

d-ЕЛЕМЕНТИ VIII ГРУПИ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16

ФЕРУМ, КОБАЛЬТ, НІКЕЛЬ

Завдання для самостійної роботи студентів

Ферум. Будова атома, ступені окиснення. Знаходження у природі. Фізичні та хімічні властивості заліза. Чавун та сталь.

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 окиснення. 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.

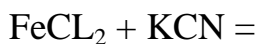
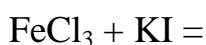
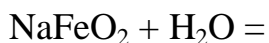
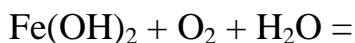
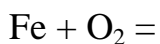
Застосування заліза, кобальту, нікелю та їх сполук. Порівняння властивостей заліза, кобальту, нікелю та їх сполук.

Контрольні запитання

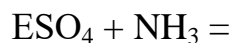
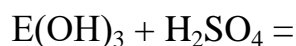
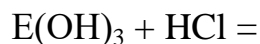
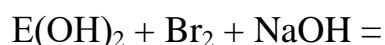
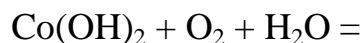
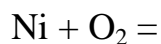
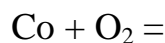
1. Які хімічні процеси відбуваються при добуванні чавуну?
2. Способи переробки чавуну у сталь. У чому хімічна суть цих процесів?
3. Відношення заліза, кобальту до дії нітратної кислоти, кисню, хлору, сульфурі.
4. Як реагують залізо, кобальт, нікель з неметалами (вуглецем, кремнієм, азотом)? Які сполуки ці метали утворюють з оксидом карбону(II)?
5. Добування ціанідних комплексів феруму(II) та феруму(III).
6. Поясніть, який ступінь окиснення більш стійкий для звичайних та комплексних сполук феруму та кобальту з лігандами сильного поля.
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?

Закінчіть рівняння реакцій

Ферум



Кобальт, нікель (E = Co, Ni)



Експериментальна частина

Мета роботи: Дослідження властивостей феруму та його сполук; дослідження сполук кобальту та нікелю

Лабораторні досліди

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 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, до другої – $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. 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 додайте розведену сульфатну кислоту та сіль феруму (II). Які властивості виявляє ферум (II) у цій реакції? Чи буде проходити реакція, 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. Який комплекс обумовлює 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) додайте 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. В чому відмінність перебігу реакцій?

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 хлоридною кислотою (Витяжна шафа!). Що при цьому спостерігається?