


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кузько Андрей Евгеньевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 06.07.2022 14:40:15
Уникальный программный ключ:
72581f52caba063db3331b3cc54ec107395c8caf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
нанотехнологий, микроэлектроники,
общей и прикладной физики

(наименование кафедры полностью)


А.Е. Кузько

(подпись)

«16» 02 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Поверхностные явления и дисперсные системы
(наименование дисциплины)

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
(код и наименование ОПОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Введение. Дисперсные системы и методы получения лиофобных коллоидов

1. Признаки объектов коллоидной химии.
2. Специфические особенности высокодисперсных систем.
3. Классификация дисперсных систем.
4. Леофильные и леофобные коллоидные системы.
5. Получение и очистка коллоидных систем.
6. Диспергационные и конденсационные методы.
7. Метод пептизации.
8. Методы очистки: диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

2. Кинетические и электрические свойства и методы исследования дисперсных систем

1. Седиментация и седиментационный анализ дисперсности.
2. Свободнодисперсные системы.
3. Методы и приемы седиментационного анализа.
4. Электрокинетические явления (электроосмос, электрофорез, потенциал течения и седиментации). Причины их возникновения. Значение.
5. Механизмы образования и строения двойного электрического слоя.
6. Классические теории строения двойного электрического слоя: Гельмгольца - Перрена, Гуи-Чапмена, Штерна.
7. Электрокинетический потенциал и методы его определения.
8. Факторы, влияющие на величину электрокинетического потенциала. Изоэлектрическое состояние.
9. Учет специфической адсорбции ионов в теории двойного электрического слоя. Явление перезарядки коллоидных частиц.
10. Термодинамические соотношения между поверхностным натяжением и электрическим потенциалом.
11. Электрокапиллярные явления. Влияние поверхностно-активных веществ на электрокапиллярную кривую.
12. Примеры образования двойного электрического слоя.
13. Мицелло-образование. Строение мицеллы.

3. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем

1. Проблема устойчивости дисперсных систем.
2. Виды устойчивости.
3. Влияние температуры. Термодинамические основы и факторы устойчивости дисперсных систем.
4. Седиментация в дисперсных системах.

5. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
6. Современные представления о факторах стабилизации коллоидных систем: электростатическом, сольватационном, структурно-механическом, энтропийном.
7. Стабилизирующее действие структурно-механического барьера и двойных диффузных слоев ионов.

4. Поверхностно-активные вещества

1. Образование и свойства растворов коллоидных поверхностно активных веществ (ассоциативных коллоидов).
2. Термодинамика и механизм мицеллообразования.
3. Строение мицелл ПАВ.
4. Солюбилизация.
5. Основные факторы, влияющие на критическую концентрацию мицеллообразования.
6. Методы определения ККМ.
7. Применение поверхностно активных веществ.
8. Образование и свойства растворов молекулярных коллоидов (растворов ВМС).

5. Оптические свойства дисперсных систем

1. Оптические явления в дисперсных системах.
2. Рассеивание и поглощение света в коллоидных системах.
3. Формула Релея, ее анализ.
4. Оптическая плотность и уравнение Ламберта - Бера.
5. Нефелометрия.
6. Ультрамикроскопия.
7. Определение размеров и формы коллоидных частиц оптическими методами.

6. Молекулярно-кинетические свойства высокодисперсных систем

1. Причина молекулярно-кинетических свойств.
2. Броуновское движение.
3. Диффузия.
4. Осмос.

7. Виды дисперсных систем

1. Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой; золи, суспензии, эмульсии, пены, пасты.
2. Особенности золь и суспензий.
3. Пасты, гели и осадки - как структурированные системы.
4. Эмульсии.
5. Пены.
6. Аэрозоли, их классификация.
7. Представление о дисперсных системах с твердой дисперсионной средой

8. Структурно-механические свойства дисперсных систем

1. Основные понятия и идеальные законы реологии.
2. Моделирование реологических свойств тел.
3. Структурообразование в коллоидных системах.
4. Факторы, определяющие прочность структур и механизм структурообразования.
5. Композиционные материалы.

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Дисперсные системы в природе и технике.
2. Методы получения дисперсных систем.
3. Мембранные методы очистки дисперсных систем.
4. Адсорбция на границе газ - жидкость.
5. Адсорбция газов на твердых непористых и макропористых адсорбентах.
6. Адсорбция газов на мезопористых адсорбентах.
7. Адсорбция жидкости на поверхности твердого тела.
8. Сущность и классификация методов хроматографии.
9. Электрические свойства дисперсных систем.
10. Оптические свойства дисперсных систем.
11. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем
12. Седиментационная устойчивость дисперсных систем.
13. Агрегативная устойчивость дисперсных систем.
14. Теория устойчивости лиофобных зольей.
15. Защита коллоидных систем.
16. Дисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсной средой. Золи и суспензии.
17. Дисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсной средой. Пасты и гели.
18. Синтез и свойства силикагеля.
19. Свойства и получение пен.
20. Проектирование пеногенератора.
21. Получение дисперсных систем методом лазерной абляции.
22. Высокмолекулярные соединения. Полимеры
23. Неньютоновские жидкости. Студни.
24. Высокмолекулярные соединения. Белки. Способы их изучения
25. Коллоидные ПАВ.
26. Определение состава дисперсных систем методом оптической микроскопии.
27. Синтез, свойства и устойчивость эмульсий.
28. Биологические поверхностно-активные вещества.
29. Получение коллоидных растворов ДНК из клеток растений физико-химическими методами
30. Аэрозоли. Диспергационные методы получения аэрозолей
31. Порошки и их свойства. Определение насыпной плотности порошков.
32. Газофазный синтез наноматериалов.
33. Ионо-обменная адсорбция у растений (почвенные комплексы)
34. Искусственные алмазы (как пример получения ДС конденсацией)
35. Зыбучие пески (деформация и реология)

36. Металлополимеры и покрытия – электрофорезом
37. Мазут как суспензия с жидкой дисперсной фазой
38. Наночастицы золота – из микроэмульсий
39. Мицеллы и особенности их строения на примере создания латекса
40. Гель-технологии для увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов
41. Технологии разрушения эмульсий в системе подготовки нефти.
42. Применение явлений смачивания. Флотация.
43. Поверхность раздела и поверхностный слой. Особые свойства вещества в поверхностном слое
44. Реологические свойства сырых нефтей. Классификация по вязкости и плотности. Природные нефтебитумы.
45. Применение ПАВ в нефтегазовой промышленности. Классификация, особенности строения и свойства.
46. Устойчивость водонефтяных эмульсий. Роль природных стабилизаторов нефти в устойчивости эмульсий. Механизм действия деэмульгаторов.
47. Сверхкритическое состояние вещества. Применение и преимущества сверхкритических флюидных технологий.
48. ПАВ, их влияние на повышение стабильности дисперсных систем и механизм стабилизации.

Шкала оценивания курсовых проектов: 100-балльная.

Критерии оценивания:

85-100 баллов (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовой проект демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсового проекта четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобраны убедительные примеры; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсового проекта.

70-84 баллов (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсового проекта логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; приведены уместные примеры; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсового проекта.

50-69 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсового проекта; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены самые общие примеры или недостаточное их количество; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсового проекта.

0-49 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсового проекта нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсового проекта.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. При каком соотношении плотностей дисперсной фазы ρ и дисперсионной среды ρ_0 происходит седиментация?
 - 1) $\rho > \rho_0$
 - 2) $\rho = \rho_0$
 - 3) $\rho < \rho_0$
2. Какая из характеристик не влияет на скорость седиментации?
 - 1) поверхностное натяжение дисперсионной среды
 - 2) геометрическая форма частиц
 - 3) плотность дисперсионной среды
 - 4) размеры частиц
 - 5) вязкость дисперсионной среды
3. Как изменится скорость седиментации при увеличении радиуса частиц в 3 раза?
 - 1) увеличится в 9 раз
 - 2) уменьшится в 3 раза
 - 3) уменьшится в 9 раз
 - 4) увеличится в 3 раза
4. Как изменится скорость седиментации при увеличении плотности дисперсионной среды ρ_0 ?

- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) не изменится
5. Что произойдет со скоростью седиментации при увеличении вязкости дисперсионной среды η ?
- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) не изменится
6. Что произойдет со скоростью седиментации при увеличении плотности дисперсной фазы ρ ?
- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) не изменится
7. Что произойдет со скоростью седиментации при уменьшении плотности дисперсионной среды ρ_0 ?
- 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится
8. Что произойдет со скоростью седиментации при уменьшении вязкости дисперсионной среды η ?
- 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится
9. Что произойдет со скоростью седиментации при уменьшении плотности дисперсной фазы ρ ?
- 1) уменьшится
 - 2) увеличится
 - 3) не изменится
10. Какие параметры можно определить с помощью седиментационного анализа?
- 1) размеры частиц порошков и капель эмульсий
 - 2) размеры частиц лиозолей и порошков
 - 3) размеры капель эмульсий и частиц лиозолей
 - 4) размеры пор и поверхностное натяжение дисперсионной среды
 - 5) размеры частиц лиозолей и поверхностное натяжение дисперсионной среды
11. Каким соотношением выражается закон Эйнштейна – Смолюховского?

А) $B = 6\pi\eta r$
Б) $D = k_B T / B$
В) $\overline{\Delta^2} = 2D\tau$
Г) $u = \frac{v(\rho - \rho_0)g}{B}$

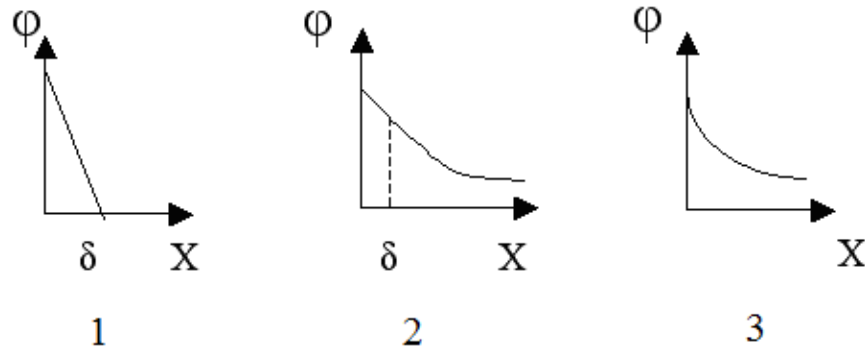
- 1) В

- 2) А
- 3) Б
- 4) Г

12. Как рассматривает современная теория слой противоионов ДЭС?

- 1) плотный слой, являющийся плоским конденсатором, и диффузный слой размытого строения
- 2) плотный слой, являющийся плоским конденсатором
- 3) диффузный слой размытого строения

13. Установите соответствие между кривой зависимости потенциала в ДЭС от расстояния от поверхности и теорией, по которой она описывается.



- 1) 1 - по теории Гельмгольца, 2- по теории Штерна, 3 - по теории Гуи-Чепмена
- 2) 1 - по теории Штерна, 2 - по теории Гуи-Чепмена, 3 - по теории Гельмгольца
- 3) 1 - по теории Гуи-Чепмена, 2 - по теории Гельмгольца, 3 - по теории Штерн

14. Как меняется поверхностное натяжение в зависимости от поверхностного потенциала при появлении поверхностного заряда?

- 1) по параболе
- 2) по экспоненте
- 3) линейно
- 4) не меняется

15. Что происходит с поверхностным натяжением при самопроизвольном образовании ДЭС?

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не меняется

16. Что происходит с потенциалом диффузной части ДЭС ϕ_δ на расстоянии, равном толщине диффузного слоя λ ?

- 1) уменьшается в e раз
- 2) изменяется в $e/2$ раз
- 3) снижается в два раза
- 4) снижается до нуля

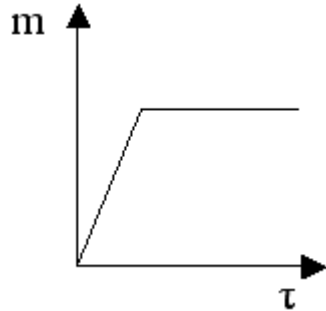
17. При добавлении каких электролитов возможна перезарядка поверхности?

- 1) электролитов, содержащих специфически адсорбирующиеся ионы
- 2) индифферентных электролитов

18. Что происходит с ДЭС при добавлении индифферентных электролитов?

- 1) изменяется только диффузный слой ДЭС
- 2) изменяется только адсорбционный слой ДЭС
- 3) изменяется и адсорбционный и диффузный слои ДЭС
- 4) ДЭС не изменяется

19. Какой системе соответствует приведенная кривая седиментации?



- 1) монодисперсной системе
- 2) бидисперсной системе
- 3) полидисперсной системе

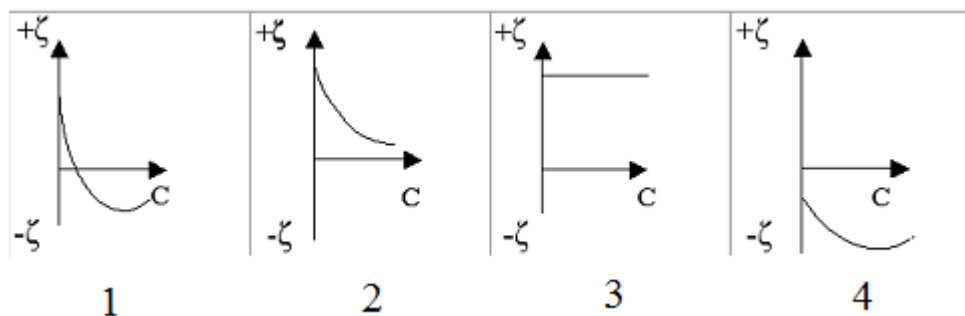
20. Что происходит с ДЭС при добавлении электролитов, содержащих специфически адсорбирующиеся ионы?

- 1) меняется и адсорбционный и диффузный слои ДЭС
- 2) меняется только диффузный слой ДЭС
- 3) меняется только адсорбционный слой ДЭС
- 4) ДЭС не меняется

21. Какие параметры влияют на толщину диффузной части ДЭС?

- 1) температура, ионная сила дисперсионной среды
- 2) давление, вязкость дисперсионной среды
- 3) плотность дисперсионной среды

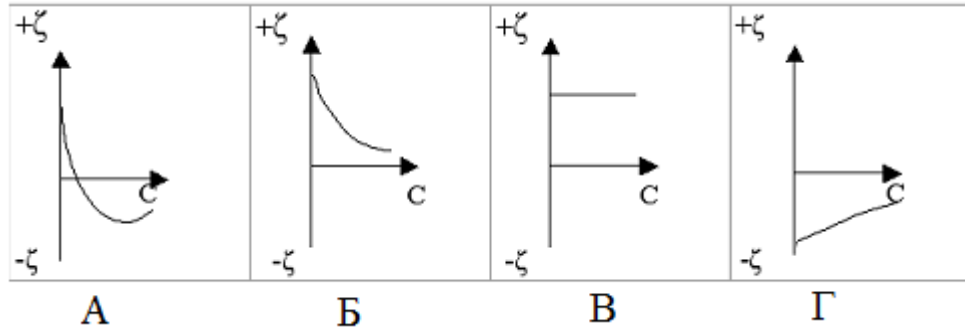
22. Как выглядит зависимость электрокинетического потенциала ζ от концентрации C неиндифферентного электролита, содержащего специфически адсорбирующиеся ионы?



- 1) 1,4

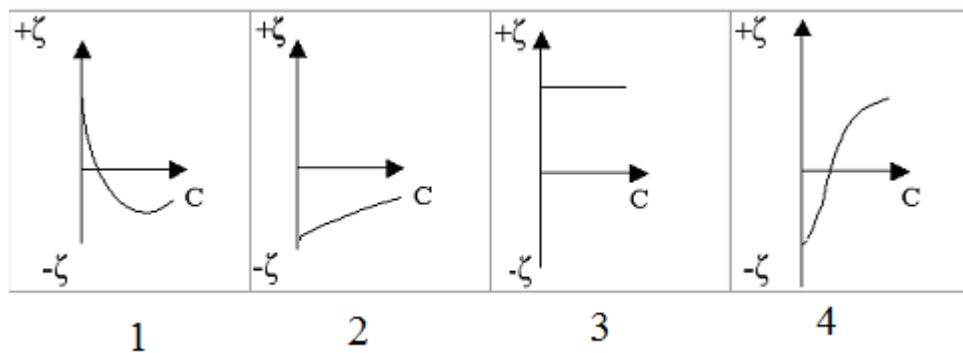
- 2) 2,3
- 3) 2
- 4) 3

23. Как выглядит зависимость электрокинетического потенциала ζ от концентрации индифферентного электролита C ?



- 1) Б, Г
- 2) А, В
- 3) А
- 4) В

24. Какой рисунок соответствует перезарядке поверхности при добавлении электролита?



- 1) 1,4
- 2) 2,3
- 3) 2
- 4) 3

25. Как влияет добавление индифферентных электролитов на толщину диффузного слоя и поверхностный заряд?

- 1) уменьшает толщину диффузного слоя, не приводит к перезарядке поверхности
- 2) увеличивает толщину диффузного слоя, не приводит к перезарядке поверхности
- 3) снижает поверхностный потенциал ϕ_0 , может привести к перезарядке поверхности
- 4) увеличивает толщину диффузного слоя, может привести к перезарядке поверхности
- 5) уменьшает толщину диффузного слоя, может привести к перезарядке поверхности

26. Как влияет добавление индифферентных электролитов на поверхностный (ϕ_0) и электрокинетический (ζ) потенциалы?
- 1) не изменяет значение поверхностного потенциала ϕ_0 , снижает электрокинетический потенциал ζ (по абсолютной величине), не приводит к изменению знака электрокинетического потенциала ζ
 - 2) не изменяет значение поверхностного потенциала ϕ_0 , не изменяет величину электрокинетического потенциала ζ , не приводит к изменению знака электрокинетического потенциала ζ
 - 3) снижает электрокинетический потенциал ζ (по абсолютной величине), может привести к изменению знака электрокинетического потенциала ζ
 - 4) не изменяет величину электрокинетического потенциала ζ , может привести к изменению знака электрокинетического потенциала ζ
 - 5) не изменяет значение поверхностного потенциала ϕ_0 , может привести к изменению знака электрокинетического потенциала ζ
27. Какое влияние оказывает добавление электролита, содержащего потенциалопределяющий ион?
- 1) может увеличивать потенциал диффузного слоя ДЭС фд, не может привести к перезарядке поверхности
 - 2) может увеличивать потенциал диффузного слоя ДЭС фд, может привести к перезарядке поверхности
 - 3) снижает потенциал диффузного слоя ДЭС фд, может привести к перезарядке поверхности
 - 4) снижает потенциал диффузного слоя ДЭС фд, не может привести к перезарядке поверхности
 - 5) может увеличивать потенциал диффузного слоя ДЭС фд, снижает поверхностный потенциал ϕ_0
28. Какой электролит может вызывать перезарядку поверхности частиц золя Sb_2S_3 , стабилизированного SbCl_3 ?
- 1) Na_2S
 - 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - 3) Na_2SO_4
 - 4) MgSO_4
29. Где возникает электрокинетический потенциал ζ ?
- 1) на границе скольжения, возникающей при движении одной фазы относительно другой
 - 2) на поверхности
 - 3) на границе между плотной и диффузными частями ДЭС
 - 4) на расстоянии λ от начала диффузного слоя ДЭС
30. От чего не зависит электрокинетический потенциал ζ ?
- 1) от напряженности электрического поля
 - 2) от температуры
 - 3) от ионной силы дисперсионной среды
31. Что такое электрофорез?

- 1) перемещение частиц дисперсной фазы относительно дисперсионной среды под действием приложенной разности потенциалов
 - 2) перемещение дисперсионной среды в пористом теле под действием приложенной разности потенциалов
 - 3) появление разности потенциалов при течении дисперсионной среды под действием перепада давлений через пористое тело
 - 4) появление разности потенциалов при седиментации частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести
32. Что такое электроосмос?
- 1) перемещение дисперсионной среды в пористом теле под действием приложенной разности потенциалов
 - 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно дисперсионной среды под действием приложенной разности потенциалов
 - 3) появление разности потенциалов при течении дисперсионной среды под действием перепада давлений через пористое тело
 - 4) появление разности потенциалов при седиментации частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести
33. Что такое потенциал седиментации?
- 1) появление разности потенциалов при седиментации частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести
 - 2) появление разности потенциалов при течении дисперсионной среды под действием перепада давлений через пористое тело
 - 3) перемещение дисперсионной среды в пористом теле под действием приложенной разности потенциалов
 - 4) перемещение частиц дисперсной фазы относительно дисперсионной среды под действием приложенной разности потенциалов
34. Что такое потенциал течения?
- 1) появление разности потенциалов при течении дисперсионной среды под действием перепада давлений через пористое тело
 - 2) появление разности потенциалов при седиментации частиц дисперсной фазы под действием силы тяжести
 - 3) перемещение дисперсионной среды в пористом теле под действием приложенной разности потенциалов
 - 4) перемещение частиц дисперсной фазы относительно дисперсионной среды под действием приложенной разности потенциалов
35. Что принимается при выводе уравнения Смолуховского для расчета электрокинетического потенциала?
- 1) толщина ДЭС намного меньше размеров частиц (пор); жидкая фаза – проводник
 - 2) твердая фаза – проводник
 - 3) строение ДЭС зависит от величины приложенного напряжения

36. Как влияет пренебрежение поверхностной проводимостью при электроосмосе на величину электрокинетического потенциала?
- 1) занижает величину электрокинетического потенциала
 - 2) завышает величину электрокинетического потенциала
 - 3) не влияет на величину электрокинетического потенциала
37. При каком соотношении толщины диффузного слоя (λ) и диаметра пор (d) влиянием поверхностной проводимости можно пренебречь?
- 1) $\lambda \ll d$
 - 2) $\lambda \approx d$
 - 3) $\lambda > d$
38. Как релаксационный эффект при электрофорезе сказывается на подвижности частиц?
- 1) замедляет движение частиц
 - 2) ускоряет движение частиц
 - 3) не влияет на скорость движения частиц
39. Как ведут себя частицы седиментационно устойчивой дисперсной системы?
- 1) участвуют в броуновском движении; не седиментируют
 - 2) не участвуют в броуновском движении
 - 3) седиментируют
40. Как ведут себя частицы агрегативно устойчивой дисперсной системы?
- 1) не образуют агрегатов
 - 2) не оседают
 - 3) образуют агрегаты
 - 4) оседают
 - 5) участвуют в броуновском движении
41. От чего зависит кинетическая седиментационная устойчивость?
- 1) вязкости дисперсионной среды; размера частиц; плотности дисперсионной среды; плотности дисперсной фазы
 - 2) поверхностного натяжения дисперсионной среды
 - 3) наличия двойного электрического слоя
 - 4) наличия двойного электрического слоя
42. От чего зависит термодинамическая седиментационная устойчивость?
- 1) температуры; размера частиц; плотности дисперсионной среды; плотности дисперсной фазы
 - 2) вязкости дисперсионной среды
 - 3) наличия двойного электрического слоя
 - 4) величины электрокинетического потенциала
43. Чем обусловлена агрегативная неустойчивость дисперсных систем?
- 1) большим поверхностным натяжением на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда
 - 2) большим размером частиц
 - 3) высокой плотностью частиц дисперсной

- 4) низкой вязкостью дисперсионной среды
44. Что делают поверхностно – активные вещества (ПАВ)?
- 1) понижают поверхностное натяжение; адсорбируются на межфазной поверхности
 - 2) повышают поверхностное натяжение
 - 3) не изменяют поверхностное натяжение
45. Что происходит при достижении критической концентрации мицеллообразования (ККМ)?
- 1) раствор ПАВ становится лиофильной дисперсной системой; начинают образовываться мицеллы
 - 2) начинается быстрая коагуляция
 - 3) сферические мицеллы становятся цилиндрическими
46. Что такое солубилизация?
- 1) увеличение растворимости веществ в коллоидных растворах ПАВ по сравнению с чистым растворителем; растворение веществ в мицеллах ПАВ
 - 2) снижение поверхностного натяжения раствора в присутствии ПАВ
 - 3) растворение ПАВ в воде
47. Чем характеризуется степень ассоциации ПАВ в мицеллярном растворе?
- 1) числом агрегации; мицеллярной массой
 - 2) радиусом мицелл
 - 3) плотностью мицелл
48. Какие вещества солубилизируются в прямых мицеллах ПАВ?
- 1) углеводороды; жиры; маслорастворимые красители
 - 2) электролиты
 - 3) водорастворимые красители
49. В каком (каких) веществе (веществах) образуются обратные мицеллы ПАВ?
- 1) гексане; четыреххлористом углероде
 - 2) воде
 - 3) этиловом спирте
50. В каком (каких) веществе (веществах) образуются прямые мицеллы ПАВ?
- 1) воде
 - 2) гексане
 - 3) четыреххлористом углероде
 - 4) этиловом спирте
51. Какое (какие) вещество (вещества) образуют мицеллы в водных растворах?
- 1) олеат натрия; додецилсульфат натрия

2) уксусная кислота

3) бутанол – 1

52. Какие ПАВ наиболее токсичны?

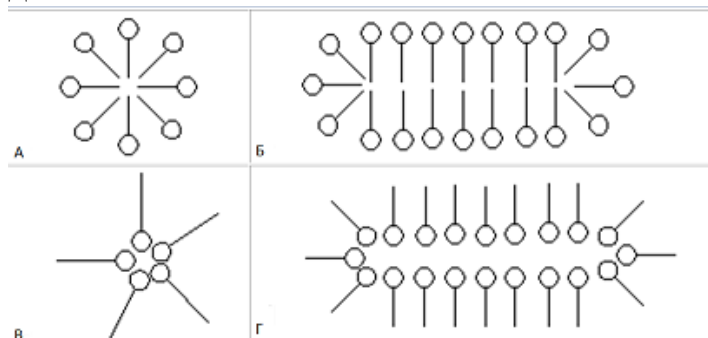
1) катионные ПАВ

2) анионные ПАВ

3) неионные ПАВ

4) амфолитные ПАВ

53. Мицеллы какого строения образуют коллоидные ПАВ в воде при достижении ККМ1?



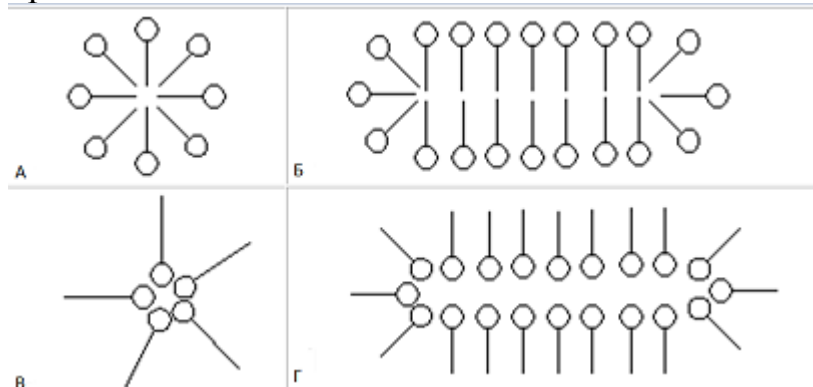
1) А

2) Б

3) В

4) Г

54. Мицеллы какого строения образуют коллоидные ПАВ в гептане при достижении ККМ1?



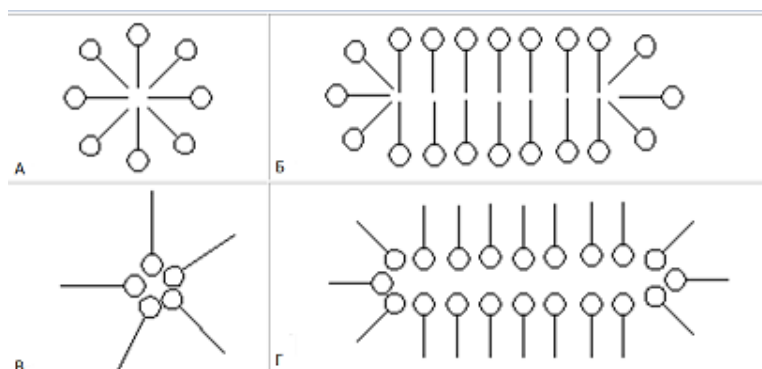
1) В

2) А

3) Б

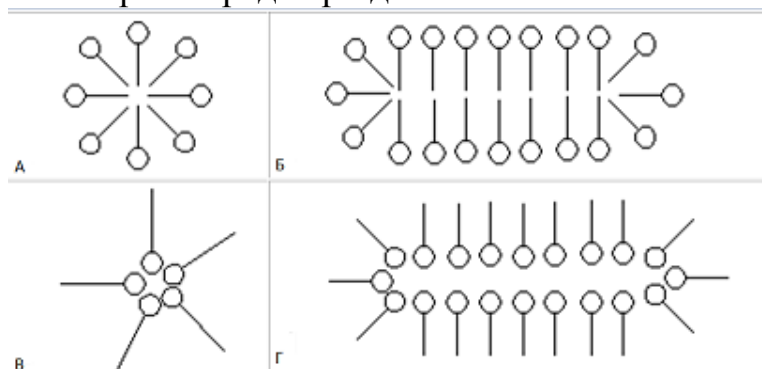
4) Г

55. Мицеллы какого строения образуют коллоидные ПАВ в воде при достижении ККМ2?



- 1) Б
- 2) А
- 3) В
- 4) Г

56. Мицеллы какого строения образуют коллоидные ПАВ в неполярной среде при достижении ККМ1?



- 1) В
- 2) А
- 3) Б
- 4) Г

57. Какая из характеристик подходит лиофильным системам?

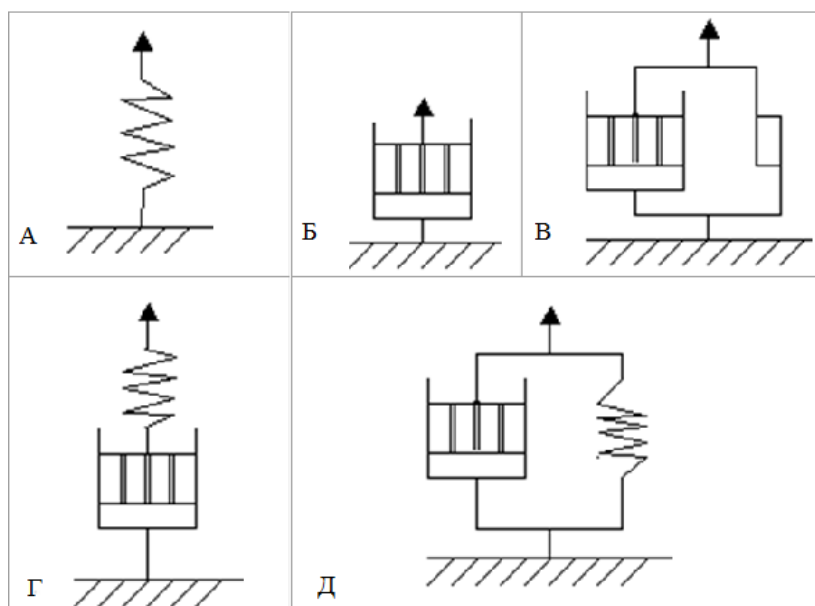
- 1) образуются самопроизвольно; имеют низкое поверхностное натяжение на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда
- 2) имеют высокое поверхностное натяжение на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда
- 3) требуют затрат энергии при их получении
- 4) содержат высокодисперсные частицы
- 5) содержат крупные частицы

58. Какая из характеристик подходит лиофобным системам?

- 1) имеют высокое поверхностное натяжение на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда; требуют затрат энергии при их приготовлении
- 2) имеют низкое поверхностное натяжение на границе дисперсная фаза – дисперсионная среда
- 3) образуются самопроизвольно
- 4) содержат крупные частицы
- 5) содержат высокодисперсные частицы

59. К чему приводит образование двойного электрического слоя на частицах дисперсной фазы лиофобной дисперсной системы?
- 1) к падению межфазного поверхностного натяжения; появлению потенциального барьера отталкивания
 - 2) росту межфазного поверхностного натяжения
 - 3) снижению потенциального барьера отталкивания
 - 4) снижению агрегативной устойчивости
60. Что является причиной термодинамической устойчивости лиофильных дисперсных систем?
- 1) очень сильная адгезия между дисперсной фазой и дисперсионной средой; межфазное поверхностное натяжение очень низкое
 - 2) плотность частиц дисперсной фазы очень низкая
 - 3) очень слабая адгезия между дисперсной фазой и дисперсионной средой
 - 4) межфазное поверхностное натяжение слишком высокое
61. За счет чего повышают агрегативную устойчивость лиофобных дисперсных систем?
- 1) создания двойного электрического слоя; адсорбции высокомолекулярных соединений; адсорбции поверхностно-активных веществ
 - 2) уменьшения размеров частиц дисперсной фазы
 - 3) повышения температуры
 - 4) добавления индифферентных электролитов
62. Что такое тиксотропия?
- 1) явление восстановления во времени пространственной структуры в дисперсной системе после снятия напряжения, вызвавшего ее разрушение
 - 2) явление возрастания вязкости дисперсной системы при увеличении прикладываемого к ней механического напряжения
 - 3) явление увеличения прочности структуры дисперсной системы при действии на нее механического напряжения
63. Из скольких идеальных моделей состоит реологическая модель вязкопластического тела Бингама?
- 1) из трех
 - 2) из одной
 - 3) из двух
 - 4) из четырех
64. Из скольких идеальных моделей состоит реологическая модель вязкоупругого тела Кельвина – Фойгта?
- 1) из двух
 - 2) из одной
 - 3) из трех
 - 4) из четырех
65. Реологические свойства каких тел описывает модель Бингама?
- 1) вязкопластических

- 2) вязких
 - 3) упругих
 - 4) пластических
66. Реологические свойства каких тел описывает модель Кельвина – Фойгта?
- 1) вязкоупругих
 - 2) вязких
 - 3) упругих
 - 4) пластических
 - 5) вязкопластических
67. Реологические свойства каких тел описывает модель Сен-Венана – Кулона?
- 1) пластических
 - 2) вязких
 - 3) упругих
 - 4) вязкопластических
68. Чем моделируется идеально упругое тело?
- 1) идеально упругой пружиной
 - 2) движением перфорированного поршня в цилиндре, заполненном жидкостью
 - 3) твердым телом, скользящим по поверхности
69. Чем моделируется идеально вязкое тело?
- 1) движением перфорированного поршня в цилиндре, заполненном жидкостью
 - 2) идеально упругой пружиной
 - 3) твердым телом, скользящим по поверхности
70. Чем моделируется идеально пластическое тело?
- 1) твердым телом, скользящим по поверхности
 - 2) идеально упругой пружиной
 - 3) движением перфорированного поршня в цилиндре, заполненном жидкостью
71. Как выглядит схематическое изображение реологической модели вязкоупругого тела Кельвина – Фойгта?



- 1) Д
- 2) А
- 3) Б
- 4) В
- 5) Г

72. В результате чего происходит концентрационная коагуляция?

- 1) уменьшения толщины диффузной части двойного электрического слоя λ
- 2) уменьшения общего потенциала ϕ_0 на межфазной границе
- 3) возрастания интенсивности броуновского движения
- 4) уменьшения толщины адсорбционного слоя

73. В результате чего происходит нейтрализационная коагуляция?

- 1) адсорбции ионов в слое Гельмгольца, уменьшения потенциала ϕ_0 на границе плотный слой – диффузный слой
- 2) возрастания интенсивности броуновского движения
- 3) десорбции потенциалопределяющих ионов
- 4) уменьшения толщины адсорбционного слоя

74. Какое изменение вызывает коагуляцию при добавлении индифферентного электролита?

- 1) уменьшение толщины диффузного слоя λ в результате увеличения ионной силы дисперсионной среды
- 2) уменьшение толщины адсорбционного слоя
- 3) уменьшение общего потенциала ϕ_0 на межфазной границе
- 4) возрастание интенсивности броуновского движения частиц

75. Какие электролиты вызывают концентрационную коагуляцию золя,

мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{BaSO}_4]_n\text{Ba}_2^{+} 2(n-x)\text{Cl}^{-}\}^{2+} 2x\text{Cl}^{-}$?

- 1) хлорид натрия, нитрат натрия
- 2) сульфат натрия
- 3) фосфат натрия

- 4) сульфат натрия, фосфат натрия
76. Какие электролиты вызывают нейтрализационную коагуляцию золя, мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{BaSO}_4]_n\text{Ba}_2^{2+} 2(n-x)\text{Cl}^-\}^{2+} 2x\text{Cl}^-$?
- 1) сульфат натрия, фосфат натрия
 - 2) нитрат натрия
 - 3) хлорид натрия, нитрат натрия
 - 4) хлорид натрия
77. Какие электролиты вызывают концентрационную коагуляцию золя, мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{AlPO}_4]_n\text{PO}_4^{3-} 3(n-x)\text{Na}^+\}^{3-} 3x\text{Na}^+$?
- 1) нитрат натрия, хлорид натрия
 - 2) нитрат бария
 - 3) нитрат алюминия
 - 4) нитрат алюминия, нитрат бария
78. Какие электролиты вызывают нейтрализационную коагуляцию золя, мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{AlPO}_4]_n\text{PO}_4^{3-} 3(n-x)\text{Na}^+\}^{3-} 3x\text{Na}^+$?
- 1) фосфат натрия, гидроксид натрия
 - 2) нитрат натрия
 - 3) сульфат натрия
 - 4) хлорид бария
 - 5) нитрат натрия, сульфат натрия
79. Какой электролит вызывает концентрационную коагуляцию золя, мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{Ag}_2\text{S}]_n\text{Ag}^+ (n-x)\text{NO}_3^-\}^+ x\text{NO}_3^-$?
- 1) нитрат натрия
 - 2) хлорид натрия
 - 3) фосфат натрия
 - 4) гидроксид натрия
 - 5) сульфид натрия
80. Какие электролиты вызывают нейтрализационную коагуляцию золя, мицеллы которого имеют строение $m\{[\text{Ag}_2\text{S}]_n\text{Ag}^+ (n-x)\text{NO}_3^-\}^+ x\text{NO}_3^-$?
- 1) хлорид натрия, фосфат натрия, гидроксид натрия, сульфид натрия
 - 2) нитрат натрия
81. Каково соотношение порогов коагуляции (в моль/л) золя, мицелла которого имеет строение $m\{[\text{Fe}(\text{OH})_3]_n\text{Fe}^{3+} 3(n-x)\text{Cl}^-\}^{3+} 3x\text{Cl}^-$ для нитрата и сульфата натрия?
- 1) 64:1
 - 2) 1:2
 - 3) 2:1
 - 4) 1:32

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

В настоящее время большой интерес ученых вызывают процессы, происходящие в живых клетках без их разрушения. Исследователи используют как современные оптические методы анализа (например,

спектроскопия комбинационного рассеяния), так и наночастицы благородных металлов (золота, в основном), тем или иным образом захваченных клеткой и находящихся внутри нее (кстати, эти же наночастицы могут использоваться не только для диагностики, но и для лечения на клеточном уровне). К сожалению, при "погружении" наночастиц вглубь клетки оптический отклик часто практически исчезает, поэтому важно знать, как наночастицы "оседают" внутри клеток. Разумеется, это очень сложный процесс, поскольку клетка не есть капля чистой воды, окруженная оболочкой. Тем не менее, для простоты, предположим, что у нас есть живая клетка сферической формы диаметром 10 микрон, внутри которой находится наночастица золота.

Оцените размер этой наночастицы при условии, что она осаждается с постоянной скоростью с самого "верха" "на дно" клетки за 10 часов. (η – динамическая вязкость воды (равная 10^{-3} Па·с). Плотность золота – 19621 кг/м^3 , плотность воды – 1000 кг/м^3).

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Одним из явлений, наблюдаемых в дисперсных системах, является опалесценция, как, например, происходит в известных всем лунных камнях. Рассеяние света наблюдается в том случае, когда длина волны больше размера частиц дисперсной фазы. Если длина световой волны много меньше диаметра частицы, происходит отражение света.

1. Опалесценция определяется интенсивностью рассеянного света. Как изменится интенсивность опалесценции при увеличении длины волны света в 2 раза.
2. Какое явление будет наблюдаться под действием белого света при боковом освещении коллоидных систем и почему?

Какие из растворов (высокомолекулярные системы или металлические золи) обладают большей опалесценцией?

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Известно, что витражи в романских храмах (Франция, Германия) появились еще в 13 веке. Многоцветные, большие по размеру витражи из разнообразных по форме стёкол, скреплённых свинцовыми перемычками, являлись особенностью готических соборов. Они размещались в огромных стрельчатых окнах, и в так называемых окнах «розах». Окраска стекол обусловлена содержанием частиц металлов в силикатной матрице. Заполните таблицу и поясните причину окраски стекла по образцу.

Добавленный реагент	Окраска стекла	Причина окраски
---------------------	----------------	-----------------

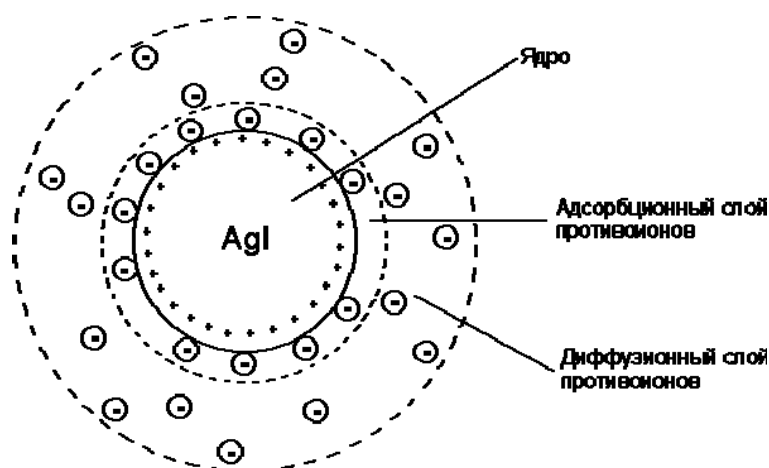
CuSO ₄	Голубая (образец)	Ионы Cu ²⁺ находящиеся в октаэдре из атомов кислорода. Медный купорос разлагается до оксида меди(II). В восстановительной атмосфере возможно восстановление меди до наночастиц меди, которые придают стеклу рубиново-красный цвет с
KMnO ₄		
CdS + Se		
AgNO ₃		

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Химическими методами наночастицы можно получить с помощью реакций окисления, восстановления, гидролиза и ионного обмена. Определите состав наночастиц, образующихся при указанных ниже взаимодействиях, напишите уравнения реакций и укажите практическое применение полученных частиц.

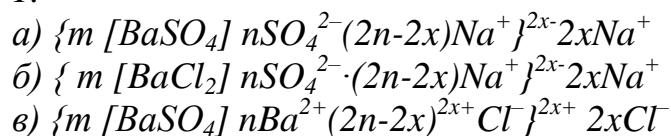
- взаимодействие раствора гидроксида бария с мочевиной;
- взаимодействие золотой кислоты с хлоридом ванадия (II);
- растворение никель-алюминиевого сплава в растворе гидроксида натрия;
- взаимодействие раствора тиосульфата натрия с соляной кислотой;
- взаимодействие раствора селенита калия с сернистым газом;
- взаимодействие соли Мора и красной кровяной соли.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

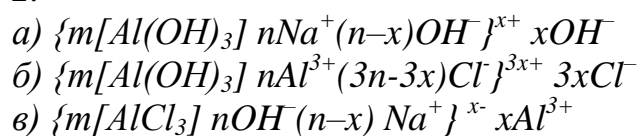


В нижеперечисленных списках выберите правильный вариант строения мицеллы при смешивании исходных растворов электролитов, предположите какие именно электролиты вступили в реакцию и какой из них изначально был взят в избытке:

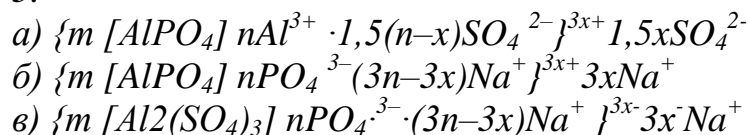
1.



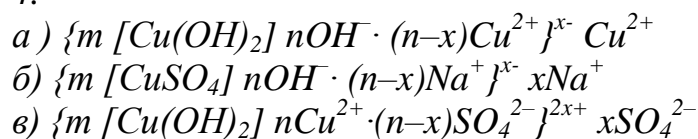
2.



3.



4.



Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.