

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:46:28
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Коллоидная химия

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.18

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

04.03.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.б.н., ассистент

Саитова З. Р.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю).....	6
Введение в коллоидную химию	12
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	31

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Обучающийся должен: Знать общую характеристику дисперсных систем и поверхностных явлений; правила техники безопасности с химическими веществами	отсутствие знаний	Несистематизированные знания	В целом, сформированные, но содержащие небольшие пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	лабораторная работа
	ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Обучающийся должен: Уметь работать с химическими реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментальных работ; пользоваться химической посудой и лабораторным	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Отлично сформированные умения	Лабораторная работа

		оборудованием, соблюдая правила техники безопасности.					
	ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием научного оборудования	Обучающийся должен: Уметь грамотно планировать и проводить экспериментальные исследования. Владеть практическими навыками синтеза, исследования дисперсных веществ и поверхностных явлений с использованием имеющихся методик	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	лабораторная работа
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен: знать <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины дисциплины; • 	отсутствие знаний	Несистематизированные знания	В целом, сформированные, но содержащие небольшие пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	Коллоквиум

		<p>классификацию и свойства дисперсных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • поверхностные явления 					
ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	<p>Обучающийся должен:</p> <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять полученные теоретические знания при решении профессиональных задач; • решать конкретные теоретические и экспериментальные задачи 	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Отлично сформированные умения	Тестирование	
ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи	<p>Обучающийся должен:</p> <p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • экспериментальными методами синтеза и анализа коллоидных систем 	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	контрольная работа	

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Экзаменационные вопросы

Структура экзаменационного билета:

Экзамен проводится в виде индивидуального устного опроса по билетам. Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и расчетную задачу. Такая структура и содержание экзаменационного билета позволяет контролировать как усвоение учащимися учебного материала, так и умение его применять.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Современная коллоидная химия как наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях. Предмет и объекты изучения коллоидной химии. Особенности и универсальность дисперсного состояния вещества. Значение коллоидной химии в технике.
2. Дисперсные системы: классификация, количественные характеристики.
3. Особенности дисперсных систем: площадь поверхности раздела фаз, избыток поверхностной энергии, дополнительный избыток поверхностной энергии на выпуклой поверхности частиц дисперсной фазы.
4. Поверхностные явления. Классификация поверхностных явлений. Термодинамические основы поверхностных явлений.
5. Энергетический и силовой аспекты поверхностного натяжения. Методы практического измерения поверхностного натяжения.
6. Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа.
7. Основные представления об адгезии. Когезия. Количественные характеристики когезии и адгезии.
8. Смачивание и краевой угол. Закон Юнга. Иммерсионное и контактное смачивание. Инверсия смачивания.
9. Поверхностно-активные (ПАВ) и инактивные вещества. Классификация, применение ПАВ.
10. Свойства ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Солубилизация.
11. Адсорбция как поверхностное явление. Причины и механизм адсорбции. Физическая и химическая (хемосорбция) адсорбция. Количественные характеристики.
12. Особенности адсорбции на границе "жидкость-газ" и "жидкость-жидкость".
13. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-газ". Мономолекулярная адсорбция. Изотерма мономолекулярной адсорбции. Уравнения Генри, Ленгмюра, Фрейндлиха.
14. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-газ". Теории полимолекулярной адсорбции и теория БЭТ.
15. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-жидкость". Молекулярная адсорбция. Правило уравнивания полярностей Ребиндера.
16. Адсорбция на поверхности раздела "твердое тело-жидкость". Ионная адсорбция. Правило Панета-Фаянса. Ионнообменная адсорбция. Иониты.
17. Практическое использование процесса адсорбции. Понятие о

хроматографическом анализе.

18. Получение дисперсных систем методом диспергирования. Пептизация.
19. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Физическая конденсация. Метод замены растворителя.
20. Конденсационные процессы получения дисперсных систем. Методы химической конденсации.
21. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц.
22. Методы очистки дисперсных систем.
23. Поверхностная энергия и заряд поверхности. Двойной электрический слой.
24. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Потенциал течения. Потенциал седиментации. Практическое значение электрокинетических явлений.
25. Устойчивость дисперсных систем. Агрегативная устойчивость дисперсных систем.
26. Седиментация. Седиментационно-диффузное равновесие.
27. Коагуляции гидрофобных коллоидов электролитами. Теории коагуляции. Теория ДЛФО. Взаимная коагуляция.
28. Методы стабилизации дисперсных систем.
29. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия в коллоидных системах. Осмотическое давление.
30. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света, закон Рэлея. Поглощение света и окраска золей. Эффект Тиндаля.
31. Системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой – суспензии: классификация, свойства, методы получения, устойчивость, применение.
32. Высококонцентрированные суспензии – пасты. Свойства и применение.
33. Эмульсии: классификация, образование и свойства эмульсий, применение.
34. Эмульсии. Типы эмульгаторов. Определение типа эмульсии. Способы разрушения.
35. Пены: особенности строения, устойчивость и свойства, получение, применение. Пенообразователи.
36. Дисперсные системы с твердой дисперсионной средой. Применение.
37. Порошки: классификация, устойчивость и свойства, методы получения, применение.
38. Аэрозоли дисперсные системы с газовой дисперсионной средой: классификация, методы получения, применение. Циркуляция атмосферных аэрозолей.
39. Высокомолекулярные соединения: структура, свойства. Набухание, вязкость растворов ВМС.
40. Студни и студнеобразование. Высаживание, застудневание.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки (в баллах):

– **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

– **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном

теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

– **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

– **0-10** баллов выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Темы лабораторных занятий

№	Темы лабораторных занятий	Название работы/опыта
1.	Тема 1. Поверхностные явления.	<p><i>Работа 1.</i> Ориентация поверхностно-активных веществ на границе раздела фаз.</p> <p><i>Работа 2.</i> Определение размеров молекул в мономолекулярном слое.</p> <p><i>Работа 3.</i> Метод наибольшего давления образования пузырьков.</p> <p><i>Работа 4.</i> Измерение поверхностного натяжения исследуемых водных растворов.</p> <p><i>Работа 5.</i> Расчет величины предельной адсорбции. Построение изотермы адсорбции Гиббса.</p> <p><i>Работа 6.</i> Изучение зависимости величины адсорбции от концентрации для системы активированный уголь – раствор уксусной кислоты.</p> <p><i>Работа 7.</i> Расчет величины адсорбции. Построение изотермы адсорбции Гиббса.</p>
2	Тема 2. Получение и свойства гидрофобных коллоидных растворов (золей). Получение и свойства эмульсий, суспензий и пен.	<p><i>Работа 1.</i> Получение золей методом замены растворителя.</p> <p>Опыт 1. Получение золя мастики (парафина, канифоли).</p> <p>Опыт 2. Получение золя хлористого натрия.</p> <p><i>Работа 2.</i> Получение золей химическими методами.</p> <p>Опыт 1. Получение золя кремниевой кислоты методом реакции обмена. Опыт 2. Получение гидрогеля</p>

		<p>кремниевой кислоты.</p> <p>Опыт 3. Получение золя берлинской лазури.</p> <p>Опыт 4. Определение зарядов коллоидных частиц.</p> <p><i>Работа 3.</i> Получение золя Fe(OH)₃.</p> <p>Опыт 1. Методом гидролиза.</p> <p>Опыт 2. Методом реакции двойного обмена.</p> <p>Опыт 3. Методом пептизации.</p> <p><i>Работа 4.</i> Получение эмульсий.</p> <p>Опыт 1. Получение прямой эмульсии масло в воде (м/в).</p> <p>Опыт 2. Получение эмульсии путем понижения растворимости.</p> <p>Опыт 3. Получение эмульсий путем диспергирования.</p> <p>Опыт 4. Получение концентрированных эмульсий.</p> <p><i>Работа 5.</i> Определение типа эмульсии.</p> <p><i>Работа 6.</i> Обращение фаз эмульсий.</p> <p><i>Работа 7.</i> Получение пены. Изучение влияния концентрации пенообразователя на объем пены.</p> <p><i>Работа 8.</i> Разрушение эмульсий, пен и флотация.</p> <p><i>Работа 9.</i> Получение суспензии глин в воде.</p>
3.	Тема 3. Коагуляция гидрофобных зелей.	<p><i>Работа 1.</i> Сравнение коагулирующего действия электролитов.</p> <p><i>Работа 2.</i> Определение порога коагуляции гидрозоль Fe(OH)₃.</p> <p><i>Работа 3.</i> Взаимная коагуляция.</p>

Примерные критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценки (в баллах):

– 3 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, правильно произведены все расчеты; учтены правила техники безопасности, отчет оформлен грамотно;

– 2 балла выставляется студенту, если работа выполнена правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, но при этом эксперимент выполнен не полностью, или допущены несущественные ошибки в ходе работы;

– 1 балл выставляется студенту, если работа выполнена правильно приблизительно на 50 %, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента и оформлении работы, неверно произведены расчеты.

– 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум 1. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Поверхностные явления. Классификация поверхностных явлений. Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение.

Коллоквиум 2. Коллоидные ПАВ. Классификация ПАВ. Коллоидно-химические свойства ПАВ. Солюбилизация. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ). Капиллярные явления. Капиллярное давление. Закон Лапласа. Капиллярная постоянная. Основные представления об адгезии. Неравновесная адгезия. Адгезия жидкости. Работа адгезии жидкости. Смачивание. Закон Юнга. Краевой угол; термодинамические условия смачивания и растекания. Адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Причины адсорбции. Адсорбция: физическая и химическая (хемосорбция). Пористые адсорбенты. Ионообменная адсорбция. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела жидких фаз и твердых тел.

Коллоквиум 3. Получение дисперсных систем диспергированием. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Современные представления о строении ДЭС. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Эффект Дорна, эффект Квинке. Причины их возникновения. Применение. Опыт Рейсса.

Коллоквиум 4. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Методы стабилизации дисперсных систем. Расклинивающее давление и теория ДЛФО. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Рассеяние света, закон Рэлея.

Примерные критерии оценивания ответа:

Критерии оценки (в баллах):

– 5 баллов выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешно решены задачи с необходимыми пояснениями;

– 3-4 балла выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, не существенные ошибки математического плана при решении задач;

– 1-2 балла выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, не существенные ошибки математического плана при решении задач;

– 0 баллов выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа – это способ проверки текущих знаний студентов по изученному материалу посредством самостоятельной работы, включающей в себя теоретические задания и несколько практических заданий.

За выполнение каждого задания студенту выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по контрольной работе.

Контрольная работа:

1. Для получения коллоидного раствора $MgHPO_4$ к раствору $Mg(NO_3)_2$ с концентрацией 0,003 моль/л и объемом 4,5 мл добавили $NaHPO_4$ с концентрацией 0,01 моль/л и объемом 8,5 мл. Укажите: 1. метод и способ получения коллоидного раствора; 2. Формулу мицеллы, назовите составные части; 3. К какому электроду будет перемещаться дисперсная фаза при электрофорезе.

2. В три колбы было налито по 50 см^3 золя $Fe(OH)_3$. Для того чтобы вызвать коагуляцию золя, потребовалось добавить в первую колбу – $5,30 \text{ см}^3$ 1 н. раствора хлористого калия, во вторую – 65 см^3 0,01 н раствора сернокислого натрия, в третью – $18,7 \text{ см}^3$ 0,001 н. раствора фосфорнокислого натрия. Вычислите порог коагуляции каждого электролита и определите знак заряда частиц золя.

3. Дисперсность частиц коллоидного золота равна 10^8 м^{-1} . Принимая частицы золота в виде кубиков, определите, какую поверхность $S_{\text{общ}}$ они могут покрыть, если их плотно уложить в один слой. Масса коллоидных частиц золота 1 г. Плотность золота равна $19,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

4. Рассчитайте работу адгезии в системе вода-графит, зная, что краевой угол равен 900, а поверхностное натяжение воды составляет $71,96 \text{ мДж/м}^2$. Определите коэффициент растекания воды на графите.

5. Вычислить градиент потенциала, если ξ -потенциал частиц золя гидроксида железа равен 52,5 мВ, а электрофоретическая скорость частиц $3,74 \cdot 10^{-4} \text{ см/сек}$. Вязкость среды $0,001005 \text{ Н}\cdot\text{с/м}^2$, диэлектрическая постоянная 81 ($9 \cdot 10^9$) Ф/м. Частицы цилиндрические.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

- 9-10 баллов выставляется студенту, если он выполнил верно 85% – 100% заданий;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если он выполнил верно 65% – 85% заданий;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если он выполнил верно 50 %
- 65 % заданий;
- 3-4 балла выставляется студенту, если он выполнил верно менее 50 % заданий;
- 1-2 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

Тестовые задания

Описание тестовых заданий:

Тест – система лаконично и точно сформулированных и стандартизированных заданий, на которые необходимо дать в течение ограниченного времени краткие и точные ответы, оцениваемые по системе баллов. Задания представлены тестами закрытого типа – тестами с выбором одного правильного ответа, или ответы с вариантами выбора, при выполнении которых испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

Введение в коллоидную химию

1. Выберите определение, наиболее полно раскрывающее содержание понятия. Коллоидная химия – это...

- А) Самостоятельный раздел физической химии;
- Б) Наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- В) Наука о высокомолекулярных соединениях (ВМС);
- Г) Наука о процессах, протекающих в жидких дисперсионных средах.

2. Дисперсность – это...

а) Количественный параметр, указывающий на степень раздробленности вещества, размер межфазной поверхности;

- Б) Мера раздробленности вещества;
- В) Мелко раздробленное состояние вещества;
- Г) Величина, равная удельной поверхности вещества.

3. Какие признаки наиболее характерны для объектов коллоидной химии?

- а) Гетерогенность;
- Б) Наличие межфазной поверхности;
- В) Термодинамическая устойчивость;
- Г) Гомогенность;
- Д) Дисперсность

4. Укажите свойства, не присущие коллоидным системам:

- а) Прозрачность;
- б) Появление конуса Тиндаля при освещении в темноте сбоку проекционным фонарем;

- В) Гомогенность;
- Г) Наличие большого осмотического давления.
5. Признаками дисперсной системы являются оба условия:
- растворимость фазы в среде; равномерное распределение;
 - дисперсность; летучесть среды;
 - гетерогенность; летучесть фазы;
 - дисперсность; равномерное распределение;
 - растворимость фазы в среде; летучесть среды.
6. Для основной характеристики дисперсной системы используют обе величины:
- объем и поверхность частицы;
 - массу и объем частицы;
 - объем и массу всех частиц;
 - объем и поверхность всех частиц;
 - дисперсность и удельную поверхность частиц.
7. Термодинамически устойчивой является дисперсная система:
- лиофильный золь; б) лиофобный золь; в) суспензия; г) эмульсия; д) пена.
8. Для лиофобной дисперсной системы характерны оба фактора:
- термодинамически устойчива; при образовании системы $\Delta G > 0$;
 - термодинамически неустойчива; при образовании системы $\Delta G < 0$;
 - термодинамически устойчива; при образовании системы $\Delta G < 0$;
 - термодинамически неустойчива; при образовании системы $\Delta G > 0$;
 - термодинамически устойчива; при образовании системы $\Delta G = 0$.
9. Золев является дисперсная система с размером частиц:
- 10–5 м; б) 10–8 м; в) 10–6 м; г) 10–2 м; д) 10–11 м.
10. Какие методы получения коллоидных систем относятся к дисперсионным?
- Механические методы;
 - Метод гидролиза солей;
 - Ультразвуковой метод;
 - Метод замены растворителя.
11. Какие методы получения коллоидных систем относятся к конденсационным?
- Механические методы;

- б) Метод гидролиза солей;
- в) Ультразвуковой метод;
- г) Метод замены растворителя.

12. Установите соответствие между признаком лежащем в основе классификации дисперсных систем (ДС), и названием ДС.

Признаки классификации:	Название ДС:
А. характер распределения фаз..	1. ультрадисперсные, высокодисперсные и грубодисперсные.
Б. характер взаимодействия между частицами дисперсной фазы.	2. монодисперсные и полидисперсные.
В. размер частиц дисперсной фазы.	3. лиофобные и лиофильные.
Г. фракционный состав частиц дисперсной фазы	4. свободнодисперсные и связнодисперсные.
Д. характер взаимодействия дисперсных частиц с дисперсионной средой.	5. золи, эмульсии, пены, аэрозоли.
Е. агрегатное состояние фазы и среды.	6. континуальные и биконтинуальные.

13. Установите соответствие:

Физико-химическая система	Классификация системы по агрегатному состоянию: Дисперсная фаза/Дисперсионная среда
А Эмульсии	Г/Ж
Б Аэрозоли	Ж/Ж
В Пены	Т/Ж
Г Суспензии	Ж/Г

14. Все молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем являются следствием...

- а) Броуновского движения;
- б) Кинетической теории газов;
- в) Теплового движения частиц;
- г) Основных законов термодинамики.

15. Слили одинаковые объемы двух водных растворов: 0,1 М раствора йодида калия и 0,05 М раствора нитрата серебра. Какая из формул правильно отражает строение образовавшихся мицелл коллоидного раствора?

- а) $\{m[AgI] n \Gamma (n - x) K^+\}^{-x} xK^+$
- б) $\{m[AgI] n Ag^+ (n - x) NO^{3-}\}^{+x} xNO^{3-}$
- в) $\{m[AgI] n Ag^+ n \Gamma\}$
- г) $\{m[AgI] n K^+ (n - x) NO^{3-}\}^{+x} xNO^{3-}$

16. Коллоидные растворы в отраженном свете окрашиваются в ... цвет.

1. желтый;
2. красный;
3. зеленый;
4. голубой.

17. Условиями выполнения закона Бугера-Ламберта-Бера для коллоидного раствора являются (два ответа) ...

1. наличие в растворе светопоглощающих частиц только одного типа;
2. полидисперсность системы;
3. высокая концентрация дисперсных частиц;
4. монохроматичность излучения.

18. Механизм броуновского движения коллоидных частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде заключается в том, что ...

1. частицы дисперсной фазы движутся в поле тяжести;
2. частицы сталкиваются между собой и передают импульс в произвольном направлении;
3. молекула дисперсионной среды сталкиваются с частицами и передают им импульс;
4. молекулы дисперсионной среды сталкиваются между собой и передают импульс частицам.

19. Мерой интенсивности броуновского движения коллоидных частиц является...

1. сумма всех смещений частицы по всем направлениям в единицу времени;
2. среднее арифметическое значение всех смещений;
3. среднее арифметическое значение проекций смещения на произвольно выбранную ось;
4. среднее арифметическое значение квадратов смещений частиц

20. Осмотическое давление коллоидных растворов по сравнению с осмотическим давлением истинных растворов равной молярной концентрации ...

1. меньше;
2. больше;
3. одинаково;
4. отсутствует.

21. Отметьте ошибочное утверждение: коллоидные растворы ...

1. проходят через бумажные фильтры;
2. подвергаются диализу;
3. седиментационно устойчивы;
4. термодинамически устойчивы.

22. Необязательным условием получения коллоидных растворов является ...

1. образование нерастворимого соединения;
2. небольшой избыток одного из реагентов;

3. присутствие ПАВ;

4. отсутствие посторонних электролитов.

23. Для золя кремниевой кислоты, полученного по реакции $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{изб}) + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$, потенциалоопределяющими ионами будут ионы ...

1. SiO_3^{2-} ; 2. H^+ ; 3. Na^+ ; 4. Cl^- .

24. Мицелла золя $\text{Al}(\text{OH})_3$, полученного при смешении растворов AlCl_3 и $\text{NH}_4\text{OH}(\text{изб})$, будет иметь заряд ...

1. положительный;

2. электронейтральный;

3. отрицательный;

4. заряд может быть как положительный, так и отрицательный.

25. Установите соответствие между составляющими частями мицеллы



1. агрегат

А. nFeO^+

2. ядро мицеллы

Б. $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m$

3. потенциалоопределяющие ионы

В. $[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m \text{nFeO}^+$

4. противоионы адсорбционного слоя

Г. xCl^-

5. противоионы диффузного слоя

Д. $\{[\text{Fe}(\text{OH})_3]_m \text{nFeO}^+ (\text{n-x})\text{Cl}^-\}^{+x}$

6. коллоидная частица.

Е. $(\text{n-x})\text{Cl}^-$

26. Ядро мицеллы золя йодида серебра представлено формулой:

1. $\text{m}[\text{AgI}]$;

2. $\{\text{m}[\text{AgI}]_m \text{n} \Gamma^- (\text{n-x}) \text{K}^+\}^{x-}$;

3. $\text{m}[\text{AgI}]_m \text{n} \Gamma^-$;

4. $\text{m}[\text{AgI}]_m \text{n} \text{NO}_3^-$.

27. Потенциалоопределяющими ионами могут быть ионы:

1. обладающие большим зарядом;

2. входящие в состав агрегата;

3. любые, находящиеся в растворе;

4. способные к сольватации.

28. Адсорбционный слой мицеллы состоит из:

1. потенциалоопределяющих ионов;

2. противоионов;

3. потенциалоопределяющих ионов и противоионов;

4. молекул.

29. Мицеллы состоят из:

1. зародыша с адсорбционным слоем;

2. гранулы с диффузионным слоем;
3. зародыша с диффузионным слоем;
4. ядро с адсорбционным слоем

30. Способность высокопористых мембран пропускать молекулы и ионы и задерживать коллоидные частицы называется:

1. электрофорезом;
2. осмосом;
3. диализом;
4. фильтрацией.

31. Метод очистки коллоидных растворов, заключается в удалении ионов и молекул через полупроницаемую перегородку называется:

1. электрофорез;
2. центрифугирование;
3. диализ;
4. пептизация.

32. Диализом называется способность высокопористых мембран свободно пропускать:

1. ионы и молекулы и задерживать коллоидные частицы;
2. ионы, молекулы, коллоидные частицы и задерживать крупные частицы;
3. коллоидные частицы и задерживать ионы и молекулы;
4. противоионы и задерживать коллоидные частицы.

33. Методами очистки коллоидных растворов являются:

1. диализ;
2. ультрафильтрация;
3. пептизация;
4. электродиализ;
5. седиментация;
6. флокуляция.

34. Седиментация - это:

1. переход свобододисперсной системы в связнодисперсную;
2. осаждение частиц под действием силы тяжести;
3. агрегирование мелких частиц с образованием более крупных;
4. процесс, обратный коагуляции.

35. При получении дисперсных систем должны выполняться все три условия

- 1) гетерогенность; дисперсность; растворимость фазы в среде;
- 2) гетерогенность; наличие стабилизатора; растворимость фазы в среде;
- 3) дисперсность; наличие стабилизатора; нерастворимость фазы в среде;
- 4) гомогенность; дисперсность; нерастворимость фазы в среде;
- 5) гомогенность; дисперсность; наличие стабилизатора.

Поверхностные явления

1. Поверхностное натяжение – это:

1. сила, действующая между молекулами в поверхностном слое и стремящаяся сократить расстояние между ними;

2. сила, стремящаяся втянуть молекулы с поверхности вглубь фазы;

3. сила, приложенная к единице длины контура, направленная вдоль поверхности и препятствующая сокращению поверхности;

4. сила, приложенная к единице длины контура, направленная вдоль поверхности в сторону ее уменьшения.

2. Для поверхностного слоя справедливо следующее утверждение:

а) содержит большое число активных молекул;

б) обладает небольшой вязкостью;

в) не отличается по свойствам от внутренних слоев жидкости

г) обладает избыточной свободной поверхностной энергией

3. Равнодействующая сил межмолекулярного взаимодействия молекул поверхностного слоя направлена ...

1. тангенциально к поверхности раздела фаз;

2. вдоль поверхности раздела фаз;

3. перпендикулярно к поверхности раздела фаз в сторону фазы с меньшим межмолекулярным взаимодействием;

4. перпендикулярно к поверхности раздела фаз в сторону фазы с большим межмолекулярным взаимодействием.

4. Поверхностное натяжение есть частная производная энергии Гиббса по:

1. температуре; 2. площади раздела фаз; 3. давлению; 4. химическому потенциалу.

5. Свободная поверхностная энергия – это величина равная:

а) $G_S = \sigma \cdot S$; б) $G_S = \sigma + S$; в) $G_S = \sigma / S$; г) $G_S = S/\sigma$

6. С уменьшением площади поверхности раздела фаз свободная поверхностная энергия:

а) увеличивается;

в) уменьшается;

б) не изменяется;

г) достигает максимального значения

7. Молекулы поверхностного слоя обладают ...

1. меньшей энергией по сравнению с молекулами в объеме фазы;

2. одинаковой энергией с молекулами в объеме фазы;

3. большей энергией по сравнению с молекулами в объеме фазы;

4. в зависимости от природы вещества могут обладать большей, меньшей или одинаковой энергией

8. С повышением температуры поверхностное натяжение чистых жидкостей ...

1. возрастает;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. изменяется экстремально.

9. Поверхностное натяжение жидкости тем больше, чем ...

1. больше межмолекулярное взаимодействие внутри жидкости;
2. меньше межмолекулярное взаимодействие внутри жидкости;
3. выше температура;
4. больше площадь межфазной поверхности.

10. Поверхностная активность – это способность:

- а) растворителя повышать поверхностное натяжение раствора;
- б) растворенного вещества изменять поверхностное натяжение растворителя;
- в) растворителя изменять поверхностное натяжение раствора;
- г) растворителя понижать поверхностное натяжение раствора

11. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это вещества, которые:

- а) повышают поверхностное натяжение растворителя;
- б) не изменяют поверхностное натяжение растворителя;
- в) понижают поверхностное натяжение растворителя;
- г) уменьшают вязкость растворителя

12. Поверхностно-неактивные вещества (ПНВ) – это вещества:

- а) увеличивающие поверхностное натяжение растворителя;
- б) уменьшающие поверхностное натяжение растворителя;
- в) практически не изменяющие поверхностное натяжение растворителя;
- г) уменьшающие поверхностное натяжение раствора

13. Зависимость поверхностной активности веществ в гомологичном ряду отражает правило:

- а) Шишковского; б) Шульце-Гарди; в) Вант-Гоффа; г) Дюкло-Траубе

12. Притяжение атомов, молекул, ионов в объеме фазы называется ...

1. адгезией;

2. адсорбцией;
3. смачиванием;
4. когезией.

13. К поверхностным явлениям, сопровождающимся уменьшением поверхностного натяжения относятся ...

1. адсорбция;
2. пептизация;
3. расслоение эмульсии;
4. смачивание

14. К поверхностным явлениям, сопровождающимся уменьшением площади межфазной поверхности не относятся (два ответа) ...

1. стремление капель жидкости принять сферическую форму;
2. растекание жидкости по поверхности твердого тела или другой жидкости;
3. слияние мелких капель в более крупные (коалесценция);
4. рост кристаллов.

15. К процессам, протекающим при постоянных давлениях и температуре, в дисперсных системах самопроизвольно, относятся (два ответа) ...

1. диспергирование;
2. изотермическая перегонка;
3. адсорбция;
4. эмульгирование.

16. Установите соответствие для различных случаев контактного смачивания ...

А. Смачивание	1. $\theta > 90^\circ$;	6. $\cos \theta < 0$;
Б. Несмачивание	2. $\theta < 90^\circ$;	7. $\sigma_{тж} > \sigma_{тг}$;
В. Полное смачивание	3. $\theta = 0^\circ$;	8. $\sigma_{тж} < \sigma_{тг}$;
или растекание	4. $\cos \theta > 0$;	9. $\sigma_{тг} > \sigma_{тж} + \sigma_{жг}$.
	5. $\cos \theta = 1$;	

17. Правило Траубе-Дюкло справедливо ...

1. в объеме больших концентраций ПАВ;
2. при любых концентрациях ПАВ;
3. в области малых концентраций ПАВ;
4. в области средних концентраций ПАВ.

18. Закон Лапласа для несферических поверхностей

1. $p_{\sigma} = \sigma (1/r_2 - 1/r_1)$;
2. $p_{\sigma} = \sigma (1/r_1 + 1/r_2)$;
3. $p_{\sigma} = 2 \sigma (1/r_1 + 1/r_2)$;
4. $p_{\sigma} = 2 \sigma / (r_1 + r_2)$.

19. Закон Лапласа для сферических поверхностей:

1. $p_{\sigma} = \sigma / 2r$;
2. $p_{\sigma} = 2\sigma / r$;
3. $p_{\sigma} = \sigma / r$;
4. $p_{\sigma} = 4\sigma / r$.

20. Капиллярное давление это:

1. давление жидкости в капиллярах;
2. давление жидкости на стенки капилляра;
3. разность давлений в соседних фазах, разделенных искривленной поверхностью;
4. давление внутри пузырька воздуха, находящегося в равновесии с жидкостью

21. Работа адгезии W_A :

1. $W_A = 2 \sigma_1$;
2. $W_A = \sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_{1,2}$;
- $W_A = \sigma_{1,2}$;
4. $W_A = \sigma_{1,2}$.

22. Смачивание является разновидностью:

1. когезии;
2. коалесценции;
3. адгезии;
4. адсорбции;
5. конденсации.

23. Уравнение Юнга:

1. $\cos \theta = \frac{\sigma_{mz} - \sigma_{mj}}{\sigma_{жг}}$;
2. $\cos \theta = \frac{\sigma_{пг} - \sigma_{тж}}{\sigma_{тж}}$;
2. $\cos \theta = \frac{\sigma_{mj} - \sigma_{mz}}{\sigma_{жг}}$;
4. $\cos \theta = \frac{\sigma_{пг} - \sigma_{жг}}{\sigma_{тж}}$.

24. Уравнение Дюпре для работы адгезии:

1. $W_a = \sigma_{тж} + \sigma_{тж} - \sigma_{тг}$;
2. $W_a = \sigma_{тг} + \sigma_{жг} - \sigma_{тж}$;
3. $W_a = \sigma_{тж} + \sigma_{тг} - W_k$;
4. $W_a = \sigma_{тж} + \sigma_{жг} - \sigma_{тг}$.

25. Гистерезис смачивания – это

1. способность жидкости образовывать при контакте с поверхностью несколько устойчивых краевых углов, отличных от равновесного;
2. уменьшение краевого угла при испарении капли;
3. явление растекания жидкости от поверхности;
4. явление растворения вещества твердой фазы смачивающей жидкостью;
5. тепловой эффект смачивания;
6. различие краевых углов для одной и той же жидкости на различных по полярности твердых поверхностях.

26. Аналитическим выражением изотермы поверхностного натяжения является уравнение:

1. Гиббса; 2. Шишковского; 3. Ленгмюра; 4. Генри.

27. Математическая запись уравнения Шишковского:

а) $\sigma = \sigma_0 - B(1 + KC)$; в) $\sigma = \sigma_0 - B \cdot \ln(1 + KC)$;

б) $\sigma = \sigma_0 - B \cdot \ln(1 + C)$; г) $\sigma = \sigma_0 - B \cdot \ln(1 + K)$

28. Если жидкость смачивает данную поверхность, то:

а) $\theta = 90^\circ$; б) $\theta > 90^\circ$; в) $\theta = 45^\circ$; г) $\theta < 90^\circ$

Адсорбция

1. Для понятия адсорбция справедливо следующее утверждение:

- а) это поглощение вещества на поверхности твердого тела;
- б) это поглощение вещества всем объемом твердого вещества;
- в) этот процесс не протекает самопроизвольно;
- г) это чисто физический процесс

2. Процесс обратный адсорбции носит название:

- а) конденсации; б) абсорбции; в) смачивания; г) десорбции

3. Состояние адсорбционного равновесия характеризуется:

- а) минимальной скоростью адсорбции;
- б) максимальной скоростью адсорбции;
- в) равенством скоростей адсорбции и десорбции;
- г) равенством скоростей абсорбции и адсорбции

4. Изотерма адсорбции отражает зависимость количества адсорбированного вещества от:

- а) температуры; в) концентрации растворенного вещества;
- б) площади поверхности адсорбента; г) концентрации растворителя

5. Химическая адсорбция – это:

- а) химические процессы в объеме адсорбента;
- б) химическое взаимодействие сорбента с сорбатом;
- в) накопление адсорбента на поверхности адсорбата;
- г) увеличение концентрации вещества на границе раздела фаз

6. С повышением температуры физическая адсорбция:

- а) не изменяется; б) увеличивается;
- б) уменьшается; г) достигает максимальной величины

7. Для адсорбции на границе «жидкость–газ» ошибочным является утверждение:

- а) поверхность жидкости равноценна для адсорбции;

б) молекулы адсорбтива могут свободно передвигаться по поверхности жидкости под действием теплового движения;

в) молекулы адсорбтива жестко связаны с каким-либо одним участком поверхности;

г) силовым полем газовой фазы можно пренебречь

8. Химическая адсорбция отличается от физической адсорбции ...

1. большим тепловым эффектом и обратимостью;

2. незначительным тепловым эффектом и необратимостью;

3. незначительным тепловым эффектом и обратимостью;

4. большим тепловым эффектом и необратимостью.

9. Установите соответствие уравнений изотермы адсорбции с фамилиями ученых

...

1. Ленгмюра

$$а. \Gamma = kC$$

2. Фрейндлиха

$$б. \Gamma = \Gamma_{\infty} \frac{kC}{1+kC}$$

3. Гиббса

$$в. x/m = \beta c^{1/n}$$

4. Генри

$$г. \Gamma = -\frac{d\sigma}{dc} \cdot \frac{c}{RT}$$

10. Аналитическим выражением изотермы поверхностного натяжения является уравнение:

1. Гиббса;

2. Шишковского;

3. Ленгмюра;

4. Генри.

11. Уравнение изотермы адсорбции БЭТ имеет вид

$$а) A = \frac{W_{\text{п}}}{V_{\text{м}}} \ell^{kT \ln(P/P_s)}; б) A = A_{\infty} \ell^{(1-P/P_s)}; в) A = \frac{A_{\infty} CP/P_s}{(1-P/P_s)[1+(C-1)P/P_s]};$$

$$г) \ln P/P_s = 2\sigma V_{\text{м}}/rRT; д) A = \frac{A_{\infty} CP/P_s}{1+(C-1)P/P_s}.$$

12. Для адсорбции на границе раздела «твердое тело – газ» справедливо следующее утверждение:

а) происходит на любом участке твердой поверхности;

б) всегда кинетически необратима;

в) сопровождается капиллярной конденсацией на твердых адсорбентах;

г) не сопровождается абсорбционными процессами

13. Математическая запись уравнение Фрейндлиха следующая:

а) $\Gamma = K + C^{1/n}$; б) $\Gamma = K \cdot C^{1/n}$; в) $\Gamma = K \cdot C \cdot n$; г) $\Gamma = K + C^n$

14. Для теории адсорбции Ленгмюра справедливы все три утверждения

а) локализована; происходит на активных центрах адсорбента; на одном активном центре может адсорбироваться только одна молекула;

б) нелокализована; происходит на любом участке адсорбента; на одном месте могут адсорбироваться несколько молекул;

в) локализована; происходит на активных центрах адсорбента; на одном активном центре могут адсорбироваться несколько молекул;

г) нелокализована; происходит на активных центрах; адсорбционные силы действуют на большие расстояния;

д) локализована; происходит на любом участке адсорбента; на одном месте может адсорбироваться только одна молекула

15. Для физической адсорбции справедливы все три утверждения

а) обусловлена межмолекулярными связями; необратима; с увеличением температуры увеличивается;

б) обусловлена химическими связями; необратима; с увеличением температуры увеличивается;

в) обусловлена межмолекулярными связями; обратима; с увеличением температуры уменьшается;

г) обусловлена химическими связями; нелокализована; с увеличением температуры уменьшается;

д) эндотермична; обратима; с увеличением температуры уменьшается.

16. Уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра имеет вид

а) $A = KP$; б) $A = \frac{A_{\infty} KP}{1 + KP}$; в) $A = B \cdot C^{1/n}$; г) $A = \frac{1 + KP}{A_{\infty} KP}$; д) $A = A_{\infty} KP$.

17. Для химической адсорбции справедливы все три утверждения

а) обусловлена межмолекулярными связями; необратима; с увеличением температуры увеличивается;

б) обусловлена химическими связями; нелокализована; с увеличением температуры уменьшается;

в) обусловлена химическими связями; локализована; с увеличением температуры увеличивается;

г) обусловлена межмолекулярными связями; обратима; с увеличением температуры уменьшается;

д) эндотермична; необратима; с увеличением температуры уменьшается.

18. Для потенциальной теории адсорбции Поляни справедливы все три утверждения

а) локализована; происходит на активных центрах; на одном активном центре может адсорбироваться только одна молекула;

б) нелокализована; происходит на любом участке адсорбента; на одном месте может адсорбироваться несколько молекул;

в) локализована; происходит на активных центрах; на одном активном центре может адсорбироваться несколько молекул;

г) нелокализована; происходит на активных центрах; адсорбционные силы действуют на большие расстояния;

д) локализована; происходит на любом участке адсорбента; на одном месте может адсорбироваться только одна молекула.

19. Для молекулярной адсорбции из раствора справедливо следующее утверждение:

а) молекулы растворителя не конкурируют с молекулами растворенного вещества за активные центры сорбента;

б) отсутствует взаимодействие между поверхностью адсорбента и растворителя;

в) чем хуже адсорбируется растворитель, тем лучше адсорбируется растворенное вещество;

г) растворитель адсорбируется лучше, если больше его поверхностное натяжение

20. Правило Ребиндера гласит, чем больше первоначальная разность полярностей, тем:

а) сильнее идет процесс адсорбции в сторону уравнивания полярностей фаз;

б) медленнее идет процесс адсорбции в сторону уравнивания полярностей фаз;

в) медленнее идет процесс адсорбции в сторону увеличения разности полярностей фаз;

г) сильнее идет процесс адсорбции в сторону увеличения разности полярностей фаз

21. К особенностям ионной адсорбции можно отнести:

а) происходит на не полярных адсорбентах;

б) является избирательной;

в) не сопровождается образованием двойного электрического слоя;

г) адсорбируются не заряженные частицы

22. Адсорбируемость ионов из раствора:

а) не зависит от величины заряда ионов;

б) не зависит от степени сольватации иона;

в) зависит от радиуса иона;

г) не зависит от радиуса иона

23. По агрегатному состоянию подвижной фазы различают хроматографию:

а) плоскостную; б) жидкостную; в) колоночную; г) ионообменную

24. По преобладающему механизму разделения веществ хроматографию различают:

- а) тонкослойную; б) объемную; в) адсорбционную; г) жидкостную

25. Катиониты – это:

- а) иониты, содержащие активные группы $-\text{NH}_2$; $=\text{NH}$;
- б) иониты, содержащие активные группы $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{COOH}$;
- в) адсорбенты, плохо адсорбирующие анионы;
- г) адсорбенты, плохо адсорбирующие катионы

26. Обменная емкость ионита – это:

- а) объем, занимаемый данным ионитом;
- б) количество ионов, которое извлекает из раствора набухший ионит;
- в) способность извлекать ионы из раствора;
- г) количество ионов (моль, ммоль), которое извлекает из раствора 1г сухого ионита

27. В основе хроматографического метода анализа лежит:

- а) осмос; б) сорбция; в) диффузия; г) коагуляция

28. Сущность хроматографического метода состоит в разделении смеси веществ на основе:

- а) различной смачиваемости ее компонентов;
- б) различной растворимости ее компонентов;
- в) явления осмоса;
- г) их различного сорбционного сродства к подвижной и неподвижной фазам

29. Хроматографическое разделение смеси веществ основано на:

- а) различии в рН составляющих смеси;
- б) различном распределении компонентов смеси между подвижной и неподвижной фазами;
- в) различной электропроводности компонентов смеси;
- г) различии в энтропиях компонентов смеси

Электрокинетические явления

1. К электрокинетическим явлениям относят:

1. эффект Дорна;
2. эффект Тиндаля;
3. диализ;
4. электорфорез;
5. потенциал седиментации; потенциал протекания;
6. эффект Банкрофта. (несколько ответов)

8. Установите соответствие:

Технологический процесс	Электрокинетическое явление
А) Транспортировка жидкостей по трубопроводам;	А) Электрофорез
Б) Осаждение эмульсий и суспензий;	Б) Электроосмос
В) Осушение грунтов;	В) Эффект Дорна
Г) Нанесение защитных покрытий на различные поверхности.	Г) Эффект Квинке

9. Мерой интенсивности электрокинетических явлений служит:

- А) Толщина диффузного слоя;
- Б) Величина термодинамического потенциала;
- В) Величина ζ -потенциала;
- Г) Приведенная толщина диффузного слоя;
- Д) Абсолютная величина заряда гранулы.

10. При помощи электрокинетических явлений можно определить:

- 1. значение φ_0 – потенциала;
- 2. знак φ_0 и ξ - потенциала;
- 3. знак и значение ξ - потенциала;
- 4. размер коллоидных частиц.

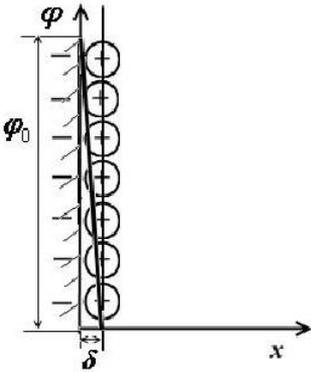
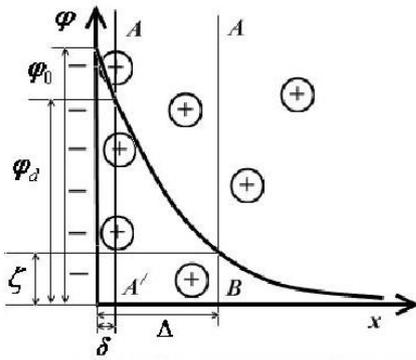
11. Какие явления искажают экспериментально определяемое значение скорости перемещения коллоидной частицы при электрофорезе:

- 1. релаксационный эффект;
- 2. электрофоретическое торможение;
- 3. седиментация частиц;
- 4. потенциал протекания.

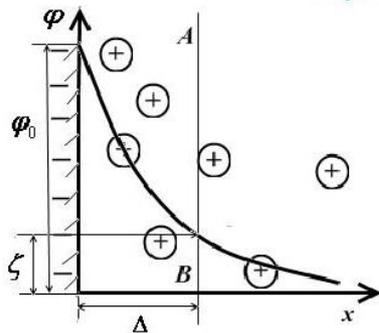
12. Теории ДЭС

а.

в.



б.



13. Неиндифферентным электролитом для коллоидного раствора гидроксида железа является:

1. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
2. CaCl_2 ;
3. FeCl_3 ;
4. Все три электролита.

14. Неиндифферентным электролитом для золя AgI являются:

1. KI ;
2. AgNO_3 ;
3. ни один из электролитов;
4. оба электролита.

15. Индифферентным электролитом для коллоидного раствора йодида серебра является:

1. KNO_3 ;
2. CH_3COONa ;
3. оба электролита;

4. ни один из этих электролитов.

16. Индифферентным электролитом для золя сульфида мышьяка является:

1. H_2SO_4 ;
2. NaNO_3 ;
3. CaCl_2 ;
4. все три электролита.

17. Индифферентным электролитом для коллоидного раствора гидроксида железа является:

1. NaCl ;
2. Na_2SO_4 ;
3. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
4. Все три электролита.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За выполнение каждого тестового задания студенту выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.

– 9-10 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;

– 7-8 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;

– 5-6 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50 % – 65 % тестовых заданий;

– 3-4 балла выставляется студенту, если он выполнил менее 50 % тестовых заданий;

– 1-2 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			10	25
1. Выполнение лабораторных работ	3	5	5	15
2. Устный опрос	5	2	5	10
Рубежный контроль			5	10
Контрольная работа	10	1	5	10
Модуль 2				
Текущий контроль			10	25
1. Выполнение лабораторных работ	3	5	5	15
2. Устный опрос	5	2	5	10
Рубежный контроль			5	10
Тестирование	10	1	5	10
Поощрительные баллы				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = $k \times$ Максимальный балл,

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.