا ئېرىتمە ئىشقارلىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلىگەنگە قەدەر تېمىتىمىز. ئاخىرىدا ئىككى پروبىركىغا يېڭىدىن تەييارلانغان كۈمۈش – ئاممىياك ئېرىتمىسىنى 2 ميللىلىتىردىن قوشۇپ، سۇ ۋاننىسىدا 3 ~ 5 مىنۇت قىزدۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

كۈمۈش - ئاممىياك ئېرىتمىسىنىڭ ئورنىدا يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ نى ئىشلىتىپ يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتا ئىشلەپ ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز .

VII . 3 - رەسىم . قىزىلچا

مۇھاكىمە
ساخاروزا مولېكۇلىسىدا ئالدېھىد رادىكالىنىڭ بولىدىغان - بولمايدىغانلىقىنى تەجرىبە ئارقىلىق چۈشەندۈرۈڭ . ساخاروزا ئېرىتمىسىگە كىسلاتا قوشۇپ قىزدۇرغاندىن كېيىن رېئاكسىيە ھاسىلاتىدا ئالدېھىد رادىكالى بولامدۇ - يوق ؟

يۇقىرىدىكى تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، ساخاروزا كۈمۈش 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 .

(二/八/九)

كىرىشمەيدۇ ، شۇنداقلا يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ نىمۇ ئوكسىدسىزلىمايدۇ . بۇ ، ئۇنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىدە ئالدېھىد رادىكالىنىڭ بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ ، شۇڭا ئۇنىڭدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ .

سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ، ساخاروزا ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ، گلۇكوزا بىلەن فرۇكتوزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

ساخاروزا 蔗糖.　　گلۇكوزا 葡萄糖.　　فرۇكتوزا 果糖.

ماتېرىيال

مۇشۇ سەۋەبتىن ، ساخاروزا ھىدرولىزلانغاندىن كېيىن كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ھەمدە يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ نىمۇ ئوكسىدسىزلىيالايدۇ .

مالتوزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_{12}H_{22}O_{11}$. مالتوزا ئاق رەڭلىك كرىستال (كۆپ ئۇچرايدىغان مالتوزا شېكەر قىيامىدىن ئىبارەت) بولۇپ ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ ، تەمى تاتلىق . مالتوزىنىڭ مولېكۇلىسىدا ئالدېھىد رادىكالى بولغانلىقتىن ، ئۇ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە . مالتوزا سۇلفات كىسلاتا قاتارلىق كاتالىزاتورلارنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ ، 1mol مالتوزا ھىدرولىزلىنىپ 2mol گلۇكوزىنى ھاسىل قىلىدۇ .

VII . 2 - جەدۋەل . ساخارىدلارنىڭ تاتلىقلىق دەرىجىسىنى سېلىشتۇرۇش

ساخاروزا	100
فرۇكتوزا	175
گلۇكوزا	74
مالتوزا	32

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} 2C_6H_{12}O_6$$

مالتوزا　　گلۇكوزا

مالتوزا تاتلىق يېمەكلىك ھېسابلىنىدۇ . ئادەتتە ئىستېمال قىلىنىدىغان سولۇر شېكىرى (مەسىلەن ، ئاق قوناق سولۇرلۇق كەمپۈتى) نىڭ ئاساسلىق تەركىبى مالتوزىدىن ئىبارەت .

VII . 4 - رەسىم . يېمەكلىك خۇرۇچلىرى

III يېمەكلىك خۇرۇچلىرى

يېمەكلىك خۇرۇچلىرى يېمەكلىكلەرنىڭ سۈپىتىنى ياخشىلاش ، ساقلىنىش مۇددىتىنى ئۇزارتىش ۋە ئوزۇقلۇق تەركىبىنى ئاشۇرۇشتا ئىشلىتىلىدىغان بىر تۈرلۈك خىمىيۋى سىنتېتىك ماددا ياكى تەبىئىي ماددىلاردىن ئىبارەت .

VI . 3 - جەدۋەل . كۆپ ئىشلىتىلىدىغان بەزى يېمەكلىك خورۇچلىرى

تۈرى	ئىقتىدارى	خىللىرى
يېمەكلىك پىگمېنتى	يېمەكلىكلەرنىڭ رەڭگىنى تەڭشەپ كۆركەم قىلىدۇ	كاروتىن (سارغۇچ قىزىل رەڭ) . لىكوپىن (قىزىل رەڭ) . كارمىننىڭ كىسلاتا (قىزىل رەڭ) ، قىزىل بوياش (قىزغۇچ بىنەپشە رەڭ) . ئىندىگوتىن (كۆك رەڭ) . كۇركۇمىن (سېرىق رەڭ) ، خلوروفىل (يېشىل رەڭ) . لىمون سېرىقى (سېرىق رەڭ)
خۇشبۇي خورۇچلار	يېمەكلىكلەرنى ئۆزگىچە پۇراقتا ئىگە قىلىپ ، ئۇلارنىڭ جەلپكارلىقىنى ئاشۇرىدۇ	كاۋاۋچىن ، بەدىيان ، قوۋزاقدارچىن ، قەلەمپۇر مېيى . لىمون مېيى ، مېۋە - چېۋە مۇئەتتىرى
تاتلىق خورۇچلار	يېمەكلىكلەرگە تاتلىق تەم كىرگۈزۈپ ، يېيىشلىك قىلىدۇ	ساخارىن (ئۇنىڭ تاتلىقلىق دەرىجىسى ساخاروزىنىڭ 300 ~ 500 ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ) ، كىسلىتول (دىئابېت كېسىلىگە گىرىپتار بولغانلار كۆپ ئىشلىتىدۇ)
تەم خورۇچلىرى	يېمەكلىكلەرگە يېڭى تەم كىرگۈزۈپ ئىشتىھانى ئاچىدۇ	تېتىتقۇ (ناترىي گلۇتامات)
چىرىشتىن ساقلاش خورۇچلىرى	مىكروبلارنىڭ كۆپىيىشىنى توسۇپ ، يېمەكلىكلەرنى چىرىشتىن ساقلايدۇ	بېنزوئات كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ ناترىيلىق تۇزلىرى . سوربىك كىسلاتا ۋە ئۇنىڭ تۇزلىرى ، كالتسىي پروپىئونات
ئوكسىدلىنىشنىڭ ئالدىنى ئالغۇچى خورۇچلار	ئوكسىدلىنىشنىڭ ئالدىنى ئېلىپ ، ھاۋادىكى ئوكسىگېننىڭ يېمەكلىكلەرنى ئوكسىدلاپ ، سۈپىتىنى ئۆزگەرتىۋېتىشىنى توسىدۇ	ئاسكوربىك كىسلاتا (ۋىتامىن C) ، ۋىتامىن E ، بۇتىل ھىدروكسى ئانىزول
تولۇقلىما خورۇچلار	يېمەكلىكلەردە كەمچىل بولغان ئوزۇقلۇق ماددىلارنى ياكى مىكرو ئېلېمېنتلارنى تولۇقلايدۇ	ئاش تۇزىغا يود قوشۇش ، ئاشلىقتىن ياسالغان يېمەكلىكلەرگە لىزىن قوشۇش ، يېمەكلىكلەرگە ۋىتامىن ياكى سېلېن ، گېرمانىي قاتارلىق مىكرو ئېلېمېنتلارنى قوشۇش

سەھىيە تارماقلىرى قانداق ماددىلارنى يېمەكلىك خورۇچلىرى قىلىش ۋە يېمەكلىك خورۇچلىرىنىڭ ئىشلىتىلىش مىقدارى ھەققىدە ئېنىق بەلگىلىمىلەرنى بېكىتكەن . يېمەكلىك خورۇچلىرىنى 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 مىقداردا ئىشلىتىلسە سالامەتلىككە زىيان يېتىدۇ . مەسىلەن ، ئىستېمال قىلىشقا بولمايدىغان بوياقلار ئارقىلىق يېمەكلىكلەرگە ياكى ئىچىملىكلەرگە رەڭ بېرىلسە ، ئۇلار سالامەتلىككە زىيان يەتكۈزىدۇ ياكى يېمەكلىكتىن زەھەرلىنىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . يەنە ئالايلۇق ، تۇزلانغان گۆش تۈرىدىكى يېمەكلىكلەرنىڭ رەڭگىنى تېخىمۇ قىزىل قىلىش ئۈچۈن ، ئۇلارغا زىيادە مىقداردا نىترات كىسلاتا تۇزى ياكى نىترىت كىسلاتا تۇزى خۇرۇچلىرى قوشۇلسا ، گۆش يېمەكلىكلىرىدە ئاموني 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، يېڭىدىن ئېلىنغان مىس هىدروكسىد بىلەنمۇ رېئاكسىيىلىشىپ قىزىل رەڭلىك چۆكمە هاسىل قىلىدۇ. بۇ، گلۇكوزىنىڭ ئوكسىدلىنىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى، مولېكۇلىسىدا فۇنكسىئونال گۇرۇپپا ئالدېھىد نىڭ بارلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ.

2. گلۇكوزا، ساخاروزا ۋە مالتوزىلاردىن، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشمەيدىغىنى ساخاروزا ؛ سۇلفات كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغاندا هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى ساخاروزا ۋە مالتوزا .

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ

1. گلۇكوزا ھەققىدىكى تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى (B) .

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 ئالدېھىد، شۇڭا ئۇ ئالدېھىد ۋە كۆپ نېگىزلىك ئالكوھوللاردا بولىدىغان خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە

D . گلۇكوزا مونوساخارىدتىن ئىبارەت

2. گلۇكوزا بىلەن ساخاروزىنى سېلىشتۇرۇشقا دائىر تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى(C) .

A . ئۇلارنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ئوخشىمايدۇ، ساخاروزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_{12}H_{22}O_{11}$

B . ئۇلارنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشى ئوخشىمايدۇ، ساخاروزا مولېكۇلىسىدا ئالدېھىد 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 (D) .

A . مېتىل فورمىئات $HCHO$ B . فورمالدېھىد CH_3HCHO

C . گلۇكوزا $C_6H_{12}O_6$ D . ساخاروزا $C_{12}H_{22}O_{11}$

4. تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەردىن ئورگانىك ماددا ئوكسىدلىنىدىغىنى (AC) .

A . گلۇكوزىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

B. ئاتسېتالدېھىدتىن ئېتانول ئېلىش

C. ئاتسېتالدېھىدتىن ئاتسېتات كىسلاتا ئېلىش

D. ئاتسېتات كىسلاتا بىلەن ناترىي كاربوناتنىڭ رېئاكسىيىسى

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ساخارىدلار ئىنسانلارنىڭ تۇرمۇشىدا قانداق رول ئوينايدۇ؟

2. نېمە ئۈچۈن تورغۇنلىغان يېمەكلىكلەرگە خورۇچلار قوشۇلىدۇ؟ ئۇنىڭ سالامەتلىككە قانداق تەسىرى بار؟

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. گلۇكوزىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 180، ئۇنىڭ تەركىبىدە 40% كاربون، 6.7% ھىدروگېن بار، قالغىنى ئوكسىگېندىن ئىبارەت. گلۇكوزىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى تېپىڭ.

2. مەلۇم ئورگانىك ماددىنىڭ كرىستالىنى ئانالىز 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، ئېرىشلگەن ھاسىلات يېڭىدىن تەييارلانغان $Cu(OH)_2$ سۇسپېنزىيىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ قىزىل رەڭلىك چۆكمىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. بۇ بىرىكمىنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى بىلەن نامىنى ھۆكۈم قىلىڭ.

§2. كراخمال، سېللۇلوزا

پولىساخارىد — ھىدرولىزلىنىپ تورغۇنلىغان مونوساخارىد مولېكۇلىلىرىنى ھاسىل قىلىدىغان ساخارىدتىن ئىبارەت، كراخمال ۋە سېللۇلوزا مۇھىم پولىساخارىدلار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئومۇمىي فورمۇلىسى $(C_6H_{10}O_5)_n$ بولسىمۇ، ئەمما ئۇلارنىڭ مولېكۇلىسىدىكى مونوساخارىد بىرلىكى $(C_6H_{10}O_5)$ نىڭ سانى، يەنى n نىڭ قىممىتى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇنىڭدىن سىرت، ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىمۇ ئۆزئارا 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%، ياڭيۇنىڭ 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 كۆكۈنسىمان ماددا بولۇپ، سوغۇق سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئىسسىق سۇدا ئۇنىڭ دانچىلىرى كۆپۈپ يېرىلىدۇ، بىر قىسىم كراخمال سۇدا ئېرىپ، يەنە بىر قىسمى سۇ ئىچىدە لەيلەپ، كوللوئىدسىمان شىلىمشىق كراخمال بوتقىسى (ئۆمىچى)نى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ جەريان بوتقىلىنىش دەپ ئاتىلىدۇ. بوتقىلىنىش كراخماللىق يېمەكلىكلەرنى قىزدۇرۇپ پىشۇرغان ۋاقىتتىكى ئاساسلىق ئۆزگىرىش بولۇپ، بۇ ئادەتتە ئىستېمال قىلىدىغان خام يېمەكلىكلەرنىڭ پىشىشىدۇر.

ئادەتتە كراخمالدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ، ئەمما ئۇ كاتالىزاتور (مەسىلەن، كىسلاتا) مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇلسا، قەدەممۇ قەدەم ھىدرولىزلىنىپ كراخمال مولېكۇلىسىدىن

كېچىك بولغان بىر قاتار بىرىكمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ ، ئەڭ ئاخىرىدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە مونوساخارىد — گلۇكوزا ھاسىل بولىدۇ .

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}} nC_6H_{12}O_6$$

كراخمال گلۇكوزا

【 VII · 4 — تەجرىبە】 پروبىركا 1 ۋە پروبىركا 2 گە 0.5 گرامدىن كراخمال سېلىپ، پروبىركا 1 گە 4 مىللىلىتر 20% لىك H_2SO_4 ئېرىتمىسى، پروبىركا 2 گە 4mL سۇ قويۇپ، ئۇلارنى 3~4 مىنۇت قىزدۇرىمىز. پروبىركا 1 دىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنى ئىشقار ئېرىتمىسى بىلەن نېيتراللاپ، نېيتراللانغان سۇيۇقلۇقنىڭ بىر قىسمىنى پروبىركا 3 كە تۆكىمىز. پروبىركا 2 بىلەن پروبىركا 3 كە يود ئېرىتمىسىنى قوشۇپ، كۆك رەڭ كۆرۈنگەن — كۆرۈنمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز. پروبىركا 1 گە كۈمۈش — ئاممىياك ئېرىتمىسى قوشۇپ سەل قىزدۇرغاندىن كېيىن، پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىدا كۈمۈش ئەينەكنىڭ ھاسىل بولغان — بولمىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، كراخمال كىسلاتا كاتالىزاتور قىلىنغان شارائىتتا ھىدرولىزلىنىپ كۈمۈش 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 (گاڭپەن) 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 شۆلگەي 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 سانائەتتىمۇ 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 ئۈلۈشى 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

دانە مونوساخارىد بىرلىكى بار بولۇپ، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى تەخمىنەن نەچچە يۈزمىڭدىن مىليونغىچە بولىدۇ، شۇڭا ئۇمۇ تەبىئىي چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك بىرىكمىدىن ئىبارەت. سېللۇلوزا بىلەن كراخمالنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمايدۇ، خۇسۇسىيەتلىرىمۇ پەرقلىق بولىدۇ.

زىغىر   كېۋەز

VII.5 - رەسىم. تەركىبىدە سېللۇلوزا كۆپ بولغان ئۆسۈملۈكلەر

1. سېللۇلوزىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

سېللۇلوزا ئاق رەڭلىك، تەمسىز، پۇراقسىز تالاسىمان تۈزۈلۈشكە ئىگە ماددا بولۇپ، سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئادەتتىكى ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردىمۇ ئېرىمەيدۇ.

سېللۇلوزىدىمۇ كراخمالغا ئوخشاشلا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ، سېللۇلوزا هىدرولىزلىنىدۇ، ئەمما هىدرولىزلىنىشى كراخمالغا قارىغاندا تەسرەك بولىدۇ، ئادەتتە قويۇق كىسلاتادا ياكى سۇيۇق كىسلاتا مەۋجۇت بولۇپ بېسىم ئارتتۇرۇلغان شارائىتتا، ئاندىن هىدرولىزلىنىدۇ. سېللۇلوزا هىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى هاسىلات ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولامدۇ - يوق؟

【VII.5 - 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 هالەتكە كەلتۈرىمىز. پروبىركىنى سۇس ئوتتا سەل قىزدۇرساق، ئوچۇق قوڭۇر رەڭلىك ئېرىتمە هاسىل بولىدۇ. ئېرىتمە سەل سوۋۇغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 3 تامچە تېمىتىمىز ھەمدە ئېرىتمە نېيتراللىنىپ $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى هاسىل بولغانغا قەدەر ئارتۇق مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قوشىمىز، ئاندىن ئېرىتمىنى قىزدۇرۇپ قاينىتىپ، هادىسىنى كۆزىتىمىز.

يۇقىرىقى تەجرىبىدىن، قىزىل رەڭلىك Cu_2O چۆكمىسىنىڭ هاسىل بولغانلىقىنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ سېللۇلوزىنىڭ هىدرولىزلىنىپ ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ماددىنى هاسىل قىلغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

سېللۇلوزا هىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى هاسىلاتمۇ 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 ئالكوهول هىدروكسىل رادىكالى مەۋجۇت بولغانلىقى ئۈچۈن، سېللۇلوزىدا ئالكوهوللارنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرى كۆرۈلىدۇ، مەسىلەن، نىترات كىسلاتا ئېستېرى ۋە ئاتسېتات كىسلاتا ئېستېرى قاتارلىقلارنى هاسىل قىلىدۇ.

2. سېللۇلوزىنىڭ ئىشلىتىلىشى

سېللۇلوزا ناهايىتى كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. پاختا، زىغىر تالاسى توقۇمىچىلىق سانائىتىدە كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىدۇ. تەركىبىدە سېللۇلوزا كۆپ بولغان باشقا ماددىلار، مەسىلەن، ياغاچ، شال پاخىلى، سامان، شېكەر قومۇشى تېرىپى قاتارلىقلار قەغەز ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا سېللۇلوزا ئادەتتە سېللۇلوزا نىترات (نىتروسېللۇلوزا)، سېللۇلوزا ئاتسېتات ۋە ۋىسكوزا تالاسى قاتارلىقلارنى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ.

سېللۇلوزا نىترات ئادەتتە نىترات كىسلاتا تالاسى دەپ ئاتىلىدۇ. سانائەتتە، ئېستېرلىنىشى بىرقەدەر تولۇق، تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ مىقدارى يۇقىرى بولغان سېللۇلوزا نىترات پىروكسىلىن دەپ ئاتىلىدۇ، تەركىبىدىكى ئازوتنىڭ مىقدارى تۆۋەن بولغان سېللۇلوزا نىترات كوللوكسىلىن دەپ ئاتىلىدۇ. پىروكسىلىن ئىسسىز مىلتىق دورىسى ياساشتا ئىشلىتىلىدۇ، بۇ مىلتىق ئوقىنى ئېتىش (قوزغىتىش) دورىسى قىلىنىدۇ. كوللوكسىلىن سېللۇلوئىد (بىرخىل سۇلياۋ) 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 ـ شۇمبىلىرى ۋە چىگىت تۈكى 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 ئۇزۇن تالالار ئادەتتە سۈنئىي يىپەك دەپ ئاتىلىدۇ ، قىسقا تالا سۈنئىي پاختا دەپ ئاتىلىدۇ ، بۇلار توقۇمىچىلىقتا ئىشلىتىلىدۇ .

يېمەكلىكلەر تەركىبىدىكى سېللۇلوزا ئادەم تېنىدىكى ھەزىم قىلىش جەريانىدىمۇ مۇھىم رول ئوينايدۇ ، ئۇ ئۈچەي يوللىرىنىڭ لۆمۈلدىشى ۋە ھەزىم قىلىش سۇيۇقلۇقىنىڭ ئاجرىلىپ چىقىشىنى كۈچەيتىپ ، يېمەكلىكلەرنىڭ ھەزىم قىلىنىشى ۋە كېرەكسىز ماددىلارنىڭ چىقىرىپ تاشلىنىشىغا ياردەم بېرىدۇ .

ئائىلە ئاددىي تەجرىبىسى

تاتلىق نومى ھارىقى تەييارلاش

نومى گۈرۈچىدىن 1Kg ئۆلچەپ ئېلىپ ، پاكىز يۇيۇپ ، سۈزۈك سۇغا بىر كېچە ـ كۈندۈز چىلاپ قويۇڭ ، ئاندىن ئۇنى سۈزۈپ قۇرۇتۇپ ، هوردا پىشۇرغاندىن كېيىن تېمپېراتۇرىسى 40 C قا كەلگىچە سوۋۇتۇڭ . 10g ھاراق ئېچىتقۇسى (تەركىبىدە شېكەرلەندۈرگۈچى ئېنزىم ، ئېچىتقۇ ئېنزىمى قاتارلىق كاتالىزاتورلار بار) نى ئېزىپ ئۆۋۈتۈپ ، ئۇنىڭغا سوۋۇتۇلغان قايناق سۇدىن ئازراق قۇيۇپ دۇغ سۇيۇقلۇق تەييارلاڭ ، ئۇنى بىرنەچچە قېتىمغا بۆلۈپ ، نومى گۈرۈچ تامىقىغا قۇيۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن ، قايناق 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 ھەم 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 ئېچىشلىك بولۇپ ، ئۆتكۈر ھاراق پۇرىقى بار .

كۆنۈكمە

I تۇغرا جاۋابنى تاللاڭ .

1. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، تەبىئىي چوڭ مولېكۇللۇق بىرىكمىگە كىرىدىغىنى(A C) .

A . سېللۇلوزا　　B . ساخاروزا

C . كراخمال　　D . مالتوزا

2. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپىدىكى 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 پروكسىلىن

3. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ئوكسىدسىزلىنغۇچى قەنتكە مەنسۇپ بولغىنى (A)؛ ھىدرولىزلىنىدىغان ھەممە ئەڭ 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

B. ئۇلار ئارىلاشمىدىن ئىبارەت

C. ئۇلار ھىدرولىزلىنىدۇ، ئەڭ ئاخىرقى مەھسۇلاتى ئوخشاشلا گلۇكوزىدىن ئىبارەت

D. ئۇلار تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە

II تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. گۈرۈچ تاماق ياكى موما يېگەندە، 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 ئېتىكە 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 توننا تاتلىقياڭيۇ قېقىدىن ئىسپىرت ئىشلەپ چىقارماقچى. ئەگەر ئېچىتىش جەريانىدا 85% كراخمال ئىسپىرتقا ئايلانسا، شۇنداقلا بۇ ئىسپىرت تەركىبىدە يەنە 50% سۇ بار بولسا، بۇنداق ئىسپىرتتىن قانچە توننا 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. خىمىيۋى تەركىبىدىن قارىغاندا، ئۇلار ئالىي ياغ كىسلاتالىرى بىلەن گلىتسېرىندىن ھاسىل بولغان ئېستېرلار بولغانلىقى ئۈچۈن، ياغلار ئېستېرلارغا مەنسۇپ. ياغلار ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇقلاردۇر، 1g ياغ (ياكى ماي) پۈتۈنلەي ئوكسىدلانغاندا (CO_2 ۋە H_2O نى ھاسىل قىلىدۇ) چىقارغان

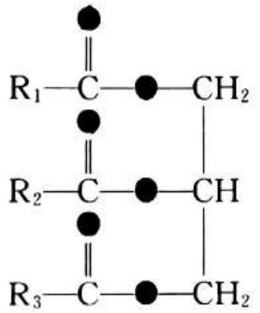
ئىسسىقلىق مىقدارى تەخمىنەن 39.3kJ بولىدۇ، بۇ قەنتلەر (تەخمىنەن 17.2kJ/g) ياكى ئاقسىللار (تەخمىنەن 18kJ/g) چىقارغان ئىسسىقلىقنىڭ تەخمىنەن ئىككى ھەسسىسىگە توغرا كېلىدۇ. شۇڭا، ئۇ ئىنتايىن مۇھىم بولغان ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلىگۈچى ماددا ھېسابلىنىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، ئادەم كۈنىگە 60g~50g ياغ ئىستېمال قىلىشى زۆرۈر، بۇ ياغ تەمىنلىگەن ئىسسىقلىق ئادەم تېنى بىر كۈندە ئېھتىياجلىق بولىدىغان ئومۇمىي ئىسسىقلىقنىڭ تەخمىنەن 20%~25%ىگە توغرا كېلىدۇ.

ئادەم تېنىدىكى ياغلار يەنە ھاياتلىق پائالىيەتلىرىنى داۋاملاشتۇرىدىغان بىر خىل زاپاس ئېنېرگىيە مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. ئادەتتە قورامىغا يەتكەن ئادەمنىڭ تېنىدىكى ياغ بەدەن ئېغىرلىقىنىڭ تەخمىنەن 10%~20% 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 تاماقنى ئاز يەپ، ھەرىكەتنى كۆپ قىلغان كىشىلەرنىڭ ئورۇقلاپ كېتىشىدىكى سەۋەبتۇر.

ياغلار يەنە ياغدا ئېرىيدىغان بەزى ۋىتامىنلار (مەسىلەن، ۋىتامىن A، D، E، K) نى ئېرىتەلەيدۇ. شۇڭا، بەلگىلىك مىقداردا 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، پالمىتىن 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_3 لەر تويۇنغان كاربونھىدرىد رادىكالىغا ياكى تويۇنمىغان كاربونھىدرىد رادىكالىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ. ئۇلار ئوخشاش بولۇشىمۇ، ئوخشاش بولماسلىقىمۇ مۇمكىن. ئەگەر R_1، R_2 ۋە R_3 لەر ئوخشاش بولسا، بۇنداق ياغلار ئاددىي گلىتسېرىدلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئەگەر R_1، R_2 ۋە R_3 لەر 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، قولىمىزنى تەگكۈزۈپ باقسىمىزلا مايلىق تۇيۇلىدۇ.

ياغلار سۇدا ئېرىمەيدۇ، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ياخشى ئېرىيدۇ. سانائەتتە، ياغلارنىڭ بۇ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن، ئۆسۈملۈك ئۇرۇقلىرىدىكى مايلار ئورگانىك ئېرىتكۈچى ئارقىلىق ئايرىۋېلىنىدۇ. ياغلارنىڭ ئۆزىمۇ بىرقەدەر ياخشى ئېرىتكۈچى ھېسابلىنىدۇ.

ياغلار كۆپ خىل ئالىي ياغ كىسلاتا گلىتسېرىدلىرىنىڭ ئارىلاشمىسىدىن ئىبارەت بولغانلىقى،

... ئالىي ياغ كىسلاتالىرىنىڭ بەزىلىرى تويۇنغان، يەنە بەزىلىرى تويۇنمىغان بولغانلىقى ئۈچۈن، يۇمشاق ياغلار، ئالكېنلار ۋە ئېستېرلارنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە بولۇپ، مۇسۇۋىلىش رېئاكسىيىسى ۋە هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ.

1. ياغلارنىڭ هىدروگېنلىنىشى

سۇيۇق هالەتتىكى مايلار كاتالىزاتور (مەسىلەن، Ni) مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇلسا ۋە بېسىم بىرىلسە هىدروگېن گازى بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ. نەتىجىدە ياغلارنىڭ تويۇنۇش دەرىجىسى ئارتىدۇ-دە، قاتتىق هالەتتىكى ياغلار هاسىل بولىدۇ.

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{33}COO-CH_2 \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{33}COO-CH \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{33}COO-CH_2 \end{array} + 3H_2 \xrightarrow[\text{قىزدۇرۇش، بېسىم بېرىش}]{\text{كاتالىزاتور}} \begin{array}{l} C_{17}H_{35}COO-CH_2 \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH_2 \end{array}$$

گلىتسېرىل ئولېئات (ماي)   گلىتسېرىن ستېئارات (ياغ)

بۇ رېئاكسىيە ياغلارنىڭ هىدروگېنلىنىشى دەپ ئاتىلىدۇ، ياغلارنىڭ قېتىشىشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بۇنداق ئېلىنغان ياغلار سۈنئىي ياغ دەپ ئاتىلىدۇ، ئادەتتە قاتتىقلانغان ياغ دەپمۇ ئاتىلىدۇ. سانائەتتە دائىم ياغلارنىڭ هىدروگېنلىنىش رېئاكسىيىسىدىن پايدىلىنىپ كۆپ خىل ئۆسۈملۈك مايلىرى قاتتىقلانغان ياغلارغا ئايلاندۇرۇلىدۇ. قاتتىقلانغان ياغلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى تۇراقلىق بولۇپ، ئاسانلىقچە سۈپىتى ئۆزگەرمەيدۇ، ئۇلارنى توشۇشمۇ ئاسان، ئۇلار سوپۇن، ياغ كىسلاتالىرى، گلىتسېرىن، سۈنئىي ئاقماي (مەسكە) قاتارلىقلارنى ياساشتا خام ئەشيا قىلىنىدۇ.

2. ياغلارنىڭ هىدرولىزلىنىشى

مۇۋاپىق شارائىتتا (مەسىلەن، كىسلاتا ياكى ئىشقار ۋە ياكى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدىكى سۇ هورى مەۋجۇت شارائىتتا)، ياغلار سۇ بىلەن هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، گلىتسېرىن ۋە ماس هالدىكى ئالىي ياغ كىسلاتا (ياكى تۇز)نى هاسىل قىلىدۇ. مەسىلەن، گلىتسېرىل ستېئارات كىسلاتا مەۋجۇت شارائىتتا هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ، ئۇنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلەشكە بولىدۇ:

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}COO-CH_2 \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH \\ \quad\quad\quad\quad\quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH_2 \end{array} + 3H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} 3C_{17}H_{35}COOH + \begin{array}{l} CH_2-OH \\ \ | \\ CH-OH \\ \ | \\ CH_2-OH \end{array}$$

گلىتسېرىل ستېئارات   ستېئارىن كىسلاتا   گلىتسېرىن

سانائەتتە بۇ رېئاكسىيە پرىنسىپىغا ئاساسلىنىپ، ياغلارنى خام ئەشيا قىلىش ئارقىلىق ئالىي ياغ كىسلاتالىرى ۋە گلىتسېرىن ئېلىنىدۇ.

ياغلارنىڭ ئادەم تېنىدىكى هەزىم قىلىنىش جەريانى هىدرولىزلىنىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك. ياغلار ئىنچىكە ئۈچەيدە ئېنزىمنىڭ كاتالىز تەسىرىدە هىدرولىزلىنىپ ئاساسلىقى ياغ كىسلاتا بىلەن گلىتسېرىننى هاسىل قىلىدۇ. ئۇلار ئۈچەي دىۋارىدا سۈمۈرۈلۈپ، بەدەنگە ئېهتىياجلىق بولغان ئوزۇقلۇققا ئايلىنىدۇ.

ئەگەر ياغلار ئىشقار مەۋجۇت شارائىتتا هىدرولىزلانسا، ئۇ هالدا هىدرولىزلىنىشتىن هاسىل بولغان ئالىي ياغ كىسلاتالىرى ئىشقار بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ، ئالىي ياغ كىسلاتا تۇزلىرىنى هاسىل قىلىدۇ. بۇ خىل هىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسى دېيىلىدۇ. مەسىلەن، گلىتسېرىل ستېئارات سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ ناترىي ستېئارات بىلەن گلىتسېرىننى هاسىل 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 ئۈنۈملۈك تەركىبى بولۇپ، سانائەتتە مۇشۇ رېئاكسىيەدىن پايدىلىنىپ سوپۇن ئىشلەپ چىقىرىلىدۇ.

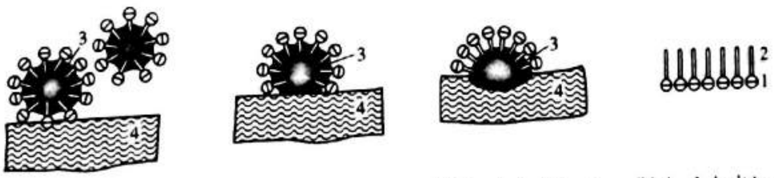
Ⅲ سوپۇن ۋە كىر يۇيغۇلار

1. سوپۇن ياساش

ھايۋانات يېغى ياكى ئۆسۈملۈك مېيى ۋە ناترىي ھىدروكسىد ئېرىتمىسى بەلگىلىك نىسبەت بويىچە سوپۇنلاشتۇرۇش قازىنىغا سېلىنىپ قىزدۇرۇپ ئارىلاشتۇرۇلغاندا سوپۇنلىشىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ. رېئاكسىيە تاماملانغاندا، ھاسىل بولغان ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزى، گلىتسېرىن ۋە سۇدىن ئارىلاشما ھاسىل 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 سوزۇش، قۇرۇتۇش، شەكىلگە 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. تۈزۈلۈشىدىن 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 كاربونھىدرىد رادىكالى $R-$ بولۇپ، بۇ قىسمى سۇدا ئېرىمەيدۇ. ئۇ مايغا مايىل (مايغا يېقىنداش) رادىكال دەپ ئاتىلىدۇ. يۇيۇش جەريانىدا، كىردىكى ياغلار سوپۇن بىلەن ئۇچراشقاندىن كېيىن، ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزىنىڭ مولېكۇلىسىدىكى كاربونھىدرىد رادىكالى ماي داغلىرىنىڭ ئىچىگە سىڭدىلىپ كىرىدۇ. سۇدا ياخشى ئېرىيدىغان كاربوكسىل رادىكالى قىسمى ماي داغلىرىنىڭ يۈزىدە يېيىلغان ھالدا سۇغا سىڭدىلىپ كىرىدۇ. بۇنىڭ بىلەن ماي داغلىرى قورشىۋېلىنىدۇ (Ⅶ. 7- رەسىم). كىر - قاتلارنى ئۇۋۇلاپ ۋە مىجىپ يۇغاندىن كېيىن، كىر - قاتتىكى چوڭ ماي داغلىرى ئۇششاق ماي تامچىلىرىغا ئايلىنىپ، ئاخىرىدا تالالىق توقۇلمىدىن ئاجراپ سۇغا تارقىلىپ، ئېمۇلسىيىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنىڭ بىلەن كىر - قاتلار پاكىزلىنىدۇ.

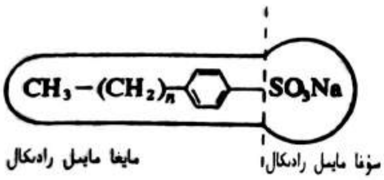


1. سۇغا مايىل رادىكال 2. مايغا مايىل رادىكال 3. ماي دېغى 4. تالا توقۇلمىلىرى

Ⅶ. 7- رەسىم. سوپۇننىڭ كىر چىقىرىش سخېمىسى

3. سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار

سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار سوپۇننىڭ 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 سۇلفونات ياكى ئالكىل ناترىي سۇلفونات 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 سۈت دېغى قاتارلىق ئاقسىللىق داغلارنى چىقىرىش ئىقتىدارى يۇقىرى كۆتۈرۈلىدۇ.



VII.8 - رەسىم. سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار مولېكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈش سخېمىسى

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 رېئاكسىيىلىشىپ ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ كالتسىيلىق ۋە ماگنىيلىق تۇزلىرىنىڭ چۆكمىلىرىنى 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.

VII.9 - رەسىم. بازارلاردا سېتىلىۋاتقان سىنتېتىك كىر يۇيغۇلار

(2) سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ كىر چىقىرىش ئىقتىدارى ناھايىتى كۈچلۈك. شۇنداقلا كىر ئالغۇدا ئىشلىتىشكە مۇۋاپىق كېلىدۇ.

(3) سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ خام ئەشياسى ئەرزان. سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ ئاساسلىق خام ئەشياسى نېفىت، ئەمما سوپۇننىڭ 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 يوسۇنلىرىنىڭ 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 يۈكسەك 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 ھەممە ئۇلارنىڭ مۇھىتقا بولغان تەسىرى ھەققىدە تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىڭ.

نەتىجىلىك ئۆگىنىش

تاللاپ ئوقۇش

سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ

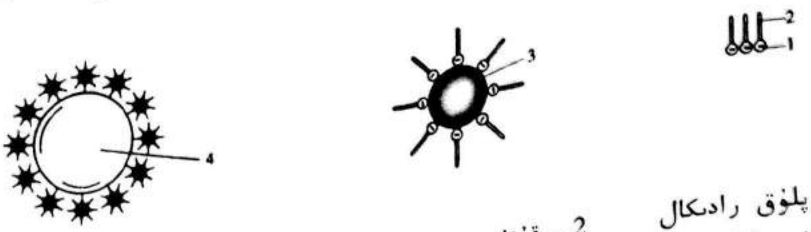
سوپۇن ۋە سىنتېتىك كىر يۇيغۇلارنىڭ مولېكۇلىسى سۇغا مايىل رادىكال (قۇتۇپلۇق رادىكال) ۋە مايغا مايىل رادىكال (قۇتۇپسىز رادىكال)دىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدىغانلىقىنى بىلىمىز. سىرتقى يۈزنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچ مانا مۇشۇنداق مولېكۇلا تۈزۈلۈشىگە ئىگە بىر تۈرلۈك ماددا ھېسابلىنىدۇ.

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 كىچىكلىتىدۇ؛ تۇراقلىق بولمىغان ئېمۇلسىيىنى تۇراقلاشتۇرىدۇ ياكى ئېمۇلسىيىنى بۇزۇپ، ياغ بىلەن سۇنى ئايرىۋېتىدۇ؛ ئاسانلىقچە كۆپۈك چىقارمايدىغان سۇيۇقلۇقنى كۆپ مىقداردا كۆپۈك چىقىدىغان ھالەتكە كەلتۈرىدۇ ياكى سۇيۇقلۇقتىكى كۆپۈكلەرنى يوقىتىدۇ؛ سۇدا نەمدەلمەيدىغان قاتتىق ماددىنى سۇدا نەمدىلىدىغان قىلىدۇ ياكى قاتتىق ماددىنىڭ سۇدا نەملىنىش 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 (كۈب شەكىللىك PbS) نىڭ سۈپىتى 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 ($R-O-\overset{\overset{\displaystyle S}{\|}}{C}-S-K$) قوشۇلۇپ، ھاۋا كىرگۈزۈپ كۆپۈكلەشتۈرۈلسە، 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 نەملىنىش خۇسۇسىيىتى (سۇ بىلەن بىرىكىش خۇسۇسىيىتى) زور دەرىجىدە تۆۋەنلەيدۇ، رۇدا دانچىلىرى كۆپۈكچىلەرگە ئاسانلا چاپلىشىۋېلىپ سۇدىن «قېچىپ چىقىپ» سۇ يۈزىدە لەيلەيدۇ

(VII. 10- رەسىم) ، بۇنىڭ بىلەن رۇدىدىكى لاي- لاتقا قاتارلىقلار ئارىلاش ماددىلاردىن ئاجرىلىپ چىقىدۇ.



1. قۇتۇپلۇق رادىكال 2. قۇتۇپسىز رادىكال 3. رۇدا دانچىسى 4. كۆپۈكچە

VII. 10 - رەسىم. گالېنا رۇدىسىنى لەيلىتىپ تاللاش پرىنسىپىنىڭ سخېمىسى

سىرتقى يۈزىنى ئاكتىپلاشتۇرغۇچلار نېفىت، توقۇمىچىلىق، قەغەزچىلىك، گىرىم بۇيۇملىرى، يېمەكلىك، دېھقانچىلىق دورىلىرى ۋە قۇرۇلۇش قاتارلىق سانائەتلەردە مۇھىم رول ئوينايدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

1. ______ ۋە ______ شۇمۇملاشتۇرۇلۇپ ياغلار دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشىنى مۇنداق ئىپادىلەشكە بولىدۇ: ______

2. ياغلارنى ھىدرولىزلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئالىي ياغ كىسلاتاسى ئېلىشتا، ئادەتتە تاللىنىلىدىغان شارائىت: ______ ؛ سوپۇن ياساشتا تاللىنىلىدىغان شارائىت: ______ .

3. سۈيۇق ھالەتتىكى مايلارنى ______ شارائىتتا، ______ رېئاكسىيىلەشتۈرۈش ئارقىلىق قاتتىق ھالەتتىكى ياغقا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى (D).

A. ياغلار ئېستېرلارغا كىرىدۇ

B. بەزى ياغلار ھەم ئېستېرنىڭ، ھەم ئالكېنلارنىڭ بەزى خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرىگە ئىگە

C. ياغلارنىڭ ھىدروگېنلىنىشى ياغلارنىڭ قېتىشىشى دەپمۇ ئاتىلىدۇ

D. ياغلار ساپ ماددا، ئارىلاشما ئەمەس

2. ياغلار سوپۇنلاشقاندىن كېيىن، سوپۇن بىلەن گلىتسېرىننى تولۇق ئاجرىتىش ئۈچۈن (D) ئۇسۇلىنى 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 رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

2. نېمە ئۈچۈن قىزىق سودا ئېرىتمىسى بىلەن مايلىشىپ كەتكەن پروبىركىنى يۇيۇشقا بولىدۇ؟

IV تۆۋەندىكىنى ھېسابلاڭ.

t (توننا)

11.5 توننا گلىتسېرىل ستېئاراتنى سوپۇنلاشتۇرماقچى، ئەگەر ماسسا ئۈلۈشى 85% بولغان گلىتسېرىل ستېئارات رېئاكسىيىگە كىرىشسە، ھاسىل بولغان ناترىي ستېئاراتتىن پايدىلىنىپ، تەركىبىدە 60% (ماسسا ئۈلۈشى) ناترىي ستېئارات بولغان سوپۇندىن قانچە توننا ئىشلىشقا بولىدۇ؟ شۇنىڭ بىلەن بىللە قانچە توننا گلىتسېرىن ئايرىۋالغىلى بولىدۇ؟

$C_{17}H_{35}COO-CH_2$
$C_{17}H_{35}COO-CH + 3NaOH \rightarrow 3C_{17}H_{35}COONa + CH_2-OH, CH-OH, CH_2-OH$
$C_{17}H_{35}COO-CH_2$

890 918 92

$11.5 \times 85\%$ $60\% x$ y

$x = 16.8t$. $y = 1.01t$.

§ 4. ئاقسىللار

ئاقسىل جانلىقلار تېنىدە ناھايىتى كۆپ بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىلەرنى تۈزگۈچى ئاساسلىق ماددا ھېسابلىنىدۇ. ھايۋانلارنىڭ مۇسكۇللىرى، تېرىسى، يۇڭ-تىۋىتلىرى، مۈڭگۈزى ۋە تۇيىقى قاتارلىقلارنىڭ ئاساسلىق تەركىبى ئاقسىلدىن ئىبارەت. ئاقسىل ئادەم تېنىنى تۈزگۈچى ماددىي ئاساس بولۇپ، ئۇ ئادەم تېنىدىكى سۇدىن باشقا تەركىبلەر ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن يېرىمىنى ئىگىلەيدۇ. ئورغۇنلىغان 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 ئوينايدىغان ئېنزىملار، تەڭشەش رولىنى ئوينايدىغان 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، دېيىمىز.

VII . 4 - جەدۋەل. ئاقسىلنىڭ تەركىبى

تەركىبىدىكى ئېلېمېنتلار	ماسسا ئۈلۈشى (%)
C	53
H	7
O	23
N	16
S	1
I، Mg، Fe، P قاتارلىقلار	مىكرو مىقداردا

I ئاقسىلنىڭ تەركىبى

ئاقسىل ناھايىتى مۇرەككەپ بولغان بىر تۈرلۈك بىرىكمە بولۇپ، ئۇ كاربون، ھىدروگېن، ئوكسىگېن، ئازوت ۋە گۈڭگۈرت قاتارلىق ئېلېمېنتلاردىن تەركىب تاپقان. ئاقسىللارنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، نەچچە ئون مىڭدىن نەچچە ئون مىليونغىچە بولىدۇ. مەسىلەن، تاماكا

پۇزۇمنى داغ كېسەلى ۋىرۇسىدىكى نۇكلېئوپروتېئىننىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 20 مىليوندىن ئاشىدۇ. مۇشۇ سەۋەبتىن، ئاقسىللار ئەينى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىگە كىرىدۇ.

ئاقسىللار كىسلاتا، ئىشقار ياكى ئېنزىمنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىدۇ. ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات ئامىنو كىسلاتالاردىن ئىبارەت. تۆۋەندە بىرقانچە خىل ئامىنو كىسلاتانىڭ نامى ۋە تۈزۈلۈش فورمۇلىسى بېرىلدى:

گلىتسىن

$$CH_2-COOH$$
$$|$$
$$NH_2$$

ئالانىن

$$CH_3-CH-COOH$$
$$|$$
$$NH_2$$

گلۇتامىن كىسلاتا

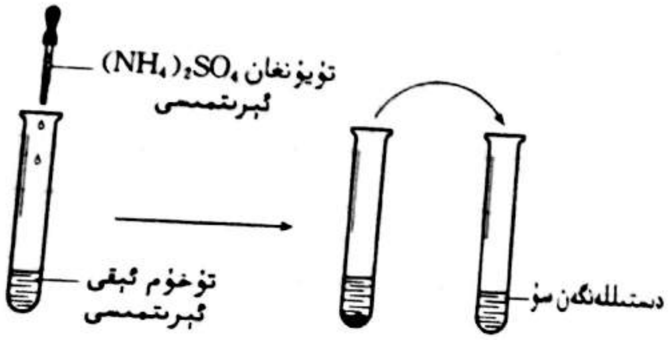
$$HOOC-(CH_2)_2-CH-COOH$$
$$|$$
$$NH_2$$

شۇڭا، 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 يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ئىزدىنىش ھاياتلىق ئىلمى تەتقىقاتىدىكى مۇھىم تېما ھېسابلىنىدۇ. ئېلىمىز ئالىملىرى 1965 - يىلى دۇنيادا تۇنجى بولۇپ ھاياتىي كۈچكە ئىگە بولغان ئاقسىل - كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى سۈنئىي ئۇسۇلدا 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 تويۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ياكى Na_2SO_4 ئېرىتمىسىنى ئاستا - ئاستا قويۇپ، چۆكمىنىڭ ئاجرىلىپ چىقىشىنى كۆزىتىمىز. ئاندىن كېيىن بۇ سۈيۈقلۇقتىن چۆكمە بىلەن بىللە ئاز مىقداردا ئېلىپ، ئۇنى دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا قويۇپ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىمىز.

ئاقسىل ئېرىتمىسىگە بەزى ئانئورگانىك تۇز [مەسىلەن، Na_2SO_4، $(NH_4)_2SO_4$ قاتارلىقلار] نىڭ قويۇق ئېرىتمىسىنى قوشقاندىن كېيىن، ئاقسىل ئۇيۇشۇپ، 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 جەرياندىن 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، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىمىز. ئۇيۇغان تۇخۇم ئېقى بىلەن ھاسىل بولغان چۆكمىنى ئايرىم-ئايرىم ھالدا سۈزۈك 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-ئۈچەي شىللىق پەردىسىگە بولغان زىيىنىنى يېنىكلەتكىلى ھەم زەھەر قايتۇرۇش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ.

يۇقىرىقى تەجرىبە ئاقسىللار مەلۇم تېمپېراتۇرىغىچە قىزدۇرۇلسا ئۇيۇشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرىدۇ، بۇ خىل ئۇيۇشۇش قايتىلىما بولمايدۇ، يەنى ئۇيۇشقان ئاقسىل سۇدا قايتا ئېرىمەيدۇ. ئاقسىلنىڭ بۇنداق ئۆزگىرىشى خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىشى دەپ ئاتىلىدۇ. ئاقسىللار قىزدۇرۇلۇشتىن 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، فىزئولوگىيىلىك ئاكتىپلىقىنىمۇ يوقىتىدۇ.

مۇھاكىمە

1. نېمە ئۈچۈن دوختۇرخانىلاردا يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا قايىنىتىش، 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 زىيانداش ھاشاراتلار يوقىتىلىدۇ؟

3. رەڭ رېئاكسىيىسى

【VII・8 – تەجرىبە】 2mL تۇخۇم ئېقى ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىغا بىر قانچە تامچە قويۇق نىترات كىسلاتا

بېسىپ، پروبىركىنى سەل قىردۇرۇپ، ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

يــۇقىرىقى 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.

VII-12-رەسىم. ئاقسىللار-نىڭ رەڭ رېئاكسىيىسى

ئۇنىڭدىن باشقا، ئاقسىللارنى كۆيدۈرگەندە قويقا پۇرايدۇ.

III ئاقسىللارنىڭ ئىشلىتىلىشى

ئاقسىللار ئىنسانلارنىڭ زۆرۈر ئوزۇقلۇقى بولۇپ، قۇرامىغا يەتكەن كىشىلەر ھەر كۈنى تەخمىنەن 80g~60g ئــاقســىــل قــوبــۇل قــىــلــغاندا ئاندىن فىزىئولوگىيىلىك ئېھتىياجىنى قاندۇرۇپ، تېنىنىڭ ساغلاملىقىغا كاپالەتلىك قىلالايدۇ.

كــىــشــىلەر يېمەكلىكلەردىن قوبۇل قىلغان ئاقسىللار ئاشقازان سۈيۇقلۇقىدىكى پېپسىن (ئاشقازان سۈيۇقــلــۇقــىدىكى ھەزىم قىلىشقا ياردەم بەرگۈچى ئېنزىم) ۋە ئاشقازان ئاستى بېزى سۈيۇقلۇقىدىكى ترىپسىنازىنىڭ تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىپ ئامىنو كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئامىنو كىسلاتالار ئادەم تېنىگە سۈمۈرۈلگەندىن كېيىن يەنە قايتىدىن بىرىكىپ ئادەم بەدىنىگە ئېھتىياجلىق بولغان ھەرخىل ئاقسىللارغا ئايلىنىدۇ. ئادەم تېنىدىكى ھەرخىل توقۇلمىلاردىكى ئاقسىللارمۇ توزلۇكسىز پارچىلىنىپ، ئاخىرىدا ئاساسەن ئۈرېئانى ھاسىل قىلىپ، بەدەن سىرتىغا چىقىرىپ تاشلىنىدۇ.

ئاقسىللار مۇھىم ئوزۇقلۇق بولۇشتىن قالماستىن، سانائەتتىمۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ. ھايۋانلارنىڭ يۇڭ - تىۋىتلىرى ۋە يىپەكلەرنىڭ تەركىبى پۈتۈنلەي ئاقسىل بولۇپ، ئۇلار توقۇمىچىلىقنىڭ مۇھىم خام ئەشياسى ھېسابلىنىدۇ. ھايۋانات تېرىلىرى دورا ئارقىلىق ئەيلەنگەندىن كېيىن، تېرىدىكى ئاقسىللار سۇدا ئېــرىــمەيدىغان، ئاسانلىقچە چىرىمەيدىغان ماددىغا ئايلىنىدۇ. ئەيلەنگەن تېرىلەرنى پىششىقلاپ ئىشلەش ئارقىلىق يۇمشاق، چىدامىلىق 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 ژېلاتىنا (ئاق يار يېلىم) دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇنىڭدىن فوتو سۈرەتچىلىكتە ئىشلىتىلىدىغان فوتو سۈرەت لېنتىسى ۋە نۇر سەزگۈچى قەغەز قاتارلىقلار ياسىلىدۇ. ئېشەك يېلىمى ئېشەك تېرىسىنى قاينىتىش ئارقىلىق ئېلىنغان يېلىم بولۇپ، ئۇ بىرخىل دورا ماتېرىيالىدۇر.

كازېئىن (پىشلاق) كالا سۈتىنى ئۇيۇتۇش ئارقىلىق ئېلىنغان ئاقسىلدىن ئىبارەت، ئۇ يېمەكلىك قىلىنغاندىن باشقا، يەنە فورمالدېھىد بىلەن بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق كازېئىن سۇلياۋسى ياسىلىدۇ. بۇ سۇلياۋدىن تۈگمە، تارغاق قاتارلىق تۇرمۇش بۇيۇملىرىنى ياساشقا بولىدۇ.

ئۇنىڭدىن باشقا، ئاقسىلدىن تەركىب تاپقان ئېنزىممۇ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ.

IV ئېنزىم

ئـادەم تــېنى مۇرەككەپ «خىمىيە سانائىتى زاۋۇتى» بولۇپ، بۇ «زاۋۇت» تا ئۆز ئارا ماسلاشقان نۇرغــۇنــلــىــغــان خــىــمىيۋى 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 ئۆزلۈكىدىن 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 ماددا ئالمىشىش رېئاكسىيىلىرىدە ناھايىتى كۈچلۈك بولغان كاتالىز رولىنى ئوينايدۇ.

ئېنزىملارنىڭ كاتالىز رولى تۆۋەندىكىدەك ئالاھىدىلىكلەرگە ئىگە:

1. شارائىتى مۆتىدىل، قىزدۇرۇش ھاجەتسىز. ئېنزىملار بەدەن تېمپېراتۇرىسىغا ۋە نېيترال خۇسۇسىيەتكە يېقىنلاشقان شارائىتتا ئۆزىنىڭ رولىنى جارى قىلىدۇ. تېمپېراتۇرا 30 C ~ 50 C بولغاندا ئېنزىمنىڭ ئاكتىپلىقى ئەڭ كۈچلۈك بولىدۇ. مۇۋاپىق تېمپېراتۇرىدىن ئېشىپ كەتسىلا، ئېنزىملار ئاكتىپلىقىنى يوقىتىدۇ.

2. يۇقىرى 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 $10^{7} \sim 10^{13}$ ھەسسە تېز بولىدۇ.

نۆۋەتتە كىشىلەرگە مەلۇم بولغان ئېنزىملارنىڭ تۈرى ئەچچە مىڭ خىلدىن ئاشتى. سانائەتتە كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىدىغان ئېنزىملارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى مىكرو جانلىقلاردىن پايدىلىنىپ ئېچىتىش ئارقىلىق ئېلىنىدۇ. ھازىر نۇرغۇن 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 كېسەللىك دىئاگنوز قويۇشتىمۇ ئىشلىتىلىدۇ.

كۆنۈكمە

I بوش ئورۇننى تولدۇرۇڭ.

ئاقسىل، كراخمال ۋە ياغلار ئۈچ خىل مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددا بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى ______ تەبىئىي چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە ئەمەس؛ بۇ ئۈچ خىل ماددا ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى مەھسۇلات ئايرىم ھالدا: ئاقسىل ← ______، كراخمال ← ______، ياغ ← ______.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. ئاقسىلنى سۇدىن ئايرىۋېلىش ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىۋەتمەسلىك ئۈچۈن (A) قوشۇش كېرەك.

A. تويۇنغان Na_2SO_4 ئېرىتمىسى
B. قويۇق سۇلفات كىسلاتا
C. فورمالدېھىد ئېرىتمىسى
D. $CuSO_4$ ئېرىتمىسى

2. تۆۋەندىكى جەريانلاردىن قايتىلما بولمىغىنى ( ).

A. ئاقسىلنى تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىش
B. كىسلاتانى كاتالىزاتور قىلىپ ئېستېرنى ھىدرولىزلاش
C. ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئۆزگەرتىش
D. تۆمۈر خلورىدنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

III تۆۋەندىكىلەرگە جاۋاب بېرىڭ.

1. ئاقسىللار سانائەتتە قانداق ئىشلار ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ؟

2. ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئاقسىل، كراخمال ۋە سوپۇن ئېرىتمىسى قاچىلانغان، ئۇلارنى قانداق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

IV تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. مەلۇم ئاقسىلنىڭ تەركىبىدە 0.64% گۈڭگۈرت بولۇپ، ئۇنىڭ مولېكۇلىسى تەركىبىدە پەقەت 2 دانە گۈڭگۈرت ئاتومىنىڭ بارلىقى ئېنىقلانغان، بۇ خىل ئاقسىلنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

2. ھېموگلوبىننىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى تەخمىنەن 68000 بولۇپ، ئۇنىڭ تەركىبىدە 0.33% تۆمۈر ئېلېمېنتىنىڭ بارلىقى مەلۇم، ئۇنداقتا ھەربىر ھېموگلوبىن مولېكۇلىسى تەركىبىدە ئوتتۇرا ھېساب بىلەن قانچە دانە تۆمۈر ئاتومى بولىدۇ؟

بۇ بابتىن قىسقىچە خۇلاسە

I ساخارىدلار، ياغلار ۋە ئاقسىللار

ساخارىدلار ئىنسانلارنىڭ مۇھىم ئوزۇقلۇق ماددىلىرى، ئادەم تېنىنىڭ ئاساسلىق ئېنېرگىيە مەنبەسى. ئېلىمىز ئاھالىسىنىڭ يېمەكلىك تۈزۈلمىسىغا ئاساسلانغاندا، ئادەم تېنى قوبۇل قىلىدىغان ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىنىڭ تەخمىنەن 75% ىنى ساخارىدلار تەمىنلەيدۇ. ياغلار ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇق ماددا، شۇنداقلا ئورگانىزمدىكى ئېنېرگىيە مەنبەسىنىڭ زاپاس ساقلىنىش شەكلىدىن ئىبارەت. ئاقسىللار ھۈجەيرىلەرنى تۈزگۈچى 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، تۈزۈلۈشى، خۇسۇسىيىتى ۋە ئىشلىتىلىشى

تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن تۈرلەرگە ئاساسەن، مونو ساخارىدلار ھەققىدىكى خۇلاسىدىن پايدىلىنىپ بوش كاتەكچىلەرنى تولدۇرۇڭ.

تۈرى	ۋەكىل ماددا	مولېكۇلا تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى	مۇھىم خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى	ئىشلىتىلىشى
مونو 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_2O نى ھاسىل قىلىدۇ	1. مېدىتسىنادا 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 مونو ساخارىدلارغا كىرىدۇ. تۈزۈلۈشىدىن قارىغاندا، ئۇ بىر خىل ___ رولىنى ئوينايدۇ، ئۇ بىر خىل ___

2. كراخمالنىڭ ھىدرولىزلىنىشى جەريانىدا، كراخمال ئېنزىمى ___ دىن ئىبارەت.

3. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە تويۇنغان ئاش تۇزى ئېرىتمىسى قوشۇش ئارقىلىق ئاقسىلنى ئېرىتمىدىن ئايرىۋېلىشقا بولىدۇ. بۇ ___ دەپ ئاتىلىدۇ. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە $HgCl_2$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا، ئاقسىل ___ دەپ ئاتىلىدۇ. بۇ خىل ئۆزگىرىش ئاقسىللارنىڭ ___ .

4. بەزى ئاقسىللار قويۇق نىترات كىسلاتا بىلەن ئۇچراشسا سېرىق رەڭگە ئۆزگىرىدۇ؛ كراخمال يودلۇق سۇ بىلەن ئۇچراشسا كۆك رەڭگە ئۆزگىرىدۇ؛ بېنزوفېنول ئېرىتمىسى ___ بىلەن ئۇچراشسا بىنەپشە رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

II توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى ( ).

A. ئادەتتە ساخاروزا ۋە كراخمالدا ئوكسىدسىزلاش خۇسۇسىيىتى ئىپادىلەنمەيدۇ

B. سېللۇلوزا مولېكۇلىسى گلۇكوزا بىرلىكىدىن تەركىب تاپقان بولۇپ، ئۇ كۆپ نىگىزلىك ئالكوھوللارنىڭ بەزى خۇسۇسىيەتلىرىنى ئىپادىلەيدۇ

C. ياغلار ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسى ئەڭ يۇقىرى بولغان ئوزۇقلۇق ماددا

D. مىس تۇزلىرى ئارقىلىق ئېرىتمىدىن ئاقسىلنى ئايرىۋالغىلى بولىدۇ

2. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلاتى تەركىبىدە گلۇكوزا بولمايدىغىنى ( ).

A. ساخاروزا B. كراخمال

C. سېللۇلوزا D. ياغلار

3. گلۇكوزىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن خاتا بولغىنى ( ).

A. ھىدروگېن قوشۇۋېلىپ ئالتە نىگىزلىك ئالكوھولنى ھاسىل قىلىدۇ

B. كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

C. ئالكوھوللار بىلەن ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدۇ

D. ئوكسىدلىنىپ CO_2 بىلەن H_2O نى ھاسىل قىلىدۇ

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشمەيدىغىنى ( ).

A. فورمالدېھىد B. گلۇكوزا

C. ساخاروزا D. پاختا

5. سوپۇنغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى قاراشلاردىن خاتا بولغىنى ( ).

A. ئۇ ئالىي ياغ كىسلاتاسىنىڭ ناترىيلىق تۇزى

B. ئۇ ياغلارنى سوپۇنلاشتۇرۇش ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ

C. ئۇ كىيىم - كېچەكلەردىكى داغلارنى چىقىرالايدۇ

D. ئۇنىڭ قاتتىق سۇدىكى كىر چىقىرىش ئىقتىدارى كۈچلۈك

6. ئاقسىلغا مۇناسىۋەتلىك تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولمىغىنى ( ).

A. 1965 - يىلى ئېلىمىز ئالىملىرى ھاياتىي ئاكتىپلىققا ئىگە بولغان ئاقسىل -- كرىستال ھالەتتىكى كالا ئىنسۇلىنىنى تۇنجى بولۇپ سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلاپ چىقتى

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

B. ئاقسىل ئېرىتمىسىگە تويۇنغان ئاممونىي سۇلفات ئېرىتمىسىنى قوشقاندا، ئاقسىل ئاجرىلىپ چىقىدۇ، ئۇنىڭغا يەنە سۇ قوشۇلسىمۇ ئۇ ئېرىمەيدۇ

C. ئېغىر مېتال تۇزلىرى ئاقسىللارنى ئۇيۇتىدۇ، شۇڭا ئوقۇشماسلىقتىن 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 ھېساب بىلەن يېمەكلىكلەردىن ( ) ئاقسىلنى قوبۇل قىلغان بولىدۇ. ( )

A. 106g B.90.7g C. 77.8g D. 66.9g ئۇرېئا $CO(NH_2)_2$

Ⅲ تۆۋەندىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

1. ساخاروزىنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{CG}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

2. كراخمالنىڭ سۇيۇق كىسلاتا تەسىرىدە ھىدرولىزلىنىشى

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+} 2n\,C_6H_{12}O_6$

3. گلۇكوزىنى ئېچىتىپ ئىسپىرت ياساش $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ئاچىتقۇ}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Ⅳ گلىتسېرىل ستېئاراتتىن پايدىلىنىپ ئايرىم - ئايرىم ھالدا تۆۋەندىكى ماددىلارنى ئېلىشنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ھەمدە رېئاكسىيە شەرتىنى ئىزاھلاڭ.

1. ستېئارات كىسلاتا

2. سوپۇن

1. $C_{17}H_{33}COO{-}CH_2$, $C_{17}H_{33}COO{-}CH$, $C_{17}H_{33}COO{-}CH_2$ $+ 3H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} 3C_{17}H_{35}COOH +$ $CH_2{-}OH$, $CH{-}OH$, $CH_2{-}OH$

2. $C_{17}H_{35}COO{-}CH_2$, $C_{17}H_{35}COO{-}CH$, $C_{17}H_{35}COO{-}CH_2$ $+ NaOH \longrightarrow 3C_{17}H_{35}COONa +$ $CH_2{-}OH$, $CH{-}OH$, $CH_2{-}OH$

Ⅴ تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ.

1. تەركىبىدە 80% كراخمال بولغان 50t ئاشلىقتىن قانچە كىلوگرام گلۇكوزا ئېلىشقا بولىدۇ؟ (گلۇكوزىنىڭ مەھسۇلات ئۈنۈمى 85% دەپ پەرەز قىلىنىدۇ)

2. مەلۇم ئورگانىك ماددا تەركىبىدە 32% كاربون، 6.67% ھىدروگېن، 42.66% ئوكسىگېن ۋە 18.67% ئازوت بار. ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى 75.

(1) ئۇنىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسى ۋە مۇمكىن بولغان تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ؛

(2) بۇ ئورگانىك ماددا ھەم تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىدۇ، ھەم ئېتانول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئېستېر ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ماددىنىڭ نامىنى ئېيتىپ بېرىڭ.

1. $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{ئاچىتقۇ}} nC_6H_{12}O_6$

$162n \qquad 180n$

$80\% \times 50 \qquad x \cdot 85\%$

$x = \frac{180n \times 80\% \times 50}{162n \times 85\%} = 52t$

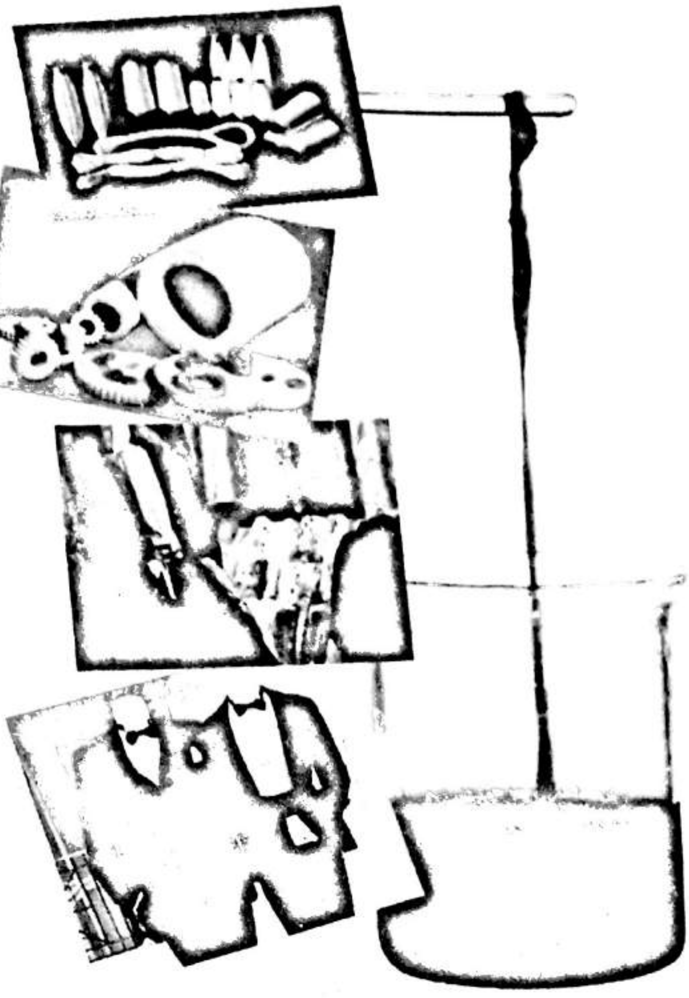
$N(C) = \frac{75 \times 32\%}{12} = 2$

$N(H) = \frac{75 \times 6.67\%}{1} = 5$

$N(O) = \frac{75 \times 42.66\%}{16} = 2$

$N(N) = \frac{75 \times 18.67\%}{14} = 1$

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 ، سۇۋالغۇ 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 ، يۈرۈش - تۇرۇشىدىن ھازىرقى سانائەت ، يېزا ئىگىلىكى ، دۆلەت مۇداپىئەسى ۋە پەن - تېخنىكىغىچە ؛ قاتناش - ترانسپورت ۋە داۋالاش - ساقلىقنى ساقلاشتىن مۇھىت ۋە ئېنېرگىيە مەنبەسى قاتارلىقلارغىچە ولغان ساھەلەرنىڭ ھەممىسى سىنتېتىك ماتېرىياللاردىن ئايرىلالمايدىغان بولۇپ قالدى . بولۇپمۇ يېقىنقى

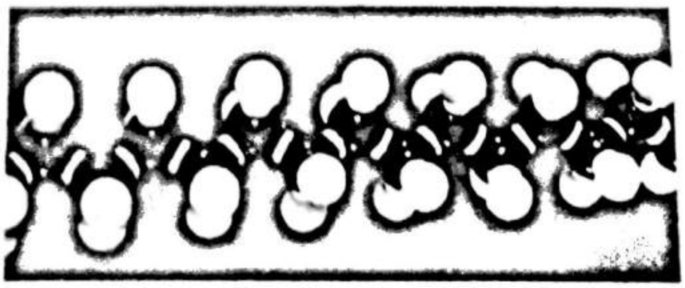
بىللاردىن بۇيان ، بەزىبىر ئالاھىدە ساھەلەرنىڭ ئېھتىياجىغا ماسلىشىش ئۈچۈن تەرەققىي قىلدۇرۇلغان يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ ۋۇجۇدقا كېلىشى سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسىنى زور دەرىجىدە كېڭەيتىۋەتتى . بىز ، ھەتتا ئىنسانلار سىنتېتىك ماتېرىياللار دەۋرىگە قەدەم قويىدى دەپ ئېيتالايمىز . بۇ بابتا ، 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 ، ساخاروزىنىڭ 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 ئاقسىلىنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى بولسا نەچچە ئون مىليونغا يېتىدۇ . ئادەتتە ، ئۇلار چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەر ، قىسقارتىپ چوڭ مولېكۇلا دېيىلىدۇ . كراخمال ، سېللۇلوزا ، ئاقسىل ، پولىئېتىلېن ، پولىۋىنىل 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 تەكرار ئۇلىنىشىدىن ھاسىل بولىدۇ . مەسىلەن ، پولىئېتىلېن مولېكۇلىسى يۈز مىڭلىغان ئېتىلېن مولېكۇلىلىرىنىڭ پولىمېرلىنىشىدىن ھاسىل بولغان چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىدىن ئىبارەت . پولىئېتىلېن مولېكۇلىسىنى $[CH_2-CH_2]_n$ ئارقىلىق ئىپادىلەشكە بولىدۇ . $-CH_2-CH_2-$ پولىئېتىلېننىڭ تۈزۈلۈش بىرلىكى ياكى



11 . 1 - رەسىم . پولىئېتىلېن مولېكۇلىسىنىڭ مودېلى

زەنجىر تۇگۇنى دەپ ئاتىلىدۇ . n ھەربىر چوڭ مولېكۇلىدىكى زەنجىر تۇگۇنىنىڭ تەكرارلىنىش قېتىم سانىنى ئىپادىلەيدۇ . ئۇ پولىمېرلىنىش دەرىجىسى دېيىلىدۇ . n قانچىكى چوڭ بولسا ، نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى شۇنچىكى چوڭ بولىدۇ . چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمىلەرنى سىنتېزلاشقا بولىدىغان كىچىك

مولېكۇلىلىق ماددا مونومېر دەپ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن ، ئېتىېن پولىئېتىېننىڭ مونومېرى ھېسابلىنىدۇ .

بەككە (بىر دانە) مولېكۇلىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، چوڭ مولېكۇلا بەلگىلىك پولىمېرلىنىش دەرىجىسىگە ئىگە بولىدۇ ، يەنى n مەلۇم بىر پۈتۈن سان ، شۇڭا ئۇنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى ئېنىق بولىدۇ . ئەمما بىر پارچە چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيالغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ، ئۇ پولىمېرلىنىش دەرىجىسى ئوخشاش ياكى ئوخشاش بولمىغان نۇرغۇنلىغان 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 تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى

چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن كىچىك مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۈزۈلۈشىدە ناھايىتى زور پەرق بولىدۇ . بىر دانە چوڭ مولېكۇلا زەنجىر تۈگۈنلىرىنىڭ بىر - بىرلەپ تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولىدۇ . ئادەتتە مىڭلىغان ، ئون مىڭلىغان زەنجىر تۈگۈنلىرى ئۇلىنىپ ئۇزۇن زەنجىرنى ھاسىل قىلىدۇ .

ئۇزۇن زەنجىرسىمان ھالەت چوڭ مولېكۇلىنىڭ ئەڭ ئاددىي ، ئەڭ مۇھىم بولغان تۈزۈلۈشى بولۇپ ، بۇ كىشىلەر بايقىغان چوڭ مولېكۇلىنىڭ يىپسىمان تۈزۈلۈشىدىن ئىبارەت (VIII . 2 - رەسىم I) . مەسىلەن ، پولىئېتىېن ۋە پولىۋىنىل خلورىدنىڭ ئۇزۇن زەنجىرلىرى C—C بېغىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان . كراخمال ۋە سېللۇلوزىنىڭ ئۇزۇن زەنجىرلىرى C—C بېغى بىلەن C—O بېغىنىڭ ئۆزئارا تۇتىشىشىدىن ھاسىل بولغان . تەسەۋۋۇر قىلىشقا بولىدۇكى ، بۇ خىلدىكى نۇرغۇنلىغان چوڭ مولېكۇلا زەنجىرلىرى ئۆزئارا توپلانغاندا ، ئۇلار ئۆزئارا يۆگىلىپ - چىرمىشىدۇ ، مولېكۇلىلارنىڭ ئۆزئارا تېگىشكەن جايلىرى مولېكۇلىلار ئارىسىدىكى تەسىرلىشىش كۈچى ئارقىلىق زىچ بىرىكىدۇ . شۇنىڭ بىلەن چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى زور دەرىجىدە ئاشىدۇ . نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى قانچىكى چوڭ بولسا مولېكۇلا ئارىسىدىكى ئۆزئارا تەسىرلىشىش كۈچىمۇ شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ . يىپسىمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ بەزىلىرىدە تارماق زەنجىر (يان زەنجىر) بولىدۇ ، بەزىلىرىدە تارماق زەنجىر بولمايدۇ (VIII . 2 - رەسىم II) .

III II I

يىپسىمان تۈزۈلۈش تورسىمان تۈزۈلۈش

I تارماق زەنجىر يوق II تارماق زەنجىر بار III گىرەلەشكەن ھالەت

VIII . 2 - رەسىم . چوڭ مولېكۇلىنىڭ تۈزۈلۈش 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 تۈزۈلۈش شەكىللىنىدۇ . مانا بۇ چوڭ مولېكۇلىنىڭ تۈزۈلۈشىدۇر . گۆگگۆرتلەشتۈرۈلگەن كاۋچۇك دەل بۇنىڭ مىسالى بولالايدۇ .

Ⅲ چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ ئاساسىي خۇسۇسىيەتلىرى

چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسى چوڭ . شۇنداقلا ئۇلارنىڭ تۈزۈلۈشى ئالاھىدىرەك بولغانلىقتىن ، ئۇلار كىچىك مولېكۇللىق ماددىلارنىڭكى بىلەن ئوخشاشمايدىغان بەزىبىر خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە .

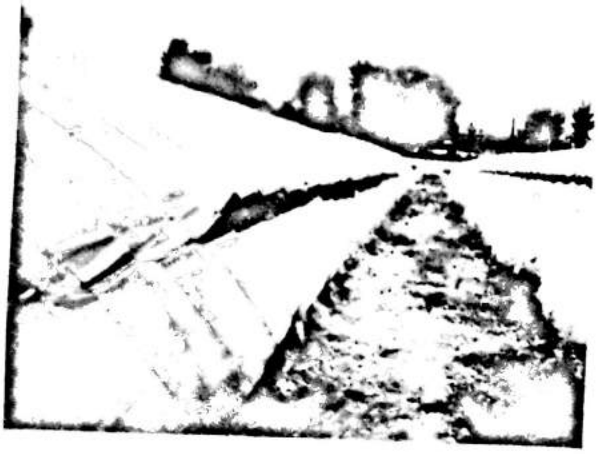
1 . ئېرىشچانلىقى

【VIII . 1 - تەجرىبە】 پروبىركىغا 0.5g ئورگانىك ئەينەك (پولىمېتىل مېتاكرىلات) كۇكۇنى سېلىپ، ئۇنىڭغا 10mL ئۈچ خلورلۇق مېتان قوشۇپ، ئېرىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز.

【VIII . 2 - تەجرىبە】 كېرەكسىز بالوننى قىرىپ ئازراق كاۋچۇك كۇكۇنى ئالىمىز. پروبىركىغا 0.5g كاۋچۇك كۇكۇنى سېلىپ، ئۇنىڭغا 10mL بېنزىن قوشۇپ كۇكۇننىڭ ئېرىيدىغان ياكى ئېرىمەيدىغانلىقىنى كۆزىتىمىز.

تەجرىبىدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، يىپسىمان تۈزۈلۈشتىكى ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلار (مەسىلەن ، ئورگانىك ئەينەك) مۇۋاپىق ئېرىتكۈچىدە ئېرىيدۇ ، ئەمما ئېرىش جەريانى كىچىك مولېكۇلىنىڭكىدىن ئاستا بولىدۇ ؛ تورسىمان تۈزۈلۈشتىكى ئورگانىك چوڭ مولېكۇلالار (مەسىلەن ، كاۋچۇك) ئاسانلىقچە ئېرىمەيدۇ ، پەقەت بەلگىلىك دەرىجىدە كۆپۈيىدۇ .

2 . ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشاش ۋە ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېتىش



VIII . 3 - رەسىم . سۇلياۋ لاپاس

【VIII . 3 — تەجرىبە】 بىر پروبىركىغا پولىئېتىلېن سۇلياۋ پارچىسىدىن تەخمىنەن 3g سېلىپ، ئىسپىرت لامپا ئارقىلىق ئاستا ـ ئاستا قىزدۇرىمىز ھەمدە سۇلياۋ پارچىسىنىڭ يۇمشاش ۋە سۇيۇقلىنىش ئەھۋالىنى كۆزىتىمىز. پارچىلىنىپ كېتىشنىڭ ئالدىنى ئېلىش ئۈچۈن سۇلياۋ پارچىسى سۇيۇقلانغاندىن كېيىن قىزدۇرۇشنى دەرھال توختىتىمىز، ئۇ سوۋۇپ قاتقاندىن كېيىن يەنە قىزدۇرىمىز ھەمدە ھادىسىنى كۆزىتىمىز.

شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى ، پولىئېتىلېن سۇلياۋسى قىزىپ بەلگىلىك تېمپېراتۇرا دائىرىسىگە[1] يەتكەندە ، دەسلەپتە يۇمشايدۇ ، كېيىن سۇيۇقلىنىپ ئاقىدىغان سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ . سۇيۇقلانغان پولىئېتىلېن سۇلياۋسى سوۋۇتۇلسا يەنە قاتىدۇ ، قىزدۇرۇلسا يەنە سۇيۇقلىنىدۇ . بۇ خىل ھادىسە يىپسىمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلىلارنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشىشى (تېرموپلاستىكلىقى) دەپ ئاتىلىدۇ . بۇ خىل خۇسۇسىيەتتىن پايدىلىنىپ ياسالغان چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىياللارنىڭ پلاستىكلىقى (ئەۋرىشىملىكى) ناھايىتى ياخشى بولغاچقا ، ئۇلارنى نېپىز 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 سۇيۇقلانمايدۇ . شۇڭا ، ئۇلار ئىسسىقلىق تەسىرىدە قېتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە . مەسىلەن ، فېنول ئالدېھىد سۇلياۋسى قاتارلىقلار .

3 . چىدامچانلىقى

---

① سۇلياۋنىڭ سۇيۇقلىنىشى كرىستالنىڭ سۇيۇقلىنىشىغا ئوخشىمايدۇ ، سۇلياۋنىڭ ئېنىق سۇيۇقلىنىش نۇقتىسى بولمايدۇ .

چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ چىدامچانلىقى ئادەتتە بىرقەدەر كۈچلۈك 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 .

VIII . 1 – جەدۋەل . ھەرخىل ماتېرىيالدىن ياسالغان ئارغامچا كۆتۈرەلەيدىغان جىسىمنىڭ ئەڭ چوڭ ماسسىسى

ماتېرىيال تۈرى	چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللار		مېتال ماتېرىياللار	
	كاپرون ئارغامچا	تېرىلېن ئارغامچا	تىتان ئارغامچا	كاربونلۇق پولات ئارغامچا
ئېغىر جىسىمنىڭ ماسسىسى kg	15500	12000	7700	6500

4 . ئېلېكتر ئىزولياتسىيىلىكى

چوڭ مولېكۇلىلىق بىرىكمە زەنجىرىدىكى ئاتوملار ئۆزئارا كوۋالېنتلىق باغ ئارقىلىق بىرىكىپ تۇرغاچقا ، 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 ، سۈركىلىشكە 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 ماتېرىياللارنىڭ ئىقتىدارىنى يەنىمۇ 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. يىپسىمان تۈزۈلۈشتىكى مولېكۇلا بىلەن تورسىمان تۈزۈلۈشتىكى چوڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈش جەھەتتە قانداق ئوخشىماسلىقلارغا ئىگە؟

3. نېمە ئۈچۈن پولىئېتىلېن سۇلياۋدىن ياسالغان سەندەل (ئاياغ) يېرىلىپ كەتسە، ئۇنى قىزدۇرۇپ يەملەشتۈرگىلى بولىدۇ، ئەمما باكېلىت روزېتكا يېرىلىپ كەتسە قىزدۇرۇپ يەملەشتۈرگىلى بولمايدۇ؟

www.uyghurkitap

§ 2. سىنتېتىك ماتېرىياللار

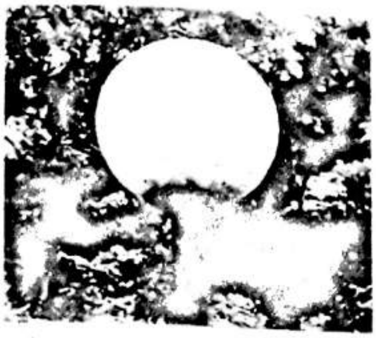
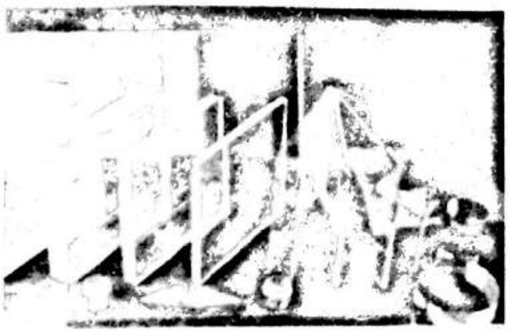
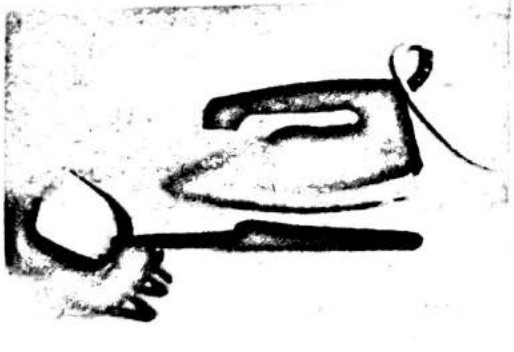
سۈنئىي ئۇسۇلدا سىنتېزلانغان چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىياللارنىڭ بارلىققا كېلىشى ماتېرىيال تەرەققىياتى تارىخىدىكى بىر قېتىملىق چوڭ بۆسۈش ھېسابلىنىدۇ. شۇنىڭدىن ئېتىبارەن، ئىنسانلار پەقەت تەبىئىي ماتېرىياللارغىلا تايىنىدىغان تارىخقا خاتىمە بېرىپ، تەبىئەتنى ئۆزگەرتىش مۇساپىسىدە يەنە چوڭ بىر قەدەم ئىلگىرىلىدى. سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ خام ئەشياسى مول ھەم ئېرىشمەك ئاسان، ئۇنى پىششىقلاپ ئىشلەش ئاددىي، شۇنداقلا ئىقتىدارى خىلمۇخىل بولغاچقا، سىنتېتىك ماتېرىياللار بارلىققا كېلىشى بىلەنلا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىشكە باشلىدى. سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ تۈرلىرى كۆپ بولۇپ، سۈلياۋ، سىنتېتىك تالا ۋە سىنتېتىك كاۋچۇك بىز ئادەتتە ئېيتىپ كېلىۋاتقان ئۈچ چوڭ سىنتېتىك ماتېرىياللاردۇر. يېقىنقى يىللاردا تەرەققىي قىلغان چاپلاشتۇرغۇچ، سۇۋالغۇ قاتارلىقلارمۇ سىنتېتىك ماتېرىياللارغا تەئەللۇق.

I سۈلياۋ

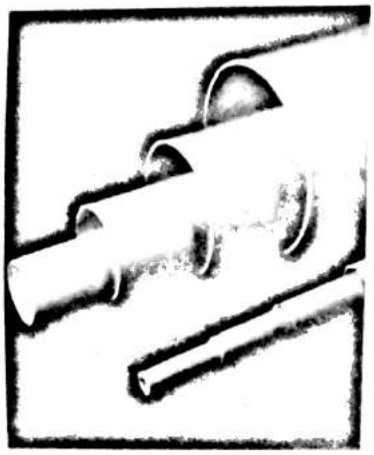
كىشىلەر كۈندە دېگۈدەك سۈلياۋ بىلەن ئۇچرىشىپ تۇرىدۇ. ئۇنداقتا سۈلياۋ دېگەن زادى نېمە؟ سۈلياۋنىڭ ئاساسلىق تەركىبى سىنتېتىك سمولىدىن ئىبارەت. سۈلياۋنىڭ تەركىبىدە سىنتېتىك سمولا بولغاندىن سىرت، يەنە ئېھتىياجغا ئاساسەن قوشۇلىدىغان ئالاھىدە ئىقتىدارلىق خورۇچلارمۇ بار. مەسىلەن، پلاستىكلىقنى ئاشۇرغۇچى ماددا ۋە كونىراشتىن ساقلىغۇچى ماددا قاتارلىقلار. بەزى سىنتېتىك سمولىلار تېرموپلاستىكلىق (ئىسسىقلىقتىن يۇمشاش) قا ئىگە بولۇپ، ئۇلاردىن ياسالغان سۈلياۋ تېرموپلاستىك سۈلياۋدىن ئىبارەت. بۇ سۈلياۋنى تەكرار پىششىقلاپ ئىشلىگىلى ۋە كۆپ قېتىم ئىشلەتكىلى بولىدۇ. ئەكسىچە، تورسىمان تۈزۈلۈشكە ئىگە فېنول ئالدېھىد سمولىسى قاتارلىقلار ئىسسىقلىقتىن قېتىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە، ئۇلاردىن ياسالغان سۈلياۋ ئىسسىقلىقتىن قاتىدىغان سۈلياۋدىن ئىبارەت. بۇ خىلدىكى سۈلياۋنى پىششىقلاپ ئىشلەپ بەلگىلىك شەكىلگە كەلتۈرگەندىن كېيىن، ئۇنى قىزدۇرۇپ سۇيۇقلاندۇرغىلى بولمايدۇ. كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئەڭ كۆپ ئىشلىتىلىدىغان يېمەكلىك خالتىلىرى ۋە ئوراش - قاچىلاش خالتىلىرىنىڭ زور كۆپچىلىكى پولىئېتىلېن ۋە پولىۋىنىل خلورىدتىن ياسالغان. VIII. 2 - جەدۋەلدە كۆپ ئۇچرايدىغان باشقا سۈلياۋلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى بېرىلدى.

VIII. 2 - جەدۋەل. كۆپ ئۇچرايدىغان بىرقانچە خىل سۈلياۋنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئىشلىتىلىشى

نامى	خۇسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
[illegible] سۈلياۋى	مېخانىك چىدامچانلىقى ياخشى، ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى، خىمىيىۋى چىرىتىشكە چىداملىق، يەڭگىل، زەھەرسىز، مايغا چىدامسىز، تۆۋەن تېمپېراتۇرىدا چۇرۇكلىشىدۇ، ئاسان كونىرايدۇ	نېپىز سۈلياۋ، كۈندىلىك بۇيۇم، تۇرۇبا، ئوراش - قاچىلاش ماتېرىياللىرى قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ	پولىپروپىلېندىن ياسالغان يەشىك

نامى	خوسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
پولىستىرىن سۇلياۋسى	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	 پولىستىرېندىن ياسالغان چىراغ قېپى
پولىمېتىل مېتاكرىلات (ئورگانىك ئەينەك)	يورۇقلۇق ئۆتكۈزۈشچانلىقى ناھايىتى ياخشى، يەڭگىل، سۇ، كىسلاتا ۋە ئىشقارلارغا چىداملىق، چىرىتىشكە چىداملىق، پىششىقلاپ ئىشلەش ئاسان، سوركىلىشكە چىدامسىزراق، ئورگانىك ئېرىتكۈچىلەردە ئېرىيدۇ	ئاپتوموبىل ۋە ئايروپىلان ئەينەكلىرى، ئوپتىك ئەسۋابلار، داۋالاش ئەسۋابلىرى قاتارلىقلارنى ياساشقا بولىدۇ	 ئورگانىك ئەينەكتىن ياسالغان بۇيۇملار
فېنول ئالدېھىد سۇلياۋسى (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 سۇلياۋسى ئالەم قاتنىشى ساھەسىدە ئىشلىتىلىدۇ	 فېنول ئالدېھىد سۇلياۋسىدىن ياسالغان بۇيۇملار

نامى	خۇسۇسىيىتى	ئىشلىتىلىشى	بۇيۇملار
پولىتېترا فتورئېتىلېن سۈلياۋسى	تۆۋەن تېمپېراتۇرا ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق ، 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 چىداملىق بۇيۇملارنى ياساشقا بولىدۇ .	ئىچكە پولىتېترا فتورئېتىلېن يالىتىلغان ساپلىق



Ⅷ . 4 - رەسىم . سۈلياۋ تورۇبىلار

ئىشلەپچىقىرىشنىڭ زامانىۋىلىشىشى ۋە پەن - تېخنىكىنىڭ تېز سۈرئەتتە تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ ، كىشىلەر ئېھتىياجىغا ئاساسەن ئالاھىدە رولى بار تۈرگە ئايرىلغان سۈلياۋلارنى ياساپ چىقتى . مەسىلەن ، قۇرۇلۇش سۈلياۋلىرى ، چىدامىلىقى ئاشۇرۇلغان سۈلياۋ ۋە خۇسۇسىيىتى ئۆزگەرتىلگەن سۈلياۋ قاتارلىقلار .قۇرۇلۇش سۈلياۋلىرى قۇرۇلۇش ماتېرىيالى قىلىنىدىغان ۋە مېتاللارنىڭ ئورنىدا ئىشلىتىلىدىغان ماتېرىياللار بولۇپ ، ئۇلارنىڭ مېخانىكىلىق ئىقتىدارى ۋە ئىزولياتسىيىلىكى ياخشى ، خىمىيىۋى چىرىتىشكە ۋە يۇقىرى - تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولۇشتەك ئالاھىدىلىكلىرى بار . قۇرۇلۇش سۈلياۋلىرىنىڭ تەننەرخى بىرقەدەر يۇقىرى بولسىمۇ ، لېكىن ئۇلارنىڭ خەلق ئىگىلىكى تەرەققىياتىدىكى رولى ئىنتايىن چوڭ ، شۇڭا يېقىنقى يىللاردىن بۇيان ، ئۇلارنىڭ تەرەققىيات سۈرئىتى ناھايىتى تېز بولۇپ ، ئالاھىدە قۇرۇلۇش سۈلياۋلىرى ، چىدامىلىقى ئاشۇرۇلغان سۈلياۋ ۋە قۇرۇلۇش سۈلياۋ قېتىشمىسى قاتارلىق تۈرگە يېڭى تۈرلىرى بارلىققا كېلىپ ، سۈلياۋ ئائىلىسىدىكى مۇھىم ئەزاغا ئايلاندى . ئىشىنىشكە بولىدۇكى ، يېقىن كەلگۈسىدە قۇرۇلۇش سۈلياۋلىرى ئالەم قاتنىشى ، ئاتوم ئېنېرگىيىسى سانائىتى ۋە باشقا ئۈستۈن تېخنىكا ساھەسىدە تېخىمۇ مۇھىم رولىنى 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 سۈنئىي تالاغا مەنسۇپ ، نېفىت ، تەبىئىي گاز ، كۆمۈر ۋە يېزا ئىگىلىك قوشۇمچە مەھسۇلاتلىرىنى خام ئەشيا قىلىپ مونومېرلارنى تەييارلاپ ، ئاندىن مونومېرلارنى پولىمېرلاش ئارقىلىق ئېرىشىلگەن تالالار سىنتېتىك تالالاردىن ئىبارەت . سۈنئىي تالا ۋە سىنتېتىك تالالار ئومۇملاشتۇرۇلۇپ خىمىيىۋى تالالار دېيىلىدۇ .

سىنتېتىك تالالار 20 - ئەسىرنىڭ 30 - يىللىرىدىن باشلاپ ئىشلەپچىقىرىلغان بولۇپ ، ئۇ تەبىئىي تالا ۋە سۈنئىي تالالارغا قارىغاندا تېخىمۇ ياخشى ئىقتىدارغا ئىگە . ئاساسلىق سىنتېتىك تالالاردىن تېرىلېن (دىلۇن) ، كاپرون (جىنلۇن) ، نىترىلون (چىڭلۇن) ، پولىپروپېن تالاسى (بىڭلۇن) ، پولىئۇنىل

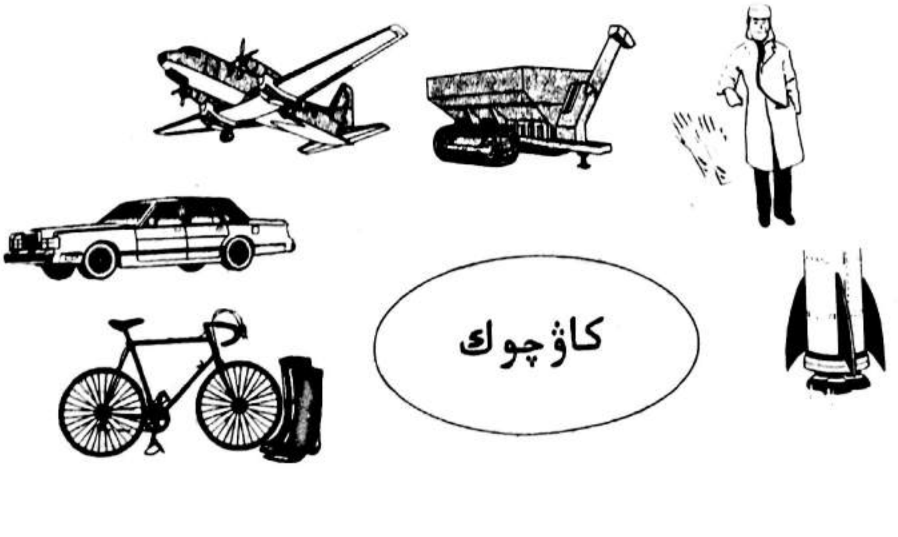
ئالكوهول تالاسى (ۋىنلون) ۋە پولىۋىنىل خلورىد تالاسى قاتارلىقلار بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ چىداملىقلىقى يۇقىرى بولۇش، ئېلاستىكىلىقى ياخشى بولۇش، سۈركىلىش ۋە خىمىيۋى چىرىتىشكە چىداملىق بولۇش، كۆكىرىپ قالماسلىق، كۈيە چۈشمەسلىك، يۇغاندا كىرىشمەسلىكتەك ئارتۇقچىلىقلىرى بار، شۇنداقلا يەنە ئۇلارنىڭ ھەرقايسىسى ئۆزىگە خاس ئىقتىدارغا ئىگە، سىنتېتىك تالا ئىنسانلارنىڭ كىيىم - كېچەكلىرى ئۈچۈن ئىشلىتىلگەندىن سىرت، يەنە ئىشلەپچىقىرىش ۋە دۆلەت مۇداپىئەسى جەھەتلەردىمۇ كەڭ ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، كاپروندىن كىيىم - كېچەك توقۇلما بۇيۇملىرى، پاراشوت يىپى، بالون يىپى، كېمە ئارقانلىرى ۋە بېلىق تورى قاتارلىقلار ياسىلىدۇ.

يېڭى پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، يەنە ئۆزگىچە ئىقتىدارغا ئىگە نۇرغۇنلىغان ئالاھىدە سىنتېتىك تالالار بارلىققا كەلدى. مەسىلەن، ئاروماتىك تالا، كاربون تالاسى، رادىئاتسىيىگە چىداملىق تالا، ئوپتىك تالا ۋە ئوتقا چىداملىق تالا قاتارلىقلار.

Ⅲ سىنتېتىك كاۋچۇك

كاۋچۇك — ئايروپىلان، ھەربىي پاراخوت، ئاپتوموبىل، تراكتور، كومبايىن ۋە سۇ ئىنشائاتلىرى قۇرۇلۇشىدا ئىشلىتىلىدىغان سۇ چىقىرىۋېتىش - سۇغىرىش ماشىنىلىرى، تېببىي داۋالاش ئەسۋابلىرى قاتارلىقلارنى ياساشتىكى زۆرۈر ماتېرىيال ھېسابلىنىدۇ. كاۋچوكنى كېلىش مەنبەسىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن، تەبىئىي كاۋچۇك ۋە سىنتېتىك كاۋچوكلارغا بۆلۈشكە بولىدۇ. سىنتېتىك كاۋچۇك نېفىت، تەبىئىي گازنى خام ئەشيا قىلىپ، دىئېنلىق كاربونھىدرىدلار بىلەن ئالكېنلارنى مونومېر قىلىپ، ئۇلارنى پولىمېرلاش ئارقىلىق ئېلىنغان چوڭ مولېكۇلىدىن ئىبارەت. سىنتېتىك كاۋچۇك 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 ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ياكى تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولۇشتەك خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا، سانائەت، يېزا ئىگىلىكى، دۆلەت مۇداپىئەسى، قاتناش ۋە كۈندىلىك تۇرمۇشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلمەكتە.

ئادەتتە كۆپ ئىشلىتىلىۋاتقان سىنتېتىك كاۋچوكلاردىن بۇتادىئېن - ستىرېن كاۋچوكى، بۇتادىئېن كاۋچوكى، خلوروبۇتادىئېن كاۋچوكى قاتارلىقلار بار. بۇلارنىڭ ھەممىسى ئۇنىۋېرسال كاۋچوكلاردۇر. ئالاھىدە كاۋچوكلاردىن مايغا چىداملىق بولغان پولىسۇلفىد كاۋچوكى، قاتتىق سوغۇققا ۋە يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق بولغان سىلىتسىيلىق كاۋچۇك قاتارلىقلار بار.



Ⅷ . 5 - رەسىم. سىنتېتىك كاۋچوكنىڭ ئىشلىتىلىشى

چوڭ مولېكۇللۇق سىنتېتىك ماتېرىياللارنىڭ ئىشلىتىلىشى ۋە تەرەققىي قىلىشى تۇرمۇشىمىزغا ناھايىتى زور قولايلىقلارنى ئېلىپ كەلدى. ئەمما كېرەكسىز سىنتېتىك ماتېرىيال ئەخلەتلىرىنىڭ شىددەت بىلەن كۆپىيىشى مۇھىتنىڭ بۇلغىنىشىنى ئېغىرلاشتۇرۋەتتى. نۆۋەتتە، بىر قىسىم سۈلياۋ بۇيۇملار كەلتۈرۈپ چىقارغان «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» ئىنتايىن ئېغىر بولماقتا. ئېلىمىز يېزىلىرىدا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىۋاتقان سۈلياۋ يوپۇق تېخنىكىسى دېھقانچىلىق زىرائەتلىرىنىڭ مەھسۇلات مىقدارىنى ئاشۇرۇشتا ناھايىتى زور رول ئويناۋاتقان بولسىمۇ، ئەمما كونا سۈلياۋ يوپۇقلارنى يىغىۋېلىپ بىر تەرەپ قىلىش جەھەتتە كۆڭۈلدىكىدەك نەتىجە قولغا كەلتۈرۈلمىگەچكە، كونا سۈلياۋ يوپۇقلارنىڭ تۇپراقتىكى قالدۇقلىرى يىلدىن ـ يىلغا كۆپەيمەكتە. بۇ سۈلياۋ يوپۇقلار تەبىئىي مۇھىتتا ئاسانلىقچە پارچىلانمايدىغانلىقى ئۈچۈن، بىرنەچچە ئەۋلادقىچە سىڭىپ كىرىپ ئىشلەپچىقىرىشقا بەلگىلىك زىيانلارنى ئېلىپ كەلمەكتە. نۆۋەتتە، شەھەر ئەخلەتلىرىنى بىر تەرەپ قىلىشتا ئاساسلىقى يەرگە كۆمۈش ئۇسۇلى قوللىنىلىۋاتقان بولسىمۇ، ئەمما مىكرو جانلىقلار ئەخلەتلەرگە ئارىلاشقان سۈلياۋ بۇيۇملارنى پارچىلىيالمايدىغانلىقى ئۈچۈن، بۇ ئەخلەتلەر ئۇزۇن ۋاقىت كۆمۈلگەندىن كېيىنمۇ چىرىمەي، تۇپراقنىڭ تۈزۈلۈشىنى بۇزۇپ، تۇپراقنىڭ ئۈنۈمدارلىقىنى تۆۋەنلىتىپلا قالماي، يەر ئاستى سۈيىنىمۇ بۇلغايدۇ؛ ئەگەر تاشلاندۇق سۈلياۋلار، بولۇپمۇ تەركىبىدە خلور بولغان سۈلياۋلار كۆيدۈرۈلسە مۇھىتنى ئېغىر دەرىجىدە بۇلغايدۇ. تاشلاندۇق سۈلياۋنىڭ دېڭىز ـ ئوكيانلارنى بۇلغىشىمۇ خەلقئارالىق مەسىلىگە ئايلاندى. دېڭىزلارغا تۆكۈۋېتىلگەن سۈلياۋ ئەخلەتلەر دېڭىز ـ ئوكيان جانلىقلىرىنىڭ ياشىشىغا زىيان يەتكۈزۈپلا قالماي، پاراخوتلارنىڭ پىروپېللېرىغا يۆگىشىۋېلىپ، ھادىسىلەرنى كەلتۈرۈپ چىقارماقتا.

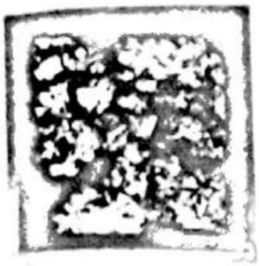
VIII ـ 6 ـ رەسىم. سۈلياۋ ئەخلەتلەرنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشى

ئۇنداقتا، قانداق قىلغاندا «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلىگىلى بولىدۇ؟ تەتقىقاتچىلار سۈلياۋنىڭ ئاسانلىقچە پارچىلانمايدىغان، چىرىمەيدىغان ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، ئىشنى سۈلياۋنىڭ تەركىبى ۋە ئىشلەپچىقىرىش سەنئىتىنى ياخشىلاشتىن باشلاپ ئاسان پارچىلىنىدىغان يېڭى تىپتىكى بىر قىسىم سۈلياۋنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقتى. مەسىلەن، كراخماللىق سۈلياۋ، سۇدا ئېرىيدىغان سۈلياۋ ۋە نۇردا پارچىلىنىدىغان سۈلياۋ قاتارلىقلار. بۇ خىل سۈلياۋلار بەلگىلىك شارائىتتا، مەلۇم ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن پارچىلىنىپ ئاددىي ماددىلارغا ئايلىنىدۇ ياكى مىكروجانلىقلار تەسىرىدە پارچىلىنىدۇ. ئەمما بۇ خىل پارچىلىنىدىغان سۈلياۋنى كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىشكە خېلىلا ئۇزۇن ۋاقىت بار. ئەلۋەتتە. شۇڭا، نۆۋەتتە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلەشتە، ئىشنى ئاساسلىقى يەنىلا ئىشلىتىشنى ئازايتىش بىلەن يىغىۋېلىشنى كۈچەيتىشتىن باشلاشقا توغرا كېلىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، بەزى دۆلەتلەردە كېرەكسىز سۈلياۋلارنىڭ مىقدارىنى ئازايتىش، ئۇلارنى قايتا ئىشلىتىش ۋە قايتا ئايلاندۇرۇش تەلەپ قىلىنماقتا. مەملىكىتىمىز 1995 ـ يىلى ئېلان قىلغان «جۇڭخۇا خەلق جۇمھۇرىيىتىنىڭ قاتتىق ھالەتتىكى كېرەكسىز ماددىلارنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىش تەدبىرى» دە ۋە بېيجىڭ شەھىرى 1999 ـ يىل 5 ـ ئايدا يولغا قويغان «بېيجىڭ شەھىرىنىڭ سۈلياۋ خالتا ۋە بىر قېتىملىق سۈلياۋ قاچا ـ قۇچىلارنى سېتىش ۋە ئىشلىتىشكە چەك قويۇش باشقۇرۇش چارىسى» دە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىش» نى تىزگىنلەش توغرىسىدا كونكرېت بەلگىلىمىلەر ئوتتۇرىغا قويۇلغان. 1999 ـ يىلىدىكى «يەر شارى كۈنى»[1] دە «ئاق رەڭلىك بۇلغىنىشنى يوقىتىپ، يېشىل ئىستېمالنى تەشەببۇس

① كىشىلەر ھەر يىلى 4 ـ ئاينىڭ 22 ـ 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 تۈپتىن تۈگىتىپ ھەم ھازىرقى زامان كىشىلىرىنىڭ ئېھتىياجىنى قاندۇرىدىغان ، ھەم كەلگۈسى ئەۋلادلارغا تەھدىت بولمايدىغان ۋە مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان يېشىل مەدەنىيلىكنى بەرپا قىلىپ ، سىجىل تەرەققىيات ئىستراتېگىيىسىنى يولغا قويۇش بىزنىڭ بىردىنبىر تاللىشىمىزدۇر .

I



II

VIII 7 - رەسىم . (I) يېڭى تېخنىكىدىن پايدىلىنىپ ياسالغان پارچىلىنىدىغان سۇلياۋ پەردە ؛ (II) سۇلياۋ پەردىنىڭ تۇپراقتا ئىككى ئاي تۇرغاندىن كېيىنكى ھالىتى

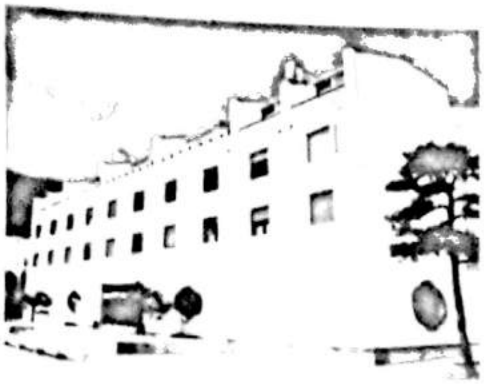
چاپلاشتۇرغۇچ ۋە سۇۋالغۇ

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 كۈچلۈك يېپىشتۇرۇش كۈچىگە ئىگە بولۇپ ، ئۇلار كەپشەرلەش ، پەرچىنلەش ۋە مىخلاش قاتارلىق ئەنئەنىۋى تۇتاشتۇرۇش ئۇسۇللىرىغا قارىغاندا ماسسىسى يەڭگىل بولۇش ، چىداملىلىقى يۇقىرى بولۇش ، تېخنولوگىيە تېمپېراتۇرىسى تۆۋەن بولۇش ، ئىزولياتسىيىلىكى ۋە چىرىتىشكە چىداملىقلىقى 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 چىداملىق ، ئۆتە تۆۋەن تېمپېراتۇرىغا چىداملىق ، توك ئۆتكۈزۈشچان ، ماگنىت ئۆتكۈزۈشچان ، ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈشچان ، تېببىي ساھەدە ئىشلىتىلىدىغان ، شۇنداقلا سۇدىمۇ ئىشلەتكىلى بولىدىغان ھەر خىل چاپلاشتۇرغۇچلار ياساپ چىقىلدى .

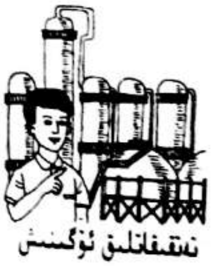
سۇۋالغۇ چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماددىنىڭ بىر خىل ئارىلاشما ئېرىتمىسى ياكى كوللوئىددىن ئىبارەت . سۇۋالغۇ جىسىمنىڭ يۈزىدە بىر قەۋەت مۇستەھكەم پەردىنى ھاسىل قىلىپ ، شۇ جىسىمنى قوغداش ، گۈزەللەشتۈرۈش ياكى زىننەتلەش رولىنى ئوينايدۇ . ئادەتتە

ئىشلىتىلىدىغان سىرلار سۇۋالغۇلارنىڭ دەسلەپكى تۈرلىرى ھېسابلىنىدۇ. ماتېرىيال پەن-تېخنىكىسىدا، سۇۋالغۇ مۇھىم ئورۇن تۇتىدۇ. سۇۋالغۇلار قورۇلۇش، پاراخوت، ئاپتوموبىل، مېخانىزم، شۇنىڭدەك ئائىلە ئېلېكتر ئەسۋابلىرى، ئائىلە سايمانلىرىنى ئاسراش، زىننەتلەش ۋە كىشىلەرنىڭ تۇرمۇشىنى گۈزەللەشتۈرۈشتە كۆپ مىقداردا ئىشلىتىلىپلا قالماستىن، يەنە ئۆزگىچە ئالاھىدىلىككە ئىگە سۇۋالغۇلار، مەسىلەن، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا چىداملىق سۇۋالغۇلار ئاۋىئاتسىيە ۋە ئالەم قاتنىشى جەھەتلەردە مۇھىم جايلارغا ئىشلىتىلىدۇ. مەسىلەن، راكېتانىڭ سىرتقى قېپىدا ئىسسىقلىق ئۆتكۈزمەيدىغان، 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، سۇيۇقلىنىش ۋە سۇبلىماتسىيىلىنىش قاتارلىق ئۆزگىرىشلەر ئارقىلىق كۆپ مىقداردىكى ئىسسىقلىقنى تارقىتىۋېتىپ، ئىسسىقلىقنىڭ راكېتانىڭ ئىچكى قىسمىغا ئۆتۈپ كېتىشىنىڭ ئالدىنى ئېلىپ، راكېتانىڭ نورمال ئۇچۇشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ.



١١ - ٨ - رەسىم. ئېمۇلسىيە سۇۋالغۇسى ئارقىلىق سىرلانغان بېيجىڭ شياڭشەن مېھمانخانىسىنىڭ سىرتقى تېمى

دۆلىتىمىزنىڭ سۇۋالغۇ سانائىتى دەسلەپكى قەدەمدە كۆلەملەشتى، ئازادلىقتىن ئىلگىرىكى مەھسۇلات مىقدارى 10 مىڭ توننىغىمۇ يەتمەيدىغان ھالەتتىن تەرەققىي قىلىپ بۈگۈنكى كۈندىكى مىليون توننىغا، تۈرلىرى ئون نەچچە خىلدىن تەرەققىي قىلىپ مىڭ خىلغا يېقىنلاشتى. ئىشىنىشكە بولىدۇكى، سۇۋالغۇلار زىننەتلەش، قوغداش ۋە ئۆتكۈر پەن — تېخنىكىنىڭ ئىلگىرىلىشىگە ئەگىشىپ، پەن-تېخنىكا ساھەسىدە تېخىمۇ چوڭ رول ئوينايدۇ.



تەتقىقاتلىق ئۆگىنىش

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 كىسىمدىن ئېلىپ، ئۇلارنى ئايرىم-ئايرىم كۆيدۈرۈپ كۆيگەن چاغدىكى ھادىسە بىلەن كۆيگەندىن كېيىنكى ھاسىلاتنى كۆزىتىڭ. ئۇلارنىڭ قانداق پەرقى بار؟

قوي يۇڭى ئوتقا يېقىنلاشقاندا تۈگۈلۈپ قورۇلىدۇ، كۆيگەن چاغدا يۇڭ-تۈۋت كۆيگەندىكىدەك قويۇقا پۇرايدۇ، كۆيگەندىن كېيىن قالىدىغان كۈلى كۆپرەك بولۇپ، سەل پارقىراق تۈگۈرچەك ھالەتتە كۆرۈنىدۇ، ئۇنى بارماق بىلەن باسقاندا ئۇۋۇلۇپ كېتىدۇ. ئەمما خىمىيۋى تالا، مەسىلەن، كاپرون ئوتقا يېقىنلاشقان ھامان تېزلىكتە تۈگۈلۈپ قورۇلىدۇ، كۆيۈشمۇ نىسبەتەن ئاستا بولۇپ، ئۇنىڭدىن چىگىسەي (كەرەپشە) نىڭ يۇرىقىغا ئوخشاش پۇراق چىقىدۇ. ئۇنى قىزىق ۋاقتىدا سوزۇپ يىپقا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ. ئۇنىڭ كۈلى سۇر قوڭۇر رەڭ مونچاق ھالەتتە بولۇپ، ئاسان پارچىلانمايدۇ. ئۇلارنىڭ بۇ خىل خۇسۇسىيەتلىرىدىن پايدىلىنىپ قوي يۇڭى رەختى بىلەن خىمىيۋى تالا رەختىنى دەسلەپكى قەدەمدە پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ.

كۆنۈكمە

1. ۋىنكورا بالاسى ياغاچ، يىلون، دەلۋۇ (ئېيىلار)، چاقلۇق (...) ۋە قوي يۇڭىدىن ئەمەسنى بالاغا مەنسۇپ بولغىنى: ياغاچ، قوي يۇڭى؛ سۇلياۋ بالاغا مەنسۇپ بولغىنى: ئوبيكۇرنالار؛ ...
2. تۆۋەندىكى ماقالە ۋە باشقا ماتېرىياللارغا ئاساسەن، سۇلياۋنىڭ كەلگۈسى تەرەققىيات يۆنىلىشىنى سۆزلەپ بېقىڭ.

21 - ئەسىر مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان سۇلياۋلارغا مۇھتاج

ئۆۋەتسىيەرسىتېتىنىڭ سىمولا ۋە سۇلياۋ سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى ئىنتايىن تېز بولماقتا. 1996 - يىلىدىكى مەلۇماتلارغا ئاساسلانغاندا، دۇنيانىڭ يىللىق سۇلياۋ مەھسۇلاتى 120 مىليون توننىغا يەتكەن، دۆلىتىمىز 2000 - يىلى ئىشلەپچىقارغان سۇلياۋنىڭ مىقدارى 7 مىليون 500 مىڭ توننا بولغان. سۇلياۋ سانائىتىنىڭ تەرەققىياتى جەمئىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە ئىنسانلار تۇرمۇش سەۋىيىسىنىڭ يۇقىرى كۆتۈرۈلۈشىدە ئاجايىپ چوڭ رول ئوينىماقتا.

ئەمما، سۇلياۋلارنىڭ كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىشىگە ئەگىشىپ، سۇلياۋ تاشلاندۇقلىرىنىڭ مۇھىتنى بۇلغىشىمۇ كۈندىن - كۈنگە ئېغىرلاشماقتا. مۆلچەرلىنىشىچە 2000 - يىلى دۆلىتىمىزدىكى سۇلياۋ تاشلاندۇقلىرىنىڭ ئومۇمىي مىقدارى 50 مىليون توننىدىن ئېشىپ كەتكەن. ئىنسانلارنىڭ ياشاش مۇھىتىنى قوغداش ئۈچۈن، كىشىلەر كېرەكسىز سۇلياۋلارنى كېرەكلىك بايلىققا ئايلاندۇرۇش ئىشىغا كىرىشتى: (1) بىۋاسىتە ماتېرىيال ئورنىدا ئىشلىتىش. مەسىلەن، پولىئېتىلېن سۇلياۋىنى يىغىۋېلىپ قايتىدىن ئېرىتىپ پەردە ياساپ، ئۇنى ئوراش - قاچىلاش خالتىسى ئورنىدا ئىشلىتىش؛ (2) قىزدۇرۇپ پارچىلاپ مونومېرلارغا ئايلاندۇرۇش. مەسىلەن، ئورگانىك ئەينەكنى ئىسسىقلىق ئەسىرىدە پارچىلاپ مونومېرلارغا ئايلاندۇرۇپ، ئۇنى يەنە قايتىدىن پولىمېرلاش ئارقىلىق مەھسۇلاتقا ئايلاندۇرۇش. يەنە ئالايلۇق، پولىستىرېندىن ياسالغان ئوراش - قاچىلاش ماتېرىياللىرى ۋە بىر قېتىملىق تاماق قاچىلىرىنى BaO ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلىپ، ئۇلارنى يۇقىرى تېمپېراتۇرىدا مونومېرلارغا ئايلاندۇرغاندىن كېيىن، قايتىدىن سىمولا ياساش؛ (3) يېقىلغۇ ماي ۋە يېقىلغۇ گاز ھاسىل قىلىش. پارچىلانمايدىغان ياكى تەستە پارچىلىنىدىغان سۇلياۋلارنى كاتالىزاتور مەۋجۇت شارائىتتا قىزدۇرۇپ پارچىلاپ دىزېل مېيى، كېروسىن ۋە بېنزىنغا ئايلاندۇرغىلى، ھەتتا گاز ھالىتىدىكى كاربونھىدرىد ۋە ھىدروگېنغا ئايلاندۇرۇپ يېقىلغۇ سۈپىتىدە ئىشلىتىشكىلى بولىدۇ.

ئالىملار 21 - ئەسىردىكى چوڭ مالېكۇلا خىمىيىسىدە يېڭى ئىقتىدارلىق چوڭ مالېكۇلالار ۋە تېببىي ساھەسىدە ئىشلىتىلىدىغان بىئولوگىيىلىك چوڭ مالېكۇلالارنى ئىشلەپچىقىرىشتىن باشقا، مۇھىتتا پارچىلىنىدىغان سۇلياۋلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان مۇھىتنى بۇلغىمايدىغان چوڭ مالېكۇلىلىق ماتېرىياللارنى ياساپ چىقىشقا تىرىشمەكتە. مەسىلەن، ئېتىن بىلەن CO نى خام ئەشيا قىلىپ نۇرنىڭ تەسىرىدە پارچىلىنىدىغان پولىئېتىلېن سۇلياۋى ياساش، سېللىيۇلوز بىلەن كراخمالنى خام ئەشيا قىلىپ مىكرو جانلىقلار چىرىتەلەيدىغان سۇلياۋ ياساش ۋە باشقىلار.

ئىشىنىمىزكى، ئىنسانلار خىلمۇخىل ئىقتىدارلارغا ئىگە سۇلياۋلارنى ئىشلەپچىقىرالىغان ئىكەن، كېرەكسىز سۇلياۋلارنىڭ مۇھىتنى بۇلغاش مەسىلىسىنىمۇ چوقۇم ھەل قىلالايدۇ.

3. ئۆز جايىڭىزدىكى 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 مولېكۇللىق ئورگانىك ماتېرىياللار

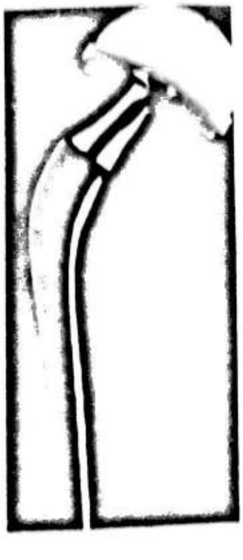
ماتېرىيال ئىنسانلار ياشاش ۋە تەرەققىي قىلىشتا تايىنىدىغان ماددىي ئاساس بولۇپ، ئۇ ئىنسانىيەت مەدەنىيىتىنىڭ مۇھىم نامايەندىسىدۇر. ھازىر، بەزىلەر ئېنېرگىيە، ئۇچۇر ۋە ماتېرىيالنى يېڭى پەن - تېخنىكا ئىنقىلابىنىڭ ئۈچ چوڭ تۈۋرۈكى دەپ ھېسابلىماقتا. ھالبۇكى، ماتېرىيال يەنە ئېنېرگىيە ۋە ئۇچۇر تەرەققىياتىنىڭ ماددىي ئاساسىدۇر. سىنتېتىك چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك ماتېرىياللار مەيدانغا كەلگەن كۈندىن باشلاپ، كىشىلەر باشتىن - ئاخىر ئىقتىدار جەھەتتە تېخىمۇ ياخشى، ئىشلىتىلىشى تېخىمۇ كەڭ بولغان يېڭى تىپتىكى ماتېرىياللارنى ئۈزلۈكسىز تەتقىق قىلىش ۋە ياساش ئارقىلىق كومپيۇتېر، نۇر ئۆتكۈزۈشچان تالا، لازېر نۇرى، بىئولوگىيىلىك قۇرۇلۇش، دېڭىز - ئوكيان قۇرۇلۇشى، بوشلۇق سانائىتى ۋە ماشىنىسازلىق سانائىتى قاتارلىق ئۆتكۈر تېخنىكا تەرەققىياتىنىڭ تەلىپىنى قاندۇرۇپ كەلمەكتە. ئەنئەنىۋى ئۈچ چوڭ سىنتېتىك ماتېرىيالدىن باشقا، يەنە چوڭ مولېكۇللىق پەردە، نۇر، ئېلېكتر ۋە ماگنىت قاتارلىق ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىيال، بىئولوگىيىلىك چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىيال، مېدىتسىنادا ئىشلىتىلىدىغان چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىيال، نىقاب ماتېرىيالى ۋە سۇيۇق كرىستاللىق چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىيال قاتارلىق نۇرغۇنلىغان يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇللىق ئورگانىك ماتېرىياللار بارلىققا كەلدى. بۇ يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇللىق 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 مولېكۇللىق ماتېرىياللار

ئالاھىدە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىياللار ھەم ئەنئەنىۋى چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىياللارنىڭ مېخانىك خۇسۇسىيىتىگە ئىگە، ھەم بەزىبىر ئالاھىدە ئىقتىدارلارغا ئىگە چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىياللارنى كۆرسىتىدۇ. مەسىلەن، چوڭ مولېكۇللىق ئايرىغۇچ پەردە ئالاھىدە ئايرىش ئىقتىدارىغا ئىگە چوڭ مولېكۇللىق ماتېرىيالدىن ياسالغان نېپىز پەردە بولۇپ، ئۇ بەزى ماددىلارنى تاللاپ ئۆتكۈزۈۋېتىپ، يەنە بەزى ماددىلارنى ئايرىپ چىقىرىۋېتىش ئالاھىدىلىكىگە ئىگە. بۇ تۈردىكى ئايرىغۇچى پەردە تۇرمۇشتىكى پاسكىنا سۇ، سانائەتتىكى كېرەكسىز سۇ قاتارلىق كېرەكسىز سۇيۇقلۇقلارنى بىر تەرەپ قىلىش، شۇنداقلا كېرەكسىز سۇيۇقلۇقلاردىكى كېرەكلىك تەركىبلەرنى يىغىۋېلىشتا كەڭ كۆلەمدە ئىشلىتىلىدۇ، نۆۋەتتە، دېڭىز سۈيى ۋە شاكىراپنى تۇزسىزلاشتۇرۇش سانائەتلىشىپ بولدى. يېمەكلىك سانائىتىدە، 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 مولېكۇللىق پەردىلەر ماددىلارنى

ئايرىشتا ئىشلىتىلىپلا قالماستىن، بەلكى ھەرخىل ئېنېرگىيىنى بىر - بىرىگە ئايلاندۇرۇشتىمۇ
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 جىددىي بولۇش
مەسىلىسىنى ھەل قىلىپ، مۇھىت بۇلغىنىش مەسىلىسىنى ھەل قىلىشقا ئۈمىد بېغىشلىدى.

VIII . 9 – رەسىم. چوڭ مولېكۇلىلىق ئايرىغۇچ پەردە ئارقىلىق
دېڭىز سۈيىنى تاتلىق سۇغا ئايلاندۇرۇش



VIII . 10 – رەسىم. سۈنئىي
سۆڭەك ۋە بوغۇم

VIII . 11-رەسىم. سۈنئىي قان تومۇر
ۋە يۈرەكنى ياماش پلاستىنكىسى

مېدىتسىنادا كېسەللەر داۋالاپ ساقايتقىلى بولمايدىغان كېسەل ئەزانىڭ ئورنىغا سۈنئىي ئەزا ئىشلىتىشنى ئۇزۇندىن بۇيان ئويلاپ كەلگەن بولسىمۇ، ئەمما ئاساسلىقى ماتېرىيال مەسىلىسى ھەل بولمىغانلىقتىن، بۇ جەھەتتە مۇۋەپپەقىيەت قازىنالمىغانىدى. 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 ئاسانلىقچە 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 ئوبدان ماسلىشىدىغان بولۇشى، قاننى 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 ئەتراپىدا سوقىدۇ. ئەگەر سۈنئىي يۈرەك 10 يىل ئىشلىتىلسە ئۇ بۇ جەرياندا 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

گەر - يۈرەككىچە بولغان ھەر خىل سۈنئىي ئەزالارنى ياساپ چىقتى . بۇلارنىڭ ۋە يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق دورىلارنىڭ تەرەققىي قىلىشى كەلگۈسىدە ئىنسانلارنىڭ ساغلام ياشىشى ۋە ئۇزۇن ئۆمۈر كۆرۈشى ئۈچۈن مۆلچەرلىگۈسىز دەرىجىدە تۆھپە قوشقۇسى .

I بىرىكمە ماتېرىياللار

Ⅷ . 12 - رەسىم . بىرىكمە ماتېرىيالدىن ياسالغان كېمە گەۋدىسى

جەمئىيەتنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ بىر خىل تەركىبلىك ماتېرىياللار ئۆتكۈر تېخنىكا ساھەسىنىڭ تەرەققىيات تەلىپىنى قاندۇرالمايدىغان بولۇپ قالدى . شۇڭا كىشىلەر ھەر خىل يېڭى تىپتىكى بىرىكمە (ئەبجەش) ماتېرىياللارنى ياساپ چىقتى . بىرىكمە ماتېرىيال — ئىككى خىل ياكى ئىككى خىلدىن ئارتۇق ماتېرىيالنى بىرلەشتۈرۈش ئارقىلىق ياسالغان يېڭى تىپتىكى 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 سمولىدىن تۈزۈلگەن بىرىكمە ماتېرىيال — ئەينەك پولات يېنىك ھەم قاتتىق بولۇپ ، مېخانىكىلىق چىداملىقلىقى پولات ماتېرىيالىغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ . ئۇنىڭدىن كېمە گەۋدىسى ، ئاپتوموبىل گەۋدىسى قاتارلىقلارنى ياساشقا ، شۇنداقلا ياسما 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 يېڭى تىپتىكى ماتېرىيال سۈپىتىدە تەتقىق قىلماقتا .

بىرىكمە ماتېرىياللار چىداملىق ، يېنىك ، يۇقىرى تېمپېراتۇرىغا ۋە چىرىتىشكە چىداملىق بولۇشتەك ئالاھىدە خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە بولغاچقا ، ئۇلارنىڭ ئۇنىۋېرسال ئىقتىدارى بىر خىل تەركىبلىك ماتېرىياللارنىڭكىدىن يۇقىرى بولىدۇ . شۇڭا ئالەم قاتنىشى سانائىتى بىرىكمە ماتېرىياللارنى ئىشلىتىشنىڭ مۇھىم ساھەسىگە ئايلاندى . ماسسىنىڭ (ئېغىرلىقىنىڭ) ئايروپىلان ، باشقۇرۇلىدىغان بومبا ، راكېتا ، سۈنئىي ھەمراھ ۋە ئالەم كېمىسى قاتارلىقلارغا نىسبەتەن ئىنتايىن مۇھىم ئامىل ئىكەنلىكىنى بىلىمىز . بەزى باشقۇرۇلىدىغان بومبىلارنىڭ ماسسىسى 1kg كېمەيسە ، ئۇنىڭ ئېتىلىش مۇساپىسى نەچچە مىڭ مېتىر ئۇزىرايدۇ . شۇنداقلا بۇ خىل ئالەم ئۇچار ئەسۋابلىرى يەنە ئۆتە يۇقىرى تېمپېراتۇرا ، ئۆتە يۇقىرى كۆچىنىش ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ شىددەت بىلەن ئۆزگىرىشىدەك ئالاھىدە شارائىتلارنىڭ سىنىقىغا بەرداشلىق بېرەلەيدۇ . شۇڭا ، بىرىكمە ماتېرىياللار ئالەم قاتنىشى سانائىتىنىڭ كۆڭۈلدىكىدەك ماتېرىيالىغا ئايلاندى ، ئۇنىڭ ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئاددىي ۋە كىچىك زاپچاسلاردىن مۇرەككەپ ۋە چوڭ زاپچاسلارغا كېڭىيىپ ، ئالەم قاتنىشى سانائىتىنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى مۇھىم ھالقا بولۇپ قالدى . بۇلاردىن باشقا ، بىرىكمە ماتېرىياللارنىڭ ئاپتوموبىل سانائىتى ، ماشىنىسازلىق سانائىتى ، تەنتەربىيە بۇيۇملىرى ، ھەتتا ئىنسانلارنىڭ ساغلاملىقى جەھەتلەردىكى ئىشلىتىلىش ئىستىقبالىمۇ ناھايىتى كەڭ .

Ⅱ چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنىڭ تەرەققىيات يۈزلىنىشى

ھازىر دۇنيادا چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار ئۈستىدىكى تەتقىقات ئۈزلۈكسىز كۆچەيتىلمەكتە ۋە چوڭقۇرلاشماقتا . بىر تەرەپتىن ، ئومۇميۈزلۈك ئىشلىتىلىدىغان مۇھىم چوڭ

مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللار تۇرلۇكسىز ياخشىلانغانلىقى ۋە ئومۇملاشقانلىقى ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ ئىقتىدارى ئۈزلۈكسىز ئۆسۈپ، ئىشلىتىلىش دائىرىسى ئۈزلۈكسىز كېڭەيدى. مەسىلەن، سۇلياۋ ئادەتتە ئىزولياتور ئورنىدا كەڭ ئىشلىتىلگەنىدى. ئەمما يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، ئېلېكترون سانائىتىنىڭ تەلىپىنى قاندۇرۇش ئۈچۈن، يەنە توك ئۆتكۈزۈشچانلىقى ياخشى بولغان سۇلياۋ تەتقىق قىلىپ ياساپ چىقىلدى. بۇ خىل سۇلياۋ باتارېيە قاتارلىقلارنى ياساشقا ئىشلىتىلدى، ئۇلار بۇنىڭدىن كېيىن سانائەتتە تېخىمۇ كەڭ دائىرىدە ئىشلىتىلىشى مۇمكىن. يەنە بىر تەرەپتىن، ئىنسانلارغا زىچ مۇناسىۋەتلىك بولغان ئالاھىدە ئىقتىدارغا ئىگە ماتېرىياللار ئۈستىدىكى تەتقىقاتمۇ ئۈزلۈكسىز كۈچەيتىلىپ، بەلگىلىك نەتىجىلەر قولغا كەلتۈرۈلدى. مەسىلەن، بىئونىكىلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال قاتارلىقلار. بۇ تۈردىكى ماتېرىياللار ئالەم قاتنىشى، قۇرۇلۇش - بىناكارلىق، ماشىنا ئادەم، بىئونىكا ۋە دورىگەرلىك ساھەسىدە ئۆزىنىڭ 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.

ئوقۇشلۇق

يوشۇرۇن كۆزەينەك

مۈگگۈز پەردىگە چاپلىشىپ تۇرىدىغان كۆزەينەك ئادەتتە يوشۇرۇن كۆزەينەك دېيىلىدۇ. ئۇ مۈگگۈز پەردىنىڭ يۈزىگە بىۋاسىتە چاپلاپ قويۇلىدۇ. ئۇ كۆرۈش قۇۋۋىتىنى ئوڭشاش (تەڭشەش) رولىغا ئىگە بولۇپ، كۆز ئالمىسىغا ئەگىشىپ تەڭ ھەرىكەت قىلىدۇ. يوشۇرۇن كۆزەينەك قاتتىق، يېرىم قاتتىق ۋە يۇمشاق سۈپەتلىكتىن ئىبارەت ئۈچ تۈرگە ئايرىلىدۇ. قاتتىق سۈپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك ئاساسەن، ئوكسىگېن ئۆتكۈزمەيدىغان ئورگانىك ئەينەك، شۇنىڭدەك ئوكسىگېن ئۆتكۈزىدىغان سىلوكسان بىلەن ئاكرىلات كىسلاتا ئېستېرىنىڭ پولىمېرىدىن ياسىلىدۇ؛ يېرىم قاتتىق سۈپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك ئوكسىگېن ئۆتكۈزىدىغان ۋە مۈگگۈز پەردىنىڭ نورمال نەپەسلىنىشىگە كاپالەتلىك قىلىدىغان سىلىتسىلىق كاۋچۇكتىن ياسىلىدۇ، ئۇنى مەخسۇس ئىشلىتىلىدىغان نەملەشتۈرگۈچى ئېرىتمە ئارقىلىق نەمدەپ تۇرۇشقا توغرا كېلىدۇ؛ كۆزنى راھەت قىلىش ۋە فىزىئولوگىيىلىك تەلەپلەرنى قاندۇرۇش ئۈچۈن، ھازىر يۇمشاق سۈپەتلىك 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 ئىقتىدارىغا ئىگە، تەركىبىدىكى سۇ مىقدارى قانچە كۆپ بولسا، ئەينەكنىڭ ئىقتىدارىمۇ شۇنچە ياخشى بولىدۇ. ھازىر بۇنىڭ ئون نەچچە خىل يېڭى ماتېرىيالى بار بولدى. ھازىرقى يۇمشاق سۈپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەكنى ئۇزۇن مەزگىل ئۇدا تاقاپ يۈرۈشكە بولمايدۇ، ئۇنى چوقۇم ھەر كۈنى ئېلىپ دېزىنفېكسىيىلەش كېرەك. يۇمشاق سۈپەتلىك يوشۇرۇن كۆزەينەك مۈگگۈز پەردىسى ئېغىر زەخمىلەنگەن ۋە بەزىبىر كۆز كېسەللىكلىرىگە گىرىپتار بولغان كىشىلەرگە مۇۋاپىق كەلمەيدۇ.

كۆنۈكمە

كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئۆزىڭىز ئۇچراتقان يېڭى تىپتىكى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك ماتېرىياللارنى كۆرسىتىپ بېرىڭ.

بۇ باپتىن قىسقىچە خۇلاسە

بۇ باپتا ئاساسلىقى چوڭ مولېكۇلىلىق ئورگانىك بىرىكمىلەرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خۇسۇسىيىتى، كۆپ ئۇچرايدىغان سۇلياۋ، سىنتېتىك تالا ۋە سىنتېتىك كاۋچۇك شۇنداقلا ئالاھىدە ئىقتىدارلىق چوڭ مولېكۇلىلىق ماتېرىيال ۋە بىرىكمە ماتېرىيال قاتارلىق يېڭى تىپتىكى 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، B ۋە C بىر دەۋردىكى ئۆزئارا قوشنا بولغان ئۈچ خىل ئېلېمېنت، A بىلەن C نىڭ ئاتوم رەت نومۇرىنىڭ نىسبىتى 3:4، A، B ۋە C 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 ـ ئايرىم ھالدا ____ بولىدۇ؛ ئۇلاردىن مولېكۇلا تۈزۈلۈشى مۇنتىزىم 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 ئارىلاش ماددا ____ مەۋجۇت بولغاچقا، ئۇ ئادەتتە سېرىق رەڭدە بولىدۇ. قويۇق نىترات كىسلاتا ____ خۇسۇسىيىتىگە ئىگە بولغاچقا، ئۇ ئاليۇمىن مېتالىنى پاسسىپلاشتۇرىدۇ. قويۇق نىترات كىسلاتا بېنزول بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ نىترو بېنزولنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ رېئاكسىيە ____ رېئاكسىيىسىگە مەنسۇپ.

3. رېئاكسىيە (ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان 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 قايتىلما رېئاكسىيە $mX+nY \rightleftharpoons pZ$ بەلگىلىك شارائىتتا مۇۋازىنەتكە يەتكەن. $m+n=p$، X قاتتىق ماددا، Z گاز ئىكەنلىكى مەلۇم. ئەگەر سىستېمىنىڭ بېسىمى ئاشۇرۇلسا، خىمىيىۋى مۇۋازىنەت ____ يۆنىلىشكە قاراپ سىلجىيدۇ؛ ئەگەر تېمپېراتۇرا ئۆرلىگەندە Y نىڭ ئايلىنىش ئۈنۈمى تۆۋەنلىسە، ئۇ ھالدا ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق ____ رېئاكسىيە بولىدۇ.

6. ماددا مىقدارى ئۆزئارا تەڭ بولغان A، B، C، D دىن ئىبارەت تۆت خىل ماددا ئارىلاشتۇرۇلسا 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 ئېنىقلانغان.

(1) بۇ رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ خىمىيىۋى ئۆلچەش سانى:

a ___ 2 , b ___ , c ___ 3 , d ___ .

(2) ئەگەر پەقەت بېسىملا ئۆزگەرتىلسە، رېئاكسىيە سۈرئىتى ئۆزگىرىدۇ، ئەمما مۇۋازىنەتتە سىلجىش بولمايدۇ.

بۇ چاغدا رېئاكسىيىدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ تولۇش ھالىتى: A گاز ، B ___ ، D ___ .

(3) ئەگەر پەقەت تېمپېراتۇرىلا ئۆزلىتىلسە، رېئاكسىيە مەلۇم ۋاقىت بۇرۇلغاندىن كېيىن بۇ تۆت خىل ماددىنىڭ ماددا مىقدارى ئۆزئارا تەڭلىشىدۇ، بۇ چاغدا ئوڭ رېئاكسىيە ئىسسىقلىق ___ تارقىتىش ___ رېئاكسىيە بولىدۇ.

7. (1) NH_4Cl نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىكى ھەرقايسى ئىئونلار ماددا مىقدارى قويۇقلۇقىنىڭ چوڭدىن كىچىككىچە تىزىلىش تەرتىپى ___ $Cl^- > NH_4^+ > H^+ > OH^-$ ___ بولىدۇ.

(2) تۆۋەندە بېرىلگەن سەككىز خىل ئېرىتمىدىكى ئېرىگۈچىلەرنىڭ ماددا 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 چوڭغىچە تىزىلىش تەرتىپى (رەت نومۇرى بويىچە) ___.

8. بىر ___ دانلاشقان تۆمۈر مىخ (تۆمۈر دېتىنىڭ تەركىبى $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن) نى مۇۋاپىق مىقداردىكى سۇيۇق تۇز كىسلاتاغا سېلىپ رېئاكسىيىلەشتۈرگەندە، رېئاكسىيە تاماملانغاندىن كېيىن يەنە تۆمۈر مىخ ئېشىپ قالغان. بۇ جەرياندا ئېھتىمالى بولغان بارلىق رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ:

$Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$. $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ $Fe + 2FeCl_3 = 3FeCl_2$

9. يېڭىدىن تەييارلانغان تۆمۈر (II) نىترات ئېرىتمىسىگە قويۇق تۇز كىسلاتادىن ئازراق تېمىتىلسا، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ___ ئۆزگەرگەنلىكىنى كۆرۈشكە بولىدۇ، بۇ يەردە يۈز بەرگەن رېئاكسىيىنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ ___ $3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ = 3Fe^{3+} + NO\uparrow + 2H_2O$.

10. $Mg(OH)_2$ چۆكمىسىگە تويۇنغان NH_4Cl ئېرىتمىسىدىن يېتەرلىك مىقداردا قوشۇلسا، $Mg(OH)_2$ چۆكمىسى تەدرىجىي ___ ، بۇنىڭ سەۋەبى: ___ $Mg(OH)_2 + 2H^+ = Mg^{2+} + 2H_2O$.

11. ئىنسانلار ناھايىتى بۇرۇنلا مالاخىت (تۇز رەڭلىك تاش)نى ئوتۇن دۆۋىسىدە كۆيدۈرگەندىن كېيىنكى كۈلىنىڭ تەركىبىدە قىزىل رەڭلىك پارقىراق بىر خىل مېتالنىڭ بولىدىغانلىقىنى بايقىغان. خىمىيىۋى تەڭلىمىدىن پايدىلىنىپ مالاخىت [ئاساسلىق تەركىبى $Cu_2(OH)_2CO_3$] نىڭ يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئۆزگىرىشتىكى ئىككى خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

(1) $Cu_2(OH)_2CO_3 = 2CuO + H_2O + CO_2\uparrow$

(2) $2CuO + C \triangleq CO_2 + 2Cu$

12. $FeCl_3$، $FeCl_2$ ۋە $CuCl_2$ نىڭ 100 مىللىلىتر ئارىلاشما ئېرىتمىسى بار بولۇپ، ئۇنىڭدىكى ھەرقايسى ماددىلارنىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاشلا 1mol/L، بۇ ئارىلاشما ئېرىتمىگە بەلگىلىك مىقداردا تۆمۈر كۇكۇنى سېلىنغان.

$2Fe^{3+} + Fe = 3Fe^{2+}$ $0.1+0.1+0.15 = 0.35$

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

(1) رېئاكسىيە تاماملانغاندا تۆمۈر كۇكۇنى ئېشىپ قالغان بولسا، ئوندا:

(1) ئېرىتمە تەركىبىدە چوقۇم بار بولغان مېتال ئىئونى ___ Fe^{2+} ، ئۇنىڭ ماددا مىقدارى ___ 0.35 .

ئېرىتمە تەركىبىدە يوق مېتال ئىئونى ___ Fe^{3+} ، ئۇنىڭ ماسسىسى رېئاكسىيىدىن ئىلگىرى ___ .

(2) ئېرىشىلگەن قاتتىق ماددىنىڭ تەركىبى ___ Fe , Cu .

13. $C_nH_m + aO_2 \rightarrow nCO_2 + \frac{m}{2}H_2O \rightarrow 2a = 2n + \frac{m}{2} \Rightarrow a = n + \frac{m}{4}$

$C_nH_m + 2O + xO_2 \rightarrow (n+1)CO_2 + \frac{m+2}{2}H_2O \rightarrow 1 + 2x = 2n + 2 + \frac{m+2}{2} \Rightarrow x = n + \frac{m}{4} + 1 = a+1$.

قوشۇلغان تۆمۈر كۇكۇنىنىڭ ماسسىسى 8−0.8=2g گرام بولىدۇ. (كۆپ ياكى ئاز دەپ تولدۇرۇلىدۇ).

(2) رېئاكسىيە تاماملانغاندا ئەگەر قاتتىق ماددا مەۋجۇت بولمىسا، رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمە تەركىبىدە چوقۇم بار بولغان مېتال ئىئونى Fe^{2+} . Cu^{2+} ؛ ئۇلاردىن ماددا مىقدارى مۇقىم بولغان مېتال ئىئونى Cu^{2+} بولۇپ، ئۇنىڭ ماددا مىقدارى 0.1 بولىدۇ.

13. 1 مول مەلۇم ئورگانىك ماددا C_nH_m نى تولۇق كۆيدۇرۇش ئۈچۈن a مول O_2 كېتىدىغانلىقى مەلۇم. ئەگەر 1 مول $C_{n+1}H_{m+2}O$ نى تولۇق كۆيدۇرۈشكە توغرا كەلسە (a+1) مول O_2 كېتىدۇ.

14. 1 مول تويۇنمىغان مەلۇم كاربونھىدرىد 1 مول Cl_2 بىلەن قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىپ، 2، 3 ـ دىخلور ـ 2 ـ مېتىل پېنتاننى ھاسىل قىلغان بولسا، بۇ تويۇنمىغان كاربونھىدرىد: $CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2CH_3$

15. A ئېتانول، B مېتىلبېنزول (تولۇئول)، C بېنزوفېنول، D بېنزوئات كىسلاتا، E گلۇكوزا، F بروموئېتان، G ئاتسېتات كىسلاتا، H ئېتىلېن ئىبارەت سەككىز خىل ئورگانىك ماددا بار. بۇلاردىن:

(1) كۈمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسى بىلەن كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى E (ھەربىرىنىڭ نومۇرى تولدۇرۇلىدۇ).

(2) تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسىنى سۆسۈن رەڭگە ئۆزگەرتىدىغىنى C .

(3) ئادەتتىكى تېمپېراتۇرىدا قويۇق بروملۇق سۇ بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ ئاق چۆكمە ھاسىل قىلىدىغىنى C .

(4) بەلگىلىك شارائىتتا كاربوكسىل كىسلاتالار بىلەن ئېستېرلىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشىدىغىنى A .

(5) بەلگىلىك شارائىتتا ناترىي ھىدروكسىدنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى بىلەن رېئاكسىيىلىشىدىغىنى D G F C

16. ئاپتوموبىللار ماڭغاندا 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 خىمىيۋى تەڭلىمىلىرىنى يېزىڭ:

① $2NO + 2CO = N_2 + 2CO_2$

② $NO_2 + 4CO = N_2 + 4CO_2$

(2) ئازوت ئوكسىدلىرىنىڭ خىمىيۋى فورمۇلىسىنى NO_x ئارقىلىق ئىپادىلەپ، ئۇنىڭ CO بىلەن بولغان رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ: $2NO_x + 2xCO = 2xCO_2 + N_2$

Ⅱ توغرا جاۋابنى تاللاڭ.

1. خىمىيۋى باغقا دائىر تۆۋەندىكى بايانلاردىن توغرا بولغىنى (AD).

A. ئىئونلۇق بىرىكمىلەردە كوۋالېنتلىق باغ بولۇشى مۇمكىن

B. كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە ئىئونلۇق باغ بولۇشى مۇمكىن

C. ئىئونلۇق بىرىكمىلەردە پەقەتلا ئىئونلۇق باغ بولىدۇ

D. كوۋالېنتلىق بىرىكمىلەردە ئىئونلۇق باغ يوق

2. تۆۋەندىكى مولېكۇلىلاردىن، قۇتۇپلۇق باغقا ئىگە قۇتۇپسىز مولېكۇلا (B).

A. H_2O　　B. CCl_4　　C. NH_3　　D. Br_2

3. تۆۋەندىكى بىرىكمىلەردىن، ئىئونلۇق باغمۇ، قۇتۇپلۇق كوۋالېنتلىق باغمۇ ئىگە بولغىنى (B).

A. NaBr　　B. NH_4Cl　　C. KI　　D. $CaCl_2$

4. تۆۋەندىكى ماددىلاردىن، قۇتۇپسىز كوۋالېنتلىق باغقا ئىگە بولغىنى (A C).

A. ئازوت گازى　　B. ناترىي ھىدروكسىد

C. ئاتسېتىلېن　　D. ھىدروگېن خلورىد

5. 1 لىترلىق ھەم كولبىغا 0.1 مول N_2O_4 قاچىلىنىپ، كولبا 100℃ لۇق مۇقىم تېمپېراتۇرىلىق سۇ ۋاننىسىغا سېلىنغاندا، كولبىدىكى گاز تەدرىجىي قىزغۇچ سېرىق رەڭگە ئۆزگەرگەن:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$

(رەڭسىز)　　(قىزغۇچ سېرىق)

تۆۋەندىكى يەكۈنلەردىن، يۇقىرىدىكى رېئاكسىيىنىڭ شۇ شارائىتتا مۇۋازىنەتكە يەتكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدىغىنى (B).

A. كولبىدىكى گازنىڭ رەڭگى ئۆزگەرمىسە، 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 ئۆزئارا تەڭ بولىدۇ

D. NO_2نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئۆزگەرمەيدۇ

6. مەلۇم تېمپېراتۇرىدا، سىغىمى مۇقىم ئىدىشتا قايتىلما 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 ئۆزگەرتمەي، 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 سىلجىيدۇ

B. مۇۋازىنەت تەتۈر رېئاكسىيە يۆنىلىشىگە قاراپ سىلجىيدۇ

C. مۇۋازىنەتتە سىلجىش يۈز بەرمەيدۇ

D. $n(C)$ ئارتىدۇ

7. تۆۋەندىكى پاكىتلاردىن، ئاتسېتات كىسلاتانىڭ ئاجىز ئېلېكترولىتقا مەنسۇپ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغىنى (B).

① 10 مىللىلىتر 1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسىنى نېيتراللاش ئۈچۈن 1mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسىدىن 10 مىللىلىتر سەرپ بولىدۇ

② ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ئوخشاش بولغاندا، سىنك دانچىسىنىڭ تۇز 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 مىقداردا NaOH ئېرىتمىسى قوشۇلسا، ئېرىتمىدىكى قوشۇپ قىزدۇرۇپ ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا يەنە ئارتۇق مىقداردا تۇز كىسلاتا قوشۇلسا، ئېرىتمىدىكى

كاتىئونلاردىن كېمىيىدىغىنى( ).

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 قايناتىش

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_4 ئېرىتمىسىنى تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرگەندىن كېيىن، ئۇنىڭغا 25 مىللىلىتر 4mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى ئاستا ـ ئاستا تېمىتىلسا( ).

A. ئېرىشىلگەن ئېرىتمىنىڭ pH قىممىتى 7 بولىدۇ

B. سۈزۈك ئېرىتمىگە ئېرىشىلىدۇ

C. ئېرىشىلگەن ئېرىتمىدىن ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا $NaHCO_3$ قوشۇلسا روشەن ھادىسە كۆرۈلمەيدۇ

D. ئېرىشىلگەن ئېرىتمىدىن يەنە ئازراق ئېلىپ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىلسا، ئاق چۆكمە ھاسىل بولىدۇ

11. تېمىتىپ نېيتراللاشقا دائىر تۆۋەندىكى مەشغۇلات ياكى 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 كۈچلۈك ئوكسىدلاش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ئېرىتمە قاچىلاشقا بولمايدۇ

C. ئېنىقلانماقچى بولغان ئېرىتمە قاچىلىنىدىغان كونۇسسىمان كولبىنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى ئېنىقلانماقچى بولغان ئېرىتمە بىلەن چايقاپ يۇيۇش كېرەك

D. تېمىتىپ نېيتراللاش 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 ئۈلۈشكە ئايرىلغان، ئاندىن ئۇلارغا تۆۋەندىكى تۆت خىل ئېرىتمە ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ئارتۇق مىقداردا قوشۇلۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۇرۈلگەن. بۇ تۆت خىل ئېرىتمىدىن، H_2نى ئەڭ كۆپ ئاجرىتىپ چىقىرىدىغىنى( ).

A. 3mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى　B. 4mol/L لىق HNO_3 ئېرىتمىسى

C. 8mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى　D. 18mol/L لىق H_2SO_4 ئېرىتمىسى

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 ئېلىنمايدىغىنى ( ).

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 ( ).

A. ئاممىياكلىق سۇنى $AgNO_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمىتقاندا

B. $NaOH$ ئېرىتمىسىنى $AlCl_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمىتقاندا

C. سۇيۇق سۇلفات كىسلاتانى $AlCl_3$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي تېمىتقاندا

D. $MgSO_4$ ئېرىتمىسىنى $NaOH$ ئېرىتمىسىگە تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمىتقاندا

16. تۆۋەندىكى ئىئونلۇق تەڭلىمىلەردىن توغرا بولغىنى ( ).

A. قويۇق كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسىگە ئاليۇمىن ياپراقچىنى سېلىش:

$$Al + 2OH^- = AlO_2^- + H_2\uparrow$$

B. تۆمۈر خلورىد ئېرىتمىسىگە تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇش:

$$Fe + Fe^{3+} = 2Fe^{2+}$$

C. مىس سۇلفات ئېرىتمىسىگە ناترىي سۇلفىد ئېرىتمىسىنى قوشۇش:

$$Cu^{2+} + S^{2-} = CuS\downarrow$$

D. ماگنىي ھىدروكاربونات ئېرىتمىسىگە يېتەرلىك مىقداردا كۆيدۈرگۈچى ئىشقار ئېرىتمىسى قوشۇش:

$$Mg^{2+} + 2HCO_3^- + 4OH^- = Mg(OH)_2\downarrow + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$$

17. تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئىئونلاردىن، كۈچلۈك ئىشقارلىق خۇسۇسىيەتتىكى ئېرىتمىدە كۆپ مىقداردا بىللە مەۋجۇت بولىدىغىنى ( ).

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 ( ).

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 خىمىيۋى 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 . $FeCl_2$ ($FeCl_3$) ئېرىتمىسى: يېتەرلىك مىقداردا تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇپ تولۇق رېئاكسىيىلەشتۈرگەندىن كېيىن ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى سۈزۈك ئېرىتمىنى ئايرىۋېلىش

B . O_2 (H_2): چوغلانغان يېتەرلىك مىقداردىكى (CuO) كۇكۇنىدىن ئۆتكۈزۈش

C . C_6H_6 (C_6H_5OH): يېتەرلىك مىقداردا $NaOH$ ئېرىتمىسى قوشۇپ چايقىتىپ، تىنچ تۇرغۇزغاندىن كېيىن سۇيۇقلۇقلارنى ئايرىش

D . CH_3CH_2OH ($CH_3COOC_2H_5$): سۇيۇقلۇقلارنى ئايرىش

20 . تۆۋەندىكى ئورگانىك ماددا نامللىرىدىن توغرا بولغىنى (A).

A . 2، 3 – دىمېتىل بۇتان　　B . 1، 3، 5 – ترىمېتىل پروپان

C . 2 – مېتىل – 2 – ئېتىل پروپان　　D . 2 – ئېتىل پروپان

21 . تۆۋەندىكى مولېكۇلا فورمۇلىلىرىدىن 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. $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{\text{كاتالىزاتور}}$

B. $-OH + 3Br_2 \longrightarrow$

C. $CH_3CH_2OH + CH_3COOH \xrightarrow{\text{قويۇق سۇلفات كىسلاتا}}$

D. $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{يورۇقلۇق}}$

24 . تۆۋەندىكى ماددىلاردىن بېنزولنى خام ئەشيا قىلىپ، قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى ئارقىلىق ئالغىلى بولىدىغىنى (D).

A . برومبېنزول　　B . نىتروبېنزول

C . تولۇئول　　D . ھالقىلىق ھېكسان

25 . تۆۋەندىكى ھەرقايسى گۇرۇپپا ئورگانىك ماددىلاردىن، مەيلى قانداق نىسبەتتە ئارىلاشتۇرۇلسۇن، پەقەت ئىككىسىنىڭ ماددا مىقدارلىرىنىڭ يىغىندىسى ئۆزگەرمىسىلا، پۈتۈنلەي كۆيدۈرگەندە سەرپ بولىدىغان ئوكسىگېن گازىنىڭ ماددا مىقدارى ئوخشاش، ھاسىل بولىدىغان سۇنىڭ ماددا مىقدارىمۇ ئوخشاش بولىدىغىنى (C).

A . مېتان بىلەن مېتىل فورمىئات　　B . ئېتان 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 . كۈمۈش 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 (D B) بولۇشى مۇمكىن.

A . مېتىل فورمىئات　　B . پروپىل ئاتسېتات

C. مالتوزا   D. ساخاروزا

28. ياغلاردا (   ) يۈز بەرگەندە، ياغنىڭ سۈپىتى ئۆزگىرىپ ئىتايىن بەدبوي پۇراق چىقىرىدۇ.

A. ئوكسىدلىنىش رېئاكسىيىسى   B. قوشۇۋېلىش رېئاكسىيىسى

C. ئورۇن ئېلىش رېئاكسىيىسى   D. ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

29. تۆۋەندىكى قاراشلاردىن توغرا بولغىنى (   ).

A. كىراخمال ۋە سېللۇلوزا بولسا ھىدرولىزلانغاندا نۇرغۇنلىغان مونوساخارىد مولېكۇللىرىنى ھاسىل قىلىدىغان ساخارىدلار (قەنت) دىن ئىبارەت

B. كراخمال ۋە سېللۇلوزا ساپ ماددىلاردىن ئىبارەت

C. سۈنئىي يىپەك ۋە تەبىئىي يىپەك ئاقسىلدىن ئىبارەت

D. مولېكۇلا فورمۇلىسى $C_n(H_2O)_m$ غا ئۇيغۇن كېلىدىغان ماددىلار چوقۇم ساخارىدلاردىن ئىبارەت بولىدۇ

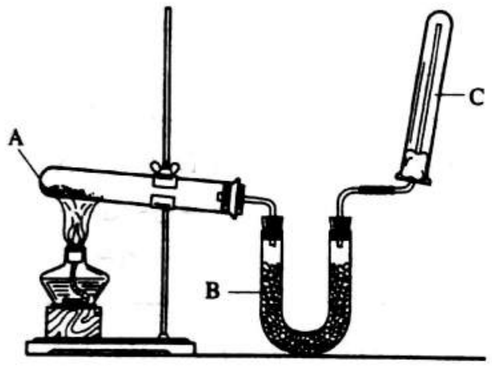
30. تۆۋەندىكىلەردىن، بەلگىلىك شارائىتتا ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى ھاسىل قىلالايدىغان مولېكۇللۇق بىرىكمە (   )

A. سوپۇن   B. ياغلار   C. سېللۇلوزا   D. ئاقسىل

31. گاز چاقماقلاردا بىر خىل ئورگانىك ماددا يېقىلغۇ قىلىنىدۇ، بۇ خىل يېقىلغۇ ئازراق بېسىم بېرىلسىلا سۇيۇقلىنىدۇ، بېسىم كېمەيگەندە ئاسانلا گازغا ئايلانغاچقا، ئوت تۇتاشتۇرۇلسىلا كۆيىدۇ. تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن ئورگانىك ماددىلاردىن بۇ خىل شەرتكە ئۇيغۇن كېلىدىغان ماددا (   ).

	A	B	C	D
مولېكۇلا فورمۇلىسى	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}
قايناش نۇقتىسى (°C)	−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 ئورۇندا يۈز بېرىدىغان رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(2) B ئورۇندىكى دورىنىڭ نامىنى يېزىڭ.

(3) C پروبىركىغا ئاممىياكنىڭ تولغان ــ تولمىغانلىقىنى تەكشۈرۈشتە، نەمدەلگەن قىزىل رەڭلىك لاكمۇس قەغىزىنى ئىشلەتكەندىن سىرت، يەنە قانداق ئاددىي ئۇسۇللارنى قوللىنىشقا بولىدۇ (مەشغۇلات جەريانى، ھادىسە ۋە يەكۈننى 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 ــ ئايرىم ھالدا $AlCl_3$، $BaCl_2$، $FeSO_4$ ۋە NaOH تىن ئىبارەت تۆت خىل بىرىكمىنىڭ بىر خىلىدىن ئىبارەت، ئۇلارنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىلىرى ئارىسىدا يۈز بېرىدىغان رېئاكسىيىلەردىكى ھادىسىلەر تۆۋەندىكىدەك:

① A+B ← ئاق چۆكمە، سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشۇلسا چۆكمە ئېرىمەيدۇ.

② D+B ← ئاق چۆكمە، ھاۋادا تۇرغۇزۇلسا ئاق چۆكمە قىزغۇچ قوڭۇر رەڭگە ئۆزگىرىدۇ.

(3) C + D → ئاق چۆكمە، D ئېرىتمىسى داۋاملىق قوشۇلسا ئاق چۆكمە تەدرىجىي يوقىلىدۇ.

(1) A، B، C ۋە D نىڭ قايسى ماددىلار ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ.

(2) تۆۋەندىكى رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ:

(1) A ئېرىتمىسى + B ئېرىتمىسى → ئاق چۆكمە.

(2) C ئېرىتمىسى بىلەن D ئېرىتمىسى رېئاكسىيەلەشكەندىن 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 ھىدرولىزلانغاندىكى ئەڭ ئاخىرقى ھاسىلات بولۇپ، ئۇنىڭ مولېكۇلا تۈزۈلۈشىدە مېتىل رادىكالىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى نۇر سپېكترى ئارقىلىق ئېنىقلانغان. A نىڭ تۈزۈلۈشىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە A نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

(2) بىرىكمە B مولېكۇلا فورمۇلىسى C_9H_{12} بولغان مەلۇم خىل ئاروماتىك كاربونھىدرىد ھالقىسىدىكى بىر دانە ھىدروگېن نىترولىنىش رېئاكسىيىسىگە كىرىشكەندىن كېيىنكى بىردىنبىر مەھسۇلات. B نىڭ تۈزۈلۈشىگە ھۆكۈم قىلىڭ ھەمدە B نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى يېزىڭ.

5. تەركىبىدە ئاليۇمىن ئېلېمېنتى بولغان بىر بولاق رەڭسىز كرىستال A بار بولۇپ، تۆۋەندىكىدەك تەجرىبىلەر ئىشلەنگەن:

(1) پاكىز پلاتىنا سىمنى ئازراق كرىستالغا مىلەپ ئېلىپ، ئوت يالقۇنىدا كۆيدۈرۈپ، كۆك كوبالتلىق ئەينەك ئارقىلىق كۆزەتكەندە، ئوت يالقۇنى سۆسۈن رەڭدە كۆرۈنگەن.

(2) A دىن ئاز مىقداردا ئېلىپ سۇدا ئېرىتكەندە كىسلاتالىق خۇسۇسىيەتكە 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 سۇيۇق 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 رېئاكسىيەلەرنىڭ ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

6. تۆۋەندىكى ماددىلارغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ماددىنى چىقىرىپ تاشلاشتا قانداق رېئاكتىپ قوشۇش كېرەك؟ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

(1) تۆمۈر كۇكۇنىغا ئارىلىشىپ قالغان ئاز مىقداردىكى ئاليۇمىن كۇكۇنى.

(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 ھىملىقى تەكشۈرۈلەمدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟

(2) ئېتانول بىلەن قويۇق سۇلفات كىسلاتاسىنىڭ ئارىلاشما ئېرىتمىسىنى تەييارلاشتا 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_2نىڭ ئېتىلېننىڭ كىسلاتالىق $KMnO_4$ ئېرىتمىسى بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى ۋە بروملۇق سۇنى رەڭسىزلەندۈرۈش رېئاكسىيىسىگە تەسىرى بولامدۇ؟ نېمە ئۈچۈن؟ قوشۇمچە مەھسۇلات SO_2 نى چىقىرىپ تاشلاش ئۈچۈن، رېئاكسىيىدە ھاسىل بولغان گازنى قانداق ئېرىتمە قاچىلانغان گاز يۇيۇش بوتۇلكىسىدىن ئۆتكۈزۈش كېرەك؟

9. دىئابېت (قەنت سىيىش) كېسىلىگە گىرىپتار بولغۇچىنىڭ سۈيدۈكى تەركىبىدە ئاساسلىقى قايسى خىل قەنت تۈرىدىكى ماددا بار؟ مەلۇم كىشىنىڭ سۈيدۈكى تەركىبىدە قەنت بار - يوقلۇقىنى ئەڭ ئاددىي ئۇسۇل ئارقىلىق تەكشۈرۈپ كۆرۈڭ.

10. مەلۇم بىر خىل يېقىلغۇ باتارېيىسىدە، سۇيۇقلاندۇرۇلغان K_2CO_3 (تەركىبىدە O^{2-} ۋە HCO_3^- يوق) ئېلېكترولىت، بۇتان يېقىلغۇ، ھاۋا ئوكسىدلىغۇچى، كاتالىز رولىغا ۋە توك ئۆتكۈزۈش ئىقتىدارىغا ئىگە سىرەك بەر مېتال ماتېرىيالى ئېلېكترود قىلىنىدۇ.

(1) بۇ يېقىلغۇ باتارېيىسىدىكى خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ تەڭلىمىسىنى يېزىڭ (كۆرسەتمە: بۇتاننى كۆيدۈرگەندىكى خىمىيىۋى 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 لىتىر ئاممىياك 1000 مىللىلىتىر سۇدا ئېرىتىلگەن، ئەگەر ئېرىشىلگەن ئاممىياكلىق سۇنىڭ زىچلىقى تەخمىنەن $1g/cm^3$ بولسا، بۇ ئېرىتمىدىكى NH_3نىڭ ماددا مىقدارى قويۇقلۇقى ۋە ماسسا ئۈلۈشىنى ھېسابلاڭ.

2. Cu بىلەن 2.00 لىتىر 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:

$$2MNO_3 \xlongequal{\triangle} 2M + 2NO_2 + O_2\uparrow$$

3.40 گرام MNO_3 قىزدۇرۇلغاندا ھاسىل بولغان NO_2 بىلەن O_2 نىڭ ئارىلاشما گازىنىڭ ھەجمى 672 مىللىلىتىر (نورمال ھالەتتە) بولسا، M نىڭ نىسپىي ئاتوم ماسسىسىنى ھېسابلاڭ.

4. تۆمۈر كولچېدانىدىن پايدىلىنىپ سۇلفات كىسلاتا ئىشلەشقا، ئاندىن سۇلفات كىسلاتادىن پايدىلىنىپ خىمىيىۋى ئوغۇت ئاممونىي سۇلفات ياساشقا بولىدۇ. تەركىبىدە 80 پىرسەنت FeS_2 بولغان 75.0 توننا تۆمۈر كولچېدانى كۆيدۈرۈلۈپ، 79.2 توننا 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 ھىم ئىدىشقا كىرگۈزۈلۈپ، بەلگىلىك شارائىتتا

رېئاكسىيىلەشتۈرۈلگەن، رېئاكسىيە تورۇپ 2s تىن كېيىن مۇۋازىنەتكە يەتكەن بولۇپ، بۇ چاغدا N_2 نىڭ قويۇقلۇقى 2mol/L بولغان. تۆۋەندىكىلەرنى ھېسابلاڭ:

(1) H_2 نىڭ قويۇقلۇقى ئارقىلىق ئىپادىلەنگەن 2s ئىچىدىكى ئوتتۇرىچە رېئاكسىيە سۈرئىتى؛

(2) N_2 نىڭ ئايلىنىش نىسبىتى.

(3) مۇۋازىنەتلەشكەن چاغدىكى NH_3 نىڭ ھەجىم ئۈلۈشى.

6. 3.31 گرام مەلۇم تۆمۈر رۇدىسى ئەۋرىشكىسىنى مۇۋاپىق ئېرىتمىدە ئېرىتىپ، ئۇنىڭغا ئارتۇق 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 نىسبىي زىچلىقى 1.34×10^{-3} g/cm³ بولۇپ، سۇدا ياخشى ئېرىيدۇ، ئۇنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. B نىڭ نىسبىي مولېكۇلا ماسسىسى 60 بولۇپ، ئۇنىڭ 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 نىسبىي زىچلىقىنىڭ 14، B دىكى كاربون ئېلېمېنتىنىڭ ماسسا ئۈلۈشىنىڭ 40% ئىكەنلىكى ھەمدە B نىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىنىڭ ئاجىز توك ئۆتكۈزۈشچانلىقqa ئىگە ئىكەنلىكى مەلۇم.

(1) A ۋە B نىڭ مولېكۇلا فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ ھەمدە ئۇلارنىڭ 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 تۇز كىسلاتا بىلەن رېئاكسىيىلىشىپ H_2S گازى بىلەن $FeCl_2$ نى ھاسىل قىلىدۇ، H_2S ئېلىش ئۈچۈن، 200 مىللىلىتر 2.0mol/L لىق تۇز كىسلاتاغا 8.8 گرام FeS سېلىنغان، رېئاكسىيە تولۇق بولۇپ بولغاندىن 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 ئېلېمېنتتىنلا تەركىب تاپقان مەلۇم ئورگانىك ماددا D بار. 1 مول D نى تولۇق كۆيدۈرۈش ئۈچۈن دەل 4 مول O_2 كېرەك بولىدۇ. ناترىي مېتالى D بىلەن تەسىرلەشكەندە ھىدروگېن گازى ئاجرىلىپ چىقمايدۇ. ئوكسىدلىغۇچى D ماددىنى بىرىكمە E غا ئايلاندۇرالايدۇ. 0.37 گرام E ماددا 25 مىللىلىتر 0.20mol/L لىق NaOH ئېرىتمىسى بىلەن دەلمۇدەل نېيتراللىشىدۇ. D ۋە E نىڭ تۈزۈلۈش ئاددىي فورمۇلىسىنى بېكىتىڭ.

(1) FeS + 2HCl
88 2
8.8 0.4

FeS+2HCl = FeCl₂ + H₂S
88 — 2 — 1
8.8 — 0.2 — x=0.1mol.

n(H₂S) = 0.01×0.2 = 0.002mol
n = 0.1 − 0.002 = 0.098mol
V = 0.098×22.4 = 2.2L

(2) FeS — Fe²⁺
88 1
8.8 y = 0.1 mol.
C(Fe²⁺) = 0.1/0.2 = 0.5mol/L.

n(HCl) = n(H⁺)
C(H⁺) = 0.2/0.2 = 1mol/L.

ئوقۇغۇچىلار تەجرىبىسى

1 – تەجرىبە . ئاممىياكنىڭ ئېلىنىشى ۋە ئۇنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ، ئاممونىي ئىئوننى تەكشۈرۈش

تەجرىبىخانىدا گاز ئېلىشتا، گاز ھاسىل قىلىش قۇرۇلمىسىنى رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرنىڭ خۇسۇسىيىتى، ھالىتى ۋە رېئاكسىيە شەرتى قاتارلىقلارغا ئاساسەن تاللاش كېرەك. گاز يىغىۋېلىشتا، گازنىڭ خۇسۇسىيىتى ۋە يىغىۋېلىنىدىغان گازغا بولغان تەلەپ قاتارلىقلارغا ئاساسەن، مۇۋاپىق بولغان يىغىۋېلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك.

ئىئوننىڭ مەۋجۇت ياكى مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى تەكشۈرگەندە، ئىئوننىڭ خۇسۇسىيىتىگە ئاساسەن تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى لايىھەلەش كېرەك. مەسىلەن، ئاممونىي ئىئوننى 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 بىۋاسىتە تەكشۈرۈش ئۇسۇلى قوللىنىلىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . تەجرىبىخانىدا ئاممىياك ئېلىش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش ، گاز ئېلىش ئاساسىي مەشغۇلاتلىرىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا مۇستەھكەملەش .

2 . ئاممىياكنىڭ فىزىكىۋى خۇسۇسىيىتى ۋە خىمىيىۋى خۇسۇسىيىتى ھەققىدىكى تونۇشنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

3 . ئاممونىي ئىئوننى تەكشۈرۈشنىڭ پرىنسىپى ۋە ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ئەگرى ئەينەك نەيچە بېكىتىلگەن پۇرۇپكا ، ئەينەك تاياقچە ، تېمىتىش تاختىسى (ياكى ئەينەك تاختا) ، شتاتىپ ، داس ، رېزىنكە پۇرۇپكا ، 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 ئەينەك تاياقچە بىلەن تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ (ياكى ھاۋانچا تېشى بىلەن يەڭگىل سېلىپ) ، دەرھال ئەينەك تاياقچە بىلەن تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ، رېئاكسىيىنىڭ ئېزىلىڭ) ، پۇراق چىقتىمۇ – يوق ؟ قانداق رېئاكسىيە يۈز بەرگەنلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ ، رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

2 . تەجرىبە قۇرۇلمىسىنى لايىھەلەڭ ھەمدە يۇقىرىدىكى ئارىلاشمىنى رېئاكسىيىلەشكۈچى قىلىپ ئاممىياك ئېلىڭ . قايسى خىل گاز يىغىۋېلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش كېرەك ؟ گازنىڭ سىرتقا چىقىپ كېتىشىدىن قانداق ساقلىنىش كېرەك ؟

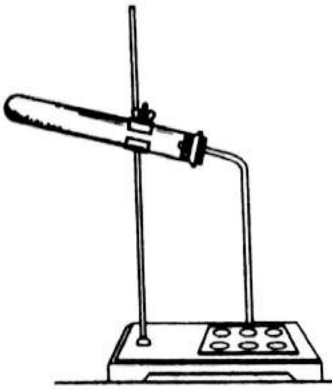
3 . بىر پروبىركا ئاممىياك يىغىۋېلىڭ . ئاممىياكنىڭ پروبىركىغا تولغان – تولمىغانلىقىنى قانداق تەكشۈرۈش كېرەك ؟

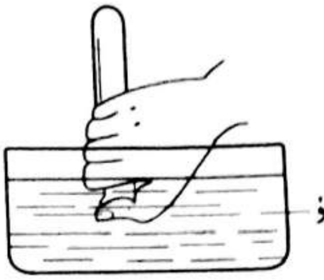
II ئاممىياكنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . پروبىركىدىكى يىغىۋېلىنغان ئاممىياك گازىنىڭ رەڭگىنى كۆزىتىڭ . رېزىنكە پۇرۇپكىنى 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 سۇغا كىرگۈزۈڭ (1 - رەسىمگە قاراڭ) . 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 كۆزىگە 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 توغرىلاڭ . ھادىسىلەرنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

III ئاممونىي ئىئونىنى تەكشۈرۈش

$(NH_4)_2SO_4$ ۋە NH_4NO_3 ، NH_4Cl 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 خىمىيۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ . بۇ تەجرىبىگە ئاساسەن قانداق خۇلاسە چىقىرىشقا بولىدۇ ؟

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . ئاممىياك گازى ئېلىش تەجرىبىسىدە ، قاتتىق ماددا بىلەن قاتتىق ماددىنى قىزدۇرۇپ رېئاكسىيىلەشتۇرۇپ گاز ئېلىش قۇرۇلمىسى ئىشلىتىلىدۇ . بۇ خىل گاز ئېلىش قۇرۇلمىسى بىلەن Cl_2 ، CO_2 ، H_2 ، O_2 قاتارلىق گازلارنى ئېلىش قۇرۇلمىسىنى سېلىشتۇرغاندا ، ئۇلارنىڭ قانداق ئوخشاشلىقى ۋە پەرقى بار ؟ ئاممىياك ئېلىشتا ، باشقا ئۇسۇللارنى قوللىنىشقىمۇ بولامدۇ ؟

2 . تەجرىبىخانىدا ئاممىياك گازى يىغىۋېلىشتا ، ئاممىياك گازىنىڭ قايسى خۇسۇسىيىتىدىن پايدىلىنىلىدۇ ؟ ئەگەر سۇنى سىقىپ چىقىرىپ گاز يىغىۋېلىش ئۇسۇلى قوللىنىلسا ، قانداق نەتىجە كېلىپ چىقىدۇ ؟

3 . مەلۇم بىر ئوقۇغۇچى پەقەت بوسلاق تەكلىك كولبا ، ئەيناك نەيچە ئۈنكۈرۈلگەن رېزىنكە پوروپكا ، رېزىنكە نەيچە ، ئىسپىرت لامپا ، ئازراق مىقداردا قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ، چولڭ ئىستاكان ۋە سۇدىن پايدىلىنىپلا فونتان تەجرىبىسىنى ئىشلىگەن . ئۇ بۇ تەجرىبىنى قانداق ئىشلىگەن ؟ قانداق پرىنسىپتىن پايدىلانغان ؟ بۇ تەجرىبىنى سۇيۇق ئاممىياكلىق 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 كۈندىلىك 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 سۇيسىمان دۇغلىنىش ھادىسىسى يۈز بېرىدۇ. دۇغلىنىش ھادىسىسىنىڭ پەيدا بولۇشى ئۈچۈن كېتىدىغان ۋاقىتنىڭ ئۇزۇن - قىسقىلىقىغا ئاساسەن، خىمىيىۋى رېئاكسىيىنىڭ تېز - ئاستا بولۇش ئۆزگەرگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىشقا بولىدۇ. رېئاكسىيىنىڭ بولۇشى تېز بولسا، دۇغلىنىش ھادىسىسى بالدۇر يۈز 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 يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ پۇختا ئىگىلەش ، كۆزىتىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، كىچىك ئىستاكان ، چوڭ ئىستاكان ، مېنزۇركا ، تېمىتقۇچ نەيچە ، تېرمومېتىر ، قەغەز پارچىسى ، سېكۇندومېر (سېكۇنتلۇق سائەت) ، پلاستىر ، قارا سىياھ قەلەم ، دورا قوشۇقى ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە ، قايچا ، زىخچە ياغاچ .

% 3 لىك $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ، H_2SO_4 ئېرىتمىسى (ھەجىم نىسبىتى 20 :1) ، % 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 ئارىلاشما 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

3 - رەسىم . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

1 . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى رېئاكسىيە سۈرئىتىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

ئۈچ كىچىك ئىستاكانغا ئايرىم - ئايرىم 1 ، 2 ، 3 دەپ يېزىپ نومۇر قويۇڭ . ئۈچ پارچە قەغەزگە قارا سىياھ قەلەم بىلەن ئايرىم - ئايرىم ھالدا «+» بەلگىسىنى يېزىپ ، ئۈلارنى 1 - ، 2 - ، 3 - نومۇرلۇق ئىستاكانلارنىڭ ئاستىنىڭ مەركىزىگە سۈزۈك پلاستىر بىلەن چاپلاڭ

(ئىستاكانلارنىڭ ئاستىغا «+» بەلگىسىنى بىۋاسىتە يېزىشقىمۇ بولىدۇ) . تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەن مىقدار بويىچە ، ئىستاكانلارغا ئايرىم - ئايرىم هالدا $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ۋە دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ . بۇ چاغدا ، كىچىك ئىستاكانلارنىڭ ئاغزىدىن قاراپ «+» بەلگىسىنى ئېنىق كۆرۈشكە بولىدۇ (3 - رەسىمگە قاراڭ) . ئاندىن كېيىن 3 پروبىركا ئېلىپ ، ئۇلارغا H_2SO_4 ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ ، بۇ 3 پروبىركىدىكى H_2SO_4 ئېرىتمىسىنى بىرلا ۋاقىتتا 3 ئىستاكانغا ئايرىم - ئايرىم قۇيۇپ قوچۇڭ ھەمدە ۋاقىتنى خاتىرىلەشنى باشلاڭ . ئېرىتمىدە دۇغلىنىش هادىسىسى كۆرۈلۈپ ، ئىستاكان ئاستىدىكى «+» بەلگىسىنى كۆرگىلى بولمايدىغان هالەتكە كەلگەندە ۋاقىتنى خاتىرىلەشنى توختىتىڭ . خاتىرىلەنگەن ۋاقىتنى تۆۋەندىكى جەدۋەلگە تولدۇرۇڭ .

نومۇرى	قۇيۇلغان $Na_2S_2O_3$ نىڭ ھەجمى (mL)	قۇيۇلغان H_2O نىڭ ھەجمى (mL)	قوشۇلغان H_2SO_4 نىڭ ھەجمى (mL)	دۇغلىنىشقا 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 ئۈچ كىچىك ئىستاكاننى پاكىز يۇيۇپ ، قارا رەڭلىك «+» بەلگىسىنى ئۈز پېتى ساقلاپ قېلىڭ ھەمدە ئىستاكانلارغا ئايرىم - ئايرىم هالدا تۆۋەندىكى جەدۋەلدە كۆرسىتىلگەن مىقدار بويىچە $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسى ۋە دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ تەكشى ئارىلاشتۇرۇڭ . ئۆي تېمپېراتۇرىسى شارائىتىدا ، 1 - نومۇرلۇق ئىستاكانغا 2 مىللىلىتىر H_2SO_4 ئېرىتمىسى قوشۇپ ، ۋاقىتنى خاتىرىلەڭ . ئېرىتمىدە دۇغلىنىش هادىسىسى 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 دۇغلىنىپ ئىستاكان ئاستىدىكى «+» بەلگىسى كۆرۈنمىگەندە ۋاقىت خاتىرىلەشنى توختىتىڭ . خاتىرىلەنگەن ۋاقىتلارنى ئايرىم - ئايرىم هالدا تۆۋەندىكى جەدۋەلگە يېزىڭ .

نومۇرى	قۇيۇلغان $Na_2S_2O_3$ ئېرىتمىسىنىڭ ھەجمى (mL)	قۇيۇلغان H_2O نىڭ ھەجمى (mL)	قوشۇلغان H_2SO_4 نىڭ ھەجمى (mL)	تېمپېراتۇرا (C)	دۇغلىنىشقا كەتكەن ۋاقىت (s)
1	5	5	2	ئۆي 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 قۇيۇپ گاز كۆپۈكچىلىرى هاسىل بولىدىغانلىقىنى كۆزىتىڭ . ئاندىن ئۇنىڭغا ئازراق مانگان (Ⅳ) ئوكسىد كوكۇنى قوشۇپ ، گاز كۆپۈكچىلىرى هاسىل بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچنى پروبىركا ئېغىزىغا ئۇنۇپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ .

Ⅱ قويۇقلۇق ۋە تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

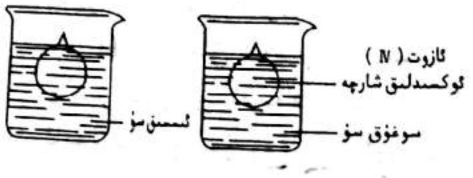
1 . قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

(1) كىچىك ئىستاكانغا 10 مىللىلىتىر دىستىللەنگەن سۇ قۇيۇپ، ئۇنىڭغا $FeCl_3$ 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 ھالدا ئۈچىنچى پروبىركىدىكى ئېرىتمە بىلەن سېلىشتۇرۇپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ.

ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئاساسەن، قويۇقلۇقنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى چۈشەندۈرۈڭ.

2 . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى



4 - رەسىم . تېمپېراتۇرىنىڭ خىمىيىۋى مۇۋازىنەتكە كۆرسىتىدىغان تەسىرى

NO_2 بىلەن N_2O_4 نىڭ ئارىلاشما گازى قاچىلىنىپ پېچەتلەنگەن 2 دانە ئەينەك شارچىنىڭ بىرىنى ئىسسىق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا، يەنە بىرىنى سوغۇق سۇ قاچىلانغان چوڭ ئىستاكانغا سېلىپ (4 - رەسىمگە قاراڭ)، 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.

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 I نىڭ 2 - سىدە، 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 ھالدا قانداق تەدبىرلەر قوللىنىلىدۇ؟

3 - تەجرىبە . ئېلېكترولىت ئېرىتمىلىرى

ھەممىسىلا نېيترال خۇسۇسىيەت ئىپادىلىشى ناتايىن، تۇز ئېرىتمىلىرىنىڭ
تۇزلارنىڭ سۇدىكى 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.
pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق
رەڭ سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلى خىمىيىۋى ئانالىز (تەھلىل) دىكى ئاساسىي ئۇسۇللارنىڭ بىرى، pH سىناق
رەڭ سېلىشتۇرۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىلىدۇ.
ئېرىتمىلەرنىڭ كىسلاتالىق - ئىشقارلىق دەرىجىسىنى ئېنىقلاشتا دەل
قەغىزنى توغرا ئىشلىتىشنى ئۆگىنىۋېلىش ھازىرلاشقا تېگىشلىك ئاساسىي ماھارەتلەرنىڭ بىرى ھېسابلىنىدۇ.

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 ـ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنىڭ كۈچلۈك ـ 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 ، تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسى ، NaCl ئېرىتمىسى ، 1mol/L لىق CH_3COONa ئېرىتمىسى ، 2 % لىك ئاممىياكلىق سۇ ، سىنك دانچىسى ، فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى ، pH سىناق قەغىزى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I pH سىناق قەغىزىنى ئىشلىتىش

پاكىز قۇرغاق ئەينەك تاياقچىنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسى ، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ ۋە NaCl ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، ئۈچ پارچە pH سىناق قەغىزىگە ئايرىم ـ ئايرىم تېمىتىپ ، قەغەز رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى ئۆلچەملىك رەڭ سېلىشتۇرۇش كارتىسى بىلەن سېلىشتۇرۇپ ، بۇ ئېرىتمىلەرنىڭ pH قىممىتىنى بېكىتىڭ .

II كۈچلۈك ئېلېكترولىت ۋە ئاجىز ئېلېكترولىت

1 . پاكىز قۇرغاق ئەينەك تاياقچىنى ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا 0.1mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى ۋە 0.1mol/L لىق CH_3COOH ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ ، ئىككى پارچە pH سىناق قەغىزىگە ئايرىم ـ 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 ، ئۇنىڭغا 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 سىنك دانچىسى سېلىپ ، ئاندىن ئۇلارغا ئايرىم ـ 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 ـ ئاستىلىقىنى سېلىشتۇرۇڭ . مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

III تۇزلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

1 . ئۈچ پروبىركىغا ئايرىم ـ ئايرىم تويۇنغان 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 بىرىنچى 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 بىۋاسىتە pH سىناق قەغىزىگە تېمىتىلىدۇ؟ تەجرىبىگە ئاساسەن، سىناق قەغىزى ئارقىلىق گاز ياكى 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 نېيتراللاش

خىمىيە سانائىتى ئىشلەپچىقىرىشى ۋە خىمىيە تەجرىبىلىرىدە كۆپىنچە ئىشلىتىلگەن كىسلاتا ياكى ئىشقار ئېرىتمىسىنىڭ ئېنىق قويۇقلۇقىنى بىلىشكە توغرا كېلىدۇ. كىسلاتا بىلەن ئىشقارنى بىر - بىرىگە تېمىتىپ نېيتراللاش ئارقىلىق كىسلاتا ياكى ئىشقار ئېرىتمىسىنىڭ قويۇقلۇقىنى ئېنىق ئۆلچەشكە بولىدۇ. تېمىتىپ نېيتراللىغاندا، تېمىغۇچى جابدۇق يۇيۇش، ئىندىكاتور تاللاش، تېمىتىش مەشغۇلاتىنى ئىشلەش ۋە ئېرىتمىنىڭ ھەجىم سانىنى توغرا ئوقۇش قاتارلىق بىلىملەر ۋە مەشغۇلات ئۇسۇللىرىغا ئەھمىيەت بېرىش لازىم.

تەجرىبە مەقسىتى

1. تېمىتىپ نېيتراللاشنىڭ تەجرىبە مەشغۇلاتىنى مەشىق قىلىش.
2. تەجرىبە ئارقىلىق تېمىتىپ نېيتراللاش پرىنسىپى ۋە ھېسابلاش ئۇسۇلىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ چۈشىنىۋېلىش.
3. تەجرىبە ئارقىلىق ئىلمىي پوزىتسىيىنى يېتىلدۈرۈش ۋە ئىلمىي ئۇسۇللارنى مەشىق قىلىش.

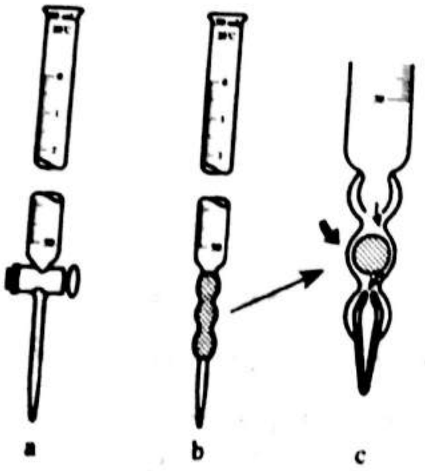
تەجرىبە بۇيۇملىرى

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



a كىسلاتا تېمىتقۇچ b ئىشقار تېمىتقۇچ
5-رەسىم. كىسلاتا تېمىتقۇچ ۋە ئىشقار تېمىتقۇچ

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.

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

قاچىلاشقا بولمايدۇ. تېمىتقۇچنى ئىشلىتىشتىن ئىلگىرى، ئالدى بىلەن جۈمەكتىن سۇ ئاقىدىغان-ئاقمايدىغانلىقىنى تەكشۈرۈش لازىم. پەقەت سۇ ئاقمايدىغان تېمىتقۇچنىلا ئىشلىتىشكە بولىدۇ.

6-رەسىم. تېمىتىش مەشغۇلاتى

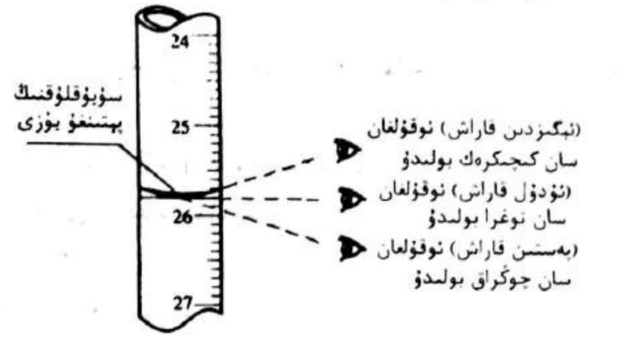
مەشغۇلات مەشقى:

1. بىر تال پاكىز تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا مۇقىملاشتۇرۇپ، تېمىتقۇچنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆزىتىڭ. تېمىتقۇچنىڭ جۈمىكىنى سول قولدا تۇتۇپ (6-رەسىم)، جۈمەكنى قايتا-قايتا يېنىك 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 ھۆلدەڭ. سول قول بىلەن جۈمەكنى كونترول قىلىپ، سۇنى تېمىتقۇچنىڭ ئاستىنقى قىسمىدىن چۈشۈرۈڭ. ئاندىن تېمىتقۇچنى يەنە بىر قېتىم سۇ بىلەن يۇيۇپ ھۆلدەڭ.

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 ئۇسۇلى مېنزۇركىدىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ھەجىم سانىنى ئوقۇش ئۇسۇلىغا ئوخشاش (7-رەسىم)، يەنى كۆزلەر سۇيۇقلۇقنىڭ پېتىنغۇ يۈزىنىڭ ئەڭ تۆۋەن ئورنىدىن ئۆتكەن تەكشىلىكتە تۇرىدۇ، ئاندىن مۇشۇ تەكشىلىكتە ياتقان شكالا سىزىقىنىڭ سانى ئوقۇلىدۇ.



7-رەسىم. تېمىتقۇچتىكى سانلارنى ئوقۇش

5. سۇيۇقلۇقنى تېمىتقۇچ ئارقىلىق ئىستاكانغا تېمىتىپ، 25 تامچە سۇنىڭ ھەجىمنى 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 نېيتراللاش

1 . قىسقۇچتىن كىسلاتا تېمىتقۇچنى ئېلىپ ، ئۇنى ئۆلچەملىك 0.2000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسى بىلەن 2～3 قېتىم چايقاڭ ،ھەر قېتىمدا3ml～5ml كىسلاتا ئېرىتمىسى ئىشلىتىڭ .ئاندىن0.2000mol/L لىق HCl ئېرىتمىسىنى كىسلاتا تېمىتقۇچقا «0» شكالىدىن 2cm～3cm ئېگىزلىكتىكى ئورۇنغىچە قۇيۇپ ، كىسلاتا تېمىتقۇچنى قىسقۇچقا قىسىپ مۇقىملاشتۇرۇڭ . تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر ئىستاكاننى قويۇپ ، جۈمەكنى بۇراپ تېمىتقۇچنىڭ ئۇچلۇق 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 ئۇچلۇق قىسمىغا ئېرىتمە تولدۇرۇڭ (تېمىتقۇچنىڭ تۆۋەنكى قىسمىدىكى گاز كۆپۈكچىلىرىنى ھەيدەپ چىقىرىۋېتىڭ) (8 - رەسىمگە قاراڭ) . ئاندىن تېمىتقۇچ ئىچىدىكى ئېرىتمە يۈزىنى «0» شكالىغا ياكى «0» نىڭ ئاستىدىكى مەلۇم بىر شكالىغا توغرىلاپ ، شكالىدىكى رەقەمنى توغرا ئوقۇپ ، ئۇنى 1 - جەدۋەلگە يېزىڭ .

3 . كونۇسسىمان كولبىغا ئىشقار تېمىتقۇچتىكى قويۇقلۇقى ئېنىقلىنىدىغان NaOH ئېرىتمىسىدىن 25.00 مىللىلىتىر چۈشۈرۈپ ، كونۇسسىمان كولبىغا يەنە 2 تامچە فېنولفتالېئىن سىناق ئېرىتمىسى تېمىتىڭ ، بۇ چاغدا ئېرىتمە قىزىل رەڭگە ئۆزگىرىدۇ .

4 . كىسلاتا تېمىتقۇچنىڭ ئاستىغا بىر ۋاراق ئاق قەغەز قويۇپ ، كونۇسسىمان كولبىنى قەغەزنىڭ ئۈستىگە يۆتكەڭ ، ئاندىن كونۇسسىمان 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 چۈشەندۈرىدۇ . 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 . كونۇسسىمان 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 نېيتراللاش مەشغۇلاتىنى ئىشلىگەندە، نېمە ئۈچۈن كىسلاتا تېمىتقۇچ ئۆلچەملىك 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 ، ئالیۇمىن ، تۆمۈر 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 دىئالېكتىكلىق ماتېرىيالىزملىق كۆزقارىشى تەربىيىسى ئېلىپ بېرىش ئارقىلىق ئۇلارغا خىمىيىۋى ئۆزگىرىشلەرنىڭ ماھىيىتىنى تېخىمۇ چوڭقۇر تونۇتقىلى بولىدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . ماگنىي ۋە ئالیۇمىنىنىڭ مۇھىم خىمىيىۋى خۇسۇسىيەتلىرى ۋە ئالیۇمىن ھىدروكسىدىنىڭ ئامفوتېرلىق خۇسۇسىيىتىنى بىلىش .

2 . ئالیۇمىن ئوكسىد پەردىسىنىڭ قوغداش رولىنى بىلىۋېلىش .

3 . تۆمۈر 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 $AlCl_3$ 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 ، ئالیۇمىن ياپراقچىسى ، تۆمۈر سىم ، تۆمۈر كۈكۈنى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I ماگنىي ۋە ئالیۇمىنىنىڭ كىسلاتا ، ئىشقارلار بىلەن بولغان رېئاكسىيىسى

1 . چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشىشىپ كېتىدىغان قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلانغان ماگنىي لېنتىسى ۋە ئالیۇمىن ياپراقچىسىنى ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى پروبىركىغا سېلىپ ، ئۇلارغا تۇز كىسلاتادىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلانغان ماگنىي لېنتىسى ۋە ئالیۇمىن ياپراقچىسىنى ئايرىم ـ ئايرىم ئىككى پروبىركىغا سېلىپ ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ سەل قىزدۇرۇپ ، يۈز 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 يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . ئىككى پروبىركىغا $Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسىدىن 1 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم هالدا NaOH ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇنى تاكى كۆپ مىقداردا چۆكمە هاسىل بولغاندا قەدەر تېمىتىڭ. ئاندىن كېيىن، NaOH ئېرىتمىسى ۋە ئاممىياكلىق سۇنى يەنە ئايرىم - ئايرىم هالدا داۋاملىق تېمىتىپ، يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ. پروبىركىلارنى تىنچ تۇرغۇزۇپ، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى سۈزۈك ئېرىتمىنى تۆكۈۋېتىپ، قالغىنىنى كېيىنكى تەجرىبىدە ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

$Al_2(SO_4)_3$ ئېرىتمىسى ئورنىدا $AlCl_3$ ئېرىتمىسىنى ئىشلىتىپ يۇقىرىدىكى تەجرىبىنى قايتىدىن ئىشلەڭ. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيەلەرنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

3 . يۇقىرىدىكى تەجرىبىدە هاسىل بولغان $Al(OH)_3$ چۆكمىسىنى ئىككى پروبىركىغا بۆلۈپ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم هالدا تۇز كىسلاتا ۋە NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ چايقىتىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ. مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيۋى تەڭلىمىسى ۋە ئىئونلۇق تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅲ ئوكسىد پەردىسىنىڭ قوغداش رولى

50ml لىق ئىستاكانغا ئىككى پارچە ئاليۇمىن ياپراقچىسى سېلىپ، ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا قويۇق نىترات كىسلاتا قۇيۇپ ئاليۇمىن ياپراقچىلىرىنى چۆكتۈرۈپ، يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئاليۇمىن ياپراقچىلىرىنى موچىن بىلەن قىسىپ ئېلىپ، ئاليۇمىن ياپراقچىلىرى يۈزىدىكى كىسلاتا ئېرىتمىسىنى سۇ بىلەن يۇيۇڭ. قويۇق نىترات كىسلاتادا بىر تەرەپ قىلىنغان ئاليۇمىن ياپراقچىلىرىنى $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ بىرئاز ۋاقىت تۇرغۇزۇپ، يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن بىر پارچە ئاليۇمىن ياپراقچىسىنى چىقىرىۋېلىپ، ئۇنىڭ يۈزىنى پىچاق بىلەن بىر نەچچە قېتىم قىرىپ (ياكى قۇم قەغەز سۈركەپ تازىلاپ)، بۇ ئاليۇمىن ياپراقچىسىنى $CuSO_4$ ئېرىتمىسىگە قايتىدىن سېلىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

Ⅳ تۆمۈر ۋە ئۇنىڭ بىرىكمىلىرىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

1 . ئىككى پروبىركىغا ئازراقتىن تۆمۈر كۇكۇنى سېلىپ، ئۇلارغا ئايرىم-ئايرىم هالدا ئاز مىقداردا سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە تۇز كىسلاتا قوشۇپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ.

2 . بىر پروبىركىغا 2 مىللىلىتىر $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئاندىن ئېرىتمىگە بىر كېسىم تۆمۈر سىم سېلىڭ، بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن تۆمۈر سىمنى چىقىرىۋېلىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ.

3 . بىر پروبىركىغا 2 مىللىلىتىر NaOH ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قوشۇپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ.

4 . بىر پروبىركىغا $KMnO_4$ نىڭ كىسلاتالىق ئېرىتمىسى ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتادىن ئازراقتىن قۇيۇپ، ئاندىن ئۇنىڭغا ئاز مىقداردا $FeSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ. ئېرىتمىنىڭ سۆسۈن رەڭگى يوقالغاندا، ئۇنىڭغا يەنە 2 تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ.

5 . 3 مىللىلىتىر سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىڭ، ئاندىن ئۇنىڭغا 3 تامچە KI ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن كېيىن ئېرىتمىگە يەنە 2 تامچە كراخمال ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ.

Ⅴ تۆمۈر 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 هادىسىنى كۆزىتىڭ.

2 . بىر پروبىركىغا $FeCl_3$ نىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى ۋە سۇيۇق تۇز كىسلاتادىن ئازراقتىن قۇيۇڭ. ئاندىن ئۇنىڭغا مۇۋاپىق مىقداردا تۆمۈر كۇكۇنى قوشۇپ، پروبىركىنى بىرئاز ۋاقىت يەڭگىل چايقىغاندىن

كېيىن ، ئۇنىڭغا يەنە بىرنەچچە تامچە KSCN ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

9-رەسىم . تۆمۈر ئىئونىنى تەكشۈرۈش

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، ئاليۇمىن بىلەن سۇيۇق تۇز كىسلاتانىڭ رېئاكسىيىسى ۋە ئاليۇمىن 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 مىقداردا تېمىتىش بىلەن NaOH ئېرىتمىسىگە $AlCl_3$ ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي ھالدا ئارتۇق مىقداردا تېمىتىشتىن ئىبارەت ئىككى خىل جەرياندا يۈز 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 باتارېيە پرىنسىپى ۋە مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيۋى كورروزىيىلىنىشى

گالۋانى باتارېيە خىمىيۋى ئېنېرگىيىنى ئېلېكتر ئېنېرگىيىسىگە ئايلاندۇرىدىغان قۇرۇلما. ئاكتىپلىقى ئوخشاش بولمىغان ئۆزئارا ئۇلانغان ئىككى پارچە مېتال بىلەن ئېلېكترولىت ئېرىتمىسىدىن گالۋانى باتارېيىنى ھاسىل قىلىشقا بولىدۇ. مەسىلەن، تۆمۈر، مىس سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بىلەن گالۋانى باتارېيىنى ھاسىل قىلالايدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

1 . گالۋانى باتارېيە پرىنسىپىنى چۈشىنىۋېلىش .

2 . مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيۋى 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 % لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى ، سىنك يالىتىلغان تۆمۈر ، قەلەي يالىتىلغان تۆمۈر ، ساپ سىنك ، تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بولغان تازىلانمىغان سىنك ② ، سىنك ياپراقچىسى ، مىس ياپراقچىسى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I گالۋانى باتارېيە پرىنسىپى

① كالىي تۆمۈر سىيانىد ئېرىتمىسى Fe^{2+} بىلەن ئۇچراشقاندا كۆك چۆكمە ھاسىل بولىدۇ ، بۇ رېئاكسىيە ۋە ھادىسىدىن پايدىلىنىپ Fe^{2+} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈشكە بولىدۇ .

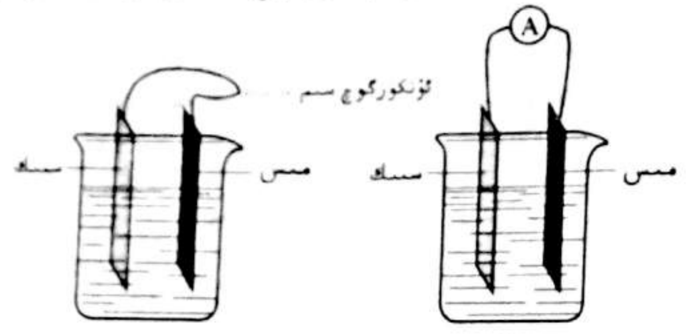
② ياكى مىس سۇلفات ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىنغان سىنك (بۇنداق سىنكنىڭ يۈزىگە مىس چاپلاشقان بولىدۇ) ئىشلىتىلسىمۇ بولىدۇ .

1 . ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق سەزگۈر گالۋانومېتىرنىڭ ئىككى ئۇچىنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ساپ سىنك ياپراقچىسى ۋە ساپ مىس ياپراقچىسىغا ئۇلاڭ . سىنك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسىنى تېگىشتۇرۇپ (10 - رەسىمگە قاراڭ) ، تېگىشكەندە توك ئۆتكەن - ئۆتمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ . سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

10 - رەسىم . سەزگۈر گالۋانومېتىر ئارقىلىق سىنك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسى ئارىسىدا توك ئۆتكەن - ئۆتمىگەنلىكىنى تەكشۈرۈش

2 . بىر پارچە ساپ سىنك ياپراقچىسىنى سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . بىر پارچە مىس ياپراقچىسىنى ئۇنىڭغا پاراللېل قىلىپ ئېرىتمىگە سېلىپ ، مىس ياپراقچىسىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان - چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ . سىنك ياپراقچىسى بىلەن مىس ياپراقچىسىنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق تۇتاشتۇرۇپ (11 - رەسىمگە قاراڭ) . مىس ياپراقچىسىدا گاز ئاجرىلىپ چىققان - چىقمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ .

3 . گالۋانومېتىرنىڭ ئىككى ئۇچىغا ئىككى تال ئۆتكۈزگۈچ سىمنى ئۇلاپ ، ئۇلارنى ئېرىتمىدىكى سىنك



a b

11 - رەسىم . مىس - سىنك گالۋانى باتارېيىسى

ياپراقچىسى ۋە مىس ياپراقچىسىغا تۇتاشتۇرۇپ ، گالۋانو مېتىرنىڭ ئىسترېلكىسىدا ئېغىش بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ ، ئاندىن ئۆتكۈزگۈچ سىمدىن توك ئۆتكەن - ئۆتمىگەنلىكىگە ھۆكۈم قىلىڭ .

Ⅱ مېتاللارنىڭ ئېلېكترو خىمىيەۋى كوررۇزىيىلىنىشى

1 . بىر پارچە سىنك يالىتىلغان تۆمۈر ۋە بىر پارچە قەلەي يالىتىلغان تۆمۈرنىڭ يۈزىنى ئىچكى قىسمىدىكى تۆمۈر كۆرۈنگىچە ئۆتكۈر پىچاق بىلەن ئايرىم - ئايرىم چىجاپ . ئاندىن چىجالغان ئىزغا بىر تامچە NaCl ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ ، ئۇنىڭ ئۈستىگە بىر تامچە $K_3[Fe(CN)_6]$ ئېرىتمىسىنى تېمىتىڭ . 5min تۇرغۇزۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . ئەگەر ھادىسە روشەن بولمىسا . يەنە 10min تۇرغۇزۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . تىنچ تۇرغۇزغان ۋاقىتتا ، تۆۋەندىكى تەجرىبىنى ئىشلەپ تۇرۇڭ .

2 . بىر پروبىركىغا بىر تال ساپ سىنك دانچىسىنى سېلىپ ، يەنە بىر پروبىركىغا تازىلانمىغان سىنك دانچىسىدىن بىر تال سېلىڭ ، ئاندىن بۇ ئىككى پروبىركىغا 2 مىللىلىتىردىن سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا قۇيۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . قايسى پروبىركىدىكى رېئاكسىيە شىددەتلىكرەك بولدى ؟ سەۋەبى نېمە ؟

3 . تەجرىبە باسقۇچى 2 دىكى ساپ سىنك ۋە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا بار پروبىركىغا 1 تامچە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ ، قانداق ھادىسە يۈز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىڭ ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، گالۋانى باتارېيىنى قانداق قۇراشتۇرۇش كېرەكلىكىنى چۈشەندۈرۈڭ . ئەگەر گالۋانى باتارېيە پرىنسىپىغا دائىر تەجرىبىدە سىنك ياپراقچىسى ئورنىدا تۆمۈر

ياپراقچىسى ئىشلىتىلسە قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟ ئەگەر ئۆتكۈزگۈچ سىمغا گالۋانومېتىر ئۇلانسا يەنە قانداق ھادىسە يۈز بېرىدۇ؟

2 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، سىنك يالىتىلغان تۆمۈر بىلەن قەلەي يالىتىلغان تۆمۈردىن قايسىسىنىڭ ئاسان كورروزىيىلىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

3 . تەجرىبە نەتىجىسىگە ئاساسەن ، تەجرىبىخانىدا ھىدروگېن گازى ئېلىشتا ، ساپ سىنك ئىشلىتىلىشى ياخشى بولىدىغانلىقى ياكى تەركىبىدە ئارىلاش ماددا بار تازىلانمىغان سىنك 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 بىۋاسىتە تۇتىشىدۇ. ئېتانولدىكى $OH-$ رادىكالى زەنجىرسىمان كاربونھىدرىد رادىكالى بىلەن بىۋاسىتە تۇتىشىدۇ. مۇشۇ سەۋەبتىن، بېنزوفېنول بىلەن ئېتانولنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن، بېنزوفېنولدىكى $OH-$ بىلەن بېنزول ھالقىسى بىر – بىرىگە تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى ئۈچۈن، بېنزوفېنولدىكى $O-H$ بېغى سۇ مولېكۇلىلىرىنىڭ تەسىرىدە ئىئونلىنىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بېنزوفېنول ئاجىز كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت ئىپادىلەيدۇ. ئاتسېتئالدېھىد تەركىبىدە ئالدېھىد رادىكالى ($-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$) 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 پۇرۇپكا ، 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 تۇز كىسلاتا ، تويۇنغان بروملۇق سۇ ، 2% لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسى ، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ ، $FeCl_3$ نىڭ 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 ، ئۇنىڭغا يېڭىدىن كېسىۋېلىنىپ دەرھال سۈزگۈچ قەغەز بىلەن سۈرتۈپ قۇرۇتۇلغان سىرىق پۇرچاق چوڭلۇقىدىكى بىر پارچە ناترىي مېتالىنى سېلىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

(2) ئەينەك تاياقچىنى رېئاكسىيىدىن كېيىنكى ئېرىتمىگە چىلاپ 2 تامچە ئېرىتمە ئېلىپ ، ئۇنى ئەينەك تاختا ئۈستىگە تېمىتىپ قۇرۇتۇڭ ، ئاندىن ئەينەك تاختا ئۈستىدىكى قالدۇق ماددىنى كۆزىتىڭ .

(3) پروبىركىغا تەخمىنەن 10 تامچە دىستىللەنگەن سۇ تېمىتىپ ، pH سىناق قەغىزى ئارقىلىق ئۇنىڭ

... ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتىنى تەكشۈرۈش .

2 . ئېتانولنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتئالدېھىد ھاسىل قىلىش

پروبىركىغا 2 ممللىلىتىر ئېتانول قويۇش . بىر ئۇچى پورژىنا شەكلىدە يېنىك كەن مىس سىمنى ئىسپىرت لامپىسىنىڭ سىرتقى يالقۇنىدا قىزدۇرۇپ ، مىس سىمنىڭ يۈزىدە تېپىز بىر قەۋەت قارا رەڭلىك مىس ئوكسىد ھاسىل بولغاندا ، دەرھال ، ئېتانول قاچىلانغان پروبىركىغا كىرگۈزۈش (12-رەسىمگە قاراڭ) ، بۇ مەشغۇلاتنى بىرنەچچە قېتىم تەكرارلاپ ، ھاسىلاتنى دىققەت بىلەن پۇراپ كۆرۈش ھەمدە مىس سىم يۈزىدىكى ئۆزگىرىشنى ئەستايىدىل كۆزىتىش .

ئۇنىڭ مۇناسىۋەتلىك رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىش .

Ⅱ بېنزوفېنولنىڭ خۇسۇسىيىتى

1 . پروبىركىغا بېنزوفېنول قاتتىق ماددىسىدىن ئازراق سېلىپ ، ئۇنىڭغا تەخمىنەن 2 ممللىلىتىر سۇ قويۇپ چايقىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىش . ئاندىن كېيىن ، پروبىركىنى قىزدۇرۇپ ھادىسىنى داۋاملىق كۆزىتىش . پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى سوۋۇتۇپ قانداق ئۆزگىرىش بولغانلىقىنى كۆزىتىش ھەمدە بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈش .

12-رەسىم . ئېتانولنى ئوكسىدلاپ ئاتسېتئالدېھىد ھاسىل قىلىش

2 . يۇقىرىدىكى ئېرىتمىگە NaOH ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ چايقىتىپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىش . بۇ ھادىسىلەرنى چۈشەندۈرۈش ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىش .

3 . تەجرىبە باسقۇچى 2 دە ئېرىتىلگەن ئېرىتمىگە سۇيۇق تۇز كىسلاتادىن ئازراق قوشۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىش ھەمدە سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈش . رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىش .

4 . پروبىركىغا بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن 2 تامچە تېمىتىپ ، ئۇنىڭغا تەخمىنەن 4 ممللىلىتىر سۇ قوشۇپ چايقىتىش . ئاندىن كېيىن ئۇنىڭغا تويۇنغان برومluq سۇنى تاكى ئاق رەڭلىك دۇغ پەيدا بولغانغا قەدەر تەدرىجىي تېمىتىش . يۈز بەرگەن ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈش ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىش .

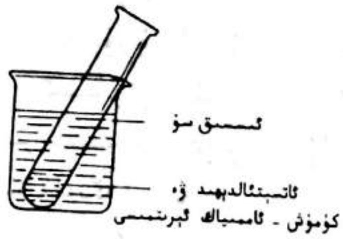
5 . پروبىركىغا بېنزوفېنولنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسىدىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىپ ، ئۇنىڭغا تەخمىنەن 3 ممللىلىتىر سۇ قوشۇپ چايقىتىش . ئاندىن كېيىن ، ئۇنىڭغا تەدرىجىي ھالدا $FeCl_3$ سۇيۇق ئېرىتمىسىنى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىش .

Ⅲ ئاتسېتئالدېھىدنىڭ خۇسۇسىيىتى

1 . پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن ئازراق قويۇپ چايقىتقاندىن كېيىن قىزدۇرۇپ قايىنىتىش . ئاندىن كېيىن NaOH ئېرىتمىسىنى تۆكۈۋېتىپ ، پروبىركىنى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن يۇيۇپ ساقلاپ قويۇش .

2 . كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرىدىكى يۇيۇپ تازىلانغان پروبىركىغا 1 ممللىلىتىر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قويۇپ ، ئۇنىڭغا پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئاممىياكلىق سۇنى تەدرىجىي تېمىتىش ، ئەڭ دەسلەپتە ھاسىل بولغان چۆكمە ئەمدىلا ئېرىشكە باشلىغاندا تېمىتىشنى توختىتىش . ئاندىن پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىنى بويلىتىپ 3 تامچە سۇيۇق ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى تېمىتىش ، پروبىركىنى ئىسسىق سۇ قاچىلانغان ئىستاكانغا سېلىپ (13 - رەسىمگە قاراڭ) ، بىرنەچچە مىنۇت تىنچ تۇرغۇزۇپ ، پروبىركىنىڭ ئىچكى دىۋارىدا يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىش . بۇ ھادىسىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈش ھەمدە رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىش .



13 - رەسىم . ئاتسېتئالدېھىدنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

3 . يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ ئارقىلىق ئاتسېتئالدېھىدنى ئوكسىدلاش

پروبىركىغا $NaOH$ ئېرىتمىسىدىن 2 مىللىلىتىر قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا $CuSO_4$ ئېرىتمىسىدىن 4 — 5 تامچە تېمىتىپ پروبىركىنى چايقىتىڭ ، ئاندىن كېيىن ، ئۇنىڭغا 0.5 مىللىلىتىر سۇيۇق ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇپ ، پروبىركىدىكى ئېرىتمىنى قايىنىغىچە قىزدۇرۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ . 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 ـ ئاممىياك ئېرىتمىسىنى تەييارلاشتا نېمىلەرگە دىققەت قىلىش كېرەكلىكىنى ، نېمە ئۈچۈن ئادەتتە قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلمەستىن ، بەلكى سۇيۇق ئاممىياكلىق سۇ ئىشلىتىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈڭ .

8 ـ 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 ، تېمىتقۇچ نەيچە ، رېزىنكە پۇرۇپكا ، ئەينەك نەيچە ، ئەينەك تاياقچە ، داكا ، شتاتىپ ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە .

ئېتانول ، ئاتسېتات كىسلاتا ، ئۆسۈملۈك مېيى (ياكى ھايۋانات يېغى) ، تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، 30% لىك $NaOH$ ئېرىتمىسى ، تويۇنغان $NaCl$ ئېرىتمىسى ، دىستىللەنگەن سۇ .

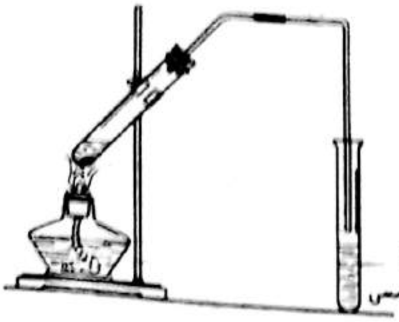
تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى

1 . بىر پروبىركىغا ئېتانول ۋە ئاتسېتات كىسلاتادىن 2 مىللىلىتىردىن قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا 0.5 مىللىلىتىر قويۇق سۇلفات كىسلاتانى ئاستا ـ ئاستا تېمىتىڭ . يەنە بىر پروبىركىغا 3 مىللىلىتىر تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قۇيۇپ ، قۇرۇلمىنى 14 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك قۇراشتۇرۇڭ .

2 . پروبىركىدىكى ئارىلاشمىنى سۇس ئوتتا قىزدۇرۇپ ، ھاسىل بولغان ھورنى ئۆتكۈزگۈچ 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.



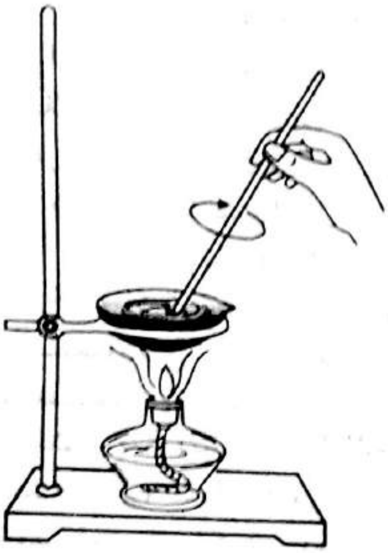
14 ـ رەسىم. ئېتىل ئاتسېتاتنىڭ ئېلىنىشى

3. Na_2CO_3 ئېرىتمىسى قاچىلانغان پروبىركىنى چايقىتىقاندىن كېيىن، ئۇنى تىنچ تۇرغۇزۇڭ. ئېرىتمە قەۋەتلەرگە ئايرىلغاندىن كېيىن، ئۈستۈنكى قەۋەتتىكى مايسىمان سۇيۇقلۇقنى كۆزىتىڭ ھەمدە ئۇنى پۇراپ كۆرۈڭ. رېئاكسىيىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

Ⅱ سوپۇن ياساش

1. بىر قۇرغاق ھورلاندۇرۇش قاچىسىغا 8 مىللىلىتىر ئۆسۈملۈك مېيى، 8 مىللىلىتىر ئېتانول ۋە 4 مىللىلىتىر $NaOH$ ئېرىتمىسى قويۇڭ.

2. ھورلاندۇرۇش قاچىسىدىكى سۇيۇقلۇقنى ئۈزلۈكسىز قوچۇپ تۇرۇپ، ئۇنىڭدىكى ئارىلاشما قويۇقلاشقانغا قەدەر سۇس ئوتتا قىزدۇرۇپ (15 ـ رەسىمگە قاراڭ)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.



15 ـ رەسىم. ياغلارنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

3. قىزدۇرۇشنى تاكى بىر تامچە ئارىلاشما سۇغا تېمىتىلغاندىن كېيىن، سۇيۇقلۇق يۈزىدە قايتا ياغ تامچىسى ھاسىل بولمىغانغا قەدەر (ياكى ياغلار پۈتۈنلەي يوقىلىپ بولغىچە) داۋاملاشتۇرۇڭ.

4. ئارىلاشما قاچىلانغان ھورلاندۇرۇش قاچىسىنى سوغۇق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ سوۋۇتۇڭ. بىرئاز ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئارىلاشمىغا ئىسسىق دىستىللەنگەن سۇدىن 20 مىللىلىتىر قوشۇپ، ئۇنى يەنە سوغۇق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ سوۋۇتۇڭ. ئاندىن كېيىن، ئۇنىڭغا تويۇنغان $NaCl$ ئېرىتمىسىدىن 25 مىللىلىتىر قوشۇپ ياخشى ئارىلاشتۇرۇپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

5. قاتتىق ماددىنى داكا بىلەن سۈزۈپ ئېلىۋېلىپ، تەركىبىدە گلىتسېرىن بولغان سۇيۇقلۇقنى تۆكۈۋېتىڭ. قاتتىق ماددىنى سىقىپ سۈيىنى ساقىتىڭ (ئۇنىڭغا 1~2 تامچە مۇئەتتەر قوشۇلسىمۇ بولىدۇ). ئۇنى بېسىپ ياپىلاق شەكىلگە كەلتۈرۈپ قۇرۇتسىڭىز سوپۇنغا ئېرىشىسىز.

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1. ئېتىل ئاتسېتات ئېلىش تەجرىبىسىدە، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ۋە تويۇنغان Na_2CO_3 ئېرىتمىسى نېمە رول ئوينايدۇ؟

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 ـ باسقۇچىدا قوشۇلغان $NaOH$ ئېرىتمىسىنىڭ رولى نېمە؟

5. سوپۇن ياساش تەجرىبىسىنىڭ 4 ـ باسقۇچىدا قوشۇلغان تويۇنغان $NaCl$ ئېرىتمىسىنىڭ رولى نېمە؟

9 ـ تەجرىبە. گلۇكوزا، ساخاروزا، كراخمال ۋە سېللۇلوزىنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

ئېرىتمىدە بولىدىغان خىمىيىۋى رېئاكسىيىلەر ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق، ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى بىلەن ناھايىتى زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. ئەگەر ئېرىتمىنىڭ كىسلاتالىق ـ ئىشقارلىق خۇسۇسىيىتى ياخشى تىزگىنلەنمىسە، رېئاكسىيىلەرنىڭ يۈرۈشى ئوڭۇشلۇق بولمايدۇ.

تەجرىبە مەقسىتى

گلۇكوزا، ساخاروزا، كراخمال ۋە سېللۇلوزىلارنىڭ خۇسۇسىيەتلىرىگە بولغان چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش.

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا، پروبىركا قىسقۇچ، ئىستاكان، تېمىتقۇچ نەيچە، ئەينەك تاياقچە، ئىسپىرت لامپا، پىچاق، سەرەڭگە.

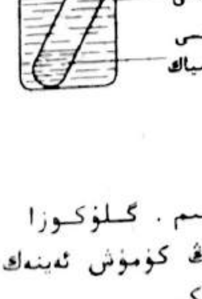
10% لىك گلۇكوزا ئېرىتمىسى، 2% لىك ساخاروزا ئېرىتمىسى، 10% لىك NaOH ئېرىتمىسى، 2% لىك $AgNO_3$ ئېرىتمىسى، 2% لىك ئاممىياكلىق سۇ، 5% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى، سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا، قويۇق سۇلفات كىسلاتا، سۇيۇق يود تىنكتۇرىسى، ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا (ياكى سۈزگۈچ قەغەز)، ياڭيۇ، ئىسسىق سۇ.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I گلۇكوزىنىڭ ئوكسىدسىزلاش رېئاكسىيىسى

1. پاكىز پروبىركىغا 1 مىللىلىتىر $AgNO_3$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئاندىن پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئاممىياكلىق سۇنى تەدرىجىي تېمىتىڭ، ئاجرىلىپ چىققان چۆكمە ئەمدىلا ئېرىپ بولغاندا تېمىتىشنى توختىتىڭ. بۇ چاغدا ئېرىشلگەن سۈزۈك ئېرىتمە كۈمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسىدىن ئىبارەت.

2. يېڭىدىن تەييارلانغان كۈمۈش ـ ئاممىياك ئېرىتمىسىگە 1mL~2mL گلۇكوزا ئېرىتمىسىنى قوشۇپ تولۇق ئارىلاشتۇرغاندىن كېيىن، پروبىركىنى ئىسسىق سۇ ۋاننىسىغا سېلىپ قىزدۇرۇپ (16 ـ رەسىمگە قاراڭ)، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.



16 ـ رەسىم. گلۇكوزا ئېرىتمىسىنىڭ كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى

يۇقىرىدىكى تەجرىبە ئارقىلىق گلۇكوزا مولېكۇلىسى تەركىبىدە قانداق فۇنكسىئونال گورۇپپا بارلىقىنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ؟

II ساخاروزىنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى

1. پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسىدىن 2mL~3mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا بىرنەچچە تامچە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن ئۇنىڭغا تەخمىنەن 2 مىللىلىتىر ساخاروزا ئېرىتمىسى قوشۇپ قىزدۇرۇپ، چۆكمە ھاسىل بولغان ـ بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ.

2. پاكىز پروبىركىغا ئازراق ساخاروزا ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 3~5 تامچە سۇيۇق سۇلفات كىسلاتا تېمىتىڭ، ئاندىن كېيىن ئارىلاشما ئېرىتمىنى بىرنەچچە مىنۇت قايناتسىڭىز، ساخاروزىنىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسى يۈز بېرىدۇ. ئاخىرىدا NaOH ئېرىتمىسى قوشۇپ ئېشىپ قالغان H_2SO_4 نى نېيتراللاڭ.

3. يەنە بىر پروبىركىدا $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى تەييارلاپ، پروبىركىنى چايقىتىپ تۇرۇپ ئۇنىڭغا ھىدرولىزلانغان ساخاروزا ئېرىتمىسىنى تەدرىجىي تېمىتىڭ. ئاندىن پروبىركىنى قىزدۇرۇپ، قانداق ھادىسە يۈز بەرگەنلىكىنى كۆزىتىڭ.

يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ھەرقايسى باسقۇچتىكى رېئاكسىيىلەرنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ.

III يىمەكلىكلەردىكى كراخمالنى تەكشۈرۈش

ياڭيۇدىن بىر ياپراقچە كېسىۋېلىپ، ئۇنىڭغا بىر تامچە سۇيۇق يود تىنكتۇرىسى تېمىتىپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

IV سېللۇلوزىنىڭ ھىدرولىزلىنىشى

1. بىر كۆمىلاچ (باقىلە چوڭلۇقىدا) ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختا (ياكى بىر پارچە سۈزگۈچ قەغەز) نى پروبىركىغا سېلىپ، ئۇنىڭغا 3 تامچە قويۇق سۇلفات كىسلاتانى ئاۋايلاپ تېمىتىڭ. ياغسىزلاندۇرۇلغان پاختىنى ئەينەك تاياقچە بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ ئۇماچسىمان ھالەتكە كەلتۈرۈپ، ئۇنىڭغا 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_4نى نېيتراللاڭ.

2. يەنە بىر پروبىركىدا $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى تەييارلاپ، ئۇنى يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئوچۇق قوڭۇر رەڭلىك ئېرىتمىگە قوشۇڭ. ئاندىن پروبىركىدىكى ماددىنى قىزدۇرۇپ قايناتقاندا، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان - بولمىغانلىقىنى كۆزىتىڭ.

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1. كۈمۈش ئەينەك رېئاكسىيىسى تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە، نېمە ئۈچۈن بىۋاسىتە ئىسپىرت لامپىدا قىزدۇرۇلماستىن بەلكى سۇ ۋاننىسىدا قىزدۇرۇلىدۇ؟

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 ئۇسۇل قوللانغان. بىرىنچى خىل ئۇسۇلدا، ئۇ ئەم ناۋات كرىستاللىدىن بىۋاسىتە ئېرىتمە تەييارلاپ، ئۇنى يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرۇپ، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل قىلغان. ئىككىنچى خىل ئۇسۇلدا، ئۇ ئالدى بىلەن ئەم ناۋات كرىستالىنى دىستىللەنگەن سۇ بىلەن ئىككى قېتىم چايقاپ يۇيۇپ، ئاندىن ئېرىتمە تەييارلاپ، ئۇنى يېڭىدىن ئېلىنغان $Cu(OH)_2$ چۆكمىسى بىلەن ئارىلاشتۇرۇپ قىزدۇرغاندا، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولمىغان. ئىشقار ئېرىتمىسى ئارقىلىق ئېشىپ قالغان H_2SO_4 نى نېيتراللىغاندىن كېيىن $Cu(OH)_2$ نى ئوكسىدسىزلاش تەجرىبىسىنى ئىشلىگەندە، قىزىل رەڭلىك چۆكمە ھاسىل بولغان. بۇ ئوقۇغۇچىنىڭ نېمە ئۈچۈن بىرىنچى خىل ئۇسۇلنى قوللىنىپ توغرا يۇقىرىدا تەييارلانغان ئېرىتمىدىن يەنە ئېلىپ، ئۇنى ھىدرولىزلاپ، نەتىجىگە ئېرىشەلمىگەنلىكىنى تەھلىل قىلىڭ.

10 - تەجرىبە. ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

«ھاياتلىق ئاقسىلنىڭ مەۋجۇت بولۇش شەكلى»[①] بولۇپ، ئاقسىل ھاياتلىقنى تۈزگۈچى ماددىي ئاساس ھېسابلىنىدۇ. «خىمىيىدە پەقەت ھاياتلىق پائالىيىتى جەريانىدا ھاسىل بولغان ئاشۇ ماددىلار ئارقىلىقلا ئەڭ مۇھىم ماددىلارنىڭ خىمىيۋى خۇسۇسىيىتىنى تونۇغىلى بولىدۇ. بۇ خىل ماددىلارنى سۈنئىي ئۇسۇلدا ياساپ چىقىش خىمىينىڭ ئەڭ ئاساسلىق ۋەزىپىسى بولماقتا.»[②]

---

① «تەبىئەت دىئالېكتىكىسى»، ئېنگېلس، خەلق نەشرىياتى، 1984 - يىل 10 - ئاي خەنزۇچە 1 - نەشرى، 284 - بەت.

② «ماركس - ئېنگېلس ئەسەرلىرى توپلىمى»، 33 - توم، خەلق نەشرىياتى، 1973 - يىل 12 - ئاي خەنزۇچە 1 - نەشرى، 86 - بەت.

تەجرىبە مەقسىتى

تەجرىبە ئارقىلىق ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى ھەققىدىكى بىلىملەرنى مۇستەھكەملەش.

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا، پروبىركا قىسقۇچ، ئىستاكان، تېمىتقۇچ نەيچە، ئەينەك تاياقچە، موچىن، داكا، ئىسپىرت لامپا، سەرەڭگە.

تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى، تويۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسى، 10% لىك $CuSO_4$ ئېرىتمىسى، فورمالدېھىد ئېرىتمىسى، قويۇق نىترات كىسلاتا، دۇفۇ، پاختا يىپ، يۇڭ يىپ، دىستىللەنگەن سۇ.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . ئاقسىلنى كۆيدۈرۈش

ئازراق پاختا يىپ ۋە يۇڭ يىپنى ئايرىم - ئايرىم كۆيدۈرۈپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ ھەمدە پۇرىقىنى پۇراپ كۆرۈڭ.

2 . ئاقسىلنى تۇز ئارقىلىق ئاجرىتىپ ئېلىش

پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 1mL~2mL قۇيۇپ، ئۇنىڭغا تويۇنغان $(NH_4)_2SO_4$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ. چۆكمە ھاسىل بولغان بۇ ئېرىتمىدىن دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان يەنە بىر پروبىركىغا ئازراق تۆكۈپ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ.

3 . ئاقسىلنىڭ خۇسۇسىيەت ئۆزگەرتىشى

(1) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 2 ممللىلىتىر قۇيۇپ قىزدۇرۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ. پروبىركىدىكى ئاستىنقى قەۋەتتىكى ماددىدىن ئازراق ئېلىپ سۇغا سېلىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

(2) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 3 ممللىلىتىر قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 1 ممللىلىتىر $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ. دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا چۆكمىدىن ئازراق سېلىپ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ.

(3) پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن 2 ممللىلىتىر قۇيۇپ، ئۇنىڭغا 2 ممللىلىتىر فورمالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ. دىستىللەنگەن سۇ قاچىلانغان پروبىركىغا چۆكمىدىن ئازراق سېلىپ، چۆكمىنىڭ ئېرىگەن - ئېرىمىگەنلىكىنى كۆزىتىڭ.

4 . ئاقسىلنىڭ رەڭ كۆرسىتىش رېئاكسىيىسى

پروبىركىغا تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىدىن ئازراق قۇيۇپ، ئۇنىڭغا قويۇق نىترات كىسلاتادىن بىرنەچچە تامچە تېمىتىڭ، پروبىركىنى سۇس ئوتتا سەل قىزدۇرۇپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

5 . يېمەكلىكتىكى ئاقسىلنى تەكشۈرۈش

(1) 5 گرام دۇفۇنى ئىستاكانغا سېلىپ، ئۇنىڭغا 10 ممللىلىتىر دىستىللەنگەن سۇ قوشۇڭ. ئاندىن دۇفۇنى ئەينەك تاياقچە بىلەن تولۇق ئېزىپ داكىدىن ئۆتكۈزسىڭىز ئاق رەڭلىك دۇفۇ تىرىپى (سۈزۈندىسى) غا ئېرىشىسىز.

(2) پروبىركىغا ئاق رەڭلىك دۇفۇ تىرىپىدىن ئازراق سېلىپ، ئۇنىڭغا قويۇق نىترات كىسلاتادىن ئازمىقداردا تېمىتىپ قىزدۇرۇپ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسىگە ئايرىم - ئايرىم $(NH_4)_2SO_4$ نىڭ تويۇنغان ئېرىتمىسى ۋە $CuSO_4$ ئېرىتمىسى قوشۇلسا، ھەرئىككىسىدە قاتتىق ماددا ھاسىل بولىدۇ، بۇ ئىككى ماددا قانداق ئوخشىماسلىقتا ئىگە؟

2 . ساپ يىپەك بىلەن سۈنئىي يىپەك تەجرىبە ئۇسۇلى ئارقىلىق قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ؟

11 ـ تەجربە . تەجربە كۆنۈكمىسى

خىمىيە ــ تەجربىنى ئاساس قىلدىغان پەن. تەجربە ئىلىم ـ پەن تەتقىقاتى ئېلىپ بېرىشتىكى مۇھىم ۋاستە. تەجربە كۆنۈكمىسىنى ئىشلەش ئارقىلىق تەجربە كۆنۈكمىسىگە ئاساسەن. تەجربە لايىھىسىنى قانداق پىلانلاش، تەجربىگە كېرەكلىك بولغان ئەسۋاب ــ دورىلارنى قانداق ئوتتۇرىغا قويۇش ۋە تەجربە مەشغۇلاتىنى قانداق ئېلىپ بېرىش قاتارلىق ئىلمىي ئۇسۇللارنى ئۆگىنىۋالغىلى بولىدۇ.

تەجربە مەقسىتى

1 . ئۆگىنىپ ئۆتۈلگەن مۇناسىۋەتلىك بىلىم ۋە ماھارەتلەرنى مۇستەھكەملەش .

2 .ئاددىي تەجربىلەرنى لايىھەلەش ۋە ئىشلەش ، كونكرېت مەسىلىلەرنى ھەل قىلىش ئىقتىدارىنى يېتىلدۈرۈش .

تەجربە تەلىپى

تەجربە لايىھىسىنى تۈزگەندە ، ماددىلارنىڭ ماھىيەتلىك ئالاھىدىلىكىنى تۇتۇپ ئەتراپلىق مۇلاھىزە يۈرگۈزۈپ ، تەھلىل قىلىش ، سېلىشتۇرۇش ، ئومۇملاشتۇرۇش ۋە يىغىنچاقلاشنى ئۆگىنىۋېلىش لازىم . مەسىلەن ، ماددىلارنى تەكشۈرۈشكە دائىر تەجربە 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 سېلىشتۇرۇش ئېلىپ بېرىپ ، بۇلاردىن ئەڭ ياخشى تەجربە ئۇسۇلىنى تاللاپ چىقىش كېرەك . كونكرېت تەجربە لايىھىسىنى بېكىتكەندە ، يەنە تەجربە شارائىتىنى ئومۇملۇق ۋە قاتتىق تىزگىنلەشكە دىققەت قىلىش كېرەك . يەنە ئالايلۇق ، خۇسۇسىيەت تەجربىسى لايىھىسىنى تۈزگەندە ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن خۇسۇسىيىتى ئارىسىدىكى مۇناسىۋەتنى تولۇق بىلىش كېرەك ، مەسىلەن ، ماددىلارنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن تەجربە لايىھىسىنى تۈزۈش ئارقىلىق ، ماددىلار ئىگە بولغان بەزىبىر خۇسۇسىيەتلەر ھەققىدە ئىزدىنىشكە ۋە ئۇلارنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ .

تەجربە تېمىسى

1 . Na_2CO_3 ، $BaCl_2$ ۋە HCl ئېرىتمىلىرىنى رېئاكتىپ قىلىپ يىرىك تۇزنى تازىلاش ھەمدە يىرىك تۇز ئېرىتمىسى تەركىبىدىكى ئاز مىقداردىكى Ca^{2+}ۋە SO_4^{2-}نى چىقىرىپ تاشلاش تەجربىسىنى لايىھەلەڭ .

2 . Na_2CO_3 نىڭ ھىدرولىزلىنىش رېئاكسىيىسىنىڭ ئىسسىقلىق سۈمۈرىدىغان رېئاكسىيە ئىكەنلىكىنى قانداق تەجربە 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 تەجربە ئارقىلىق ئىسپاتلاڭ ھەمدە مۇناسىپ ھالدا چۈشەندۈرۈڭ (كۆرسەتمە : NaOH سۇدا ئېرىگەندە ئىسسىقلىق ئاجرىلىپ چىقىدۇ) .

4 . تۇز 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 ـ 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 ـ ئايرىم ھالدا NaCl ئېرىتمىسى ، NaOH ئېرىتمىسى ، تۇخۇم ئېقىنىڭ سۇدىكى ئېرىتمىسى ، بېنزوفېنول ئېرىتمىسى ، ئاتسېتئالدېھىد ئېرىتمىسى ۋە كراخمالنىڭ سۇيۇق ئېرىتمىسى قاچىلانغان ، تەجربە ئۇسۇلى ئارقىلىق ئۇلار قانداق پەرقلەندۈرۈلىدۇ ؟ تەجربە پرىنسىپى ،

باسقۇچلىرى . ئىشلىتىلىدىغان رېئاكتىپ ۋە كۆزىتىلگەن ھادىسىلەرنى يېزىڭ .

7 . مەلۇم ئەۋرىشكە 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 مەسىلىلەرنى چۈشەندۈرۈڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 1 - تەجرىبە . قىزىقارلىق تەجرىبىلەر

I كۆيدۈرۈپ خەت چىقىرىش

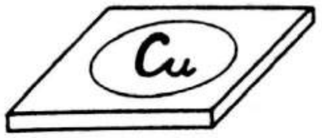
تەجرىبە پرىنسىپى

قەغەز ئۈستىدىكى KNO_3 قا ئۇچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچ تەگكۈزۈلسە ، KNO_3 ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىپ ئوكسىگېن گازىنى قويۇپ بېرىدۇ . قەغەزنىڭ KNO_3 بار قىسمى كۆيۈپ قارىدايدۇ .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

زىخچە ياغاچ ، سەرەڭگە ، موي قەلەم ، ئاق قەغەز ، قىزىل قېرىنداش .

تويۇنغان KNO_3 ئېرىتمىسى .



17 - رەسىم . كۆيدۈرۈپ خەت چىقىرىش

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . موي قەلەمنى تويۇنغان 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 قېيتىقلاپ يېزىڭ . ئاندىن كېيىن ، خەتنىڭ باشلىنىش ئۇچىغا قىزىل قېرىنداش بىلەن توچكا ئورۇپ بەلگە سېلىڭ .

2 . قەغەزنى قۇرۇتۇپ ، ئۇنى تۈز يەرگە قويۇڭ .

3 . ئۇچقۇنداپ تۇرغان زىخچە ياغاچنى قەغەزدىكى بەلگە سېلىنغان ئورۇنغا يېنىك تەگكۈزسىڭىز ، دەرھال ئوت ئۇچقۇنلىرى پەيدا بولىدۇ ھەمدە خەتنىڭ ئىزىنى بويلاپ ئاستا - ئاستا يامراپ ، ئاخىرىدا موي قەلەم بىلەن يازغان خەت قەغەزدە كۆرۈنىدۇ (17 - رەسىمگە قاراڭ) .

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 :

$$Cr_2O_7^{2-} + H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-} + 2H^{+}$$

(قىزغۇچ سېرىق)　　　　(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

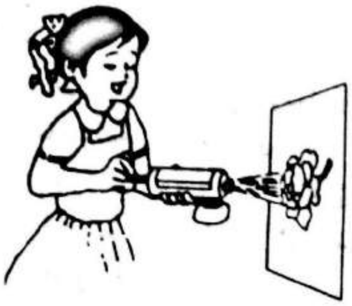
1. پروبىركىغا 3 ملللىلىتىر $K_2Cr_2O_7$ ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇنىڭغا NaOH ئېرىتمىسىنى بەلگىلىك مىقداردا تېمىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن پروبىركىغا HNO_3 ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

2. يەنە بىر پروبىركىغا 3 ملللىلىتىر K_2CrO_4 ئېرىتمىسى قۇيۇپ، ئۇنىڭغا HNO_3 ئېرىتمىسىنى بەلگىلىك مىقداردا تېمىتىپ، ئېرىتمە رەڭگىنىڭ ئۆزگىرىشىنى كۆزىتىڭ. ئاندىن پروبىركىغا NaOH ئېرىتمىسى تېمىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ.

Ⅲ پۈركۈش ئارقىلىق رەسىم چىقىرىش

تەجرىبە پرىنسىپى

$FeCl_3$ ئېرىتمىسى كالىي تىئوسىيانىد (KSCN) ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشقاندا توق قىزىل رەڭ ئېپادىلەيدۇ، كالىي تۆمۈر (Ⅱ) سىيانىد $K_4[Fe(CN)_6]$ ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشقاندا كۆك رەڭ ئېپادىلەيدۇ، كالىي تۆمۈر سىيانىد $K_3[Fe(CN)_6]$ ئېرىتمىسى بىلەن ئۇچراشقاندا يېشىل قوڭۇر رەڭ ئېپادىلەيدۇ، بېنزوفېنول بىلەن ئۇچراشقاندا سۆسۈن رەڭ ئېپادىلەيدۇ. $FeCl_3$ ئېرىتمىسىنى ئاق قەغەزگە پۈركۈگەندە سېرىق رەڭ ئېپادىلىنىدۇ.



18 - رەسىم. پۈركۈش ئارقىلىق رەسىم چىقىرىش

تەجرىبە بۇيۇملىرى

ئاق قەغەز، موي قەلەم، پۈركۈگۈچ، ياغاچ جازا، تۆمۈر مىخ، بولقا.

$FeCl_3$ ئېرىتمىسى، كالىي تىئوسىيانىد ئېرىتمىسى، قويۇق كالىي - تۆمۈر (Ⅱ) سىيانىد ئېرىتمىسى، قويۇق كالىي - تۆمۈر سىيانىد ئېرىتمىسى، قويۇق بېنزوفېنول ئېرىتمىسى.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1. موي قەلەمنى ئايرىم - ئايرىم ھالدا كالىي تىئوسىيانىد ئېرىتمىسى، قويۇق كالىي - تۆمۈر (Ⅱ) سىيانىد ئېرىتمىسى، قويۇق كالىي - تۆمۈر سىيانىد ئېرىتمىسى ۋە قويۇق بېنزو فېنول ئېرىتمىسىگە چىلاپ ئېلىپ، ئاق قەغەزگە رەسىم سىزىڭ.

2. قەغەزنى قۇرۇتۇپ ياغاچ جازىغا مىخلاڭ.

3. $FeCl_3$ ئېرىتمىسى قاچىلانغان پۈركۈگۈچ ئارقىلىق رەسىم سىزىلغان ئاق قەغەزگە ئېرىتمىسى پۈركۈڭ.

Ⅳ شوخلا باتارېيىسى

تەجرىبە پرىنسىپى

شوخلا (پەمىدۇر) سۈيى كىسلاتالىق خۇسۇسىيەت كۆرسىتىدۇ، مىس ياپراقچىسى بىلەن سىنىك ياپراقچىسىنى شوخلىغا پاراللېل سانجىپ كىرگۈزگەندە گالۋانى باتارېيە ھاسىل بولىدۇ.

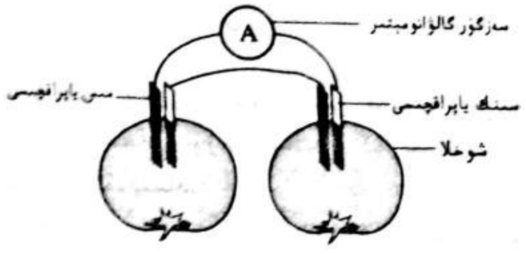
تەجرىبە بۇيۇملىرى

ئۆتكۈزگۈچ سىم، سەزگۈر گالۋانومېتىر.

شوخلا، مىس ياپراقچىسى، سىنىك ياپراقچىسى.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . قىزىراي دېگەن ئىككى شوخلىنى مەلۇم ئارىلىق قالدۇرۇپ قويۇپ ، ئۇلارغا ئايرىم - ئايرىم هالدا مىس ياپراقچىسى ۋە سىنك ياپراقچىسىنى سانجىپ كىرگۈزۈڭ .



19 - رەسىم . شوخلا باتارېيىسى

2 . 19 - رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە مىس ياپراقچىسى ، سىنك ياپراقچىسى ۋە گالۋانومېتىرنى ئۆتكۈزگۈچ سىم ئارقىلىق ئۇلاپ ، يۈز بەرگەن هادىسىنى كۆزىتىڭ .

V كۆپۈشچان «ئۆيۈتما»

تەجرىبە پرىنسىپى

ئىسپىرت بىلەن سۇ بىر - بىرىدە خالىغان نىسبەتتە ئېرىيدۇ ؛ كالتسىي ئاتسېتات ئىسپىرتتا ئېرىمەستىن بەلكى سۇدىلا ئېرىيدۇ . تويۇنغان كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسىنى ئىسپىرتقا قوشقاندا ، تويۇنغان ئېرىتمىدىكى سۇ ئىسپىرتتا ئېرىيدۇ ، بۇنىڭ بىلەن كالتسىي ئاتسېتات ئىسپىرت ئېرىتمىسىدىن ئاجرىلىپ چىقىپ ، يېرىم قاتتىق هالەتتىكى يېلىمسىمان ماددا — «ئۆيۈتما» غا ئايلىنىدۇ ، ئۇنىڭ ئارىلىقلىرىغا ئىسپىرتتولغان بولىدۇ . ئۆيۈتمىغا ئوت تۇتاشتۇرغاندا ، ئىسپىرت كۆيۈشكە باشلايدۇ .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

دورا قوشۇقى ، ئىستاكان ، مېنزۇركا ، ئەينەك تاياقچە ، هورلاندۇرۇش 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 ، تويۇنغۇن كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسى تەييارلاڭ .

2 . چوڭ ئىستاكانغا 80 مىللىلىتىر ئىسپىرت قۇيۇپ ، ئۇنىڭغا 15 مىللىلىتىر تويۇنغان كالتسىي ئاتسېتات ئېرىتمىسىنى ئاستا - ئاستا قوشۇپ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئۈزلۈكسىز قوچۇسىڭىز ، ئىستاكاندىكى ماددىلار دەسلەپتە دۇغلىشىدۇ ، ئاندىن تەدرىجىي قويۇقلىشىپ ئاقمايدىغان هالەتكە كېلىپ ، ئاخىرىدا ئۆيۈتمىغا ئايلىنىدۇ .

3 . ئۆيۈتمىنى ئېلىپ مىجىپ شار شەكلىگە كەلتۈرۈپ ، ئاندىن ئۇنى هورلاندۇرۇش قاچىسىغا سېلىپ ئوت تۇتاشتۇرۇڭ . بۇ چاغدا ئۆيۈتما دەرهال ئوت ئېلىپ كۆيۈپ كۆك رەڭلىك يالقۇن چىقىرىدۇ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 2 - تەجرىبە . بىر نەچچە خىل خىمىيەۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش

تەجرىبە مەقسىتى

1 . بىر نەچچە خىل خىمىيەۋى ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش ئۇسۇلىنى ئۆگىنىۋېلىش .

2 . كۆپ ئۇچرايدىغان بىر نەچچە خىل ئىئوننى تەكشۈرۈش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، تېمىتىش نەيچىسى ، دورا قوشۇقى ، ئۈچ 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 تۆمۈر تاختىچە) ، فېنولفتالېئىن سىناق قەغىزى ، دىستىللەنگەن سۇ ، هاك سۈيى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I بىر نەچچە خىل ئاممونىيلىق ئوغۇتنى ئېنىقلاش

1 . ئاممونىي خلورىد

(1) بىر پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ ، ئۇنىڭغا $NaOH$ ئېرىتمىسىدىن ئازراق قوشسىڭىز غىدىقلىغۇچى پۇراققا ئىگە رەڭسىز گاز هاسىل بولىدۇ ، بۇ گاز نەمدەلگەن فېنولفتالېئىن سىناق قەغەزنى قىزارتىدۇ . بۇ NH_4^+ نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ . بۇ رېئاكسىيىسىنىڭ خىمىيىۋى تەڭلىمىسىنى يېزىڭ .

(2) يەنە بىر پروبىركىغا ئازراق NH_4Cl كرىستالى سېلىپ ، ئۇنىڭغا 1mL سۇ قوشۇپ ، پروبىركىنى چايقىتىسىڭىز ، NH_4Cl پۈتۈنلەي ئېرىيدۇ . ئاندىن ئۇنىڭغا $AgNO_3$ ئېرىتمىسىدىن بىر نەچچە تامچە تېمىتىسىڭىز ، ئاق رەڭلىك چۆكمە هاسىل بولىدۇ . ئۇنىڭغا سۇيۇق نىترات كىسلاتا قوشسىڭىز ، چۆكمە يوقالمايدۇ . بۇ Cl^- نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئىسپاتلايدۇ . بۇ رېئاكسىيىسىنىڭ 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 .

3 . كالىي كاربونات

NH_4Cl نى ئېنىقلاش تەجرىبىسىگە ئاساسەن ئۆزىڭىز تەجرىبە باسقۇچلىرىنى لايىھەلەپ ، K^+ ۋە CO_3^{2-} نىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ئېنىقلاڭ .

20-رەسىم . بىرنەچچە خىل ئازوتلۇق ئوغۇتنى پەرقلەندۈرۈش

II بىر نەچچە خىل ئازوتلۇق ئوغۇتنى ئاددىي ئۇسۇلدا پەرقلەندۈرۈش

مىس تاختىچە (ياكى تۆمۈر تاختىچە) نى ئۈچ پۇتلۇق جازىنىڭ تۆمۈر هالقىسىغا قويۇپ (20-رەسىمگە قاراڭ) ، دورا قوشۇقى ئارقىلىق ئايرىم-ئايرىم هالدا NH_4Cl كرىستالى ، $(NH_4)_2SO_4$ كرىستالى ، NH_4HCO_3 كرىستالى ۋە ئۇرېئا قاتارلىقلاردىن ئازراقتىن ئېلىپ ، مىس تاختىچىنىڭ ئۈستىگە تەرتىپ بويىچە قويۇپ ، ئىسپىرت لامپىدا ئوت تۇتاشتۇرۇپ مىس تاختىچىنى قىزدۇرسىڭىز ، تۆۋەندىكى جەدۋەلدە بېرىلگەن هادىسىلەرنى كۆزىتەلەيسىز .

ئازوتلۇق ئوغۇتلار	قىزدۇرۇلغاندا يۈز بېرىدىغان هادىسىلەر
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 هىدرو كاربونات	كرىستال دەسلەپتە سۇيۇقلىنىپ ، كېيىن تېزلىكتە پارلىنىپ غايىپ بولىدۇ . ئاممىياكنىڭ پۇرىقى بارغانسېرى كۈچىيىدۇ .
ئۇرېئا	كرىستال ناهايىتى تېزلا سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ ، ئاممىياكنىڭ پۇرىقى پۇرايدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

بىر بولاق ئاق رەڭلىك خىمىيىۋى ئۇغۇتنىڭ ئاممونىي خلورىد ياكى ئاممونىي ھىدروكاربونات ئىكەنلىكىنى قانداق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 3 ـ تەجرىبە . ئېتىل برومىدنىڭ ئېلىنىشى

تەجرىبە مەقسىتى

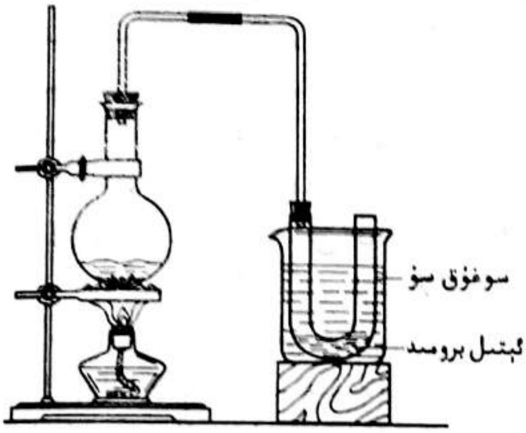
ئېتىل برومىد ئېلىش ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

يۇمىلاق تەگلىك كولبا (100mL لىق) ، چوڭ ئىستاكان ، كىچىك ئىستاكان ، رېزىنكە پۇرۇبكا ، ئەينەك نەيچە ، «U» شەكىللىك نەيچە ، تاشپاختاتور ، شتاتىپ (قىسقۇچى ۋە ھالقىسى بار) ، ئىسپىرت لامپا ، سەرەڭگە ، فارفور پارچىلىرى .

ئېتانول ، قويۇق سۇلفات كىسلاتا ، ناترىي برومىد ، سوغۇق سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى



21 ـ رەسىم . ئېتىل برومىدنىڭ ئېلىنىشى

1 . ئەسۋابلارنى 21 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بويىچە قۇراشتۇرۇپ «U» شەكىللىك نەيچە ۋە چوڭ ئىستاكانغا سوغۇق سۇ قاچىلاڭ .

2 . كىچىك ئىستاكانغا 8 مىللىلىتر ئېتانول ۋە 8 مىللىلىتر سۇ قۇيۇپ ئۈزلۈكسىز چايقىتىڭ ھەمدە سوغۇق سۇ بىلەن سوۋۇتۇلغان شارائىتتا ، ئۇنىڭغا 15 مىللىلىتر قويۇق سۇلفات كىسلاتانى ئاستا ـ ئاستا قوشۇڭ . ئارىلاشما ئېرىتمىنى سوۋۇتۇپ ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلتۈرۈڭ .

3 . يۇمىلاق تەگلىك كولبىغا يۇمشاق ئۇۋۇتۇلغان ناترىي برومىدتىن 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 تۈۋىگە يىغىلغان مايسىمان ئېمۇلسىيىنىڭ مىقدارى تەخمىنەن 2 مىللىلىترغا يەتكەندە قىزدۇرۇشنى توختىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . تەجرىبىخانىدا ئېتىل برومىد ئېلىشنىڭ پرىنسىپى نېمە؟

2 . رېئاكسىيىلەشكۈچىلەرگە سۇ قوشۇشنىڭ نېمە رولى بار؟ قويۇق سۇلفات كىسلاتا قوشقاندا نېمە ئۈچۈن ئىستاكان ئۈزلۈكسىز 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 برومىد سۇيۇقلۇقىغا ئېرىشكىلى بولىدۇ؟

4 . ئېتىل برومىدنى تەكشۈرۈش تەجرىبىسىنى لايىھەلەڭ .

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 4 ـ تەجرىبە . ئۇرېئا ـ فورمالدېھىد سمولىسىنىڭ ئېلىنىشى

تەجرىبە مەقسىتى

ئېستېرلىشىش رېئاكسىيىسى ھەققىدىكى چۈشەنچىنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

پروبىركا ، ھاۋانچا .

ئۇرېئا كرىستالى ، 40% لىك فورمالدېھىد ئېرىتمىسى ، 37% لىك قويۇق تۇز كىسلاتا ، ئېتىل ئاتسېتات ، نورمال بۇتانول ، دىستىللەنگەن سۇ .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1 . پروبىركىغا 2 گرام ئۇرېئا كرىستالى سېلىپ ، ئۇنىڭغا 3 مىللىلىتىر فورمالدېھىد ئېرىتمىسى قوشۇڭ . ئاندىن ئۇنىڭغا 1 تامچە قويۇق تۇز كىسلاتا تېمىتىپ ، پروبىركىنى چايقىتىپ يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

2 . پروبىركىنى تەخمىنەن 3min چايقىتقاندىن كېيىن ، ئۇنىڭدا تەدرىجىي ھالدا ئاق رەڭلىك قويۇق يېپىشقاق 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 ئۇلارغا ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا نورمال بۇتانول ۋە دىستىللەنگەن سۇدىن 2 مىللىلىتىردىن قوشۇپ ، يۈز بەرگەن ھادىسىنى كۆزىتىڭ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . مۇناسىۋەتلىك ماتېرىياللاردىن پايدىلىنىپ ، ئۇرېئا ـ فورمالدېھىد سمولىسى ئېلىشنىڭ پرىنسىپىنى چۈشەندۈرۈڭ .

2 . بۇ تەجرىبىدە ، پروبىركا نېمە ئۈچۈن تولۇق چايقىتىلىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 5 ـ تەجرىبە . ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلىق سىنتېتىك بىرىكمىلەرنىڭ خۇسۇسىيەتلىرى

تەجرىبە مەقسىتى

ئورگانىك چوڭ مولېكۇلىلىق سىنتېتىك بىرىكمىلەرنىڭ بەزىبىر خۇسۇسىيەتلىرى بىلەن تونۇشۇش .

تەجرىبە بۇيۇملىرى

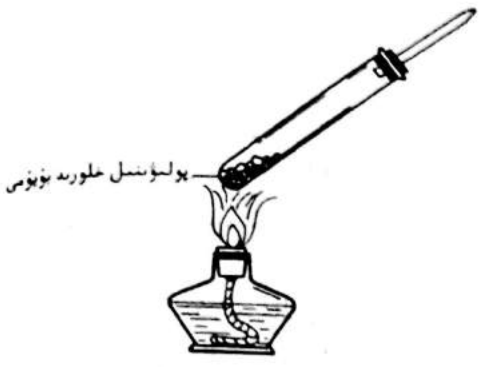
پروبىركا ، پروبىركا قىسقۇچ ، ياپقۇچى بار كىچىك بوتۇلكا ، ئىنچىكە ئۈچلۈق ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ، رېزىنكە پۈرۈپكا ، ئەينەك تاياقچە ، ئىسپىرت لامپا ، پىچاق ، سەرەڭگە ، قايچا .

پولىۋىنىل خلورىد سۇلياۋ پارچىسى ، پولىستىرېن كۆپتۈرمە سۇلياۋ تاختىسى ، بېنزول ، قويۇق ئاممىياكلىق سۇ ، كۆك رەڭلىك لاكمۇس قەغىزى .

تەجرىبە باسقۇچلىرى

I پولىۋىنىل خلورىدنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

1 . پروبىركىغا پولىۋىنىل خلورىد نېپىز سۇلياۋ پارچىلىرىدىن ئازراق سېلىپ ، پروبىركىنىڭ ئاغزىنى ئىنچىكە ئۈچلۈق ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئۆتكۈزۈلگەن رېزىنكە پۈرۈپكا بىلەن ئېتىڭ .



22 - رەسىم . پولىۋىنىل خلورىدنىڭ ئىسسىقلىق تەسىرىدە پارچىلىنىشى

2 . پروبىركىنى ئىسپىرت لامپىدا قىزدۇرسىڭىز (22 - رەسىمگە قاراڭ) . پولىۋىنىل خلورىد ئىسسىقلىق تەسىرىدە يۇمشايدۇ . تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 80°C قا يەتكەندە ، پولىۋىنىل خلورىد سوزۇلۇشچانلىقنى يوقىتىپ باشلايدۇ . داۋاملىق قىزدۇرۇپ ، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى 150°C تىن ئاشۇرسىڭىز پولىۋىنىل خلورىد پارچىلىنىپ كوكسلىشىدۇ ھەمدە ھىدروگېن خلورىد گازىنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ .

3 . نەمدەلگەن كۆك رەڭلىك لاكمۇس قەغىزىنى ئۆتكۈزگۈچ نەيچە ئېغىزىغا تۇتسىڭىز ، لاكمۇس قەغىزى قىزىرىدۇ .

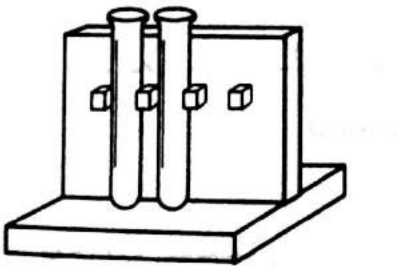
4 . قويۇق ئاممىياكلىق سۇغا چىلاپ ئېلىنغان ئەينەك تاياقچىنى پروبىركا ئېغىزىغا تۇتسىڭىز ، ئاق تۇتەك ھاسىل بولىدۇ .

Ⅱ پروبىركا جازىسى ياساش

1 . پولىستىرېن 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 پولىستىرېن كۆپتۈرمە سۇلياۋ تاختىسىنى ئۇششاق قىلىپ كېسىپ ، بۇ دانچىلارنى كىچىك بوتۇلكىغا سېلىڭ .

3 . كىچىك بوتۇلكىغا بېنزولدىن ئازراق قويۇپ ، ئەينەك تاياقچە بىلەن ئۈزلۈكسىز قوچۇسىڭىز پولىستىرېن كۆپتۈرمە سۇلياۋسىنىڭ ئۇششاق دانچىلىرى بېنزولدا ئېرىپ ، قويۇق يېپىشقاق ماددا — پولىستىرېن يېلىمى (يېپىشتۇرغۇچى) ھاسىل بولىدۇ . بېنزولنىڭ ئۇچۇپ كېتىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن ، كىچىك بوتۇلكىنىڭ ياپقۇچىنى چىڭ ئېتىپ قويۇڭ .



23 - رەسىم . پولىستىرېن كۆپتۈرمە سۇلياۋسىدىن ياسالغان پروبىركا جازىسى

4 . كېسىۋېلىنغان تاختا ۋە پارچىلارنى پولىستىرېن يېلىمى ئارقىلىق چاپلىسىڭىز 23 - رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك پروبىركا جازىسىغا ئېرىشىسىز .

5 . چاپلاپ ياسالغان پروبىركا جازىسىنى سىرتتا قويۇپ قۇرۇتقاندىن كېيىن ، ئۇنى تەجرىبىخانىدا پروبىركا جازىسى سۈپىتىدە ئىشلەتسىڭىز بولىدۇ .

مەسىلە ۋە مۇھاكىمە

1 . مەلۇم بىر سۇلياۋ بۇيۇمنىڭ پولىئېتىلېندىن ياكى پولىۋىنىل خلورىدتىن ياسالغانلىقىنى قانداق ئاددىي ئۇسۇل ئارقىلىق پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ ؟

2 . يېمەكلىك قاچىلانغان سۇلياۋ خالتىنىڭ ئاغزىنى قانداق ئۇسۇل ئارقىلىق ھىملەشتۈرۈشكە بولىدۇ ؟

تاللاپ ئىشلىنىدىغان 6 ـ تەجرىبە. نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاش

تەجرىبە مەقسىتى

نىسپىي مولېكۇلا ماسسىسىنى ئېنىقلاشنىڭ بىرخىل ئۇسۇلى   ھورزىچلىقى ئۇسۇلىنى بىلىۋېلىش.

تەجرىبە بۇيۇملىرى

قوش پەللىلىك تارازا، يۇمۇلاق تەگلىك كولبا (250mL لىق)، ئىستاكان (500mL لىق)، مېنزۇركا (10mL، 100mL لىق)، ئالىيۇمىن يالتىرىقى، پاختا يىپ، يىڭنە، ئىسپىرت لامپا، شتاتىپ (تۆمۈر ھالقىسى ۋە قىسقۇچى بار)، ئاشپاختا تور.

كاربون (Ⅳ) خلورىد.

تەجرىبە باسقۇچلىرى

1. قايناق سۇ تەييارلاش

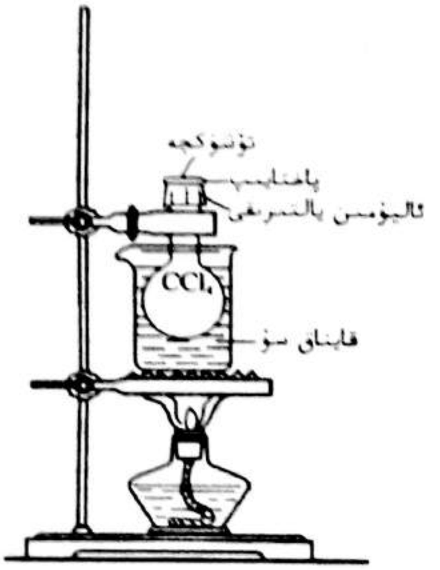
500mL لىق ئىستاكانغا 200mL ئىسسىق سۇ قويۇپ، ئۇنى شتاتىپنىڭ ئاشپاختا تورى ئۈستىگە قويۇڭ، ئىسپىرت لامپىغا ئوت تۇتاشتۇرۇپ سۇنى قاينىتىپ (100°C قىچە) قۇۋۋەتلىكى تەجرىبىدە ئىشلىتىش ئۈچۈن ساقلاپ قويۇڭ.

2. كولبىنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش

پاكىز ۋە قۇرغاق يۇمۇلاق تەگلىك كولبا بىلەن ئۇنىڭ ئېغىزىنى ئېتىشكە ئىشلىتىلىدىغان ئالىيۇمىن يالتىرىقى ۋە پاختا يىپنىڭ ماسسىسى m_1نى قوش تەخسىلىك تارازىدا ئۆلچەڭ (0.1g ئېنىقلىقىچە).

3. كاربون (Ⅳ) خلورىدنى گازلاندۇرۇش

يۇقىرىدا سۆزلەنگەن كولبىغا تەخمىنەن 2mL كاربون (Ⅳ) خلورىد قويۇپ، كولبىنىڭ ئېغىزىنى ئالىيۇمىن يالتىرىقى ۋە يىپ بىلەن چىڭ ئېتىڭ، ئاندىن يالتىراق ئۈستىگە يىڭنە سانجىپ بىر تۆشۈك ئېچىڭ. ئاندىن كېيىن، كولبىنى قايناق سۇ بار ئىستاكانغا سېلىپ (24 ــ رەسىم)، ئۇنىڭ قورساق قىسمىنى سۇغا چىلاشتۇرۇڭ (بۇ چاغدا ئىستاكاننى داۋاملىق قىزدۇرۇپ، سۇنى قاينىغان ھالەتتە تۇرغۇزۇش كېرەك). بۇ چاغدا كولبىدىكى كاربون (Ⅳ) خلورىد ئىسسىقلىق تەسىرىدە گازغا ئايلىنىش بىلەن بىر ۋاقىتتا، كولبىدىكى ھاۋانى سىقىپ چىقىرىدۇ.



24 ـ رەسىم. كاربون (Ⅳ) خلورىدنى گازلاندۇرۇش

4. كاربون (Ⅳ) خلورىدنىڭ ماسسىسىنى ئۆلچەش

كاربون (Ⅳ) خلورىد پۈتۈنلەي گازغا ئايلىنىپ بولغاندىن كېيىن، كولبىنى قايناق سۇدىن چىقىرىۋالسىڭىز، كولبىدىكى كاربون (Ⅳ) خلورىد ھورى ھاۋانىڭ سوۋۇتۇشى بىلەن پۈتۈنلەي سۇيۇقلۇققا ئايلىنىدۇ. كولبىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆي تېمپېراتۇرىسىغا كەلگەندىن كېيىن، ئۇنىڭ سىرتىنى پاكىز سۈرتۈپ، ماسسىسى m_2نى ئۆلچەڭ.

5. كولبىنىڭ ھەجمىنى ئېنىقلاش

كولبىدىكى سۇيۇق ھالەتتىكى كاربون (Ⅳ) خلورىدنى تۆكۈۋېتىپ، ئۇنىڭغا 100mL لىق مېنزۇركا

ئارقىلىق سۇ قاچىلاڭ، 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: $273K + 100K = 373K$

R: $8.314J/(mol \cdot K)$

$$n = \frac{m_2 - m_1}{M}$$

$$M = \frac{RT(m_2 - m_1)}{pV} = \frac{8.314 \times 373(m_2 - m_1)}{1.01 \times 10^5 V}$$

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 تەتىجىسى قانداق تەسىرگە ئۇچرايدۇ؟

(1) بېسىم 101kPa دىن تۆۋەن بولۇپ قالسا.

(2) سۇ قاينىمىسا.

(3) كاربون (Ⅳ) خلورىد تولۇق گازغا ئايلانمىسا.

ئۇيغۇر كىتاب تورى www.uyghurkitap

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 مە	ئې مە
Ca^{2+}	س	ئې	ئې	س	ئې مە
Mg^{2+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	س
Al^{3+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	—
Mn^{2+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	ئې مە
Zn^{2+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	ئې مە
Fe^{2+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	ئې مە
Fe^{3+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	—
Cu^{2+}	ئې مە	ئې	ئې	ئې	ئې مە
Ag^+	—	ئې	ئې مە	س	ئې مە

ئىزاھ: «ئې» شۇ خىل ماددىنىڭ سۇدا ئېرىيدىغانلىقىنى؛ «ئې مە» سۇدا ئېرىمەيدىغانلىقىنى؛ «س» سۇدا سەل ئېرىيدىغانلىقىنى؛ «ئۇ» ئۇچۇچان ئىكەنلىكىنى؛ «—» شۇ خىل ماددىنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكىنى ياكى سۇغا يولۇققان ھامان پارچىلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ.

قوشۇمچە Ⅱ . بىر قىسىم كىسلاتا ۋە ئىشقار ئېرىتمىلىرىدىكى ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى بىلەن زىچلىقىنىڭ سېلىشتۇرمىسى

زىچلىقى /$g \cdot cm^{-3}$(20°C)					ئېرىگۈچىنىڭ ماسسا ئۈلۈشى
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