

## № 14 Зертханалық жұмыс Марганец және оның қосылыстары

### **Тәжірибелер:**

**Аспаптар мен реактивтер:** сақинасы бар штатив, қорғасын (IV) оксиді (немесе сурик  $Pb_3O_4$ ), марганец (IV) оксиді, калий гидроксиді, калий перманганаты, калий хлораты, марганец сульфаты, индикатор қағазы, шыра, ерітінділер: күкірт қышқылы, азот қышқылы, күкіртті қышқыл, натрий гидроксиді, сірке қышқылы, қымыздық қышқылы аммоний сульфиді, темір сульфаты, калий бромиді, натрий сульфиті.

**1. Марганец (II) гидроксидін алу және оның қасиеттері.** а) марганец (II) тұздарынан марганец (II) гидроксидін алыңдар.

ә) Тұнбасы бар ерітіндінің бір бөлігін басқа сынауыққа құйып, ауада қалдырыңдар. Неліктен тұнба түсінің өзгеретіндігін жазып, түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

б) Тұнбаға сұйытылған қышқылдың және көп мөлшердегі сілтінің әсері қандай? Марганец (II) гидроксидінің қасиеті жөнінде қандай қорытынды шығаруға болады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

в) Марганец (II) гидроксидінің тұнбасына аз ғана бром суын құйыңдар. Не түзіледі? Бұл реакцияда марганец (II) гидроксиді қандай реакция көрсетеді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**2. Марганец (II) тұздарының қасиеттері.** а) Марганец (II) тұзының ерітіндісіне аммоний сульфидінің ерітіндісін құйыңдар. Қандай зат тұнбаға түседі? Түсі қандай? Тұнбаны ауада қыздырса, не байқалады. Өзгеру себебін түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) Сынауыққа аздап қорғасын (IV) оксидін немесе сурик  $Pb_3O_4$  салып 2-3 мл конц. азот қышқылы және 1-2 тамшы марганец (II) сульфатын құйыңдар, қоспаны қайнатыңдар. Біраз уақыт тұрғаннан кейін ерітіндінің түсі өзгереді. Реакция теңдеуін жазыңдар. Бұл реакция аналитикалық химияда марганец (II) тұздарын анықтаудың сапалық реакциясы ретінде қолданылады. а) және ә) тәжірибелерінде марганец (II) тұздары қандай қасиет көрсетеді?

**3. Марганец (IV) оксидінің күкірт қышқылымен әрекеттесуі.** Марганец (IV) оксиді түйіршіктеріне аздап концентрлі күкірт қышқылын құйыңдар. Сынауықты газ бөлінгенше ақырын қыздырыңдар. Қандай газ бөлінетіндігін дәлелдендер. Бұл реакцияларда марганец (IV) оксиді қандай қасиет көрсетеді? Реакция теңдеуін жазыңдар.

**4. Калий манганатын алу.** Сынауыққа бертолле тұзын салып, оған калий гидроксиді мен марганец (IV) оксидінің бірнеше түйірін қосып балқытыңдар. Алынған балқыманың түсі қандай? Суығаннан соң оны суда ерітіндер. Ерітіндіге қай ион түс береді? Реакция теңдеуін жазыңдар. Бұл реакцияда марганец (IV) оксиді қандай қасиет көрсетеді? Калий гидроксидінің ролі қандай?

**5. Марганец (IV) қосылыстарының қасиеттері.** а) *Марганец қышқылының түзілуі және ыдырауы.* Калий манганатына (4-тәжірибеде алынған) сұйытылған сірке қышқылын құйыңдар. Ерітіндінің түсі өзгеріп, тұнба түзіледі. Байқалған құбылысты түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) *Калий манганатының тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш қасиеті.* 4-тәжірибеде алынған ерітіндінің бір бөлігіне түсі өзгергенше хлор суын құйыңдар. Байқалған құбылысты түсіндіріңдер. Реакция теңдеуін жазыңдар.

4-тәжірибеде алынған ерітіндінің екінші бір бөлігіне натрий сульфитін қосып қыздырыңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Не байқалады?

Калий манганатына қышқылдық орта болғанша ақырындап күкіртті қышқыл қосыңдар, не байқалады? Реакция теңдеуін жазыңдар.

5ә-тәжірибелерінде калий манганаты қандай қасиет көрсетеді? Калий манганатының тотықсыздануы үшін реакция ортасы қалай әсер етеді?

**6. Калий перманганатының қасиеттері.** а) *Қыздыру нәтижесінде калий перманганатының ыдырауы.* Калий перманганатының ұнтағын сынауыққа салып қыздырыңдар, қандай газ бөлінетіндігін дәлелдеңдер. Газ бөлініп біткенше қыздыруды жалғастырыңдар, сонан соң суытып, сынауықтағы затты суда ерітіңдер. Алынған ерітіндінің және тұнбаның түсі қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар.

ә) *Калий перманганатының тотықтырғыш қасиеті.* Үш сынауыққа 1-2 мл калий перманганатын және сұйытылған күкірт қышқылын аздап тамызыңдар. Бірінші сынауыққа натрий сульфиті ерітіндісін, екіншісіне - темір сульфаты, үшіншісіне – қымыздық қышқылын (үшінші сынауықты қыздыру керек) құйыңдар. Не байқалады? Молекулалық және иондық түрде реакция теңдеуін жазыңдар.

1-2 мл калий перманганаты ерітіндісіне су және натрий сульфитін қосыңдар, не байқалады? Молекулалық және иондық түрде реакция теңдеуін жазыңдар.

Сынауықтағы калий перманганатына концентрлі сілті ерітіндісін және натрий сульфитін қосып шайқандар. Ерітіндінің түсі өзгереді де, біраз уақыт өткеннен соң, тұнба түзіледі. Молекулалық және иондық түрде реакция теңдеуін жазыңдар.

Марганец (II) сульфаты ерітіндісінен аздап сынауыққа құйып, оған калий перманганатын тамшылата қосыңдар. Не байқалады? Түзілген ерітіндінің лакмус қағазына әсері қандай? Реакция теңдеуін жазыңдар.

Тәжірибелердегі байқалған құбылыстарды түсіндіріңдер. Калий перманганатының тотықсыздануына реакция ортасы қалай әсер етеді?

б) *Тотығу реакциясының жылдамдығына қышқылдық ортаның әсері.* Екі сынауыққа 2-3 мл калий бромиді ерітіндісін құйып, біріне сұйытылған күкірт қышқылы, екіншісіне сұйытылған сірке қышқылын қосыңдар, екі сынауыққа бір мезгілде 10-15 тамшы калий перманганатын құйыңдар. Екі сынауықтағы ерітіндінің түсі бірдей уақытта жойыла ма? Реакция теңдеуін жазыңдар.