

№3 Зертханалық жұмыс
Оттегі. Оксидтер. Пероксидтер. Күкірт. Күкіртсутегі. Сульфидтер.

Тәжірибелер:

Аспаптар мен реактивтер: оттегі толтырылған газометр, штатив, тығыны бар сынауық, заттарды жағуға арналған темір қалақша, шыны таяқша, цилиндр, ұшы сүйір түтікше, индикатор қағазы, қар немесе мұз, сүзгі қағаз, воронка, шыра, қызыл фосфор, көмір, темір ұнтағы, натрий пероксиді Na_2O_2 , марганец (IV) оксиді MnO_2 , барий пероксиді BaO_2 , калий хлораты KClO_3 , диэтил эфирі, сутегі пероксиді H_2O_2 (30 %-ды және 3 %-ды), NH_4OH , барий гидроксиді $\text{Ba}(\text{OH})_2$, натрий гидроксиді NaOH , калий гидроксиді KOH , күміс нитраты AgNO_3 , калий иодиді KJ , калий перманганаты KMnO_4 , хром (III) нитраты $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, марганец (II) сульфаты MnSO_4 , қорғасын(II) нитраты $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, хром (III) сульфаты $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, натрий сульфиді Na_2S , калий бихроматы $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

1. Оттегінің алынуы. а) Тәжірибе үшін ұсақталған KClO_3 және MnO_2 ұнтағы қажет. Құрғақ таза сынауыққа KClO_3 салып штативке бекітіңдер. Сынауықтың түбін біртіндеп, одан кейін күшті қыздырыңдар. Тұз балқығанда шала жанған шыраны апарып сынаңдар. Не байқалады? Қыздыруды тоқтатып MnO_2 -ні тез салыңдар, қайтадан шала жанған шыраны жақындатыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеулерін жазыңдар. MnO_2 -нің ролі қандай?

ә) Құрғақ сынауыққа KMnO_4 ұнтағын салып қыздырыңдар. Түзілген газды шала жанған шырамен сынаңдар, реакция теңдеуін жазып, тотығу-тотықсыздану процестерін түсіндіріңдер. Оттегін су астында жинау үшін перманганат салынған сынауықты газ түтікшесі бар тығынмен жауып, түтікшені суы бар ваннада су толтырылған сынауыққа кигізіңдер.

2. Оттегінің тотықтырғыш қасиеттері. а,ә,б,в тәжірибелеріне газометрде жиналған оттегін (60-сурет) пайдалану керек.

а) Күкіртті қыздырып тұтанған кезде оттегі толған ыдысқа салып, түбіне дейін жеткізіп ауада және оттегінде жануын салыстырыңдар. Содан соң су құйып араластырып лакмуспен сынаңдар. Қандай заттар түзіледі? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

ә) Күкірттің орнына фосфорды алып алдыңғы тәжірибені қайталаңдар.

б) Алдын ала қыздырылған магний лентасын оттегі бар ыдысқа салып жағыңдар. Түзілген затқа су құйып шайқандар. Лакмусқа әсері қандай? Реакция теңдеулерін жазыңдар, қорытынды шығарыңдар.

в) Болат (темір) сымға шамалы көмірді іліп алып қызарғанша қыздырып, оттегі бар ыдысқа салыңдар. Темір сымның жануын байқандар. Реакция теңдеулерін жазыңдар (темірдің аралас оксиді түзіледі).

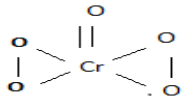
г) Калий нитратын құрғақ сынауыққа салып (61-сурет), штативке бекітіп тұз балқығанша қыздырыңдар. Газ бөлінген кезде бір кесек ағаш көмірді қыздырып салыңдар. Күкірттің молекулалық және атомдық оттегінде жануын салыстырыңдар. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

д) Алмасу реакциялары арқылы $\text{Mn}(\text{II})$ гидроксидін алыңдар. Газометрден оттегін біртіндеп жіберіп оның тотығуын байқандар. Түсі қалай өзгереді? Реакция теңдеуін жазып, жану және тотығу реакцияларының айырмашылығы қандай екенін түсіндіріңдер.

3. Озонның алынуы және қасиеттері. Бір сынауыққа барий пероксиді BaO_2 ұнтағын салып, екінші сынауыққа концентрлі күкірт қышқылын құйып, екеуін де салқын суда суытыңдар. Күкірт қышқылын барий пероксиді бар сынауыққа құйып шыны таяқшамен араластырып суытыңдар. Түзілген озон иісінен және ерітіндіге батырылған қызыл лакмус қағазының көгеруінен байқалады. Озонның калий иодидімен әрекеттесу реакциясының теңдеуін жазыңдар.

Пероксидтер

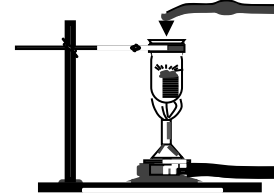
1. Сутегі пероксидін анықтау. а) Сынауықтың 1/3 бөлігіне дейін су құйып 2-3 тамшы $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ерітіндісін және сондай мөлшерде сұйытылған H_2SO_4 ерітіндісін құйыңдар, оған 0,5 г диэтил эфирін және 3%-ті сутегі пероксидінің ерітіндісін қосыңдар. Сұйықтықтардың эфир қабатының түсі және су қабаты қалай өзгереді? Мұнда хром (III) сульфаты және эфир қабатында тұрақсыз хром пероксиді түзіледі. Хром пероксидінің құрылымдық формуласы:



Реакция теңдеулері: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Тенестіріңдер.



60-сурет. Оттегінде заттардың жануы.
көмірдің жануы.



61-сурет. Селитра балқымасында

ә) 1 мл 3% H_2O_2 ерітіндісіне 1-2 тамшы калий йодиді, бірнеше тамшы сұйытылған H_2SO_4 және 1-2 мл крахмал қосыңдар. Не байқадыңдар? Реакция теңдеулерін жазыңдар.

2. Сутегі пероксидін катализдік айыру. Сынауыққа 1-2 мл 3%-ті H_2O_2 ерітіндісін құйып MnO_2 ұнтағын салыңдар. Бөлінген газды шала жанған шырамен сынаңдар.

3. Сутегі пероксидінің тотықтырғыш қасиеті. а) 2 мл $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ерітіндісіне сондай көлем Na_2S ерітіндісін қосып қайнатыңдар. Түсін байқаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Ерітіндіні төгіп, тұнбаға 3 мл 3%-ті H_2O_2 ерітіндісін қосыңдар. Тұнбаның түсі өзгерді ме?

б) 2 мл $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ерітіндісіне күйдіргіш натрий ерітіндісін тұнба ерігенше қосыңдар. Алынған ерітіндіге аз ғана H_2O_2 ерітіндісін құйыңдар. Түсі қалай өзгереді $\text{Na}_3(\text{CrOH})_6 = \text{Na}_2\text{CrO}_4$.

4. Сутегі пероксидінің тотықсыздандырғыш қасиеті. а) Сынауыққа 2-3 мл AgNO_3 ерітіндісін құйып тұман жойылғанша аммиак ерітіндісімен тамшылатып қосыңдар (артық алмаңдар). Алынған ерітіндіге металл күміс түзілгенше H_2O_2 3 % ерітіндісін құйыңдар. Бөлінген газды шырамен тексеріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) Сынауыққа 1 мл KMnO_4 ерітіндісін құйып 2 мл H_2SO_4 ерітіндісін және 1-2 мл H_2O_2 ерітіндісін қосыңдар. Бөлінген қандай газ? Шала жанған шырамен сынаңдар. Осы реакцияларда сутегі пероксиді қандай қасиет көрсетеді?

5. Сутегі пероксидімен ағарту. Боялған матаны 3% H_2O_2 ерітіндісіне батырыңдар. Түсі қалай өзгереді?

6. Барий пероксидін алу. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ қанық ерітіндісіне 3% H_2O_2 қосыңдар. Платина тәрізді жылтыр кристалдар пайда болғанын байқаңдар. $\text{BaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ - барий пероксиді.

Күкірт. Күкіртсутегі. Сульфидтер.

Тәжірибелер:

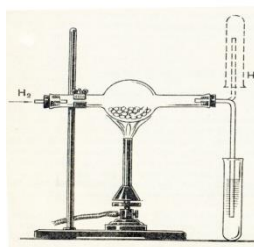
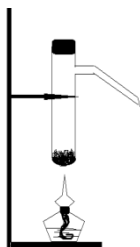
Аспаптар мен реактивтер: Кипп аппараты, фарфор табақша, колба (100мл), химиялық стақан (250 мл), 200 мл-лік банкалар, тамшылатқыш воронка, асбест торы, күкірт, темір, мыс, алюминий ұнтақтары, темір сульфиді FeS , натрий сульфиді Na_2S , кальцирленген сода Na_2CO_3 , ерітінділер: HCl ($\rho=1,84$ г/мл), күкірт қышқылы, аммоний сульфиді $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, калий бихроматы $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, барий, мырыш, алюминий, марганец, кадмий, қорғасын және мыс тұздары ерітінділері, лакмус.

1. Пластикалық күкіртті алу. Сынауықтың жартысына дейін күкірт салыңдар, өте сақтықпен қыздырыңдар. Күкірт балқи бастайды, қозғалғыш сары сұйық түзіледі. Одан баяу қыздырып түсінің және тұтқырлығының өзгергенін байқаңдар. Байқалған құбылыстарды

түсіндіріңдер. Күкіртті қайнауға жеткізіп суық суы бар кристаллизаторға құйыңдар. Егер күкірт жана бастаса сынауықтың аузын асбеспен жабу керек. Судағы күкіртті алып, оның жұмсақ екеніне көз жеткізіңдер. Сабақтың соңына дейін сақтаңдар. Аморфты күкірт біртіндеп кристалл түріне айналады. Түсіндіріңдер.

2. Күкірттің темірмен әрекеттесуі. Күкірт пен темірдің бірдей мөлшерінен қоспа дайындап құрғақ сынауыққа салып қыздырыңдар. Қоспаны тұтас қыздырып, содан соң қатты қыздырыңдар. Қоспа қатты ұшқын шығарып қыза бастағанда қыздыруды тоқтатыңдар. Реакцияның жүруін бақылаңдар. Реакция нәтижесінде түзілген заттың түсін байқап, жазып алыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

3. Күкіртсутегін алу және оның жануы. Күкіртсутегі - өте улы, сондықтан барлық тәжірибелерді тартпа шкафта жүргізу керек. 62а немесе 62ә-суреттегідей құралдарды құрастырыңдар. Штативке бекітіп тәжірибені осы қондырғыда жүргізіңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Бөлінген газдың үстінен қорғасын нитратына батырылған қағазды ұстандар. Не байқалады? Бөлінген күкіртсутегін жандырыңдар, толық жанғанда жүретін реакция теңдеуін жазыңдар. Жанып тұрған күкіртсутегі жалынының үстіне ылғал лакмус қағазын ұстандар, құрғақ воронканы ұстандар. Егер күкіртсутегі жалынына суық ыдыстың түбін тосса, күкіртсутегі шала жанады. Не байқалады? Күкіртсутегі шала жанғанда жүретін реакция теңдеуін жазыңдар. Күкіртсутегі жанғанда қандай қасиет көрсетеді?



а) Газ өткізгіш түтігі бар сынауыққа парафин мен күкірттің қоспасы салынады.

ә) Қондырғы күкірт балқитын хлоркальцийлі түтіктен тұрады. Сутегінің тазалығы алдын-ала тексерілуі керек.

Күкіртсутегінің артық мөлшерін сілтіге сіңдіреді.

62-сурет. Күкіртсутегін алуға арналған қондырғылар.

4. Күкіртсутегі суын алу. Күкіртсутегін суға сіңіріп бейтарап лакмуспен сынандар. Күкіртсутегінің судағы ерітіндісінде лакмус қандай түске боялады? H_2S ерітіндісі қандай қасиет көрсетеді? Күкіртсутегінің суда диссоциациялану теңдеуін жазып, кестеден диссоциациялану дәрежесі, диссоциациялану тұрақтысы бойынша қандай электролиттерге жататынын анықтаңдар.

5. Күкіртсутегінің тотықсыздандырғыш қасиеттері. Калий перманганатының, калий дихроматының қышқыл ерітінділеріне және бром суына күкіртсутегі қышқылын қосыңдар. Реакцияның қандай белгілерін байқадыңдар? Реакция теңдеулерін жазыңдар. Электрондық теңдеу құрыңдар.

6. Металл сульфидтерін алу және олардың қасиеттері. Аммоний сульфидіне сәйкес мырыш, марганец, кадмий, қорғасын, мырыш сульфаттарының ерітінділерімен әсер етіндер. Түзілген тұнбалардың түсін байқаңдар. Молекулалық және иондық реакция теңдеулерін жазыңдар. Тұнбалардың бір бөліктерін алып тұз қышқылымен әсер етіндер, тұнбалардың қайсысы ериді? Сульфидтердің ерігіштік көбейтінділерін пайдаланып, реакция нәтижесін түсіндіріңдер.

7. Сульфидтердің гидролизі. а) Натрий сульфидінің шамалы кристалдарын суда ерітіп, ерітінді ортасын индикатормен сынандар. Индикатор түсінің өзгеруін түсіндіріңдер. Гидролиз реакциясының теңдеуін молекулалық және иондық түрде жазыңдар.

ә) Алюминий тұзының ерітіндісіне аммоний сульфидінің ерітіндісін қосыңдар. Сынауықты қыздырып, тұнбаны сүзіп, ыстық сумен жуыңдар. Түзілген тұнба алюминий гидроксиді екенін дәлелдендер.