

## Контрольні запитання до лекції 5

### Гравіметрія

1. Які вимоги ставляться до осаджуваної форми у гравімет-ричному аналізі?
2. Які вимоги ставляться до гравіметричної форми?
3. Як впливають на повноту осадження  $\text{BaSO}_4$  температура розчину, концентрація і об'єм розчину осаджувача, наявність сторонніх електролітів?
4. Які йони будуть адсорбуватися на поверхні осаду на початку осадження  $\text{BaCl}_2$  розчином  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  і  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  розчином  $\text{BaCl}_2$ ?
5. Які йони будуть адсорбуватися на поверхні осаду при додаванні надлишку осаджувача після осадження  $\text{BaCl}_2$  розчином  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  і  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  розчином  $\text{BaCl}_2$ ?
6. Яку сіль –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaBr}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$  чи  $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$  – доцільно використати як осаджувач для отримання найбільш чистого осаду  $\text{BaSO}_4$ ?
7. Яку сполуку –  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  чи  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  – доцільно використати як осаджувач для осадження йонів  $\text{Ca}^{2+}$ ?
8. У якому випадку втрати при промиванні осаду  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  будуть найменшими: а) при промиванні осаду водою; б) розчином  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; в) розчином  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  з  $\text{NH}_3$ ?
9. Яка сполука найбільш придатна як гравіметрична форма для кількісного визначення  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ?
10. Як зв'язано відносне пересичення розчину з числом центрів кристалізації, швидкістю кристалізації, розміром кристалів?
11. Які процеси відбуваються при дозріванні кристалічних осадів?
12. Чому осадження барій сульфату проводиться з розведених розчинів, у кислому середовищі, при нагріванні розчинів, у присутності солей амонію?
13. Які фізико-хімічні процеси у розчині призводять до співосадження?
14. Які аналітичні заходи застосовуються для зменшення адсорбції і оклюзії при отриманні кристалічних осадів?

15. Які умови осадження аморфних осадів? Чому їх осадження проводять з концентрованих розчинів?

### Титриметрія

1. Стандартизувати розчин HCl можна за титрованими розчинами NaOH чи  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Який з цих способів забезпечить більш високу точність і чому?

2. Визначити фактори еквівалентності учасників наступних реакцій:

а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;

в)  $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnO}_2 + 3\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ .

3. У якому з наведених титрувань точка еквівалентності відповідає  $\text{pH} > 7$ :

а)  $\text{HNO}_3 + \text{NaOH}$ ;

б)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$ ; в)  $\text{KOH} + \text{HCl}$ ;

г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ?

4. Як впливає константа дисоціації, температура, концентрація розчинів, об'єм розчину, що титрується, швидкість титрування на величину і положення стрибка титрування?

5. Який із індикаторів (метиловий оранжевий, фенолфталеїн, лакмус) можна застосувати для визначення кінця титрування:

а)  $\text{HCOOH} + \text{NaOH}$ ; б)  $\text{HNO}_3 + \text{NaOH}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl}$ ;

г)  $\text{KCN} + \text{HCl}$ ?

6. Який вид індикаторної похибки слід враховувати при титруванні з метиловим оранжевим:

а)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$ ; б)  $\text{HCl} + \text{NaOH}$ ;

в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ ?

7. Написати формулу для розрахунку титру розчину HCl при титруванні розчину  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  з метиловим оранжевим.

8. Який склад буферного розчину буде при титруванні розчином NaOH розчину  $\text{H}_3\text{PO}_4$  у присутності метилового оранжевого?

9. Як визначити масові частки  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  і  $\text{NaHCO}_3$  у суміші при титруванні розчину суміші з фенолфталеїном і метиловим червоним? Навести відповідні розрахункові формули.
10. Який з методів – пряме чи обернене кислотно-основне титрування використовується при визначенні вмісту  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ?
11. Як залежить величина стрибка титрування від константи стійкості комплексної сполуки, температури, концентрації і рН середовища?
12. Вивести формули для розрахунків  $p\text{Ca}$  при титруванні розчином ЕДТА ( $c=0,01$  моль/дм<sup>3</sup>) розчину  $\text{CaCl}_2$  ( $c(\text{CaCl}_2)=0,01$  моль/дм<sup>3</sup>), якщо речовина, що визначається, відтитрована при рН 10,0 на 99,9; 100,0; 100,1%.
13. Чому комплексометричне визначення йонів  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  проводять у середовищі амоніачного буфера?
14. Чому визначення йонів  $\text{Fe}^{3+}$  за допомогою ЕДТА проводять у кислому середовищі?
15. У чому суть роздільного комплексометричного титрування компонентів суміші з використанням маскуючих речовин:
- а)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  у присутності  $\text{KCN}$ ; б)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  у присутності  $\text{KF}$ ;
- в)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  у присутності  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ?
16. Як залежить величина стрибка титрування від добутку розчинності малорозчинного електроліту, температури і концентрації розчину?
17. У якій послідовності будуть випадати осадки при аргентометричному визначенні суміші, що містить йони  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  при однаковій молярній концентрації?
18. Вивести формули для розрахунків  $p\text{Cl}$  при титруванні розчином  $\text{AgNO}_3$  ( $c(\text{AgNO}_3) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>) розчину  $\text{NaCl}$  ( $c(\text{NaCl})=0,1$  моль/дм<sup>3</sup>), якщо речовина, що визначається, відтитрована на 99,9; 100,0; 100,1%.
19. При титруванні розчину якого галогеніду ( $\text{NaCl}$  чи  $\text{NaBr}$ ) однакової концентрації, точність тіоціанометричного визначення буде вища?
20. Які вимоги до окисно-відновних реакцій, що застосовуються в титриметричному аналізі?