**№ 10 лабораториялық жұмыс**

**Тақырып: VII А тобының элементтері. Қасиеттері. Қосылыстары**

**Мақсаты: VII А тобының элементтері, олардың қасиеттері және олардық қосылыстарының қасиеттерін зерттеу. Осы зерттеулер барысында келесі құзыреттіліктер қалыптасады. Элементтердің қасиеттерін лабораториялық жағдайда тәжірибелер жасап, игеру.**

**Тәжірибелер: Бос галогендерді алу және олардың қасиеттерін зерттеу.**

**37 жұмыс. Хлор алу және бос хлордың қасиеттерін зерттеу**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** тұз қышқылы (сұйыт., конц.), калий перманганатының кристалдары, натрий хлориді, металдық сүрме, боялған сұйықтық, марганец диоксиді, қызыл фосфор, мысты фольга, скипидар, май шам, күкірт қышқылы (конц.), екі құрғақ сынауық, газшығатын түтік, калий дихроматы. |

**Хлордың алынуы**

**1. Калий перманганатының тұз қышқылымен әрекеттесуі.**

Сынауыққа калий перманганатының 2-3 кристалын салып, тұрғыға орнатыңдар да, оған концентрлі тұз қышқылын қосыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар. Хлорды көп мөлшерде алу үшін реакцияны Вюрц құтысында жүргізу керек. Жұмысты тартқыш шкафта жасаңдар.

**2. Марганец диоксидінің тұз қышқылымен әрекеттесуі.**

Марганец диоксидінің аз мөлшерін сынауыққа салып, оған концентрлі тұз қышқылын құйыңдар.

Қолмен желпіп, хлор иісін абайлап иіскеп көріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**3. Калий дихроматының тұз қышқылымен әрекеттесуі.**

Сынауыққа ұнтақталған калий дихроматын аздап салып, концентрлі тұз қышқылын құйыңдар. Қоспаны жаймен қыздырып, не байқалғанын көріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**4. Марганец диоксидінің және натрий хлоридінің күкірт қышқылымен әрекеттесуі.**

Сынауыққа марганец диоксиді мен натрий хлоридінің аздаған қоспасын салып, тамшуырмен бірнеше тамшы концентрлі күкірт қышқылын қосыңдар. Қоспаны жаймен қыздырып, не байқалатынын қараңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

Хлорды алудың барлық жоғарыда көрсетілген әдістердегі жалпы ұқсастықтарын көрсетіңдер. Осындай жолмен бром, йод алуға бола ма? Егер болса, реакция теңдеулерін жазыңдар.

**Бос хлордың қасиеттерін зерттеу.**

**5. Хлордың металдар және бейметалдармен әрекеттесуі.**

а) 40-суреттегідей құрылғы жинап, реакцияны жүргізіп,

|  |  |
| --- | --- |
|  | бөлінген хлорды бірнеше ыдысқа толтырып алыңдар. Ақ қағазға кішкене сүрме ұнтағын алып, хлоры бар шыны ыдыстың біреуіне салыңдар. Не байқалды? Реакция теңдеуін жазыңдар. б) Қызыл фосфордың аздаған мөлшерін қасыққа салып, жағып, хлоры бар ыдысқа салыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.  Фосфордың (сүрменің) жануы кезінде |
| 40-сурет. Хлор алуға арналған құрылғы | қандай жағдайда үшхлорлы және бесхлорлы фосфор (сүрме) түзілуі мүмкін. |

Үш және бес валентті фосфордың хлоридтерін қалай ажыратуға болады? Бұл қосылыстардың гидролизі қалай жүреді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

в) Қысқышпен мыс фольгасының жолағын немесе мыс сымының бір уысын алып от жалынында қыздырып, тез хлоры бар ыдысқа салыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**6. Хлордың органикалық заттармен әрекеттесуі.**

а) Сүзгі қағазының жолағын алып, оны жаңа айдалған скипидардың бірнеше тамшысымен ылғалдап және қысқыш көмегімен хлоры бар ыдысқа салыңдар. Не байқалды? Реакция теңдеуін жазыңдар.

б) Жағу үшін балауызды қасыққа бекітіп, оны жандырып, хлоры бар ыдысқа салыңдар. Не байқалды? Реакция аяқталуға қалғанда ылғал көк лакмус қағазын ыдысқа салыңдар. Реакция нәтижесінде қандай өнімдер түзіледі?

**ғ 38 жұмыс. Бром алу және оның қасиетін зерттеу**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулық үшін қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** Сынауықтар, реторта, салқындатқыш қоспа, қалақша, натрий бромиді, хлор газы, алюминий, магний үгінділері, мырыш ұнтағы. |

**1. Бром алу және оның қасиетін зерттеу.**

Сынауыққа 10-12 мл концентрлі натрий бромидін құйып, ерітіндінің түсінің өзгеруі тоқтағанға дейін оған хлор жіберіңдер. Сынауық ішіндегі затты шағын ретортаға құйып, қармен салқындатылатын таза шағын құтыға бромды айдаңдар. Құтыда бром ауыр қара майлы тамшы түрінде конденсацияланады. Бромнан суды төгіп тастап, пышақтың ұшымен құтыға алюминийдің ұнтағын немесе майда үгіндісін абайлап салыңдар. Алюминийдің броммен әрекеттесуін байқаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2. Бром қасиеттерін зерттеу.**

Бром суы бар сынауыққа магний, мырыш, немесе алюминий ұнтағын салып сілкілеңдер. Ерітіндінің түссіздену себебін түсіндіріп, сәйкес реакция теңдеулерін жазыңдар.

**39 жұмыс. Йод алу және оның қасиеттерін зерттеу**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** отбақыраш, кәрлен үшбұрыш, суытуға арналған суы бар құты, тұрғы, электр плитасы, йод кристалдары, шыны таяқша, сынауықтар, калий иодиді, марганец диоксиді, этанол, бензол, крахмал ерітіндісі, алюминий, мырыш, күкірт қышқылы (конц.). |

**1. Йодтың алынуы**

0,5 г калий йодиді мен марганец диоксидін өлшеп, отбақырашқа салып, шыны таяқшамен араластырыңдар. Қоспасы бар отбақырашты кәрлен үшбұрышына қойып, 3-4 тамшы концентрлі күкірт қышқылын тамызып, суық су толтырылған кішкентай құтымен отбақырашты жабыңдар. Құтыны тұрғы бекіткішіне бекітіңдер де, бірнеше минут бойы отбақырашты жаймен қыздырыңдар. Сонда не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2. Йодтың қасиеттерін зерттеу.**

а) Құрғақ сынауыққа 1-2 йод кристалын салып, оны жайлап қыздырыңдар. Йод буының түсіне көңіл аударыңдар, оған суық таяқша салып көріп, ондағы йод кристалдарын байқаңдар; сынауық қабырғасындағы ұсақ кристалдарға көңіл аударыңдар.

б) Йоды бар сынауық суығанда, оған кішкене су құйып, араластырыңдар. Йод суда жақсы ери ме?

в) Ерімеген йоды бар сол сынауыққа калий йодидінің ұсақ кристалдарын немесе ерітіндісін қосып, сілкілеңдер. Калий йодидінің қатысында йодтың еру себебін түсіндіріңдер.

г) Басқа сынауықта кішкене йод кристалына аздап спирт құйып, араластырыңдар. Ерітіндінің түсіне көңіл аударыңдар.

д) Ерімеген йодтан түзілген қоңыр тұндырманы құйып алып, аздап бензол қосып, сынауықты сілкіңдер. Әр түрлі еріткіштерде йодтың ерігіштігі қандай?

е) Сынауыққа 2-3 тамшы йод суын құйып, оны сумен сұйылтып, 1-2 тамшы крахмал ерітіндісін тамызып, араластырыңдар. Егер түсі өте қою болып кетсе, онда тағы сумен сұйылту керек. Бос йод крахмалмен осылайша анықталады.

**3. Йодтың металдармен әрекеттесуі (тәжірибені мұғалім көрсетеді).**

Берілген тәжірибеде өршіткі ролін атқаратын судың қатысында йодтың алюминий немесе мырышпен әрекеттесуін байқайсыңдар.

**ғ 40 жұмыс. Галогендердің белсенділігін салыстыру (бір галогеннің екіншісімен ығыстырылуы)**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, натрий немесе калий бромиді, хлор суы, бензол, бром суы. |

**1.** Калий немесе натрий бромидінің түссіз ерітіндісіне кішкене хлор суын құясыңдар. Сары түс  бос бромның түзілгендігінің белгісі. (Химиялық реакция теңдеуін жазыңдар). Көз жеткізу үшін сол сынауыққа аздап бензол құйып, бос ерітіндіден бромды экстракциялау қажет. Сілкілеп, жоғарыда түзілетін бензол сақинасының түсін байқаңдар. Сумен салыстырғанда бромның бензолда жақсы ерігіштігі немен түсіндіріледі? Бромид ион осылайша анықталады.

**2.** Тура осылай калий иодидінің ерітіндісімен де жасаңдар. (Химиялық реакция теңдеуін жазыңдар). Йодид ионы осылайша анықталады.

**3.** Осылайша калий йодидінің ерітіндісімен жасаңдар, бірақ хлор суының орнына бром суын алыңдар. Химиялық реакция теңдеуін жазыңдар. Берілген тәжірибе негізінде галогендерді белсенділігінің төмендеу ретімен орналастырыңдар.

**ғ 41 жұмыс. Галогендердің сумен әрекеттесуі**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** сынауықтар, хлор ағыны, бром суы, йодтың ұсақ кристалдары, бензол, индиго ерітіндісі, сілті ерітіндісі, күкірт қышқылы (сұйыт.), крахмал. |

**1. Хлор суын алу және оның қасиеттері.**

Дистилденген суы (6-8 мл) бар сынауыққа хлор ағынын жіберіңдер. Алынған ерітіндінің түсі мен иісіне көңіл аударып, реакция теңдеуін жазыңдар. Хлор суында еріген хлор және су, HCl, HClО болатынын қалай дәлелдеуге болады?

Алынған хлор суын екіге бөліңдер де, оның біреуіне 0,2-0,3 мл бензол құйып, тығындап, қатты сілкілеңдер. Бензол бетіне қалқып шыққанда, оның түсіне назар аударыңдар.

Хлор суының әсерін индиго ерітіндісі мен боялған матаға сынаңдар. Қандай зат ағартқыш әсер көрсетеді? Сынауыққа хлор суының екінші бөлігін құйып, сілті ерітіндісін тамшылатып қосыңдар. Алынған ерітіндіні иіскеп көріңдер. Сілті қосқан кезде хлор суында қандай процестер жүреді? Хлор мен су арасындағы реакцияның тепе-теңдігіне сілті қандай әсер етеді? Сынауыққа қышқыл реакцияға дейін сұйытылған күкірт қышқылын қосып, қайта иіскеп көріңдер. Жүретін процестерді түсіндіріңдер.

**2. Бром суының алынуы.**

Жоғарыдағы әдіспен алынған бромды суда еріту керек. Алынған ерітіндінің (абайлап!) түсі мен иісіне көңіл аударыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. 1 мл бром суына 4-5 тамшы бензол қосыңдар. Сынауық ішіндегіні сілкіңдер. Бензол сақинасының боялған түсін байқаңдар.

**3. Йодид суының алынуы.**

Суда йодтың ұсақ кристалдарын ерітіңдер. Алынған йод суының бірнеше тамшысын сумен сұйылтып және 2-3 тамшы крахмал ерітіндісін қосыңдар. Сәйкес көк түске боялуын түсіндіріңдер. 1-2 мл йод суына бірнеше тамшы бензол қосыңдар. Йодтың бензолдағы боялу түсін байқаңдар. Бром суы мен йод суының құрамы қандай? Онда қандай молекулалар мен иондар бар? Хлор, бром және йодтың сумен әрекеттесуін салыстырыңдар. Кестені толтырыңдар.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Қосылыс | Түсі | | Иісі |
|  | суда | бензолда |  |
| хлор суы |  |  |  |
| бром суы |  |  |  |
| йод суы |  |  |  |

**ғ 42 жұмыс. Галогендердің сілтілермен әрекеттесуі.**

**Гипохлориттер және олардың қасиеттері**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** газ тәрізді хлор, 10% КОН, мұз, салқындатқыш қоспа, индиго ерітіндісі, сөндірілген әк, бром суы, йод суы, боялған мата, кішкентай стақан, ағартқыш әктің қаныққан ерітіндісі (кальций гипохлориті СаОCl2 мен кальций хлоридінің СаCl2 қоспасы), күкірт қышқылы (1 н, конц.), калий хлоратының (КClО3) кристалдары, 50% КОН ерітіндісі. |

**1. Суықтай сілті ерітіндісі мен хлордың әрекеттесуі. "Жавель суының" алынуы.**

Мұзбен араластырылған және салқындатқыш қоспасы бар стақанға салынып салқындатылған 5-7 мл 10% күйдіргіш калий ерітіндісі арқылы сутек хлоридінен мұқият тазартылған хлор ағынын өткізіңдер Қоспа температурасының  100С-тан асып кетпеуін қадағалаңдар. Реакцияның аяқталғанын қалай дәлелдеуге болады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

Алынған ерітіндінің индиго мен боялған матаға әсерін тексеріңдер. Калий гипохлоритінің ерітіндісі тұрақты ма? Көмір қышқылы хлорлылау қышқылын оның тұздарының ерітіндісінен ығыстырып шығара ала ма? Көмір және хлорлылау қышқылдарының диссоциациялану константаларының өлшемдерін салыстырыңдар.

**2. Ағартқыш әктің алынуы және қасиеттері.**

2 г таза сөндірілген әкке (Са(ОН)2) 10-15 мл су қосып, жақсылап араластырыңдар. Суық сумен салқындату үшін кішкене стақанға алынған қоспаны салып, 10-20 минут ішінде сутек хлоридінен тазартылған хлор ағынын жіберіңдер.

Ағартқыш әкті алу кезінде неліктен салқындату қажет? Егер бөлініп жатқан жылуды шығармаса, ерітіндіде не түзіледі? Са(ОН)2 ерітіндісіне хлор жібергенде қай реакция есебінен жылу бөлінеді?

Ағартқыш әктің қаныққан ерітіндісін дайындау керек. Ол үшін алынған препараттың бір бөлігін 10 мл сумен шайып, сүзіңдер. Алынған ерітіндінің бір бөлігін алып, оның әсерін индиго мен боялған матаға тексеріңдер. Қандай заттың есебінен ағартқыш әк ерітіндісі ағартқыш қасиет көрсетеді.

Ағартқыш әктің алынған ерітіндісінің бөлігіне қышқыл реакцияға дейін 1 н күкірт қышқылын құйып, иісі бойынша (абайлап!) не түзілгенін анықтаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**3. Бром және йодтың сілті ерітіндісімен әрекеттесуі**

а) Бром суына аздап сілті ерітіндісін қосыңдар. Неліктен бромның бояуы мен иісі жойылып кетеді?

б) Осындай тәжірибені йод суымен жүргізіңдер. Сәйкес реакция теңдеулерін жазыңдар.

**4. Қыздырғанда хлордың сілтілермен әрекеттесуі. Хлораттар және олардың қасиеттері.**

а) Стақанға 5 мл КОН қаныққан ерітіндісін (50%) құйып, оны қыздырып, хлор ағынын (HCl-дан мұқият тазартылған) жіберіңдер. Бұл тәжірибені жасағанда өте абай болыңдар!!! Калий хлоратының түзілген кристалдарымен хлор өтетін түтіктің бітеліп қалмауына және түтікке ерітіндінің сорылуына, онда тұздардың кристалдануына жол бермеу керек. Реакция аяқталғанын қалай көруге болады? Бөлінген кристалдарды Шотта құйғысымен сүзіп алып, салқын судың аз мөлшерімен жуыңдар. Алынған тұзды келесі тәжірибелер үшін сақтап қойыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

б) Алдыңғы тәжірибеде алынған калий хлоратын кәрлен ыдыста концентрлі тұз қышқылының бірнеше тамшысымен ылғалдаңдар. Не бөлінеді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

в) Осындай тәжірибені концентрлі H2SO4-мен жүргізіңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

г) Құрғақ КClО3 алып, қыздырыңдар. Ыдырау өнімдерін байқаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

д) КClО3 аз мөлшерімен (0,3 г) қант ұұнтағының бірдей мөлшерін араластырыңдар да (ысқыламау керек!), тартқыш шкаф астында темір пластинкаға қойыңдар. 1-2 тамшы концентрлі H2SO4 тамызыңдар. Байқалған құбылысты түсіндіріп, реакция теңдеуін жазыңдар.

е) MnO2 қатысында және MnO2-сіз КСІО3 ыдырау реакциясының теңдеуін жазыңдар.

**ғ 43 жұмыс. Галоген аниондардың реакциясы**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** күміс нитратының ерітіндісі, натрий хлориді, натрий бромиді мен калий йодиді. |

Қағазға үш бөлек үш тамшы күміс нитратын тамызыңдар да, оның біреуіне натрий хлоридінің, екіншісіне  натрий бромидінің, үшіншісіне-калий йодидінің ерітіндісін қосыңдар. Иондық теңдеулерін жазып, тұнбаның боялуын және сипаттамасын белгілеп алыңдар.

**ғ 44 жұмыс. Күміс галоидты тұздарының жарық өткізгіштігі**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауық, күміс нитраты, сүзгі, картон қағазы, NaOH ерітіндісі. |

Сынауықта күміс хлоридінің тұнбасын дайындап, оны сүзіп, сумен жуыңдар да, құйғыдан шығарып, картонға жайыңдар. Тұнбаның жартысын картонмен (қағазбен) жауып, жарыққа қойыңдар. Біраз уақыттан кейін не болғанын қараңдар. Күміс хлориді ненің әсерінен ыдырайды?

Жарық әсерінен жүретін реакциялар фотохимиялық деп аталады және фотопроцестерде қолданылады.

**ғ 45 жұмыс. Галогендердің тотықтырғыш қасиеттері**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті.*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** сутек пероксиді, бром суы, бензол, крахмал ерітіндісі, натрий тиосульфатының ерітіндісі, калий йодиді, йод суы, хлороформ, төртхлорлы көміртек, бромдылауқышқылды калий. |

**1.** 1-2 мл хлор суына сутек пероксидінің аз мөлшерін қосып, газдың бөлінгенін байқаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2.** KІ ерітіндісінің бірнеше тамшысына бром суын, бензол қосып, сілкілеңдер. Бензол сақинасының түсін түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**3.** Йод суының бірнеше тамшысына крахмал ерітіндісінің бірнеше тамшысын қосып, сынауық ішіндегіні сілкілеп, крахмалдың көк түсі кеткенше натрий тиосульфатының (Na2S2O3) ерітіндісін қосыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**4.** Екі сынауыққа 1 мл бром, йод суын құйып, органикалық еріткіштің (хлороформ, CCl4, бензол) бірнеше тамшысын қосып, жақсылап сілкілеңдер. Екі сынауыққа хлор суын тамшылатып қосып, тез араластырып органикалық еріткіш қабатының түсінің өзгеруін бақылаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**5.** Сынауыққа калий бромиді мен йодидінің ерітіндісін және 3-5 тамшы органикалық еріткішті тамшылатып қосыңдар. Оған хлор суын қосып, жақсылап араластырып, еріткіштің түсінің өзгеруін бақылаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

**6.** 2-3 тамшы бромдылау қышқылды калийдің қаныққан ерітіндісін 1-2 тамшы сұйытылған күкірт қышқылымен араластырып, бромдылау қышқылының ерітіндісін дайындаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Ерітіндіге йодтың ұсақ кристалдарын салып, сынауық ішіндегіні араластырып, ерітіндіні бірнеше рет жуып, оған органикалық еріткіштің бірнеше тамшысын қосыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар. Галогендерді галоидты сутектерден және олардың тұздарынан, сонымен қатар олардың оттекті қосылыстарынан бірін-бірі ығыстыру қабілетіне байланысты қатарға орналастырыңдар. Галогендердің электронға ынтықтылығы тұрғысынан осы қасиетін түсіндіріңдер.

**Галогенсутек қышқылдарын алу және олардың қасиеттерін зерттеу.**

**ғ 46 жұмыс. Сутек хлоридін алу**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті(*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сақинасы бар тұрғы, U-тәрізді түтік, сусыз кальций хлориді, жазық түпті құты, ұшы ұзын құйғы, тығыны бар 50 мл арналған қабырғасы қалың құрғақ шынысауыт, капилляры бар тығын, кристаллизатор, натрий хлориді, күкірт қышқылы (70%). |

41 суретте көрсетілгендей құрылғы жинаңдар. Реакциялық құтыға 5-6 г натрий хлоридін салып, 70% күкірт қышқылын құйыңдар. U-тәрізді түтікте сусыз кальций хлоридін

|  |  |
| --- | --- |
|  | салыңдар. Көлемі 25-50 мл қабырғасы қалың құрғақ шынысауытты бөлініп жатқан хлорсутекпен толтыр-ыңдар. Оның газға толға-нын қалай анықтауға болады? Шынысауытты ұшы ішіне қаратылған капилляры бар тығынмен жабыңдар. Газы бар |
| 41-сурет. Хлорсутек алуға арналған құрылғы | шынысауытты түбін жоғары қарата аударып, оның аузын суы бар астауға батырыңдар. |

Осы құбылыстарды түсіндіріңдер. Хлорлы сутектің судағы ерігіштігі қандай? HBr және HІ қалай алынады? Сәйкес реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 47 жұмыс. Бромды сутектің алынуы және қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар және реактивтер:** калий бромиді, күкірт қышқылы (конц.), қызыл фосфор, тамшылатқыш құйғы, бром, U-тәрізді түтік, шыны мақта, сынауық, мұзы бар стақан, газтәрізді түтік, электр плитасы, магний ұнтағы, мырыш ұнтағы, кальций карбонаты, күміс нитратының ерітіндісі. |

а) Құрғақ сынауыққа 0,5 г калий бромидін салып, аздап 70% күкірт қышқылын құйып, абайлап қыздырыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар. Осы әдіспен алынған сутек бромиді немен ластануы мүмкін?

б) Құрылғыны жинаңдар (42 - сурет). Бірінші сынауыққа 2 тамшы сумен ылғалданған 1 г қызыл фосфор салыңдар. Тамшылатқыш құйғыға (2) 3-5 мл бром құйыңдар. U-тәрізді түтіктің төменгі бөлігіне (3) қызыл фосформен араластырылған шыны мақтаны орналастырыңдар (не үшін?). Қабылдағыш ретіндегі сынауыққа (4) 3 мл су құйып, оны мұзы бар стақанға батырыңдар. Газшығаратын түтік қабылдағыштың суына батырылмау керек (неліктен?), бірақ

|  |  |
| --- | --- |
|  | оның саңылауы судың бетіне өте жақын болу керек. Бром әрекеттесіп үлгеру үшін бақылай отырып, бромды фосфорға жаймен тамшылатып құйыңдар. Бром мен фосфор арасындағы реакция аяқталғанда сынауықты 3-5 минуттай |
| 42-сурет. Бромсутек алуға арналған құрылғы | қыздырып, қабылдағышты шығарыңдар да, алынған қышқылдың металл (магний |

және мырыш) мен кальций карбонатына әсерін сынаңдар. 1 мл HBr ерітіндісіне 1-2 тамшы күміс нитратының ерітіндісін қосыңдар. Не байқалады? Бұл тәжірибеде өтетін барлық процестер үшін реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 48 жұмыс. Сутек фторидінің алынуы және қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** дала шпаты, гипс, күкірт қышқылы (конц.), мыс немесе қорғасынды сынауық, мыс немесе қорғасынды газшығаратын түтікпен жабдықталған резеңке тығын, кальций фториді, талшықтасты қағаз, электр плитасы, кальций хлориді. |

Балқытқыш қышқылмен (HF ерітіндісі) және газтәрізді сутек фторидімен жасалынатын барлық жұмыстарды тартқыш шкафта жүргізу керек. Фторсутек қышқылын қолданғанда резеңке қолғап киіп жұмыс істеңдер. Фторсутек қышқылының тамшысы теріге тимеуін бақылау қажет. Зақымданған жерді сумен мұқият жуып, танниннің спиртті ерітіндісімен шайыңдар.

Қорғасын немесе мыстан жасалған сынауыққа 5 г дала шпатын және 1 г гипс салыңдар. Қоспаға 5 мл концентрлі күкірт қышқылын (96%) қосып, қорғасынды немесе мысты газшығаратын түтікпен жабдықталған резеңке тығынмен нығыздап жабыңдар. 10 мл суы бар қорғасынды, мысты немесе парафинделген шыны стақанға батырылған түтіктің ұшы судың бетіне аздап қана тиіп тұруы керек (неліктен?).

Стақан мен қорғасын сынауықтың арасына талшықтас қағазын қояды. Реакцияны жылдамдату үшін қорғасыннан жасалған сынауықты ыстық суы бар стақанға батырады. Неліктен сынауықты жанарғы жалынымен қыздыруға болмайды? Алынған балқытқыш қышқылының ерітіндісін лакмуспен сынап, балқытқыш қышқылдың мырышқа әсерін зерттеу қажет.

1 мл фторсутек қышқылының ерітіндісіне кальций хлоридінің ерітіндісін құйыңдар. Не байқалды? Жүргізген реакция теңдеулерін жазыңдар.

**ғ 49 жұмыс. Шынының желінуі**

**1. Балқытқыш қышқылдың ерітіндісімен шынының желінуі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** шыны пластинка, кәрлен ыдыс, парафин, пышақ немесе басқа өткір зат, 10% балқытқыш қышқылы, парафинді балқыту үшін электр плитасы. |

Шыны пластинканы парафинмен қаптаңдар. Ол үшін оны кәрлен ыдыста балқыған парафинге батырып, тез шығарып аласыңдар. Пышақтың өткір ұшымен парафинделген беткі қабатқа жазу жазып көріңдер. Жазудың шетіне парафиннен шағын қоршау жасаңдар. 10% балқытқыш қышқылын парафинделген пластинкаға құйып, оны тартқыш шкаф астында қалдырыңдар. 1-2 сағаттан кейін пластинкадан ерітіндіні шайып, парафинді алып тастаңдар. Шыны неге ұшырайды? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

**2. Құрғақ сутек фторидімен шынының желінуі**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** кальций фториді, күкірт қышқылы, шприцтер, шыны, кальций сульфаты, қорғасын қондырғы, қорғасын қақпақ. |

Қорғасын ыдысқа 1 г кальций сульфаты мен 5 г кальций фторидінің қоспасын саласыңдар. Жазуы бар парафинделген шыны пластинканы жазуы төмен қарайтындай етіп, қорғасын

|  |  |
| --- | --- |
| ондырыа орнатыдар. Кальций фторидҢне 5 мл концентрлҢ ккҢрт ышылын Ғйып, орасын апапен ттҢктҢ жабыдар. БҢр сааттан кейҢн ысышпен пластинканы шыарып, оны мҒият сумен жуып, парафиннен тазартады. Фторсутекпен желҢнген шыныны беткҢ абатыны |  |
| 43-сурет.  Шынының құрғақ сутек фторидімен желінуі |

алдыңғы алынғандардан айырмашылығы қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар. Құрғақ фторсутекпен және балқытқыш қышқылдың ерітіндісімен шынының желінуіндегі айырмашылықты қалай түсіндіруге болады?

**ғ 50 жұмыс. Сутек йодидін алу және оның қасиеттері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** газшығаратын түтігі бар сынауық, тамшылағыш құйғы, йод кристалы, қызыл фосфор, лакмус, мырыш, магний, натрий ацетаты, қорғасын ацетаты, мәрмәр, күміс нитраты, фосфор қышқылы (60%). |

1. Тартқыш шкафтың астында 44-суреттегідей құрылғы жинаңдар. Сынауыққа 1-2 г йод және 0,5 г қызыл фосфор салыңдар. Тамшылағыш құйғыға (2) бірнеше мл су, сынауыққа (4) 3-5 мл су құйыңдар. Газшығаратын түтіктің ұшы қабылдағыш суының беткі қабатына жақынырақ болуы керек. Неліктен оны суға батыруға болмайды? Тамшылағыш құйғыдан судың бір тамшысын тамызып, не болатындығын

|  |  |
| --- | --- |
|  | бақылау керек. Қарқынды жүретін реакция аяқталғаннан кейін (2) тамшылағыш құйғыдан тағы да су тамызуға болады. Барлық су сынауыққа (1) өткенде, сынауықты қыздыру қажет. Қандай газ бөлінеді? Оның суда ерігіштігі қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар. |
| 44-сурет. Сутек иодидін алуға арналған құрылғы | Алынған ерітіндіні лакмуспен  сынаңдар. Оның металға (мырыш, магний) әсерін |

зерттеңдер. Үш сынауыққа 1 мл-ден сутек йодидін құйып, бірінші сынауыққа натрий мен қорғасын ацетатының ерітіндісін, екіншісіне 1-2 тамшы күміс нитратының ерітіндісін, үшіншісіне мәрмәрдің (кальций карбонаты) кішкене бөлігін салыңдар. Осы тәжірибелерде жүретін барлық процестер үшін реакция теңдеулерін жазыңдар.

2. Сынауыққа калий йодидін аздап салып, оған концентрлі фосфор қышқылын (60%) қосып, жаймен қыздырыңдар. Қандай газ бөлінеді? Реакция теңдеуін жазып, оның қалай өтетіндігін түсіндіріңдер.

Фосфор қышқылын күкірт қышқылымен алмастыруға бола ма? Сәйкес тәжірибе жасап, реакция теңдеуін жазыңдар.

Галогенсутектердің ішінде қайсысы күштірек тотықсыздандырғыш болып табылады? Галогенсутектерді олардың беріктігі бойынша қатарға орналастырыңдар. Галогенсутектердің молекулаларының тұрақтылығының олардың иондық және атомдық радиустарына байланысты өзгеруін түсіндіріңдер. Галогенсутектер молекулаларының диполінің шамалары қандай? (Оқулықтан қараңдар).

**51 жұмыс. Галогенид иондардың тотықсыздану қасиетін қарастыру**

*Тітіркендіргіш әсері бар. Денсаулыққа қауіпті(*

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** қорғасын диоксиді, жоса (Pb3O4), тұз қышқылы (конц.), калий бромиді, бензол, калий йодиді, күкірт қышқылы (конц.), темір хлориді (ІІІ), крахмал. |

1.Сынауыққа қорғасын диоксидінің немесе жосаның аз мөлшерін салып, концентрлі тұз қышқылын қосып қыздырыңдар. Қандай газ бөлінеді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

2.Калий бромидінің ерітіндісіне күкірт қышқылының, калий перманганатының және бензолдың бірнеше тамшысын қосыңдар. Сынауықты сілкілеп араластырып, байқағандарыңды түсіндіріңдер.

3. Калий йодиді ерітіндісінің бірнеше тамшысына абайлап концентрлі күкірт қышқылының бірнеше тамшысын қосыңдар. Қандай зат бөлінеді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

4. Темір (ІІІ) хлоридінің ерітіндісіне 2-3 тамшы крахмал және калий йодидінің ерітіндісін қосыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

Галогенид-иондардың тотықсыздану қасиеттері F-, Cl-, Br-, І- қатары бойынша қалай өзгереді? Реакция теңдеулерін аяқтаңдар.

NaF + H2SO4 конц. =

NaCl + H2SO4 конц. =

NaBr + H2SO4 конц. =

NaІ + H2SO4 конц. =

Галогенсутек қышқылының тұздарына концентрлі күкірт қышқылымен әсер еткенде жүретін әртүрлі процестерді қалай түсіндіруге болады?