

№9 Зертханалық жұмыс

Бериллий, магний, сілтілік-жер металдары және олардың қосылыстары

Тәжірибелер:

Аспаптар мен реактивтер: Кипп аппараты, қыздырғыш, фарфор тигелі, фарфор табақшасы, шыны таяқша, 100-200 мл стақан, сынауықтары мен штатив, шыны түтікше; магний (ұнтағы), кальций (кесектері, магний оксиді, кальций карбонаты (ұнтағы), магний карбонаты (ұнтағы), стронций нитраты, барий нитраты, сүзгі қағазы; ерітінділер: күкірт қышқылы, тұз қышқылы (2н), натрий гидроксиді NaOH, аммиактың судағы ерітіндісі (2н құрамында карбонаты жоқ), кальций гидроксиді (қанық), магний хлориді (1н), магний сульфаты (1н), стронций хлориді (1 н), барий хлориді (1 н), натрий сульфаты (2н), кальций сульфаты (қанық), бериллий хлориді (0,5 н), сабын ерітіндісі (2 %-ті), фенолфталеин.

1. Бериллий гидроксидінің алынуы, қасиеттері. Екі сынауыққа бериллий тұзының ерітіндісін құйып, үстіне тұнба түскенше натрий гидроксидінің ерітіндісін қосыңдар. Тұнбаның HCl және KOH-нің ең көп мөлшердегі ерітіндісіне әсерін анықтандар. Бериллий гидроксидінің химиялық қасиетіне қорытынды жасап, толық иондық және қысқартылған иондық теңдеуін жазыңдар, алынған гидроксобериллаттың координациялық саны 4-ке тең екенін есте ұстау керек.

Алынған натрий тетрагидроксобериллатын 2ә-тәжірибесіне сақтап қойыңдар.

2. Бериллий гидроксидінің қышқылдық және негіздік қасиеттерін салыстыру:

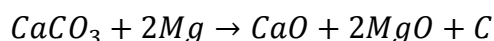
а) *Бериллий хлоридінің гидролизі.* Бериллий хлоридінің гидролиздену реакциясының толық және қысқартылған теңдеуін жазыңдар.

ә) *Натрий тетрагидроксобериллатының гидролизі.* 1 – тәжірибеде алынған натрий тетрагидроксобериллатына аз мөлшерде дистилденген су құйып, сынауықты штативке бекітіндер де, жалында аздап қыздырыңдар. Жүріп жатқан құбылысты түсіндіріңдер. Сынауықты қыздыру кезінде қандай процесс жүреді? Толық және қысқартылған иондық теңдеуін құрыңдар. Екі тәжірибедегі алынған бериллий гидроксидінің қышқылдық және негіздік қасиеттерін салыстырыңдар.

3. Магнийдің тотықсыздандырғыш қасиеті. а) *Магнийдің сумен әрекеттесуі.* Магний түйірін зімпара қағазымен тазартып, сынауыққа салып, үстіне дистилденген су құйыңдар. Химиялық реакция салқын ортада жүре ме? Сынауықты штативке бекітіп, жалында қыздырыңдар. Суыған соң ерітіндіге индикатор қосып, бақылау жасандар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) *Магнийдің қышқылдармен әрекеттесуі.* Кестеден магнийдің электродтық потенциалын тауып, оның сұйытылған және концентрлі күкірт қышқылымен әрекеттесуіне қорытынды жасандар, тәжірибе жүзінде тексеріндер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

б) *Магнийдің кальций карбонатымен әрекеттесуі.* 5 г ұсақталған кальций карбонаты мен магний (3г) ұнтағын араластырып, құрғақ сынауыққа салыңдар. Сынауықты ұстағышпен ұстап, өте сақтықпен қыздырыңдар (қыздыруды қоспаның жоғарғы жағынан бастаңдар). Реакция аяқталған соң, сынауықты суытып, қоспаны фарфор табақшаға ауыстырыңдар. Қоспаны сұйытылған тұз қышқылы ерітіндісімен өңдеңдер. Неге? Төменгі реакциядағы алынатын қорытынды бойынша жеке бөлініп шыққан қара түсті көмірге көңіл бөліп теңдеуін жазыңдар.



а, ә, б - тәжірибелері химиялық реакциялардың қай типіне жатады? Бұл реакцияларда магний қандай қасиет көрсетеді?

4. Магний оксиді мен гидроксидінің қасиеттері мен алынуы. а) *Магний оксидінің алынуы мен қасиеті.* Магний түйірін асбес торының үстіне жағыңдар. Қосылыстың түсі қандай? Алынған магний оксиді ұнтағын сынауыққа ауыстырып, үстіне дистилденген су құйып, шыны таяқшамен мұқият араластырыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) *Магний гидроксидінің алынуы.* Екі сынауыққа қандай да бір магний тұзы ерітіндісін құйындар. Бір сынауыққа натрий гидроксиді ерітіндісін, ал екіншіге – аммиак ерітіндісін қосындар, түстерін анықтаңдар, түзілген тұнбаның көлеміне көңіл бөліңдер. Молекулалық және иондық түрде реакция теңдеулерін жазыңдар. Екі сынауықта түзілген тұнбаның көлемі неге әр түрлі? Түсіндіріңдер. Ерітіндіде қай ионның концентрациясы артады, анықтаңдар.

б) *Магний гидроксидінің қасиеті.* ә-тәжірибесінде алынған магний гидроксидіне аммоний хлориді ерітіндісін қосындар. Не байқалады? Тұнбаның ерігіштігін түсіндіріңдер және реакция теңдеуін молекулалық және иондық түрде жазыңдар. Магний гидроксидінің тұнбасын натрий хлориді ерітіндісінде ерітуге бола ма? Магний гидроксидін алыңдар. Оны екі сынауыққа бөліңдер. Біреуіне тұз қышқылы, екіншісіне көп мөлшерде натрий гидроксиді ерітіндісін қосындар. Магний гидроксидінің химиялық қасиетіне қорытынды жасаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

5. Магний тұздарының қасиеттері. а) *Магний гидроксокарбонатының алынуы мен қасиеттері.* Магний сульфаты ерітіндісіне тұнба түзілгенше сода ерітіндісін қосындар. Түсі қандай? Алынған магний гидроксокарбонатының реакция теңдеуін молекулалық және иондық түрде жазыңдар. Сынауыққа аммоний хлориді ерітіндісін қосындар. Не байқалады?

ә) *Магний гидрокарбонатын алу.* Сұйытылған магний тұзы ерітіндісіне аз мөлшерде натрий карбонатын қосындар. Қай зат тұнбаға түседі? Кипп аппараты арқылы көмір қышқыл газын алып, ерітіндіні қанықтырыңдар, тұнбаның біртіндеп еруін байқаңдар. Неге мұндай құбылыс жүреді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

б) *Магний карбонатының термохимиялық диссоциациялануы.* Сынауыққа кішкене магний карбонатын салып, аузын газ жүретін түтігі бар сынауықпен тығындаңдар. Түтіктің ұшын химиялық стақанға салыңдар. Сынауықты қыздырыңдар. Стақанға жанып тұрған шыра ұстау арқылы, бөлініп жатқан газды анықтаңдар. Газ бөлінуі аяқталған соң қыздыруды тоқтатыңдар. Сынауықта тұнбада қалған зат суыған соң, үстіне аз ғана көлем су қосыңдар. Содан кейін бірнеше тамшы фенолфталеин ерітіндісін тамызыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

6. Кальцийдің сумен әрекеттесуі. Сынауыққа 1/3 көлемде дистилденген су құйып, үстіне кішкене кальций түйіршігін салыңдар. Қандай газ бөлінеді? Неліктен ерітінді лайланады? Ерітіндіге 1-2 тамшы фенолфталеин ерітіндісін қосындар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

7. Сілтілік-жер металдардың гидроксидтерін алу. а) Бірдей көлемде жеке сынауықтарға кальций, стронций және барий хлориді ерітінділерін құйып, үстіне сұйытылған натрий гидроксидін қосындар. Әр сынауықта түзілген тұнбаның көлемдеріне көңіл бөліңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар.

ә) Жоғарыдағы тәжірибені қайталаңдар натрий гидроксидінің орнына 2н аммиактың судағы ерітіндісін қосындар. Алдыңғы тәжірибемен салыстырыңдар. Түсіндіріңдер. Молекулалық және иондық теңдеулерін жазыңдар.

8. Сілтілік-жер металдары тұздарының алынуы және қасиеттері. а) Жеке сынауыққа кальций, стронций және барий карбонаттарының өздеріне сәйкес келетін тұз ерітінділерін алыңдар. Тұнбаның түстері қандай? Түстерінің өзгеруіне көңіл аударыңдар. Бәрінің үстіне сұйытылған тұз қышқылы ерітіндісін құйындар. Не байқалады? Молекулалық және иондық түрдегі реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) *Сілтілік-жер металдарының сульфаттарын алу.* Жеке сынауыққа өздеріне сәйкес келетін тұз ерітінділерінен кальций және барий сульфаттарын алыңдар. Алынған тұнбалардың түстеріне көңіл бөліңдер. Реакция теңдеулерін жазыңдар. Тұнбаға сұйытылған тұз қышқылы және азот қышқылы ерітінділерін қосындар. Байқалған құбылыстарды түсіндіріңдер.

б) *Кальций карбонатының термиялық диссоциациялануы.* Кальций карбонатын алыңдар, тұнбаны сүзіндер, жуыңдар және екі бөлікке бөліңдер. Бір бөлігіне аз ғана су қосып, лакмуспен тексеріңдер. Екінші бөлігін кептірілгеннен кейін фарфор табақшаға

салып, 5-10 минут жалында ұстандар. Суытқан соң су қосып, лакмус қағазымен тексеріңдер. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

в) *Сілтілік-жер металдар сульфатының салыстырмалы ерекшелігі.* Үш сынауыққа кальций, стронций және барий хлориді ерітінділерін құйып, оған кальций сульфатының қанық ерітіндісін қосыңдар. Тұнбаның түзілу жылдамдығын бақылаңдар, қай сульфат тұнбаға соңынан түседі? Қай сынауықта тұнба түзілмейді? Реакция теңдеуін жазыңдар. Жоғарыдағы әдіс бойынша кальций, стронций және барий хлориді ерітінділеріне стронций сульфатын қосыңдар. Не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар, салыстырмалы ерігіштігіне қорытынды жасаңдар. Кестеден кальций, стронций және барий сульфаттарының ерігіштік көбейтіндісін тауып, бұл сандар алынған сандарға сәйкес келе ме? Салыстырыңдар.

9. Судың кермектілігі және оны жою тәсілдері. а) Колбаға магний карбонаты және кальций карбонаты ұнтақтарын аздап салыңдар. Колбаның жартысына дейін су құйып, тұзды ерітіндер. Реакция теңдеуін жазыңдар. Алынған кермек суды келесі тәжірибеге сақтап қойыңдар.

ә) Төрт сынауық алып, біреуіне дистилденген су, қалған үшеуіне алдыңғы тәжірибеден алынған кермек суды құйыңдар. Дистилденген суы бар сынауыққа бюреткадан сабынды ерітінді қосыңдар, тұрақты сабынды көбік түзілгенде, сынауықты әр тамшы тамызған сайын, шайқап тұрыңдар. Қанша тамшы кеткендігін жазып алыңдар. Қалған сынауықтарды да осылай жүргізіндер. Түзілген тұнбаға көңіл аударыңдар. Не себепті көбікті судың кермектілігі жоғары, түсіндіріңдер.

б) Кермекті суы бар сынауыққа шайқап, тамшылата ізбес суын тұрақты лай түзілгенше қосыңдар. Қалған 2 сынауыққа алдыңғы тәжірибедегідей, көбік түзілгенше сабынды ерітінді қосыңдар, тамшы санын есептеңдер.

в) Суы бар ең соңғы сынауықты қайнатыңдар, суытыңдар, көбік түзілетін сабынды ерітіндінің тамшысын есептеңдер.

Сынауықтар	Көбік түзетін сабынды ерітінді тамшысының саны
Дистилденген сумен	
Өңделмеген кермек сумен	
Әк суы қосылған кермек сумен	
Қайнатылған кермек сумен	

10. Кальций, стронций және барий тұздарының әсерінен жалынның түсінің өзгеруі. Платина немесе нихром сымдарын тұз қышқылына батырып, қыздырып тазартыңдар. Одан соң сымды кальций тұзының ерітіндісіне батырып, жалында ұстандар. Жалынның түсін анықтаңдар. Стронций және барий тұздарына осындай тәжірибе жасаңдар. Сілтілік-жер металдардың жалынының түсін қалай өзгертетінін жазып ажыратыңдар.