

Лабораторна робота № 15 ФЕРУМ, КОБАЛЬТ, НІКЕЛЬ

Завдання для самостійної роботи студентів

Ферум. Будова атома, ступені окислення. Знаходження у природі. Чавун та сталь. Фізичні та хімічні властивості заліза. Оксид, гідроксид та солі феруму (II), добування та властивості. Відновні властивості феруму (II).

Оксид, гідроксид та солі феруму (III), добування та властивості. Комплексні сполуки феруму.

Сполуки феруму (VI), ферати, їх властивості.

Кобальт, нікель. Будова атомів, ступені окислення. Добування кобальту та нікелю, їх властивості. Оксиди, гідроксиди, солі кобальту (II) та нікелю (II), добування та властивості. Оксид кобальту(III). Гідроксиди кобальту(III) та нікелю(III), їх добування, взаємодія з кислотами. Комплексні сполуки кобальту та нікелю.

Застосування заліза, кобальту, нікелю та їх сполук. Порівняння властивостей заліза, кобальту, нікелю та їх сполук.

Теоретичні питання

1. Які хімічні процеси відбуваються при добуванні чавуну?
2. Способи переробки чавуну у сталь. У чому хімічна суть цих процесів?
3. Відношення заліза, кобальту до дії окисників: нітратої кислоти, кисню, хлору, сірки.
4. Як реагують залізо, кобальт, нікель з неметалами (вуглецем, кремнієм, азотом)? Які сполуки ці метали утворюють при дії оксиду карбону (II)?
5. Добування ціанідних комплексів феруму (II) та (III).
6. Поясніть, який ступінь окислення більш стійкий у звичайних та комплексних сполуках з лігандами сильного поля у феруму та кобальту.
7. Користуючись методом валентних зв'язків, поясніть, які типи комплексів може утворювати нікель.
8. Як добувають ферат калію? Як він реагує з сульфатною кислотою, з аміаком? Чому?

Лабораторні дослідження

1. Вивчіть взаємодію заліза з вказаними далі кислотами, якщо необхідно, суміші підігрійте (тяга!). Після того, як деяка частина заліза розчиниться, злийте розчин в іншу пробірку, розведіть його приблизно у 10 разів. До однієї частини цього розчину додайте розчин $K_3[Fe(CN)_6]$, до другої – $K_4[Fe(CN)_6]$. Зробіть висновок, до яких ступенів окиснення окиснюється ферум в реакції з кислотою. Розведені кислоти: а) хлоридна, б) нітратна, в) сульфатна; концентровані: г) хлоридна, д) нітратна, е) сульфатна.
2. Добудьте гідроксид феруму (II), вивчіть його відношення до розчинів кислоти, лугу та поведінку на повітрі. Зробіть висновки про його властивості.
3. До розчину перманганату калію розведену сульфатну кислоту та сіль феруму (II). Які властивості виявляє ферум (II) у цих реакціях? Чи будуть проходити реакції, якщо замість солі заліза взяти сіль нікелю (II)?
4. Добудьте гідроксид феруму (III), вивчіть його кислотно-основні властивості.

5. До дуже розведеного розчину солі феруму (III) додайте розчин тіоціанату (роданіду) калію. Які комплекси обумовлюють забарвлення розчину?
6. За допомогою *pH*-метра визначте значення *pH* розчинів солей феруму (II) та феруму (III). Поясніть різницю вимірних значень *pH*.
7. До розчину хлориду феруму (III) долийте розчин йодиду калію. Які властивості виявляє ферум (III) у цій реакції?
8. До розчину солі кобальту (II) поступово додайте надлишок лугу. Які процеси при цьому відбуваються? Вивчіть відношення осаду до дії кислоти та лугу, зробіть висновок про його хімічний характер.
9. Добудьте гідроксид кобальту(II) та вивчіть його відношення до дії розчинів кислоти, лугу, аміаку. Переведіть його в гідроксид кобальту(III). Які властивості виявляє ця речовина?
10. Добудьте гідроксид нікелю(II) та переведіть його в гідроксид нікелю (III).
11. До розчинів солей феруму (II) та нікелю(II) додайте розчин аміаку. Чи однаково проходять ці реакції?
12. До розчину солі кобальту(II) поступово додавайте концентрований розчин аміаку. До одержаного розчину додайте кілька крапель розчину пероксиду водню. Які процеси при цьому відбуваються?
13. До розчину соді кобальту(II) додайте розчин нітриту натрію та кілька крапель розведеної оцтової кислоти. Чому змінюється колір розчину?
14. Прожарте у пробірці трохи кристалічного нітрату кобальту до його повного розкладу. Після охолодження залишок обробіть концентрованою соляною кислотою (тяга!). Що при цьому спостерігається?