

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ №4

ЗАДАНИЕ 1.

1. Характерные особенности коллоидных систем и их отличие от истинных растворов.
2. Почему коллоидные растворы относятся к гетерогенным системам? Приведите мотивированные объяснения. Всегда ли они справедливы?
3. Почему коллоидно-дисперсные системы являются термодинамически неустойчивыми? В каких случаях это справедливо?
4. Объясните причины возникновения свободной поверхностной энергии на границе раздела фаз.
5. Обсудите факторы, обуславливающие устойчивость коллоидных систем.
6. В чем отличие кинетической и агрегативной устойчивости коллоидно-дисперсных систем?
7. Почему агрегативная устойчивость гидрофильных золей выше, чем гидрофобных? Рассмотрите влияние всех факторов устойчивости.
8. Что такое адсорбция и абсорбция? Где эти явления используются?
9. Конденсационные способы получения коллоидных растворов. Примеры.
10. Почему и при каких условиях ядра коллоидных частиц прекращают свой рост, не достигнув размеров, достаточных для осаждения.
11. Укажите пути и условия образования заряда на поверхности коллоидной частицы.
12. При каких условиях коллоидные частицы не образуют агрегатов?
13. Что такое коагуляция? Факторы, вызывающие коагуляцию золей.
14. Что такое порог коагуляции? Зависит ли порог коагуляции от величины заряда иона электролита?
15. Действием, каких факторов вызвано структурообразование в дисперсных системах? Чем оно вызвано?
16. Какие силы (и связи) ответственны за структурообразование в дисперсных системах? Дайте мотивированный ответ.
17. Обсудите факторы, препятствующие протеканию процессов коагуляции.
18. Объясните явление тиксотропии. Привести примеры.
19. Обсудите факторы, способствующие протеканию процессов пептизации.
20. Чем вызвано броуновское движение? От каких факторов оно зависит?
21. Перечислите и дайте мотивированное объяснение факторам, препятствующим процессам седиментации частиц.
22. Осаждая золото из его водного раствора особым образом, можно получить чрезвычайно-мелкие его частицы. Хотя плотность золота (19,3

г/см³) намного выше плотности среды (1 г/см³), такой золь сохраняет устойчивость неограниченно долго. Почему? Дайте мотивированный ответ.

23. Что такое электрофорез и где это явление используется?

24. Какими особенностями коллоидных растворов обусловлены их оптические свойства: светорассеяние, опалесценция, окраска.

25. Дайте мотивированное объяснение: как влияет эффект Тиндаля на кинетическую устойчивость коллоидных растворов?

26. Почему морская вода, как правило, прозрачнее речной? Дайте мотивированное объяснение.

27. Как влияет число Авогадро на оптические свойства коллоидных растворов? Дайте мотивированное объяснение.

28. Характерные особенности лиофильных коллоидов.

29. Что представляет собой ПАВ? Их действие. Примеры.

30. Особенности строения ассоциативных (мицеллярных) коллоидов. Привести примеры.

ЗАДАНИЕ 2.

1. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы золя, полученного при постепенном приливании к 50мл 0,001н раствора ZnSO₄ 50мл 0,0001н раствора (NH₄)₂S.

2. Напишите формулу мицеллы золя бромида серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора бромида калия с избытком раствора нитрата серебра.

3. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы золя, полученного при постепенном приливании к 10мл 0,001н раствора MnSO₄ 30мл 0,0001н раствора NaOH.

4. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы золя, полученного при постепенном приливании к 50мл 0,001н раствора Na₂S 30мл 0,0001н раствора FeCl₂.

5. Напишите формулу мицеллы золя сульфата бария, полученного при взаимодействии 10мл 0,0001н раствора хлорида бария и 10мл 0,001н раствора серной кислоты.

6. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы золя, полученного при постепенном приливании 20мл 0,001н раствора CdCl₂ к 50мл 0,0001н раствора H₂S.

7. Какой объем 0,005н раствора нитрата серебра нужно прибавить к 25мл 0,0016н раствора хлорида калия, чтобы получить отрицательный золь хлорида серебра? Напишите формулу мицеллы золя.

8. Для получения золя AgCl смешали 10⁻⁶ м³ 0,02 н раствора KCl и 10⁻⁵ м³ 0,05 н раствора AgNO₃. Написать формулу мицеллы этого золя и указать направление движения частиц при электрофорезе.

9. Напишите формулу мицеллы сульфата бария, полученного при взаимодействии 30 мл 0,001н раствора серной кислоты и 15 мл 0,01н раствора хлорида бария.

10. Какой объем 0,015н раствора нитрата серебра нужно прибавить к 50 мл 0,001н раствора хлорида калия, чтобы получить отрицательный золь хлорида серебра? Напишите строение мицеллы.

11. Напишите формулу мицеллы золя турнбулевой сини, полученного при взаимодействии раствора сульфата железа (+2) с избытком красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$.

12. Напишите формулу мицеллы золя турнбулевой сини, полученного при взаимодействии разбавленного раствора красной кровяной соли $K_3[Fe(CN)_6]$ с избытком раствора сульфата железа (+2).

13. Напишите формулу мицеллы золя хлорида серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора хлорида калия с избытком раствора нитрата серебра.

14. Приведите схему получения коллоидного золя гидроксида железа (+3) и напишите формулу мицеллы этого золя, если при электролизе его гранулы перемещаются к катоду.

15. Электрофорезом установлено, что гранулы полученного золя оловянной кислоты перемещаются к отрицательному полюсу. Напишите схему реакции и формулу мицеллы оловянной кислоты.

16. Напишите формулу мицеллы золя серы, полученного в результате осторожного окисления водного раствора сероводорода молекулярным кислородом.

17. Напишите формулу мицеллы золя кремниевой кислоты, полученного при взаимодействии разбавленного раствора силиката натрия с соляной кислотой.

18. При пептизации свежеполученного осадка (геля) оловянной кислоты небольшим количеством раствора соляной кислоты идет реакция: $H_2SnO_3 + 2HCl \rightarrow SnOCl_2 + 2H_2O$. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы полученного золя.

19. При пептизации свежеполученного осадка гидроксида железа (+3) небольшим количеством раствора соляной кислоты реакция протекает по схеме: $Fe(OH)_3 + HCl \rightarrow FeOCl + 2H_2O$. Напишите формулу коллоидной частицы и мицеллы полученного золя.

20. Напишите формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, полученного в результате гидролиза хлорида алюминия. Каков заряд коллоидных частиц?

21. При взаимодействии избытка золотохлористоводородной кислоты с пероксидом водорода по схеме: $2HAuCl_4 + 3H_2O_2 \rightarrow 2Au + 8HCl + O_2$ образуется золь металлического золота. Напишите формулу мицеллы золота.

22. При взаимодействии водного раствора перманганата калия с раствором тиосульфата натрия образуется золь диоксида марганца. Напи-

шите уравнение окислительно-восстановительной реакции и формулу мицеллы золя диоксида марганца.

23. При пропускании сероводорода через водный раствор мышьяковистой кислоты получен золь сульфида мышьяка (+3). Напишите схему реакции и строение мицеллы.

24. Если пропустить сероводород через спиртовой раствор цианида ртути $\text{Hg}(\text{CN})_2$, то получается золь сульфида ртути (+2). Напишите схему реакции и формулу мицеллы сульфида ртути.

25. Смешали разбавленный раствор сульфата алюминия и избыток раствора фосфата натрия. Напишите схему реакции. Каково строение полученных мицелл и какой заряд имеют коллоидные частицы?

26. Смешали равные объёмы разбавленных растворов гидроксида натрия и сульфата меди (+2). Составьте схему реакции. Каковы были исходные концентрации растворов, если частицы золя перемещаются к катоду? Каково строение полученных мицелл?

27. Пептизация свежего геля гидроксида алюминия небольшим количеством раствора NaOH протекает по схеме: $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Какова формула мицеллы полученного золя и каков заряд коллоидных частиц?

ЗАДАНИЕ 3.

1. Золь сульфата бария получен смешением равных объемов растворов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и H_2SO_4 . Одинаковы ли исходные концентрации растворов, если частицы золя перемещаются к аноду? Написать формулу мицеллы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

2. Дайте мотивированное объяснение: можно ли получить коллоидный раствор при сливании разбавленных водных растворов хлорида бария и сульфида аммония? При необходимости составьте формулу мицеллы золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

3. Золь $\text{Al}(\text{OH})_3$ получен смешением равных объемов растворов AlCl_3 и NaOH . Одинаковы ли исходные концентрации электролитов, если при электрофорезе частицы движутся к катоду? Написать формулу мицеллы золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

4. Золь $\text{Fe}(\text{OH})_3$ получен методом гидролиза FeCl_3 . Напишите формулу мицеллы, если считать, что стабилизатором золя является раствор оксихлорида железа. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

5. Написать формулу мицеллы AgI , если в качестве стабилизатора взят нитрат серебра. Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

6. Гидрозо́ль сернистой ртути получен пропусканием H_2S через водный раствор оксида ртути. Написать уравнение реакции образования золя и формулу мицеллы, если стабилизатором является H_2S . Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

7. Зо́ль As_2S_3 получен пропусканием сероводорода через разбавленный водный раствор оксида мышьяка (+3), стабилизатором золя является избыток H_2S . Написать уравнение реакции образования золя и формулу мицеллы. Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

8. Зо́ль $\text{Cd}(\text{OH})_2$ получен смешением равных объемов растворов CdCl_2 и NaOH . Одинаковы ли исходные концентрации электролитов, если частицы движутся к катоду? Написать формулу мицеллы золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

9. Можно из растворов хлорида меди и сульфида калия получить коллоидный раствор? При необходимости приведите формулу мицеллы золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

10. Напишите уравнение химической реакции и формулу мицеллы золя, полученного при действии избытка раствора сульфата калия на разбавленный раствор хлорида бария. Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

11. Напишите формулу мицеллы сульфата бария, полученного при взаимодействии 25 мл 0,001н раствора серной кислоты и 35 мл 0,001н раствора хлорида бария. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

12. Какой объем 0,005 н раствора нитрата серебра нужно прибавить к 25 мл 0,0016н раствора хлорида калия, чтобы получить отрицательный зо́ль хлорида серебра? Напишите строение мицеллы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

13. Заряд частицы гидрозоля SiO_2 возникает в результате диссоциации кремниевой кислоты, образующейся на поверхности коллоидных частиц при взаимодействии поверхностных молекул SiO_2 с H_2O . Написать формулу мицеллы золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

14. Для получения золя AgCl смешали $10 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ 0,02 н раствора KCl и $100 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ 0,05 н раствора AgNO_3 . Написать формулу мицеллы этого золя и указать направление движения частиц при электрофорезе. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

15. Свежевыпавший осадок гидроксида железа (+3) можно перевести в состояние золя действием пептизатора, содержащего ионы Fe^{3+} . Напишите формулу мицеллы этого золя и объясните действие пептизатора. Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

16. Пептизация свежего геля кремниевой кислоты небольшим количеством раствора NaOH протекает по схеме: $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. При электрофорезе гранулы полученного золя перемещаются к аноду. Напишите формулу мицеллы этого золя. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

17. Напишите формулу мицеллы золя бромида серебра, полученного при взаимодействии разбавленного раствора бромида калия и избытка нитрата серебра. Каков знак заряда коллоидных частиц? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

18. Какой заряд золя хлорида серебра получится при взаимодействии водного раствора хлорида калия и избытка нитрата серебра? Напишите строение мицеллы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

19. Напишите формулу мицеллы золя берлинской лазури, полученного при взаимодействии желтой кровяной соли с избытком хлорида железа (+3). Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

20. При взаимодействии избытка водного раствора желтой кровяной соли с хлоридом железа (+3) образуется золь берлинской лазури. Напишите строение мицеллы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

21. Напишите формулу мицеллы золя турнбулевой сини, полученного при взаимодействии сульфата железа (+2) с избытком красной кровяной соли. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

22. При взаимодействии избытка водного раствора красной кровяной соли с раствором сульфата железа (+2) образуется золь турнбулевой сини. Напишите строение мицеллы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

23. Золь гидроксида железа (+3) получен добавлением небольших количеств раствора хлорида железа (+3) к кипящей воде. Напишите строение мицеллы золя гидроксида железа (+3). Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

24. Напишите формулу мицеллы золя серы, полученного в результате окисления сероводорода кислородом. Необходимо учесть, что се-

ководород частично диссоциирует на ионы по схеме: $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}^+$. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

25. При пептизации гидроксида железа (+3) соляной кислотой частично идет реакция: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Образующийся хлоридгидроксожелеза диссоциирует по уравнению: $\text{FeOHCl}_2 \rightleftharpoons \text{FeOH}^{2+} + 2\text{Cl}^-$. Напишите строение мицеллы гидроксида железа (+3) и определите заряд гранулы. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

26. Пептизация оловянной кислоты соляной кислотой идет по схеме: $\text{H}_2\text{SnO}_3 + 2\text{HCl} = \text{SnOCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Образующийся оксохлорид олова диссоциирует по уравнению: $\text{SnOCl}_2 \rightleftharpoons \text{SnO}^{2+} + 2\text{Cl}^-$. Электрофорезом установлено, что гранулы золя оловянной кислоты перемещаются к отрицательному полюсу. Напишите формулу мицеллы оловянной кислоты. Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

27. Составьте схему реакции и формулу мицеллы золя, полученного при смешении 25 мл 0,001н раствора хлорида меди и 15 мл 0,005н раствора сульфида калия. К какому из электродов будут перемещаться частицы этого золя? Какой из электролитов: Na_3PO_4 , NaCl , CaCl_2 , AlCl_3 – имеет наименьший порог коагуляции полученного золя?

* При написании формулы мицеллы любого золя укажите ядро мицеллы, потенциалопределяющие ионы, противоионы, гранулу, диффузной слой, заряд гранулы.