

## СТРОЕНИЕ ГИДРОЗОЛЕЙ. КОАГУЛЯЦИЯ

### Задачи к лабораторной работе № 6 «Изучение коагуляции и стабилизации гидрозоля гидроксида железа»

3.1. Коагуляция 10 см<sup>3</sup> некоторого гидрозоля наступила в одном случае при добавлении 4 см<sup>3</sup> 0,003 М раствора Ag(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, а во втором коагуляция 100 см<sup>3</sup> такого же золя произошла при добавлении 6 см<sup>3</sup> 0,002 М раствора K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Определите, какой ион является ионом-коагулятором и установите заряд коллоидной частицы гидрозоля.

3.2. Какой объем 0,01 М раствора Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> потребуется для коагуляции 10 л гидрозоля FeS, стабилизированного K<sub>2</sub>S, если порог коагуляции гидрозоля для этого электролита составляет  $\gamma_{\text{Al(NO}_3)_3} = 3 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Определите порог коагуляции гидрозоля для электролита K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Поясните, каким правилом вы пользовались.

3.3. Для коагуляции 100 см<sup>3</sup> гидрозоля BaCO<sub>3</sub>, стабилизированного Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, добавили 3 см<sup>3</sup> 0,1 М раствора KCl. Рассчитайте порог коагуляции и определите ион-коагулятор. Укажите величины порогов коагуляции этого гидрозоля для электролитов Na<sub>2</sub>S и AlCl<sub>3</sub>. Ответ обоснуйте.

3.4. Известно, что для одного и того же гидрозоля CuS соотношение между порогами коагуляции для электролитов K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и MgCl<sub>2</sub> следующие:  $\gamma_{\text{K}_2\text{SO}_4} > \gamma_{\text{MgCl}_2}$ . Определите заряд коллоидной частицы и напишите формулу СЕГ, выберите самостоятельно электролит-стабилизатор с учетом заряда частицы. Какой объем 0,01 М раствора K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> потребуется для коагуляции 5 л этого золя, если  $\gamma_{\text{K}_2\text{SO}_4} = 8 \cdot 10^{-4}$  моль/л?

3.5. Порог коагуляции гидрозоля FeSO<sub>3</sub> (с отрицательно заряженной коллоидной частицей) для электролита KNO<sub>3</sub> составляет  $\gamma_{\text{KNO}_3} = 5,3 \cdot 10^{-2}$  моль/л. С помощью правила Шульце – Гарди рассчитайте для этого золя пороги коагуляции для следующих электролитов: NaBr, AlCl<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ответ обоснуйте.

3.6. Для коагуляции 20 см<sup>3</sup> гидрозоля понадобилось 4 см<sup>3</sup> 0,1 М раствора NiCl<sub>2</sub>, а для коагуляции 100 см<sup>3</sup> этого же золя – 20 см<sup>3</sup> 1 М раствора Na<sub>2</sub>S. Определите ион-коагулятор и запишите формулу СЕГ (электролит-стабилизатор выберите самостоятельно), если известно, что компактным агрегатом является BaSO<sub>4</sub>.

3.7. Порог коагуляции гидрозоля SnS (электролит-стабилизатор Na<sub>2</sub>S) может принимать следующие значения: а) 0,3 моль/л; б) 0,03 моль/л; в) 0,003 моль/л. Объясните, какому из электролитов – Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Mg(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> – соответствует каждое из указанных значений порога коагуляции.

3.8. Рассчитайте порог коагуляции гидрозоля Zn(OH)<sub>2</sub>, если для коагуляции его 10 см<sup>3</sup> понадобилось 20 см<sup>3</sup> 0,015 М раствора Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Определите ион-коагулятор, если известно, что порог коагуляции этого золя для раствора MgCl<sub>2</sub> составляет 0,3 моль/л. Составьте формулу СЕГ с учетом требуемого заряда коллоидной частицы.

3.9. На коагуляцию гидрозоля  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , стабилизированного  $\text{FeCl}_3$ , потребовалось  $5 \text{ см}^3$   $0,002 \text{ М}$  раствора  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Рассчитайте объем золя, если его порог коагуляции для раствора  $\text{BaCl}_2$  составляет  $\gamma_{\text{BaCl}_2} = 5 \text{ ммоль/л}$ . Каким правилом вы пользовались?

3.10. Какой объем  $0,02 \text{ М}$  раствора  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  потребуется для коагуляции  $3 \text{ л}$  гидрозоля  $\text{CuCl}$ , стабилизированного  $\text{NaCl}$ ? Порог коагуляции гидрозоля для электролита  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  составляет  $6,2 \cdot 10^{-2} \text{ моль/л}$ . Определите величину порога коагуляции для электролитов  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{AlCl}_3$ . Каким правилом вы пользовались?

3.11. Для коагуляции  $2 \text{ л}$  гидрозоля  $\text{BaSO}_4$  необходимо  $30 \text{ см}^3$   $0,2 \text{ М}$  раствора  $\text{FeCl}_2$  или  $15 \text{ см}^3$   $0,04 \text{ М}$  раствора  $\text{Na}_2\text{S}$ . Рассчитайте порог коагуляции и определите, какой электролит использовался в качестве стабилизатора:  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  или  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Определите величину порога коагуляции этого же гидрозоля для электролита  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

3.12. Порог коагуляции гидрозоля  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , стабилизированного  $\text{KOH}$ , составляет  $0,2 \text{ моль/л}$  для электролита  $\text{NaNO}_3$ . Рассчитайте объем  $0,3 \text{ М}$  раствора  $\text{NaNO}_3$ , который необходимо взять для коагуляции  $600 \text{ см}^3$  золя. Определите, какой объем этого же гидрозоля скоагулирует при добавлении к нему  $60 \text{ см}^3$  раствора  $\text{BaCl}_2$ . Концентрации растворов  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{BaCl}_2$  одинаковы.

3.13. Пороги коагуляции одного и того же гидрозоля  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  для электролитов  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{BaCl}_2$  следующие:  $\gamma_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,04 \text{ моль/л}$  и  $\gamma_{\text{BaCl}_2} = 0,004 \text{ моль/л}$ . Определите заряд коллоидной частицы и напишите формулу СЕГ (самостоятельно подберите электролит-стабилизатор с учетом заряда коллоидной частицы). Какой объем  $0,2 \text{ М}$  раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  необходимо добавить к  $100 \text{ см}^3$  гидрозоля, чтобы вызвать его коагуляцию?

3.14. На коагуляцию  $60 \text{ см}^3$  гидрозоля  $\text{AlPO}_4$ , стабилизированного  $\text{AlCl}_3$ , потребовалось  $10 \text{ см}^3$   $0,015 \text{ М}$  раствора  $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Рассчитайте, какой объем электролита необходим для коагуляции такого же количества указанного гидрозоля, если в качестве коагулятора использовать  $0,01 \text{ М}$  раствор  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

3.15. Выберите среди следующих электролитов:  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  те, которым соответствует минимальный и максимальный пороги коагуляции гидрозоля  $\text{ZnS}$ , стабилизированного  $\text{Na}_2\text{S}$ . Рассчитайте, какой концентрации должен быть раствор электролита  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , если для коагуляции  $80 \text{ см}^3$  гидрозоля требуется  $20 \text{ см}^3$  этого раствора, а порог коагуляции составляет  $\gamma_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 0,4 \text{ моль/л}$ .