

№2 Зертханалық жұмыс

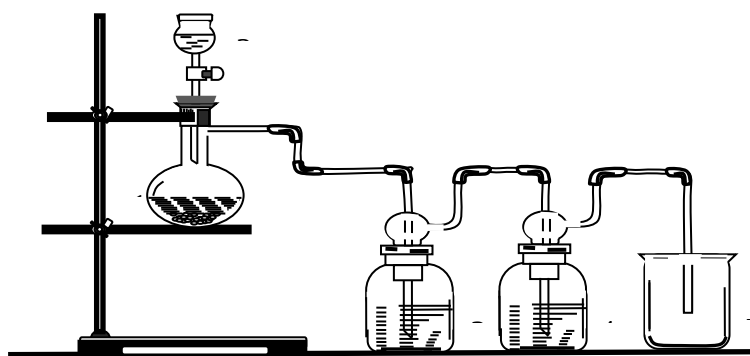
Хлор және хлорсутегі. Хлордың оттекті қосылыстары

Тәжірибелер.

Аспаптар мен реактивтер: хлорды алуға арналған құрал, үш стақан (200, 500мл), бөлгіш воронка, сынауықтар, бес банка, темір қасықша, кристаллизатор, Вюрц колбасы; концентрлі HCl және H_2SO_4 , мыс сымы, темір, сурьма ұнтақтары, қызыл фосфор, скипидар ($\text{C}_{10}\text{H}_{16}$), мырыш түйірі, кальций оксиді, кальций карбонаты; ерітінділер: NaOH , KOH , күміс нитраты, индиго, фуксин, сия, күкіртсутегі, хром (III) сульфаты, лакмус.

Алынуы:

1. Хлорды алу. Хлорды алу үшін мынадай 59-суреттегідей құрал жинаңдар: Вюрц колбасына калий перманганатының ұнтағын салыңдар, бөлгіш воронкаға концентрлі тұз қышқылын, бірінші тазартқышқа хлорсутегін ұстау үшін су, екіншісіне хлорды құрғату үшін концентрлі күкірт қышқылын құйыңдар. Воронканың ашқышын ашып, концентрлі тұз қышқылын тамызыңдар. Бөлінген хлорды бес банкаға толтырып шынымен жауып, екі банканың түбіне құм салыңдар. Құралдан хлор шықпау үшін газ жүретін түтікшені сілті ерітіндісіне батырыңдар.



59-сурет. Хлор алуға арналған аспап. 1-Вюрц колбасы; 2- тамшылатқыш воронка; 3,4- газ тазалағыш сауыттар; 5-хлор жинауға арналған ыдыс.

Қасиеттері:

2. Хлордың металдармен әрекеттесуі. а) Хлоры бар ыдысқа алдын ала қыздырылған мыстың жіңішке сымын салыңдар. Не байқалады? Ыдысты суытқаннан кейін су құйып шайқандар. Алынған ерітіндінің түсі қандай? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

б) Темір қасыққа темір ұнтағын салып, күшті қыздырыңдар, құм салынған хлоры бар банкаға салыңдар. Темірдің хлормен әрекеттесуін байқандар. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

в) Ұнтақталған сурьманы хлоры бар банкаға салыңдар. Түзілген сурьма хлоридтерінің құрамы қандай? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

3. Хлордың бейметалдармен әрекеттесуі. Темір қасықпен фосфор алып хлоры бар ыдысқа салыңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Тотықтырғыш пен тотықсыздандырғышты көрсетіңдер.

5. Хлор суын алу. Сынауыққа 2/3 су құйып 2–4 минут хлор сіңіріп қанық ерітінді алыңдар. Түзілген хлор суын келесі тәжірибелерге сақтап қойыңдар.

6. Хлор суының қасиеттері. а) Екі сынауыққа хлор суын алып: бір бөлігіне – лакмустың бейтарап ерітіндісін құйыңдар. Не байқалады? Екіншісіне – күміс нитратының

ерітіндісін құйыңдар. Тәжірибе нәтижесін түсіндіріңдер. Реакция теңдеулерін молекулалық және иондық түрде жазыңдар.

е) Үш сынауық алып, біріншісіне – индиго ерітіндісін, екіншісіне – фуксин, үшіншісіне – сия құйыңдар. Барлық сынауыққа хлор суын тамызып шайқаңдар. Не байқалады? Түсіндіріңдер.

б) Екі сынауыққа хлор суын құйып, біріншісіне натрий гидроксидінің ерітіндісін, екіншісіне күкіртсутегін қосыңдар. Байқалған құбылысты жазыңдар. Хлор суы мен күкіртсутегінің иістері сақтала ма? Реакция теңдеулерін жазыңдар. Бұлар тотығу–тотықсыздандудың қай түріне жатады?

в) Хром (III) сульфаты бар ерітіндіге калий гидроксиді ерітіндісінің артық мөлшерін және хлор суын қосыңдар. Ерітінді түсінің өзгергенін байқаңдар. Cr^{3+} иондары CrO_4^{2-} хромат иондарына айналатынын ескеріп реакция теңдеулерін жазыңдар.

7. Хлорсутегін алу және оның қасиеттері. Вюрц колбасына 15–20 г $NaCl$ салыңдар. Тамшылайтын воронкадан концентрлі H_2SO_4 ерітіндісін құйыңдар. Хлорсутегін үлкен сынауыққа толтыру үшін газ түтікшесін сынауықтың түбіне дейін жеткізіңдер. Сынауықтың бетін алдын ала мақтамен жабыңдар. Құралдың қасына су құйылған кристаллизатор қойыңдар. Тамшылайтын воронканың шүмегін ашып, Вюрц колбасындағы тұзға концентрлі H_2SO_4 тамызыңдар. Реакцияның жүруін тездету үшін колбаны аздап қыздыруға болады. Мақтамен жабылған сынауықта тұман пайда болғанда (себебін түсіндіріңдер) колбаны қыздыруды тоқтатыңдар, ал газ жүретін түтікшені судың үстіне ұстап, газды суға жіберіңдер (түтіккі суға батырмау керек), мақтаны шығарып, сынауықты шынымен жабыңдар. Хлорсутегі бар сынауықты суы бар кристаллизаторға төңкеріп, аузын ашыңдар. Не байқалады? Хлорсутегінің суда ерігіштігі қандай? Сынауықты шынымен жауып судан шығарып алыңдар. Алынған ерітіндіні төртке бөліңдер: біріншісін лакмус сынаңдар, алынған ерітіндінің тұз қышқылы екенін дәлелдеңдер; екіншісіне – мырыш түйірін, үшіншісіне – кальций оксидін, төртіншісіне – кальций карбонатын салыңдар. Байқалған құбылыстарды жазыңдар. Тұз қышқылын алу реакциясы мен оның химиялық қасиеттерін сипаттайтын теңдеулерін құрыңдар.

Хлордың оттекті қосылыстары

№3 зертханалық жұмыс

Тәжірибелер.

Аспаптар мен реактивтер: хлорды алуға арналған аспап, стақан (200, 500 мл), асбест торы, штатив, шыны таяқша, мұз, боялған мата қиығы, пинцет, калий хлораты $KClO_3$, сөндірілген әк $Ca(OH)_2$, марганец (IV) оксиді MnO_2 , HCl ($\rho=1,84$ г/мл), HNO_3 ($\rho=1,4$ г/мл), ерітінділер: натрий гидроксиді $NaOH$, калий гидроксиді KOH , натрий хлориді $NaCl$ 2н, күміс нитраты $AgNO_3$ 0,1н, калий иодиді KI 0,1н, калий перманганаты $KMnO_4$, кобальт нитраты $Co(NO_3)_2$ 2н, индиго, фуксин, марганец (II) сульфаты $MnSO_4$ 2н, қорғасын (II) ацетаты $Pb(CH_3COO)_2$, темір (II) сульфаты $FeSO_4$, кальций гипохлориті $Ca(OCl)_2$.

1. Жавель суын алу. а) Сынауыққа сілтінің сұйытылған ерітіндісін құйып, мұзы бар стақанға қойып, бірнеше минут хлор сіңіріңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

ә) Стақанға сұйытылған ас тұзының ерітіндісін құйып, мұзы бар стақанға салыңдар. Оған екі электрод батырып (платина немесе көмір) бірнеше минут тұрақты (аккумулятордан) 4-6В кернеу бар ток жіберіңдер. Неге электролизді диафрагмасыз жүргіземіз? Электродтарда және ерітіндіде жүретін реакциялардың теңдеулерін құрыңдар. Алынған жавель суын келесі тәжірибеде қолданыңдар.

2. Жавель суының тотықтырғыш қасиеттері. а) Индиго немесе фуксин ерітіндісіне жавель суын қосыңдар, не байқалады? Түсіндіріңдер.

ә) Индигоны қышқылдандырып алдыңғы тәжірибені қайталаңдар. Реакция ортасын өзгерткенде реакция жылдамдығы қалай өзгереді?

б) Боялған матаға қышқылдандырылған жавель суына батырылған таяқшаны жүргізіңдер. Байқалған құбылыстарды түсіндіріңдер. Хлордың ылғалданған матаны ғана түссіздендіруін түсіндіріңдер.

в) Марганец (II) сульфатының ерітіндісіне жавель суын аздап қосса не байқалады? Қандай газ түзіледі? Түсін, иісін байқандар. Бейтарап ерітіндіде Mn^{2+} ионы MnO_2 -ге айналатынын ескеріп реакция теңдеулерін жазыңдар.

3. Калий хлоратының қасиеттері. а) Құрғақ сынауыққа құрғақ $KClO_3$ -на MnO_2 қосып қыздырыңдар. Тәжірибеде қандай газ түзілгенін дәлелдендер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

ә) Құрғақ калий хлоратына 2-3 мл концентрлі тұз қышқылын қосып шамалы қыздырыңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

б) Құрғақ сынауыққа калий хлоратының бірнеше түйірін салып штативке бекітіңдер. Пипеткамен кристалдарға концентрлі күкірт қышқылын тамызыңдар. Сары-жасыл түсті ClO_2 түзілуін байқандар. Реакция нәтижесінде ClO_2 -ге қоса $KClO_4$ түзілетінін ескере отырып, реакция теңдеулерін жазыңдар. Тотығу-тотықсыздану реакцияларында калий хлораты $KClO_3$ қандай қасиет көрсетеді?

4. Хлорлау қышқылдың тотықтырғыш қасиеттері. Екі сынауыққа калий хлораты мен калий иодидінің бірдей көлемде ерітінділерін қосыңдар, өзгеріс байқалды ма? Сынауықтың біреуіне күкірт қышқылын қосыңдар. Не байқалады? Екі сынауықтағы ерітінділердің түстерін салыстырыңдар. Ерітіндіде хлорлау қышқылы тұздары күшті тотықтырғыш екенін ескере отырып, реакция теңдеулерін жазып, тәжірибені түсіндіріңдер.