

№ 12 Зертханалық жұмыс

Мырыш, кадмий, сынап және олардың қосылыстары

Тәжірибелер

Аспаптар мен реактивтер: Кипп аппараты, фарфор тигель, шыны таяқша, мырыш ұнтағы, мырыш металы, темір ұнтағы, сынап, натрий, қалайы металдары, мыс пластинкасы, күкірт ұнтағы, йод, темір(II) сульфиді, сынап (II) оксиді, сынап (II) нитраты, сынап (II) сульфаты, сынап (I) нитраты, сынап (II) сульфиді, сүзгі қағаз, күкірт қышқылы, тұз қышқылы, азот қышқылы, натрий гидроксиді, аммиактың судағы ерітіндісі, аммоний хлориді, аммоний сульфиді, калий нитраты, кадмий сульфаты, мырыш сульфаты, мырыш хлориді, кобальт нитраты, натрий карбонаты, натрий ацетаты, мыс сульфаты, калий йодиді, сынап (II) хлориді, күкіртсутегі суы, лакмус.

Мырыш және оның қосылыстары

- 1. Мырыштың қышқылдармен әрекеттесуі.** (жұмысты тартпа шкафта жүргізу керек). Алты сынауыққа мырыштың түйірлерін салып, әрқайсысына сұйытылған және концентрлі HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , ерітінділерімен әсер етіндер. Құбылысты бақылаңдар. Қалыпты жағдайда жүрмеген сынауықтарды қыздырыңдар. Сұйытылған HNO_3 -те мырыш ерігеннен кейін алынған ерітіндіде аммоний ионының бар екенін дәлелдендер. Реакция теңдеуін жазыңдар.
- 2. Мырыштың сілтілермен әрекеттесуі.** Сынауыққа аздаған мырыш сымдарын салып, концентрлі сілті ерітіндісін құйыңдар, қыздырыңдар. Газ бөлінуін бақылаңдар. Тәжірибе жүзінде бөлініп жатқан газдың сутегі екенін дәлелдендер. Реакция механизмін түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.
- 3. Мырыш гидроксидінің алынуы мен қасиеттері.** Зертханада бар реактивтерден мырыш гидроксидін алыңдар. Тұнбаның сипаты мен түсін анықтаңдар. Мырыш гидроксидінің амфотерлік қасиетін тәжірибе жүзінде анықтаңдар. Реакция теңдеуін молекулалық және иондық түрде жазыңдар.
- 4. Мырыш сульфидін алу.** Екі сынауыққа мырыш сульфидінің тұнбасын алыңдар. 1-ші сынауыққа тұнба түсіргіш ретінде күкіртсутегі суын, 2-шіге аммоний сульфидін алыңдар. Түзілген тұнбалардың көлемін салыстырыңдар. Күкіртсутегі әсерінен түзілген мырыш сульфиді тұнбасы тұнғаннан кейін сүзіп және натрий ацетаты ерітіндісін сүзіндіге құйыңдар. Байқалған құбылысқа түсінік беріңдер, реакция теңдеуін жазыңдар. Жасаған тәжірибелердің негізіне сүйене отырып, Zn^{2+} ионын ZnS түрінде қандай ортада толық тұнбаға түсіруге болады. Қорытынды жасаңдар.
- 5. Мырыштың комплексті қосылыстары.** Мырыш тұзы ерітіндісіне аммоний гидроксиді ерітіндісін тұнба түзілгенше тамшылатып құйыңдар, одан кейін ол толық ерігенше тамшылатып қосыңдар. Алынған комплексті қосылыста мырыштың координациялық саны 4-ке тең екенін ескере отырып, реакция теңдеуін жазыңдар.
- 6. Мырыш тұздарының гидролизі.** а) Мырыш сульфаты мен мырыш хлориді ерітінділерінің ортасын бейтарап лакмус ерітіндісімен сынаңдар. Гидролиздену теңдеуін жазыңдар.

Кадмий және оның қосылыстары

- 7. Кадмийді ерітіндіден оның иондарын тотықсыздандырып алу.** Кадмий иондарын оның тұздарының ерітінділерінен тотықсыздандыра алатын металдарды стандартты электрод потенциалы кестесін пайдалана отырып таңдап алыңдар. Зертханада бар металдардың бірін пайдаланып сәйкес тәжірибе жасаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.
- 8. Кадмий гидроксиді алу және оның қасиеттері.** Зертханада бар реактивтерден кадмий гидроксидін алыңдар, сипатын және түсін анықтаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Сұйытылған тұз қышқылына және көп мөлшердегі сілтіге кадмий гидроксидінің әсерін байқандар. Бұл гидроксид қандай қасиет көрсетеді. Кадмий және мырыш гидроксидтерінің айырмашылығын анықтаңдар.
- 9. Кадмий сульфидін алу және қасиеттері.** Күкіртсутегі суын тұнба түсіргіш ретінде қолдана отырып, кадмий сульфидін алыңдар, сипатын және түсін анықтаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Тұнбаны ерітіндіден бөліп алып, тұнбаға сұйытылған тұз қышқылын құйыңдар. Тұнба ери ме? Ерігіштік көбейтіндісінің көрсеткіштерін пайдалана отырып, неге мырыш сульфиді мен кадмий сульфидінің тұз қышқылына әр түрлі әсер ететінін түсіндіріңдер.

10. Кадмийдің комплексті қосылыстары. Кадмий сульфаты ерітіндісіне алғаш тұнба ерігенше тамшылатып аммиак ерітіндісін қосыңдар. Алынған комплексті қосылыстағы кадмийдің координациялық саны 4-ке тең екендігін көрсете отырып, реакция теңдеуін жазыңдар. Кадмийдің комплексті қосылысының электролиттік диссоциация теңдеуін жазыңдар, комплексті ионның тұрақсыздық константасын көрсетіндер.

11. Кадмий тұздарының гидролизі. а) Кадмий сульфаты ерітіндісінің ортасын бейтарап лакмус ерітіндісімен анықтандар. Гидролиздену реакциясының молекулалық және иондық теңдеуін жазыңдар.

ә) Кадмий сульфаты ерітіндісіне натрий карбонаты ерітіндісін құйыңдар. Тұнбаның түсін бақылаңдар. Пайда болған зат гидролиздің қай сатысының өніміне жатады? Кадмий карбонатының сатылап гидролиздену реакциясын молекулалық және иондық түрде жазыңдар.

12. Zn^{2+} және Cd^{2+} иондарын айыру. Zn^{2+} және Cd^{2+} иондарын айыру үшін олардың сульфидтерінің сұйытылған тұз қышқылында әртүрлі ерігіштігін пайдалануға болады. Күкіртсутегін немесе күкіртсутегі суын пайдалана отырып, Zn^{2+} және Cd^{2+} иондарын бір-бірінен айыру жоспарын жасаңдар. Жоспарды оқытушыға көрсетіндер. Мырыш және кадмий тұздары ерітінділерінің қоспасын дайындаңдар және жасалған жоспар бойынша қоспаны айыруды жүргізіңдер.

Сынап және оның қосылыстары Сынаппен жұмыс жасау ережелері

Сынап буы, оның барлық қосылыстары улы, сондықтан сынаппен және оның қосылыстарымен жұмыс жасағанда мына ережелерді сақтау керек:

1. Сынап бар сынауықтар мен ыдыстарды ерекше қойғыштарға, мысалы, биік қабырғалы подноскқа қою керек!

2. Сынаппен жасалатын барлық тәжірибелерді тартпа шкафта жүргізу керек!

3. Егер кейбір себептермен сынап төгілген болса, оның барлық тамшыларын арнаулы ыдысқа жинау керек!

4. Барлық сынап қалдықтары арнаулы ыдысқа құйылып жиналады.

15. Сынап (II) оксидін алу және оның қасиеттері. Сынап (II) нитраты ерітіндісіне натрий гидроксиді ерітіндісін қосыңдар. Тұнба түсін анықтаңдар. Оның сұйытылған қышқыл және сілті ерітінділеріне әсерін сынаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

16. Сынап тұздарының гидролизі. а) Сынап (II) сульфаты немесе нитраты бірнеше кристалдарын аздаған суда ерітіндер. Негіздік тұз тұнбасының түзілуін байқаңдар. Ерітіндінің тұнбасын лакмуспен сынаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) Сұйытылған азот қышқылы ерітіндісін алдын ала суда қышқылдандырып, осындай тәжірибені қайта жасаңдар. Алынған нәтижелерді салыстырыңдар. Байқалған құбылысты түсіндіріңдер.

17. Сынап оксидін алу. $Hg_2(NO_3)_2$ ерітіндісіне сілті ерітіндісін құйыңдар. Не байқалады? Түзілген тұнбаның түсін анықтаңдар. Реакция теңдеуін Hg_2O құрылымдық формуласын жазыңдар.