



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

: 5 » февраля

Стоник В.А.

(Ф.И.О.)

2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

(подпись)

« 5 » февраля

Стоник В.А.

(Ф.И.О.)

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

Направление подготовки 04.03.01 Химия

(профиль «Биоорганическая и медицинская химия»)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 36 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 72 час.

в том числе с использованием МАО лек. 36 / пр. - / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) 1

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 0 семестр

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 г. № 671

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Физической и аналитической химии ШЕН
протокол № 3 от « 22 » января 2021 г.

Заведующий кафедрой к.х.н., доцент Соколова Л. И.

Составитель: к.х.н., доцент Постнова И. В.

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Л. И. Соколова
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование знаний о теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии, как науке о физико-химических свойствах дисперсных системах и поверхностных явлениях, и ее роли в различных областях человеческой деятельности.

Задачи:

- рассмотрение основных особенностей дисперсных систем, методов их получения и исследования коллоидно-химических свойств;
- изучение поверхностных явлений, протекающих на границе раздела фаз в дисперсных системах и влияющих на их свойства;
- формирование новых знаний, умений и навыков, позволяющих прогнозировать и управлять свойствами дисперсных систем в современных технологиях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и

	структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	материалов с использованием серийного научного оборудования
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает методы регистрации, обработки и анализа результатов экспериментальных данных в области коллоидной химии
	Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов в области коллоидной химии
	Владеет навыками проведения экспериментального исследования с последующей обработкой и анализом полученных данных в области коллоидной химии
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии
	Умеет применять теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ
	Владеет навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии
ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает методы анализа литературных данных и проведения расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии
	Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области коллоидной химии
	Владеет навыками сопоставления результатов собственных экспериментальных исследований данных в области коллоидной химии с литературными данными с целью формулирования выводов
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает нормы техники безопасности при работе в лаборатории коллоидной химии
	Умеет соблюдать нормы техники безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории коллоидной химии
	Владеет навыками работы с химическими реактивами и оказания первой медицинской помощи
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с	Знает методики химического синтеза веществ и материалов разной природы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием имеющихся методик	Умеет проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии
	Владеет навыками работы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает методы исследования химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
	Умеет проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
	Владеет навыками определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает методики проведения исследования свойств веществ и материалов на серийном научном оборудовании, применяемом в коллоидной химии
	Умеет проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии
	Владеет навыками исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии

2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	ме ст	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной
---	---------------------------------	----------	---	---------------------

			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	аттестации
1	Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем	7	4	12	-	-	27	45	УО-1; УО-2; ПР-1, ПР-2; ПР-6; ПР-12
2	Раздел 2. Поверхностные явления	7	8	12	-	-			
3	Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем	7	4	12	-	-			
4	Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем	7	4	12	-	-			
5	Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем	7	4	12	-	-			
6	Раздел 6. Виды дисперсных систем	7	12	12	-	-			
	Итого:		36	72	-	-	27	45	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем (4 час.)

Тема 1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Дисперсность и удельная поверхность. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Новые функциональные материалы (наносистемы, микроэмульсии, биокolloиды, тонкие пленки и др.). Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.

Тема 2. Поверхностная энергия и поверхностные явления (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Уравнение Гиббса для поверхности раздела фаз. Эффект Марангони. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс).

Тема 3. Адгезия (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга. Работа когезии и адгезии. Избирательное смачивание, использование для характеристики поверхностей твердых тел (гидрофильности, гидрофобности). Полное смачивание. Разрушение и измельчение (диспергирование) твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности. Эффект Ребиндера: изменение прочности и пластичности как следствие снижения поверхностной энергии твердых тел.

Раздел 2. Поверхностные явления (8 час.)

Тема 1. Адсорбция на поверхности раздела фаз (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазовое натяжение. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Термодинамика процесса адсорбции.

Тема 2. Уравнения адсорбции (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Уравнение адсорбции Гиббса. Эффект Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры). Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе-Дюкло. Уравнение Лэнгмюра, его связь с уравнениями Гиббса, Шишковского и Фрумкина.

Тема 3. Адсорбция на твердых поверхностях (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Строение монослоев растворимых ПАВ. Двухмерное состояние вещества в поверхностном слое, ориентация молекул в разреженных и в насыщенных слоях. Уравнение состояния монослоя ПАВ. Расчет размеров молекул ПАВ. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела несмешивающихся жидкостей. Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Молекулярная адсорбция; правило уравнения полярностей Ребиндера. Модифицирующее действие ПАВ: гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности; смазочное действие, влияние на граничное трение и флотацию и др.

Тема 4. Двойной электрический слой и электрокинетические явления (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Двойной электрический слой (ДЭС). Причины образования ДЭС. Термодинамическое равновесие поверхности раздела фаз с учетом электрической энергии. Модели строения ДЭС (теории Гельмгольца, Гуи-Чепмена, Штерна, Грэма). Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и оседания; теория Гельмгольца-Смолуховского. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации

и природы электролита на величину и знак заряда коллоидных частиц. Основы ионного обмена. Лиотропные ряды. Изоэлектрическое состояние в дисперсных системах; методы определения изоэлектрической точки. Электроповерхностные явления: капиллярный осмос, диффузиофорез.

Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем (4 час.)

Тема 1. Диспергационные методы получения дисперсных систем (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Роль ПАВ в процессах получения дисперсных систем. Связь работы диспергирования с поверхностной энергией твердых тел. Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Процессы диспергирования в природе и технике.

Тема 2. Конденсационные способы получения дисперсных систем (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Химические реакции получения неорганических и органических коллоидов (примеры). Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах. Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера-Щукина).

Тема 3. Основные методы очистки коллоидных растворов (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Диализ, мембранные технологии. Электродиализ. Ультрафильтрация.

Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем (4 час.)

Тема 1. Седиментационная и агрегативная устойчивость (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Седиментационная устойчивость. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Седиментационно-диффузионное равновесие. Агрегативная устойчивость. Теория устойчивости гидрофобных золь (теория ДЛФО). Зависимость энергии взаимодействия плоских поверхностей от расстояния между ними. Основные факторы, влияющие на агрегативную устойчивость дисперсных систем. Расклинивающее давление (теория Дерягина), основные составляющие.

Тема 2. Методы стабилизации и разрушения золь (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Защитные коллоиды. Практическое применение золь. Коагуляция золь электролитами. Порог коагуляции; зависимость критической концентрации электролита от размера и заряда коагулирующего иона (правило Шульце-Гарди). Антагонизм и синергизм в действии электролитов на процесс коагуляции. Коагуляция сильно и слабо заряженных золь (концентрационная

и нейтрализационная коагуляция). Обоснование правила Шульце Гарди и критерия Эйлера-Корфа в теории ДЛФО.

Тема 3. Кинетика коагуляции (1 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (1 час.).

Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (М. Смолуховский); основные положения теории медленной коагуляции (Н. Фуке). Обратимость процесса коагуляции. Пептизация. Коагуляционные структуры.

Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем (4 час.)

Тема 1. Условия образования и разрушения дисперсных систем (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Условия образования, механические свойства; явление тиксотропии. Кристаллизационные структуры. Механические свойства кристаллизационных структур. Описание дисперсных систем на основе реологических моделей (Максвелла, Кельвина, Бингама, Шведова).

Тема 2. Реология (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Полная реологическая кривая. Физико-химические методы регулирования структурно-механических свойств дисперсных систем на различных стадиях их формирования как основная задача физико-химической механики. Черные пленки. Использование пен для моделирования физико-химических процессов (зарождение и перемещение дислокаций и др.).

Раздел 6. Виды дисперсных систем (12 час.)

Тема 1. Золи и суспензии (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Коллоидные растворы (золи). Классификация. Гидрозоли и органозоли. Суспензии. Пасты.

Тема 2. Эмульсии и пены (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Эмульсии и пены. Эмульсии. Классификация, определение степени дисперсности. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Обращение фаз. Твердые эмульгаторы. Методы разрушения эмульсий. Практическое применение эмульсий. Пены. Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи, эффективность их влияния и связь с гидрофильно-липофильным балансом используемых ПАВ. Влияние электролитов на пенообразующую способность ПАВ.

Тема 3. Аэрозоли (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Аэрозоли. Классификация. Методы измерения размеров аэрозольных частиц. Молекулярно-кинетические свойства аэрозолей (высоко- и грубодисперсных). Электрические свойства аэрозолей, причины возникновения заряда на поверхности частиц. Агрегативная устойчивость аэрозолей. Практическое использование аэрозолей (примеры). Роль аэрозолей в загрязнении окружающей среды.

Тема 4. Поверхностно-активные вещества (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Классификация ПАВ по молекулярному строению (анион- и катионактивные, неионогенные, амфолитные); области применения ПАВ. Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества). Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ. Строение прямых и обратных мицелл при различных концентрациях ПАВ. Солюбилизация (коллоидное растворение органических веществ в прямых мицеллах). Практические приложения мицеллярных систем и микроэмульсий (в химии, нефтедобыче, биологии).

Тема 5. Высокомолекулярные соединения (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Коллоидная химия ВМС. Свойства растворов ВМС. Структурообразование в дисперсных системах. Периодические структуры. Образование и свойства гелей. Свойства студней и гелей.

Тема 6. Молекулярно-кинетические свойства высокодисперсных систем (2 час.), с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (2 час.).

Броуновское движение. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Оптические свойства дисперсных систем.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (72 час.)

Лабораторная работа № 1. Адсорбция поверхностно-активного вещества на границе раздела жидкость-газ (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 2. Изучение адсорбции поверхностно-активных веществ на угле (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 3. Измерение поверхностного натяжения и исследование поверхностной активности в гомологическом ряду (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 4. Синтез гидрозоля железа (III), изучение его коагуляции и стабилизации (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 5. Изучение влияния адсорбционных слоев на смачивание твердой поверхности (8 час.) **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 6. Исследование кинетики ограниченного набухания полимера (8 час.) **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 7. Дисперсионный анализ низкодисперсных порошков методом седиментации (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 8. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Лабораторная работа № 9. Исследование зависимости вязкости растворов полимеров от их концентрации (8 час.). **Метод:** Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Коллоидная химия» и подготовиться к ответам на вопросы:

Лабораторная работа №1. Адсорбция поверхностно-активного вещества на границе раздела жидкость-газ.

1. Что такое поверхностное натяжение, и в каких единицах оно измеряется?
2. Как зависит поверхностное натяжение от природы вещества, образующего поверхность?
3. На чем основано измерение поверхностного натяжения жидкостей методом наибольшего давления пузырька воздуха?
4. Что называется адсорбцией, и как количественно ее характеризуют?

5. Напишите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса и его анализ.
6. Что такое предельная адсорбция?
7. Уравнение Ленгмюра.
8. Как найти постоянные в уравнении Ленгмюра?
9. Что такое поверхностная активность? Какие вещества называются поверхностно активными?

Лабораторная работа №2. Изучение адсорбции поверхностно-активных веществ на угле.

1. Что такое адсорбция, адсорбент, адсорбат (адсорбтив)?
2. Что такое изотерма адсорбции?
3. Какова природа сил, обуславливающих адсорбцию? Виды адсорбции, привести примеры.
4. Как изменяется адсорбция в зависимости от концентрации разбавленных растворов в соответствии с законом Генри?
5. В каких случаях справедливо уравнение Фрейндлиха и как графически определить коэффициенты этого уравнения?
6. Проанализируйте уравнение Ленгмюра для различных концентраций адсорбтива.
7. Как рассчитать адсорбцию из раствора на твердом адсорбенте?

Лабораторная работа №3. Измерение поверхностного натяжения и исследование поверхностной активности в гомологическом ряду.

1. Что такое поверхностная активность?
2. В каких случаях величина поверхностной активности зависит: от природы полярной группы молекулы ПАВ; от природы и размеров неполярной (гидрофобной) части молекул ПАВ?
3. Как поверхностная активность вещества зависит от его молярной массы в пределах гомологического ряда? Дайте формулировку правила Траубе.
4. Методы определения поверхностного натяжения.
5. Как рассчитать толщину адсорбционного слоя и посадочную площадку молекул ПАВ, зная зависимость поверхностного натяжения от состава раствора?

Лабораторная работа №4. Синтез гидрозоля железа (III), изучение его коагуляции и стабилизации.

1. Какой процесс называют коагуляцией? Чем завершается процесс коагуляции? Какими способами можно вызвать коагуляцию лиофобной коллоидной системы?
2. Что называют быстрой и медленной коагуляцией? Какие параметры дисперсной системы влияют на скорость коагуляции частиц в

- соответствии с теорией Смолуховского? Чем отличаются константы скорости быстрой и медленной коагуляции?
3. Действием каких факторов обеспечивается агрегативная устойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие вещества используют в качестве стабилизаторов этих систем?
 4. Что такое расклинивающее давление и каковы причины его возникновения? Назовите составляющие расклинивающегося давления.
 5. Каково различие между нейтрализационной и концентрационной коагуляцией лиофобных золь электролитами? Как влияет заряд коагулирующего иона на порог коагуляции? Правило Шульце-Гарди.
 6. Что такое защита коллоидных растворов?

Лабораторная работа №5. Изучение влияния адсорбционных слоев на смачивание твердой поверхности.

1. Что называют адгезией и смачиванием? Какие параметры используют для их количественной характеристики?
2. Покажите взаимосвязь между адгезией и способностью жидкости смачивать твердую поверхность. В чем состоит различие между явлениями адгезии и смачивания?
3. Как влияет природа твердого тела и жидкости на смачивание и адгезию?
4. Дайте характеристику и приведите примеры гидрофильных и гидрофобных поверхностей. Как можно повлиять на смачивание поверхности?
5. Чем обусловлено улучшение смачивания водой гидрофобных поверхностей при введении в нее ПАВ?
6. Что такое интегральная и дифференциальная теплоты смачивания, и какие существуют методы их определения?
7. Каковы условия растекания жидкостей? Рассмотрите особенности растекания жидкостей на твердых поверхностях.

Лабораторная работа №6. Исследование кинетики ограниченного набухания полимера.

1. Что такое набухание? Ограниченное и неограниченное набухание.
2. Что такое степень набухания?
3. Скорость и константа скорости набухания.
4. Графическое определение константы скорости набухания.
5. Интегральная и дифференциальная теплоты набухания.
6. Давление набухания.
7. Стадии процесса набухания.

Лабораторная работа №7. Дисперсионный анализ низкодисперсных порошков методом седиментации.

1. Какой процесс называется седиментацией?
2. Каковы условия соблюдения закона Стокса при седиментации? Какие отклонения наблюдаются при несоблюдении этих условий?
3. Что такое константа седиментации и что она характеризует?
4. Какие системы называют монодисперсными и полидисперсными? Каков вид седиментационных кривых для них?
5. Начертите кривую распределения частиц суспензии по радиусам по полидисперсной суспензии.

Лабораторная работа №8. Электрофоретическое определение электрокинетического потенциала.

1. В чем причины возникновения электрических зарядов на твердой поверхности, граничащей с жидкостью?
2. Какие модели ДЭС вы знаете, в чем их особенности?
3. Каково строение ДЭС?
4. От чего зависит изменение φ -потенциала и ξ -потенциала?
5. Как определяется граница скольжения, толщина адсорбционного и диффузного слоев противоионов?
6. Как изменяются структура адсорбционного слоя и значение электрокинетического потенциала при перезарядке поверхности?
7. Что такое электрофорез?
8. От чего зависит скорость электрофореза?
9. Что такое электрофоретическая подвижность?
10. Как рассчитать ξ -потенциал?

Лабораторная работа №9. Исследование зависимости вязкости растворов полимеров от их концентрации.

1. Коэффициент вязкости
2. Объясните принцип действия капиллярного вискозиметра. Каков физический смысл постоянной капиллярного вискозиметра, как она экспериментально определяется?
3. Что называют относительной, удельной и характеристической вязкостью? Как их определяют?

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Коллоидная химия» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-3 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 1 – 2, выполнение отчета по ним	6 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6), расчетно-графическая работа (ПР-12).
2.	4-6 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 3– 4, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию.	6 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Тестовый контроль (ПР-1)
3.	7-10 неделя семестра	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 5 – 6, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию. Подготовка к коллоквиуму.	6 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Тестовый контроль (ПР-1). Сдача коллоквиума (УО-2).
4.	11-14 неделя семестра	Подготовка к выполнению	6 час.	Опрос перед началом занятия

		лабораторной работы №№ 7 – 9, выполнение отчета по ней. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к контрольной работе.		(УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Сдача коллоквиума (УО-2). Контрольная работа (ПР-2).
5.	15 неделя семестра	Подготовка к тестированию	3 час.	Тестовый контроль (ПР-1)
6.	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	45	Экзамен
Итого:			72 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

1. Методические указания по подготовке к сдаче коллоквиумов

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

Коллоквиум является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью коллоквиума является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке к коллоквиуму:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Тема коллоквиума известна и проводится оно по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты. Выполнению работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке к коллоквиуму выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовка к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов и заданий.

2. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Структура отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов, список литературы, расчеты и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Требования к презентации:

- На первом слайде представляется тема выполненного исследования, фамилия, инициалы автора, фамилия, инициалы преподавателя.
- На втором слайде дается обоснование актуальности изучаемой темы.
- Третий слайд указывает цель и задачи работы.
- На 4-10 слайдах приводится содержание работы. Могут размещаться схемы, таблицы, графики, фотографии, снабженные необходимой для понимания краткой текстовой информацией.
- На последнем слайде приводятся выводы по выполненной работе.
- Количество слайдов, посвященных описанию работы и полученных результатов, может меняться и окончательно определяется автором в зависимости от имеющихся материалов.
- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Правила оформления письменных работ студентами ДВФУ

Отчет по лабораторной работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);

- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.);
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценивание подготовки и отчета по лабораторным работам проводится по критериям:

1. полнота и качество выполненных заданий;
2. теоретическое обоснование полученного результата;
3. качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
4. отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка	Требования
«отлично»	А) Задание выполнено полностью. Б) Отчет/ответ составлен грамотно. В) Ответы на вопросы полные и грамотные. Г) Материал понят, осознан и усвоен.
«хорошо»	А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично». В) Неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов. Г) Материал понят, осознан и усвоен.
«удовлетворительно»	А), Б) - те же, что и при оценке «Отлично». В) Неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов. Г) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно.
«неудовлетворительно»	А) Программа не выполнена полностью. Б) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные. В) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем. Раздел 2. Поверхностные явления. Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем. Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем.	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает методы регистрации, обработки и анализа результатов экспериментальных данных в области коллоидной химии	Коллоквиум № 1 (УО-2), Собеседование (УО-1).	вопросы к экзамену 1-105
			Умеет систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов в области коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1).	
			Владеет навыками проведения экспериментального исследования с последующей обработкой и анализом полученных	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Контрольная работа (ПР-2).	

			данных в области коллоидной химии	Расчетно-графическая работа (ПР-12). Тест (ПР-1).	
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии	Коллоквиум № 2 (УО-2), Собеседование (УО-1).	вопросы к экзамену 1-105
			Умеет применять теоретические основы традиционных и новых разделов коллоидной химии для интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1).	
			Владеет навыками интерпретации результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Тест (ПР-1).	
		ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Знает методы анализа литературных данных и проведения расчетно-теоретических работ данных в области коллоидной химии	Коллоквиум № 3 (УО-2), Собеседование (УО-1).	вопросы к экзамену 1-105
			Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1).	
			Владеет навыками сопоставления результатов собственных экспериментальных исследований данных в области коллоидной химии с литературными данными с целью формулирования выводов	Лабораторная работа №№ 1-5 (ПР-6), Собеседование (УО-1).	
2	Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Раздел 6. Виды дисперсных систем.	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает нормы техники безопасности при работе в лаборатории коллоидной химии	Коллоквиум № 4 (УО-2), Собеседование (УО-1).	вопросы к экзамену 106-200
			Умеет соблюдать нормы техники безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории коллоидной химии	Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1).	

			Владеет навыками работы с химическими реактивами и оказания первой медицинской помощи	Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1), Контрольная работа (ПР-2).	
	ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает методики химического синтеза веществ и материалов разной природы	Коллоквиум № 4 (УО-2), Собеседование (УО-1).	Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Контрольная работа (ПР-2). Расчетно-графическая работа (ПР-12).	вопросы к экзамену 106-200
Умеет проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии		Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1).			
Владеет навыками работы проведения синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик коллоидной химии		Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Контрольная работа (ПР-2). Расчетно-графическая работа (ПР-12).			
	ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	Знает методы исследования химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии	Коллоквиум № 4 (УО-2), Собеседование (УО-1).	Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Тест (ПР-1).	вопросы к экзамену 106-200
Умеет проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии		Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Тест (ПР-1).			
Владеет навыками определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе, применяемые в коллоидной химии		Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Контрольная работа (ПР 2).			
	ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	Знает методики проведения исследования свойств веществ и материалов на серийном научном оборудовании, применяемом в коллоидной химии	Коллоквиум № 4 (УО-2), Собеседование (УО-1).	Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Расчетно-графическая работа (ПР-12).	вопросы к экзамену 106-200
Умеет проводить исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии		Лабораторная работа №№ 6-9 (ПР-6), Собеседование (УО-1). Расчетно-графическая работа (ПР-12).			
Владеет навыками исследования свойств		Лабораторная работа №№ 6-9			

			веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования, применяемого в коллоидной химии	(ПР-6), Контрольная работа (ПР-2). Тест (ПР-1).	
--	--	--	--	---	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия. Практикум. [Электронный ресурс] / П.М. Кругляков, А.В. Нуштаева, Н.Г. Вилкова, Н.В. Кошева. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 288 с.
<http://e.lanbook.com/book/5246>
2. Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.
<http://e.lanbook.com/book/45679>
3. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А.П. Беяева 2012. – 320 с.: ил.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html>
4. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беяев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беяева. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 752 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html>
5. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Физ. и коллоид. химия" / Ю. А. Ершов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 352 с.: ил.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424285.html>

Дополнительная литература

1. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. — 416 с.
<http://e.lanbook.com/book/4027>

2. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 336 с. <http://e.lanbook.com/book/4029>
3. Воюцкий, С. С. Курс коллоидной химии: изд. 2-е. / С. С. Воюцкий. – М.: Химия, 1975. – 512 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:246212&theme=FEFU>
4. Гельфман, М. И. Практикум по коллоидной химии: учеб.пособие: изд. 1-е. / М. И. Гельфман. – СПб.: Лань, 2005. – 256 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281930&theme=FEFU>
5. Сумм, Б. Д. Основы коллоидной химии / Б. Д. Сумм. – М.: Академия, 2006. – 239 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245174&theme=FEFU>
6. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия: учебн. для университетов и химико-технолог. вузов: изд. 5-е, испр. / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – М.: Высш. шк., 2007. – 444 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320146&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=nanoparticles&theme=FEFU
6. http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=colloidal+chemistry&theme=FEFU

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

На платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ (<https://bb.dvfu.ru>) учебные материалы не загружены.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/card/8533/ponyatie-o-dispersnyh-sistemah-dispersionnaya-sreda-i->

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса. Время, отведенное на самостоятельную работу, должно быть использовано студентами планомерно в течение семестра. Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по

дисциплине «Коллоидная химия». Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Коллоидная химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой.

Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену.

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзаменам. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 634 – Лаборатория коллоидной химии. Учебная аудитория предназначена для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Встряхивающее устройство с подогревом ЛАБ-ПУ-01, лабораторная установка "Определение поверхности натяжения методом отрыва кольца", спектрофотометр "ЮНИКО-1200/1201", термостат жидкостный ЛАБ - ТЖ-ТС-01/16-150, шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, шкаф вытяжной, рабочая поверхность - керамогранит (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 180.8, шкаф для безопасного хранения ЛВЖ Justrite модель 8923201 (1651 x 1092 x 884 мм), электронные аналитические весы, лабораторные столы и стулья, доска аудиторная	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А 1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, Учебная аудитория 607, предназначена для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная лекционная аудитория: парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и

ультразвуковыми маркировщиками. В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Коллоидная химия» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Сдача коллоквиума (УО-2)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Контрольная работа (ПР-2)
3. Расчетно-графическая работа (ПР-12)
4. Тест (ПР-1)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Коллоквиум (УО-2) – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольная работа (ПР-2) - комплект контрольных заданий по

вариантам

Расчетно-графическая работа (ПР-12) – комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Тест (ПР-1) – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося – фонд тестовых заданий.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Коллоидная химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (7-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Они направлены на раскрытие студентом знаний по вопросам и проблемам поверхностных явлений и дисперсных систем.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по

учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только запись «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Какие поверхностные явления изучает коллоидная химия?
2. Что является мерой гетерогенности и степени раздробленности дисперсных систем?
3. Назовите методы получения коллоидных систем. Приведите примеры получения золя методом диспергирования и методом конденсации.
4. Приведите вывод уравнения изотермы Ленгмюра и его анализ.
5. Какие методы используются для очистки коллоидных растворов от примесей электролитов? Приведите схему электродиализатора и объясните принцип его работы.
6. Вывод уравнения Гиббса и его анализ.
7. Что такое поверхностная активность? Какие вещества называются поверхностно-активными?
8. Какими свойствами обладают ПАВ? Какое строение имеют их молекулы? Приведите примеры ПАВ.
9. Как рассчитать толщину адсорбционного слоя и «посадочную» площадку молекул ПАВ, зная зависимость поверхностного натяжения от состава раствора? Как ориентируются молекулы алифатических спиртов (или кислот) при адсорбции их из водных растворов на активном угле. Чем определяется площадь молекулы в адсорбционном слое?
10. Сформулируйте правило Дюкло - Траубе и поясните его физический смысл.
11. Избирательная адсорбция. Двойной электрический слой. Теории Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна.
12. Какой физический смысл имеют константы уравнения изотермы Ленгмюра и уравнения Шишковского? Как объяснить постоянство величины предельной адсорбции для всего гомологического ряда поверхностно-активных веществ?

13. Избирательная адсорбция. Двойной электрический слой. Теории Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна.

14. В чем заключается эффект Ребиндера? Приведите примеры использования этого эффекта.

15. Дайте характеристику и приведите примеры гидрофильных и гидрофобных поверхностей. Как можно повлиять на смачивание поверхности?

16. Как определяют константы уравнения Ленгмюра? Чем отличаются константы адсорбции в уравнениях Ленгмюра и Генри и какова их взаимосвязь?

17. Объясните физический смысл констант уравнения БЭТ, как их определяют? Для чего используют это уравнение?

18. Электрокинетические явления. Вывод уравнения Гельмгольца - Смолуховского.

19. Ориентация молекул алифатических спиртов (или кислот) при адсорбции их из водных растворов на активном угле. Чем определяется площадь молекулы в адсорбционном слое?

20. Предельная адсорбция. Сформулируйте правило Дюкло-Траубе и поясните его физический смысл.

21. Характеристика и классификация дисперсных систем.

22. Поверхностное натяжение. Правила Г.Н. Антонова и П.А. Ребиндера.

23. Что такое смачивание? Как определяется краевой угол смачивания? Охарактеризуйте понятия когезия и адгезия.

24. Что такое теплота адсорбции? Охарактеризуйте понятия интегральная и дифференциальная теплота адсорбции.

25. Поверхностная активность. Адсорбция ПАВ. Вывод уравнения Шишковского.

26. Адсорбция на поверхности твердых тел. Характеристика адсорбентов. Адсорбция газов, адсорбция жидкостей.

27. Адсорбция ионов на твердой поверхности. Правило Фаянса-Панета.

28. Ионообменная адсорбция. Уравнение Б.П.Никольского.

29. Приведите вывод уравнения изотермы Ленгмюра и его анализ.

30. Какие уравнения описывают зависимость поверхностного натяжения растворов ПАВ от их концентрации? При каких условиях они применимы?

31. Напишите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса и дайте определение избыточной адсорбции. Каково соотношение между избыточной Γ и абсолютной адсорбцией A ? В каких случаях можно принять $A=\Gamma$?

32. Строение коллоидных частиц.

33. Напишите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса и дайте его анализ.

34. Как определяют константы уравнения Ленгмюра? Чем отличаются константы адсорбции в уравнениях Ленгмюра и Генри и какова их взаимосвязь?

35. Приведите современные представления о строении двойного электрического слоя коллоидных частиц. Что такое изоэлектрическое состояние коллоидной системы?

36. Что такое электрокинетический потенциал? Покажите на схеме, как изменяется величина электрокинетического потенциала при изменении концентрации электролита в растворе.

37. Что такое перезарядка поверхности коллоидных частиц, при каких условиях она происходит? Приведите графическое изображение явления перезарядки.

38. Приведите вывод уравнения изотермы Ленгмюра и его анализ.

39. Приведите схему строения двойного электрического слоя для коллоидной системы, находящейся в изоэлектрическом состоянии. Чему равен электрокинетический потенциал в изоэлектрическом состоянии?

40. Что такое пептизация? Какие существуют виды пептизации? Объясните механизм пептизации осадков при промывании.

41. Какие свойства коллоидных систем относятся к молекулярно-кинетическим? Перечислите и дайте краткую характеристику.

42. В чем заключается явление диффузии? Приведите вывод уравнения Эйнштейна для скорости диффузии.

43. Приведите вывод уравнения Эйнштейна - Смолуховского для величины среднего сдвига частиц в броуновском движении. Как определить размеры частиц по скорости броуновского движения?

44. Приведите вывод уравнения Эйнштейна для скорости диффузии. Как по скорости диффузии определить размеры частиц коллоидной системы?

45. Каковы особенности осмотического давления в коллоидных системах? Какая связь между осмотическим давлением, числом частиц и их размерами?

46. Мембраны и мембранное равновесие. Приведите основные положения теории мембранного равновесия Доннана.

47. Что такое седиментационный анализ? Какие системы могут быть исследованы методами седиментационного анализа?

48. Приведите графическое изображение кривых осаждения для моно- и полидисперсных систем. Что такое интегральная и дифференциальная кривые распределения частиц по радиусам?

49. Что называют смачиванием, адгезией и когезией? Какие параметры используют для их количественной характеристики?

50. В чем заключается явление Фарадея – Тиндаля? Для каких систем оно характерно? В чем состоит явление светорассеяния? Напишите уравнение Рэлея и дайте его анализ.

51. Что такое опалесценция и флуоресценция? Как экспериментально отличить опалесценцию от флуоресценции?

52. Напишите уравнение Ламберта – Беера и объясните причину светопоглощения бесцветными коллоидными системами.

53. Охарактеризуйте гидрофильные и гидрофобные поверхности. Приведите примеры. Как можно “гидрофилизовать” и “гидрофобизировать” поверхность?

54. Смачивание. Вывод закона Юнга.

55. Поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения.

56. Какими свойствами обладают ПАВ? Какое строение имеют их молекулы? Приведите примеры ПАВ.

57. Каковы особенности адсорбции твердыми адсорбентами из растворов электролитов? Что называют обменной адсорбцией ионов?

58. Как определить площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ в насыщенном монослое? Как определить границу монослоя?

59. Что такое теплота адсорбции? Охарактеризуйте понятия: дифференциальная и интегральная теплоты адсорбции; как они зависят от количества адсорбированного газа?

60. Какие вещества называют ионитами? Каково их практическое применение? Приведите примеры неорганических и органических ионитов. Дайте схему ионообменных процессов на катионите и анионите.

61. Напишите уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Как определить константы Γ_{∞} и K графическим способом? Как рассчитать удельную поверхность адсорбента, используя величину Γ_{∞} ?

62. Какова роль ионной адсорбции при образовании коллоидных частиц? Сформулируйте правило Фаянса - Панета.

63. Какими оптическими свойствами обладает коллоидная система? Как, используя оптические свойства, отличить коллоидную систему от истинного раствора?

64. Покажите взаимосвязь между адгезией и способностью жидкости смачивать твердую поверхность. В чем состоит различие между явлениями адгезии и смачивания?

65. Что такое осмос, его причины и следствия? Как зависит осмотическое давление от размеров частиц дисперсной фазы коллоидных растворов.

66. Как осмотическое давление раствора полимера зависит от концентрации? Приведите соответствующее уравнение и поясните, как с его помощью определить молекулярную массу полимера?

67. Какими оптическими свойствами обладает коллоидная система? Что такое оптическая плотность?

68. Каковы особенности диффузии в золях, аэрозолях? Какова связь между средним сдвигом частицы и коэффициентом диффузии?

69. Как образуется двойной электрический слой и каково его строение? Что такое адсорбционный и диффузный слой?

70. Чем различаются электротермодинамический потенциал (E) и электрокинетический потенциал (ξ)? Как они зависят от концентрации электролитов в среде?

71. Какие явления называются электрокинетическими? Перечислить их, пояснив сущность протекающих процессов.

72. В чем заключается явление электрофореза? Как по скорости электрофореза определить электрокинетический потенциал?

73. Как может влиять добавление электролита на состояние двойного ионного слоя частицы? Что такое перезарядка поверхности? Поясните на графике.

74. Как образуется двойной электрический слой и каково его строение? Что такое адсорбционный и диффузный слой?

75. Диффузия. Уравнение Фика. Вывод уравнения Эйнштейна для скорости диффузии.

76. Какова природа броуновского движения дисперсных частиц? Какой величиной характеризуется интенсивность броуновского движения?

77. Вывод уравнения Эйнштейна-Смолуховского для величины среднего сдвига частиц в броуновском движении.

78. Что такое граница скольжения и дзета-потенциал двойного электрического слоя, возникающего на границе твердое тело – жидкость?

79. Приведите уравнение зависимости скорости седиментации от радиуса частиц. Какие свойства среды влияют на скорость седиментации?

80. Что такое монодисперсная суспензия? Полидисперсная суспензия? Начертите кривую распределения вещества по радиусам частиц для полидисперсной суспензии.

81. Устойчивость дисперсных систем (агрегативная, седиментационная). Какой процесс называют коагуляцией?

82. Какой процесс называют коагуляцией. Какими способами можно вызвать коагуляцию лиофобной коллоидной системы?

83. Что называют быстрой и медленной коагуляцией?

84. Какие параметры дисперсной системы влияют на скорость коагуляции частиц в соответствии с теорией Смолуховского? Чем отличаются константы скорости быстрой и медленной коагуляции?

85. Действием каких факторов обеспечивается агрегативная устойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие вещества используют в качестве стабилизаторов этих систем?

86. Кинетика коагуляции. Теория М. Смолуховского.

87. Что такое расклинивающее давление и каковы причины его возникновения? Составляющие расклинивающего давления.

88. Объясните основы теории ДЛФО (Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека) коагуляции зольей электролитами.

89. Изменение агрегативной устойчивости при помощи электролитов. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции.

90. Коагуляция зольей смесями электролитов. Явление привыкания зольей.

91. Что такое концентрационная и нейтрализационная коагуляция? Охарактеризуйте эти явления.

92. Что такое коагуляция? Сформулируйте правила коагуляции электролитами.

93. Что такое время половинной коагуляции и константы скорости коагуляции? Как они определяются?

94. Какие явления сопровождают электролитную коагуляцию? В чем заключается явление неправильных рядов?

95. Приведите графическую зависимость скорости коагуляции от концентрации добавленного электролита. Что такое порог коагуляции? Что такое критическое значение электрокинетического потенциала?

96. Какие явления наблюдаются при коагуляции зольей смесью электролитов? Что такое синергизм, аддитивность, антагонизм?

97. Какие вещества могут использоваться для защиты коллоидных систем от коагуляции? В чем заключается принцип коллоидной защиты?

98. Какие явления сопровождают электролитную коагуляцию? В чем заключается явление неправильных рядов?

99. В отношении положительно или отрицательно заряженного золья проявится правило коагуляции электролитами в ряду NaCl , BaCl_2 , AlCl_3 ? Ответ обоснуйте.

100. В каких соотношениях пойдут на коагуляцию положительного золья электролиты KCl , K_2SO_4 , K_3PO_4 ? Ответ обоснуйте.

101. В отношении положительно или отрицательно заряженного золья проявится правило коагуляции электролитами в ряду KCl , K_2SO_4 , K_3PO_4 ? Ответ обоснуйте.

102. В чем заключается механизм защиты коллоидных систем от коагуляции при добавлении высокомолекулярных веществ?

103. Что такое расклинивающее давление и каковы причины его возникновения. Межмолекулярная и электростатическая составляющая компоненты расклинивающего давления.

104. Какой процесс называют коагуляцией? Чем завершается процесс коагуляции? Какими способами можно вызвать коагуляцию лиофобной коллоидной системы?

105. Какие параметры дисперсной системы влияют на скорость коагуляции частиц в соответствии с теорией Смолуховского? Чем отличаются константы быстрой и медленной коагуляции?

106. Как возникает структура в коллоидных системах и растворах ВМС? Какие структуры называют коагуляционными? Что такое тиксотропия?

107. Какие жидкости называются ньютоновскими? Напишите уравнение Ньютона для течения жидкостей? Объясните физический смысл входящих в него параметров. Нарисуйте кривые течения и вязкости для ньютоновских систем.

108. Нарисуйте кривые течения и эффективной вязкости для структурированных систем.

109. Изобразите реологические кривые в координатах скорость течения – напряжение сдвига для систем: нормальной вязкой и структурированной.

110. Зависит ли вязкость текущей жидкости от приложенного к ней напряжения? Начертите графики: вязкость-напряжение для нормальной вязкой и структурированной систем.

111. Начертите реологические кривые в координатах: скорость течения - напряжение для нормально-вязкой и структурированной жидкости. Отметьте на графике P_m - максимальный предел текучести. При каких напряжениях вязкость жидкости имеет наибольшее значение?

112. Реологические свойства коллоидных систем. Закон Ньютона. Уравнение Пузейля.

113. Вязкость коллоидных растворов. Структурная вязкость. Уравнение Шведова-Бингама и его анализ.

114. Перечислите реологические свойства растворов полимеров и коллоидных систем и дайте им характеристику.

115. Что такое предельное напряжение сдвига и как его определяют?

116. Как зависит вязкость от концентрации? Приведите соответствующие уравнения.

117. Что представляют собой явления тиксотропии и реопексии? Чем обусловлены эти явления и для каких структурированных систем они характерны?

118. Назовите типы структур, возникающих в дисперсных системах. Приведите примеры.

119. Образование и разрушение структурированных систем.

120. В чем заключается эффект Ребиндера? Приведите примеры использования этого эффекта.

121. Особенности зелей и суспензий.

122. Классификация эмульсий? Какие вещества используют в качестве стабилизаторов прямых и обратных эмульсий?

123. Эмульсии. Свойства эмульсий. Устойчивость, получение и разрушение эмульсий.

124. Каков механизм стабилизации прямых и обратных эмульсий поверхностно-активными веществами?

125. Пены. Свойства и особенности пен.

126. Перечислите факторы устойчивости пен. Каков механизм пеногашения?

127. Классификация аэрозолей? Образование и свойства аэрозолей.

128. Характеристика систем с твердой дисперсионной средой. Твердые пены. Капиллярно-пористые тела.

129. Какие свойства растворов ВМС соответствуют коллоидным растворам?

130. Что называют относительной, удельной и характеристической вязкостью, как их определяют? Как определить молекулярную массу ВМС по вязкости?

131. Изоэлектрическое состояние полимерных электролитов.

132. Что такое изоэлектрическая точка белка (ИЭТ)? Какие свойства белков изменяются в ИЭТ? Как можно определить ИЭТ белков?

133. Поведение макромолекул белков в растворе в зависимости от pH среды.

134. Какой процесс называют высаливанием? Высаливающее действие ионов («лиотропные ряды ионов»)?

135. Какой процесс называют высаливанием? Сущность явления коацервации.

136. Термодинамика набухания. Как изменяется энергия Гиббса, теплота и энтропия в процессе набухания?

137. Набухание высокомолекулярных веществ. Кинетика набухания.

138. Определение молекулярной массы полимера по вязкости. Уравнение Штаудингера и его анализ.

139. Какие системы называют студнями и гелями? Приведите примеры ограниченного и неограниченного набухания студней. Как влияет температура на процесс набухания студня?

140. Свойства гелей и студней. Синерезис.

141. Свойства белков как коллоидных растворов.

142. Особенности и классификация коллоидных ПАВ.

143. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования.

144. Изложите способы определения ККМ в водных растворах коллоидных поверхностно-активных веществ.

145. Классификация коллоидных поверхностно-активных веществ (ПАВ). Чем отличаются анионоактивные ПАВ от катионоактивных ПАВ? Поясните на примерах.

146. Поясните механизм солюбилизации. Где на практике используется это явление?

147. Что такое тиксотропия и синерезис? Приведите примеры.

148. Что такое моющие средства и моющее действие? Как объяснить моющее действие коллоидных ПАВ.

149. Каково строение коллоидных мицелл? Что такое солюбилизация?

150. Что такое теплота набухания? Что является причиной теплового эффекта набухания?

151. Что такое неограниченное набухание, ограниченное? В чем причины ограниченного набухания?

152. Назовите методы определения степени набухания. Как вычисляют степень набухания?

153. Изложите термодинамику набухания. Объясните, почему на первой стадии набухания уменьшение свободной энергии связано только с уменьшением внутренней энергии.

154. Что такое степень набухания? Приведите графическую зависимость степени набухания от времени для ограниченно и неограниченно набухающих полимеров.

155. Как зависит набухание белков от реакции среды? Объясните причины этой зависимости.

156. Назовите стадии набухания полимера и перечислите явления, их сопровождающие.

157. Что такое изоэлектрическое состояние полимерных электролитов? Чему равно рН изоэлектрической точки белков?

158. Как осмотическое давление раствора полимера зависит от концентрации? Как, используя уравнение этой зависимости, определить молекулярную массу полимера?

159. Как определить молекулярную массу полимера по вязкости? Уравнение Штаудингера и его анализ.

160. Что такое степень набухания? Приведите графическую зависимость степени набухания от времени для ограниченно и неограниченно набухающих полимеров.

161. Поясните механизм солюбилизации. Где в практике используют это явление?

162. Охарактеризуйте строение мицеллы мыла в разбавленном и концентрированном водном растворе. Сравните со строением мицеллы золя.

163. Назовите стадии набухания полимера и перечислите явления, их сопровождающие.

164. Перечислите реологические свойства растворов полимеров и коллоидных систем и дайте им характеристику.

165. Что такое неограниченное набухание, ограниченное? В чем причины ограниченного набухания?

166. Что такое реопексия и синерезис? Охарактеризуйте эти явления.

167. Что такое предельное напряжение сдвига? Как его определяют?

168. Изложите способы определения ККМ в водных растворах коллоидных поверхностно-активных веществ.

169. Определение молекулярной массы полимера по вязкости. Уравнение Штаудингера и его анализ.

170. Назовите агрегатные состояния полимеров и поясните, что такое температура стеклования и температура течения.

171. Что такое гели и студни? Охарактеризуйте их свойства.

172. Что такое структурная вязкость? Приведите уравнение Шведова - Бингама и дайте его анализ.

173. Солюбилизация в растворах коллоидных поверхностно-активных веществ.

174. Вязкость истинных и коллоидных растворов. Методы определения вязкости жидкостей.

175. Зависимость вязкости коллоидных систем от концентрации дисперсной фазы. Уравнение Эйнштейна.

176. Вязкость истинных и коллоидных растворов. Уравнение Ньютона. Ламинарный и турбулентный характер течения жидкости.

177. Системы с газовой дисперсионной средой. Порошки и их свойства.

178. Пены. Методы получения и разрушения пен. Практическое значение пен.

179. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования.

180. Представления Ребиндера о процессах структурообразования. Объясните разницу между коагуляционными и конденсационно-кристаллизационными структурами.

181. Сольватация частиц, структурно-механический и энтропийный факторы устойчивости.

182. Студни и их свойства. Застудневание. Синерезис.

183. Эмульсии. Классификация эмульсий. Агрегативная устойчивость эмульсий и природа эмульгаторов.

184. Вязкость истинных и коллоидных растворов. Зависимость эффективной вязкости коллоидных систем от скорости течения.

185. В чем проявляется старение коллоидных систем? Какое практическое значение имеет синерезис?

186. Что такое реопексия и синерезис? Охарактеризуйте эти явления.

187. Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования.

188. Гетерокоагуляция и гетероадагуляция коллоидных систем.

189. Коагуляция под действием физических факторов.

190. Особые явления, наблюдаемые при коагуляции электролитами. Антагонизм и синергизм электролитов.

191. Коагуляция электролитами золь с неводной средой.

192. Уравнение Шишковского. Переход от уравнения Гиббса к уравнению Ленгмюра.

193. Эмульсии. Обращение фаз эмульсий. Эмульгаторы для прямых эмульсий.

194. Правила коагуляции электролитами. Порог коагуляции.

195. Коагуляция. Защита коллоидных частиц и сенсбилизация.

196. Эмульсии. Классификация эмульсий. Эмульгаторы для обратных эмульсий.

197. Студни. Свойства студней. Синерезис.

198. Изложите способы определения ККМ в водных растворах коллоидных поверхностно-активных веществ.

199. Коллоидные поверхностно-активные вещества. Практическое значение растворов коллоидных ПАВ.

200. Особые явления, наблюдаемые при коагуляции электролитами. Привыкание коллоидных систем.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу

обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования
«отлично»	Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий. Материал понят и изучен. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком. Ответ самостоятельный.
«хорошо»	Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
«удовлетворительно»	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, лабораторных работ, контрольной работы, расчетно-графических работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования

Вопросы собеседований при проверке готовности к лабораторным работам:

Тема 1: Меры предосторожности при работе в лаборатории

1. Где необходимо производить все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, упаривание кислот и растворов?
2. Где необходимо производить опыты с легко воспламеняющимися веществами?
3. Какие правила необходимо соблюдать при работе с натрием и другими щелочными металлами?
4. При нагревании растворов в пробирке как следует ее держать?
5. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или выделяемыми веществами во избежание брызг на лицо.
6. Как определить запах пахучих веществ, в том числе и выделяющихся газов?
7. Какие правила необходимо соблюдать при работе с твердыми щелочами?
8. Какие правила необходимо соблюдать при разбавлении концентрированных кислот, особенно серной?
9. Какие правила необходимо соблюдать при работе с легко воспламеняющимися жидкостями?
10. Какие правила необходимо соблюдать при работе с остатками соединений ртути, других токсичных веществ, а также соединений редких и ценных металлов?
11. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянными приборами?
12. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянной посудой?
13. Какие правила необходимо соблюдать при работе на роторном испарителе?
14. Какие правила необходимо соблюдать при работе на центрифуге?

Тема 2: Оказание первой помощи в лаборатории

1. Что необходимо делать при попадании на кожу (рук, лица и т.д.) концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.)?
2. Что необходимо делать при ожоге кожи растворами щелочей или кислот?
3. Что необходимо делать при попадании брызг кислоты или щелочи в глаза?
4. Что необходимо делать при ожоге горячими предметами (стекло, металлы и т.д.)?

5. Что необходимо делать при отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода?

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

Вопросы собеседований при проверке теоретического материала

Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем.

1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения.
2. Поверхностная энергия и поверхностные явления.
3. Адгезия.

Раздел 2. Основные закономерности адсорбции.

1. Адсорбция на поверхности раздела фаз.
2. Уравнения адсорбции.
3. Адсорбция на твердых поверхностях.
4. Двойной электрический слой и электрокинетические явления.

Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем.

1. Диспергационные методы получения дисперсных систем.
2. Конденсационные способы получения дисперсных систем.
3. Основные методы очистки коллоидных растворов.

Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем.

1. Седиментационная и агрегативная устойчивость.
2. Методы стабилизации и разрушения зольей.
3. Кинетика коагуляции.

Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем.

1. Условия образования и разрушения дисперсных систем.
2. Реология.

Раздел 6. Виды дисперсных систем.

1. Золи и суспензии.
2. Эмульсии и пены.
3. Аэрозоли.
4. Поверхностно-активные вещества.
5. Высокомолекулярные соединения.
6. Молекулярно-кинетические свойства высокодисперсных систем.

Вопросы коллоквиумов

Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем.

План коллоквиума 1.

1. Дисперсные системы. Характеристика и классификация дисперсных систем.
2. Удельная поверхность и ее расчет.
3. Дисперсность.
4. Термодинамика поверхностных явлений. Самопроизвольные процессы в дисперсных системах.
5. Поверхностная энергия Гиббса. Поверхностное натяжение.
6. Поверхностное натяжение. Правила Г.Н.Антонова и П.А.Ребиндера.
7. Смачивание. Закон Юнга. Когезия. Адгезия.

Раздел 2. Основные закономерности адсорбции.

План коллоквиума 2.

1. Сорбция. Адсорбция, адсорбент, адсорбат (адсорбтив). Адсорбция как поверхностное явление (абсолютная адсорбция А, гиббсовская адсорбция Г)
2. Вывод уравнения Гиббса и его анализ.
3. Теории адсорбции. Теория БЭГ.
4. Теплоты адсорбции.
5. Уравнение Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Вывод уравнения Ленгмюра и его анализ.
6. Графическое определение коэффициентов в уравнении Фрейндлиха.
7. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
8. Поверхностная активность. Адсорбция ПАВ. Вывод уравнения Шишковского.
9. Предельная адсорбция. Расчет толщины адсорбционного слоя и посадочной площадки молекул ПАВ, зная зависимость поверхностного натяжения от состава раствора. Правило Дюкло-Траубе.
10. Методы определения поверхностного натяжения.
11. Адсорбция на поверхности твердых тел. Характеристика адсорбентов. Адсорбция газов, адсорбция жидкостей.
12. Адсорбция ионов на твердой поверхности. Правило Фаянса-Панета.

13. Правило уравнивания полярности Ребиндера. Эффект Ребиндера.
14. Ионнообменная адсорбция. Уравнение Б.П.Никольского.
15. Избирательная адсорбция. Двойной электрический слой (ДЭС).
16. Теории Гельмгольца-Перрена, Гуи-Чепмена, Штерна.

Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем.

План коллоквиума 3.

1. Получение дисперсных систем (диспергирование, конденсация).
2. Механическое диспергирование.
3. Физико-химическое диспергирование (пептизация).
4. Физические и химические методы конденсации.
5. Методы очистки коллоидных растворов.
6. Мембраны и мембранные процессы. Мембранное равновесие Доннана.

Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем.

План коллоквиума 4.

1. Устойчивость дисперсных систем (агрегативная, седиментационная).
2. Кинетика коагуляции. Теория М.Смолуховского.
3. Расклинивающее давление и теория ДЛФО.
4. Изменения агрегативной устойчивости при помощи электролитов. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции.
5. Влияние индифферентных электролитов. Неправильные ряды. Влияние неиндифферентных электролитов. Определение порога коагуляции.
6. Коагуляция золью смесями электролитов. Явление привыкания золью.
7. Коллоидная защита.

Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем.

План коллоквиума 5.

1. Реологические свойства коллоидных систем. Закон Ньютона. Уравнение Пуазейля.
2. Вязкость истинных и коллоидных растворов. Определение вязкости жидкостей. Структурная вязкость. Уравнение Шведова-Бингама и его анализ.
3. Образование, особенности и разрушение структурированных систем.
4. Прочность и вязкость дисперсных систем. Особенности золью и суспензий.

Раздел 6. Виды дисперсных систем.

План коллоквиума 6.

1. Золи и суспензии.
2. Эмульсии. Свойства эмульсий. Устойчивость, получение и разрушение эмульсий.
3. Пены. Свойства и особенности пен. Устойчивость и получение пен.
4. Аэрозоли. Классификация аэрозолей. Образование и свойства аэрозолей.

5. Характеристика систем с твердой дисперсной средой. Твердые пены.
6. Коллоидная химия ВМС. Свойства растворов ВМС.
7. Набухание. Кинетика набухания.
8. Определение молекулярной массы полимера по вязкости. Уравнение Штаудингера и его анализ.
9. Изоэлектрическое состояние полимерных электролитов.
10. Студни и студнеобразование. Характеристика студней и гелей.
11. Свойства гелей и студней.
12. Белки как коллоидные растворы.
13. Особенности концентрации мицеллообразования.

Тестовые задания

Выберите правильные ответы:

Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем.

1. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ СОСТОЯТ ИЗ
 - 1) двух дисперсных фаз
 - 2) двух дисперсных сред
 - 3) дисперсной фазы и дисперсионной среды
2. ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА ЯВЛЯЕТСЯ
 - 1) раздробленной
 - 2) нераздробленной
3. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ
 - 1) гомогенны
 - 2) гетерогенны
4. ДИСПЕРСНОСТЬ – ВЕЛИЧИНА, ОБРАТНАЯ
 - 1) размеру частиц
 - 2) удельной поверхности
 - 3) объему частиц
5. УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ $S_{уд}$ – ЭТО МЕЖФАЗНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ($S_{1,2}$), ПРИХОДЯЩАЯСЯ НА ЕДИНИЦУ
 - 1) поперечного размера частиц дисперсной фазы (d) или их массы (m)
 - 2) объема дисперсной фазы (V) или ее массы (m)
 - 3) поперечного размера частиц дисперсной фазы (d) или объема дисперсной фазы (V)
6. ЗАВИСИМОСТЬ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ СФЕРИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ ОТ ДИСПЕРСНОСТИ
 - 1) $S_{уд}=6D/\rho$
 - 2) $S_{уд}=\rho/6D$

3) $S_{уд}=6D\rho$

7. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

1) m^2/kg

2) m/s

3) m/s^2

4) моль/л

8. КЛАСС ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ, К КОТОРОМУ МОЖНО ОТНЕСТИ ДИСПЕРСНУЮ СИСТЕМУ, ЕСЛИ РАЗМЕР ЧАСТИЦ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ РАВЕН 10^{-6} М

1) высокодисперсные

2) среднедисперсные

3) грубодисперсные

9. ЛИОФОБНЫЕ ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИ

1) устойчивы

2) неустойчивы

10. ВЕЛИЧИНА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ σ – ЭТО ЭНЕРГИЯ, РАСЧИТАННАЯ НА ЕДИНИЦУ

1) массы

2) поверхности раздела фаз

3) длины контура

11. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗОЙ И ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДОЙ В ЛИОФОБНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ ЯВЛЯЮТСЯ

1) слабыми

2) сильными

12. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ, ОБРАЗОВАНИЕ КОТОРЫХ ОТВЕЧАЕТ УСЛОВИЮ $\tau\Delta S > \Delta H$, НАЗЫВАЮТСЯ

1) лиофильными

2) лиофобными

13. ЗНАЧЕНИЯ МЕЖФАЗОВОГО ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЛИОФИЛЬНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

1) низкие

2) высокие

14. КРАЕВОЙ УГОЛ θ СМАЧИВАНИЯ ЛИОФИЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ УДОВЛЕТВОРЯЕТ УСЛОВИЮ

1) $0 < \theta < 90^{\circ}$

2) $90^{\circ} < \theta < 180^{\circ}$

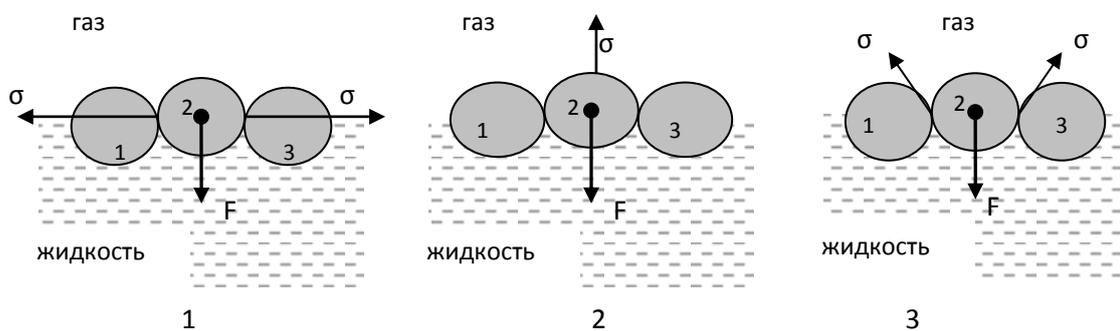
3) $\theta = 90^{\circ}$

4) $\theta = 0^\circ$

15. ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ (σ) РАВНО СИЛЕ, СТРЕМЯЩЕЙСЯ УМЕНЬШИТЬ ПОВЕРХНОСТЬ РАЗДЕЛА И ОТНЕСЕННОЙ К ЕДИНИЦЕ КОНТУРА, ОГРАНИЧИВАЮЩЕГО ПОВЕРХНОСТЬ

- 1) площади
- 2) объема
- 3) длины

16. СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ σ НА ПРИМЕРЕ ТРЕХ МОЛЕКУЛ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ ЖИДКОСТЬ – ГАЗ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

17. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ

- 1) кал/моль
- 2) Дж/м
- 3) н/м
- 4) н/м²

18. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МЕЖФАЗОВОЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ

- 1) снижают
- 2) увеличивают
- 3) никак не меняют

19. АДГЕЗИЯ –

- 1) связь между молекулами (атомами, ионами) внутри тела в пределах одной фазы
- 2) связь между разнородными конденсированными телами при их молекулярном контакте

3) сила, действующая тангенциально на поверхности раздела жидкости (или другого тела) и отнесенная к единице длины контура, ограничивающего поверхность раздела фаз

20. АУТОГЕЗИЯ – ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ АДГЕЗИИ, ПРОЯВЛЯЮЩИЙСЯ ПРИ СОПРИКОСНОВЕНИИ ТЕЛ

- 1) разнородных
- 2) однородных

21. КОНТАКТНОЕ СМАЧИВАНИЕ ПРОТЕКАЕТ С УЧАСТИЕМ

- 1) одной фазы
- 2) двух фаз
- 3) трех фаз

22. КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МЕРОЙ СМАЧИВАНИЯ МОЖЕТ СЛУЖИТЬ

- 1) величина работы адгезии
- 2) краевой угол смачивания
- 3) инверсия смачивания

23. КРАЕВОЙ УГОЛ СМАЧИВАНИЯ - УГОЛ МЕЖДУ ПОВЕРХНОСТЬЮ И КАСАТЕЛЬНОЙ К КОНТУРУ КАПЛИ, ВЕРШИНА КОТОРОГО ЛЕЖИТ В ТОЧКЕ КОНТАКТА

- 1) трех фаз (твердого тела, жидкости и газа) и отсчитывается в сторону твердого тела
- 2) двух фаз (твердого тела, жидкости) и отсчитывается в сторону жидкости
- 3) трех фаз (твердого тела, жидкости и газа) и отсчитывается в сторону жидкости

24. ЗАКОН ЮНГА

- 1) о закономерности диффузии
- 2) об адсорбции, пропорциональной концентрации адсорбтива
- 3) о равновесии капли жидкости на твердой поверхности

25. ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАВНОВЕСНОЙ РАБОТЫ АДГЕЗИИ ЖИДКОСТИ

- 1) $W_a = \sigma_{жг}(1 + \cos \theta)$
- 2) $W_a = \sigma_{жг} + \cos \theta$
- 3) $W_a = \cos \theta (1 + \sigma_{жг})$

Раздел 2. Основные закономерности адсорбции.

26. АДСОРБЦИЯ

- 1) слипание частиц дисперсных систем при их контакте и образование агрегатов из слипшихся частиц с сохранением границы раздела между частицами

- 2) взаимодействие, возникающие в водной среде между неполярными частицами, молекулами или неполярными радикалами сложных молекул
- 3) обратимый процесс эквивалентного обмена между раствором электролита и твердым телом

4) концентрирование веществ на поверхности раздела фаз

27. АДСОРБИРУЕМОЕ ВЕЩЕСТВО НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ

- 1) адсорбент
- 2) адсорбат
- 3) адсорбтив

28. АДСОРБАТ – АДСОРБИРУЕМОЕ ВЕЩЕСТВО

- 1) на поверхности раздела фаз
- 2) находящееся в объеме и способное адсорбироваться
- 3) на которое адсорбируется другое вещество

29. ИЗБЫТОК РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ, ОТНЕСЕННЫЙ К ЕДИНИЦЕ ПОВЕРХНОСТИ, НАЗЫВАЮТ УДЕЛЬНОЙ

- 1) поверхностью
- 2) адсорбцией
- 3) вязкостью

30. ФОРМУЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОЙ ЖИДКОСТИ

- 1) $\sigma_x = \sigma_0 \cdot \Delta P_x / \Delta P_0$
- 2) $\sigma_x = \sigma_0 \cdot \Delta P_0 / \Delta P_x$
- 3) $\sigma_x = \Delta P_0 \cdot \Delta P_x / \sigma_0$

31. МЕТОД МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ПУЗЫРЬКЕ ОСНОВАН НА

- 1) измерении объема или веса капли жидкости, медленно отрывающейся от кончика капилляра
- 2) измерении давления, при котором происходит отрыв пузырька газа (воздуха), выдуваемого в жидкость через капилляр
- 3) зависимости высоты поднятия жидкости в узком капилляре от ее поверхностного натяжения

32. УДЕЛЬНУЮ АДСОРБЦИЮ НА ГРАНИЦАХ РАЗДЕЛА ЖИДКОСТЬ – ГАЗ НАХОДЯТ ПО ИЗМЕНЕНИЮ

- 1) концентрации ПАВ
- 2) поверхностного натяжения
- 3) вязкости раствора

33. РАЗМЕРНОСТЬ АДСОРБЦИИ

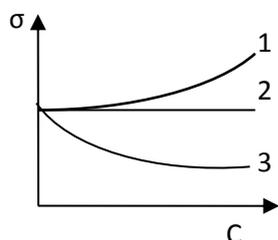
- 1) моль/м²
- 2) моль/л

3) $\text{м}^2/\text{кг}$

34. УРАВНЕНИЕ АДсорбЦИИ ГИББСА

1) $\Gamma = C/RT \cdot d\sigma/dC$ 2) $\Gamma = - d\sigma/dC \cdot RTC$ 3) $\Gamma = - C/RT \cdot d\sigma/dC$

35. РЯД РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, КОТОРОМУ СООТВЕТСТВУЮТ ОБОЗНАЧЕНИЯ КРИВЫХ НА ГРАФИКЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ $\sigma = f(C)$



1) 1 – ПИВ, 2 – ПАВ, 3 – ПНВ

2) 1 – ПАВ, 2 – ПНВ, 3 – ПИВ

3) 1 – ПИВ, 2 – ПНВ, 3 – ПАВ

36. ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГИББСОВСКОЙ АДсорбЦИИ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНО-ИНАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЗНАЧАЕТ, ЧТО РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА В ОБЪЕМЕ НАХОДИТСЯ

1) больше, чем в адсорбционном поверхностном слое

2) меньше, чем в адсорбционном поверхностном слое

3) столько, сколько в адсорбционном поверхностном слое

37. АНАЛИЗ УРАВНЕНИЯ АДсорбЦИИ ГИББСА: АДсорбЦИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНА, ЕСЛИ

1) $d\sigma/dC > 0$

2) $d\sigma/dC < 0$

3) $d\sigma/dC = 0$

38. УРАВНЕНИЕ ФРЕЙНДЛИХА

1) $\Gamma = k C^{1/n}$ 2) $\Gamma = k^{1/n} C$ 3) $\Gamma = (kC)^{1/n}$

38. УРАВНЕНИЕ ЛЕНГМЮРА

1) $\Gamma = \Gamma_{\infty}/(1+bC)$ 2) $\Gamma = (1+bC) / \Gamma_{\infty}bC$ 3) $\Gamma = \Gamma_{\infty}bC/(1+bC)$

40. АНАЛИЗ УРАВНЕНИЯ ЛЕНГМЮРА: $\Gamma = \Gamma_{\infty}$, ЕСЛИ

1) $C \rightarrow 0, bC \gg 1$

2) $C \rightarrow \infty, bC \ll 1$

3) $C \rightarrow \infty, bC \gg 1$

41. СНИЖЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ $\Delta\sigma$ В РЕЗУЛЬТАТЕ АДсорбЦИИ ПАВ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ЖИДКОСТЬ – ГАЗ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ ПРИ ПОМОЩИ УРАВНЕНИЯ ШИШКОВСКОГО

1) $\Delta\sigma = -a \ln(1+bc)$

2) $\Delta\sigma = a \ln(1-bc)$

3) $\Delta\sigma = a \ln(1+bc)$

4) $\Delta\sigma = a \ln(bc - 1)$

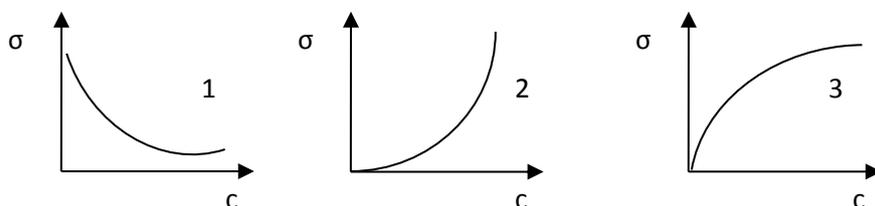
42. АДсорбЕНТЫ С ДИАМЕТРОМ ПОР 4,1 НМ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) микропористыми
- 2) мезопористыми
- 3) макропористыми

43. ПРАВИЛО ДЮКЛО - ТРАУБЕ

- 1) об уравнивании полярности за счет адсорбированных молекул ПАВ
- 2) о зависимости поверхностной активности от длины углеводородного радикала адсорбированных молекул ПАВ
- 3) о зависимости адсорбции от концентрации адсорбтива

44. ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРЕННОГО ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА



- 1) 1 2) 2 3) 3

45. ИЗОТЕРМА АДсорбЦИИ ПАВ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЗАВИСИМОСТЬ

- 1) $\sigma=f(C)$
- 2) $\Gamma=f(C)$
- 3) $\eta=f(C)$

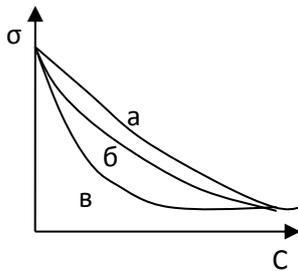
46. ИЗОТЕРМА АДсорбЦИИ ПРОХОДИТ КРУЧЕ И БЫСТРЕЕ ДОСТИГАЕТСЯ ПРЕДЕЛЬНАЯ АДсорбЦИЯ ДЛЯ

- 1) C_2H_5OH
- 2) C_3H_7OH
- 3) C_4H_9OH

47. ПОВЕРХНОСТНАЯ АКТИВНОСТЬ В ГОМОЛОГИЧЕСКОМ РЯДУ СПИРТОВ C_2H_5OH , C_3H_7OH и C_4H_9OH

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 4) величина постоянная

48. РЯД СПИРТОВ, КОТОРОМУ СООТВЕТСТВУЮТ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗОТЕРМ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА ГРАФИКЕ



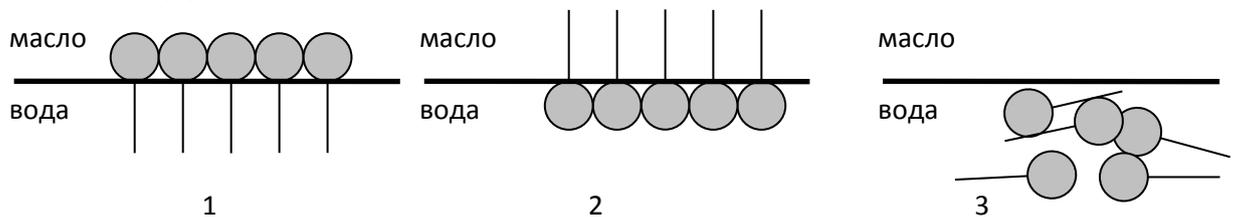
- 1) а - C_2H_5OH , б - C_4H_9OH , в - C_3H_7OH
- 2) а - C_4H_9OH , б - C_3H_7OH , в - C_2H_5OH
- 3) а - C_2H_5OH , б - C_3H_7OH , в - C_4H_9OH

49. УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТИ G

- 1) $G = -(d\sigma / dC)_{C \rightarrow 0}$
- 2) $G = -(d\sigma / dC)_{C \rightarrow 1}$
- 3) $G = -(d\sigma / dC)_{C \rightarrow \infty}$

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

50. ПРАВИЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ МОЛЕКУЛ ПАВ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА МАСЛО/ВОДА



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

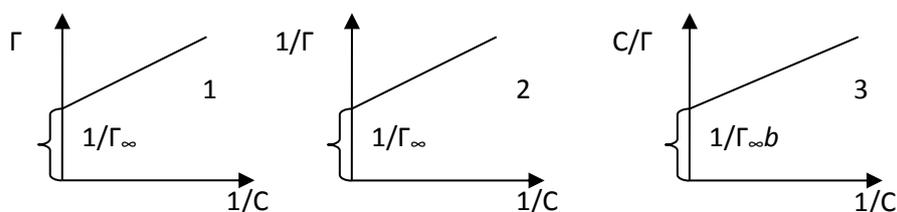
51. РАЗМЕРНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТИ G

- 1) Дж/м·моль
- 2) Дж·м/моль
- 3) Н·м/моль
- 4) н/м

52. ПРЕДЕЛЬНАЯ АДСОРБЦИЯ Γ_{∞} – АДСОРБЦИЯ В МОМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

- 1) монослоя адсорбата
- 2) бислоя адсорбата
- 3) полислоя адсорбата

53. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ АДСОРБЦИИ Γ_{∞}



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

54. АДсорбЦИОННАЯ СПОСОбНОСТЬ ИОНОВ НАХОДИТСЯ В ПРЯМОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТ

- 1) вязкости растворов
- 2) размеров гидратной оболочки и ее экранирующего действия
- 3) поверхностного натяжения растворов

55. ДЛЯ ИОНОВ ОДИНАКОВОГО ЗАРЯДА ЧЕМ БОЛЬШЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ЭЛЕМЕНТА, ТЕМ ЕГО СПОСОбНОСТЬ К АДсорбЦИИ

- 1) ниже
- 2) выше

56. КАТИОНИТ ИМЕЕТ ЗАКРЕПЛЕННЫЕ

- 1) анионогенные группы и катионы, способные к обмену с окружающей средой
- 2) катионогенные группы и анионы, способные к обмену с окружающей средой

57. ЛИОТРОПНЫЙ РЯД ДЛЯ ОДНОВАЛЕНТНЫХ КАТИОНОВ

- 1) $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+ < \text{Rb}^+ < \text{Cs}^+$
- 2) $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{Rb}^+ > \text{Cs}^+$

58. ИНДИФФЕРЕНТНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ

- 1) не имеет ионы, способные достраивать кристаллическую решетку коллоидной частицы
- 2) имеет ионы, способные достраивать кристаллическую решетку коллоидной частицы

59. ДЭС – ДВОЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЛОЙ, КОТОРЫЙ ОБРАЗУЕТСЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ ИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО РАЗДЕЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ ЗНАКА.

- 1) одинакового
- 2) отрицательного
- 3) положительного
- 4) противоположного

60. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИ ξ -ПОТЕНЦИАЛ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ КАК РАБОТУ, НЕОБХОДИМУЮ ДЛЯ ПЕРЕНОСА ЕДИНИЧНОГО ЗАРЯДА ИЗ БЕСКОНЕЧНО УДАЛЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ОБЪЕМА НА

- 1) поверхность твердой фазы
- 2) поверхность скольжения
- 3) границу раздела фаз

61. МИЦЕЛЛА – ЭТО КОЛЛОИДНАЯ ЧАСТИЦА

- 1) электрически нейтральная
- 2) положительно заряженная
- 3) отрицательно заряженная

62. ЯВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕПОДВИЖНОЙ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ В ПОСТОЯННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) электроосмосом
- 2) электрокоагуляцией
- 3) электрофорезом
- 4) электродиализом

63. ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОФЕРЕЗА ИСПОЛЬЗУЮТ

- 1) прибор Догадкина
- 2) прибор Ребиндера
- 3) сталагмометр
- 4) прибор Рабиновича-Фодиман

64. ВЕЛИЧИНУ ξ -ПОТЕНЦИАЛА ВЫЧИСЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $\xi = \pi\eta U_{\text{эф}}/\varepsilon$
- 2) $\xi = \varepsilon K\pi\eta/U_{\text{эф}}$
- 3) $\xi = K\pi U_{\text{эф}}/\varepsilon$
- 4) $\xi = K\pi\eta U_{\text{эф}}/\varepsilon$
- 5) $\xi = K\eta U_{\text{эф}}/\varepsilon$

65. ГРАДИЕНТ ПОТЕНЦИАЛА РАССЧИТЫВАЮТ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $H = V/L$
- 2) $H = L/V$
- 3) $H = VL$

66. ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКУЮ ПОДВИЖНОСТЬ ВЫЧИСЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $U_{\text{эф}} = H/\tau S$
- 2) $U_{\text{эф}} = SH/\tau$
- 3) $U_{\text{эф}} = S/\tau H$

67. ВЕСОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ СЕДИМЕНТАЦИОННОГО АНАЛИЗА

ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СКОРОСТИ

- 1) накопления осадка на чашке весов
- 2) движения частиц суспензии
- 3) полного осаждения частиц

68. ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СЕДИМЕНТАЦИОННОГО АНАЛИЗА СУСПЕНЗИИ ИСПОЛЬЗУЮТ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ ВЕСЫ

- 1) Фигуровского
- 2) Догадкина
- 3) Рабиновича-Фодиман

69. К СЕДИМЕНТАЦИОННОМУ АНАЛИЗУ ПРИСТУПАЮТ В СЛУЧАЕ

- 1) применимости закона Гука
- 2) наличия остаточной деформации коромысла после снятия нагрузки
- 3) выполнения правила фаз

70. РАДИУС ЧАСТИЦ В СЕДИМЕНТАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ РАССЧИТЫВАЮТ ПО ФОРМУЛЕ

$$1) \quad r = \sqrt{\frac{9\eta H}{2gt(\rho - \rho_o)}}$$

$$2) \quad r = \sqrt{\frac{2\eta H}{9gt(\rho - \rho_o)}}$$

$$3) \quad r = \sqrt{\frac{9\eta}{2gt(\rho - \rho_o)}}$$

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

71. СОГЛАСНО РЕЗУЛЬТАТАМ СЕДИМЕНТАЦИОННОГО АНАЛИЗА, СУСПЕНЗИЯ МЕЛА В ВОДЕ ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМОЙ

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

72. ВЫВОД О ПРОЦЕНТНОМ СОДЕРЖАНИИ ЧАСТИЦ ОПРЕДЕЛЕННОГО РАЗМЕРА В СУСПЕНЗИИ ДЕЛАЕТСЯ НА ОСНОВАНИИ

- 1) зависимости массы осадка суспензий от времени
- 2) дифференциальной кривой распределения частиц по радиусам
- 3) интегральной кривой распределения частиц по радиусам
- 4) зависимости деформации коромысла от нагрузки

73. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ – ДВИЖЕНИЕ

- 1) частиц дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля

2) растворителя или дисперсионной среды через мембрану под действием внешнего давления

3) дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля

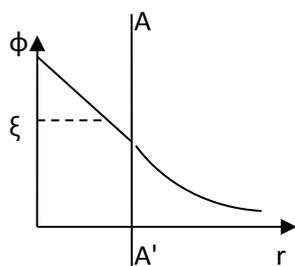
74. В ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОЧКЕ ξ -ПОТЕНЦИАЛ

1) $\xi > 0$

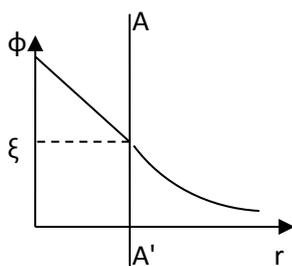
2) $\xi < 0$

3) $\xi = 0$

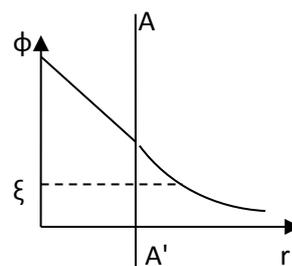
75. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ξ -ПОТЕНЦИАЛА



1



2



3

1) 1

2) 2

3) 3

Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем.

76. МИНИМАЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭЛЕКТРОЛИТА, ПРИ КОТОРОЙ НАЧИНАЕТСЯ БЫСТРАЯ КОАГУЛЯЦИЯ, НАЗЫВАЮТ

1) коагулирующей способностью

2) порогом коагуляции

3) коллоидной защитой

77. РЕКОМЕНДОВАННОЕ ВЕЩЕСТВО, КОТОРОЕ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНЫМ КОАГУЛЯТОРОМ ДЛЯ ЗОЛЯ $\{m \text{ AgI } n \text{ Ag}^+ (n - x) \text{ NO}_3^-\}^{x+}$ x NO_3^-

1) NaF

2) K_3PO_4

3) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

4) K_2SO_4

5) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

6) TiCl_4

78. РЕКОМЕНДОВАННОЕ ВЕЩЕСТВО, ЯВЛЯЮЩЕЕСЯ НАИБОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНЫМ КОАГУЛЯТОРОМ ДЛЯ ЗОЛЯ $\{m \text{ AgI } n \text{ I}^- (n - x) \text{ K}^+\}^{x-}$ x K^+

1) NaF

2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

- 3) K_2SO_4
- 4) $Al(NO_3)_3$
- 5) K_3PO_4
- 6) $TiCl_4$

79. ПОРОГ КОАГУЛЯЦИИ

- 1) прямо пропорционален шестой степени валентности иона электролита
- 2) обратно пропорционален шестой степени валентности иона электролита
- 3) не зависит от валентности иона электролита

80. В ФОРМУЛЕ МИЦЕЛЛЫ $\{mAgI n\Gamma (n-x) K^+\}^{x-} xK^+$

- 1) $mAgI$ - потенциалопределяющие ионы, $n\Gamma$ - агрегат, $(n-x) K^+$ - противоионы адсорбционного слоя, xK^+ - противоионы диффузного слоя.
- 2) $mAgI$ - потенциалопределяющие ионы, $n\Gamma$ - агрегат, $(n-x) K^+$ - противоионы диффузного слоя, xK^+ - противоионы адсорбционного слоя.
- 3) $mAgI$ - агрегат, $n\Gamma$ - потенциалопределяющие ионы, $(n-x) K^+$ - противоионы адсорбционного слоя, xK^+ - противоионы диффузного слоя.

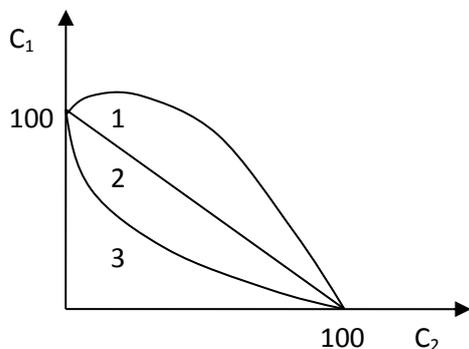
81. ФОРМУЛА МИЦЕЛЛЫ ИОНОСТАБИЛИЗИРОВАННОГО ЗОЛЯ ГИДРОКСИДА ЖЕЛЕЗА

- 1) $\{m[Fe(OH)_3]nFe^{3+}3(n-x)Cl^-\}^{3x+} 3xCl^-$
- 2) $\{m[Fe(OH)_3] 3nCl^-(n-x)Fe^{3+}\}^{3x-} xFe^{3+}$
- 3) $\{m[Fe(OH)_3]nFe^{3+}(n-x)Cl^-\}^{x-} 3xCl^-$
- 4) $\{m[Fe(OH)_3]nFe^{3+}3(n-x)Cl^-\}^{3x-} 3xCl^-$

82. КАКОВ ЗАРЯД ЧАСТИЦ ЗОЛЯ, ЕСЛИ ПОРОГИ КОАГУЛЯЦИИ C_K ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ (МОЛЬ/Л) РАВНЫ: $NaCl=50$; $Al(NO_3)_3=0,099$; $K_2SO_4=49$; $MgCl_2=0,81$

- 1) положительный
- 2) отрицательный
- 3) нейтральный

83. ЯВЛЕНИЕ СИНЕРГИЗМА ПРИ СОВМЕСТНОМ КОАГУЛИРУЮЩЕМ ДЕЙСТВИИ ДВУХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

84. СОГЛАСНО ПРАВИЛУ ШУЛЬЦЕ-ГАРДИ, КОАГУЛИРУЮЩИМ ДЕЙСТВИЕМ ОБЛАДАЕТ ТОТ ИОН ЭЛЕКТРОЛИТА, КОТОРЫЙ ИМЕЕТ ЗАРЯД

- 1) совпадающий по знаку с зарядом гранулы
- 2) противоположный заряду гранулы

85. СОГЛАСНО ПРАВИЛУ ШУЛЬЦЕ-ГАРДИ, КОАГУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ТЕМ СИЛЬНЕЕ

- 1) чем выше заряд иона-коагулятора
- 2) чем ниже заряд иона-коагулятора

86. РАСКЛИНИВАЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ – ИЗБЫТОЧНОЕ ПО СРАВНЕНИЮ С ФАЗОЙ ДАВЛЕНИЕ В ТОНКОМ СЛОЕ ЖИДКОСТИ, ВЫЗВАННОЕ ПЕРЕКРЫТИЕМ ПОВЕРХНОСТНЫХ СИЛ

- 1) объемной
- 2) с поверхностной

87. ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ РАСКЛИНИВАЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ СБЛИЖЕНИЮ ЧАСТИЦ

- 1) препятствует
- 2) способствует

88. ПОСЛЕ КОАГУЛЯЦИИ ЗОЛЯ ПЛАТИНЫ ХЛОРНЫМ ЖЕЛЕЗОМ ЧАСТИЦА ПЛАТИНЫ ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ

- 1) не движется
- 2) движется к аноду
- 3) движется к катоду

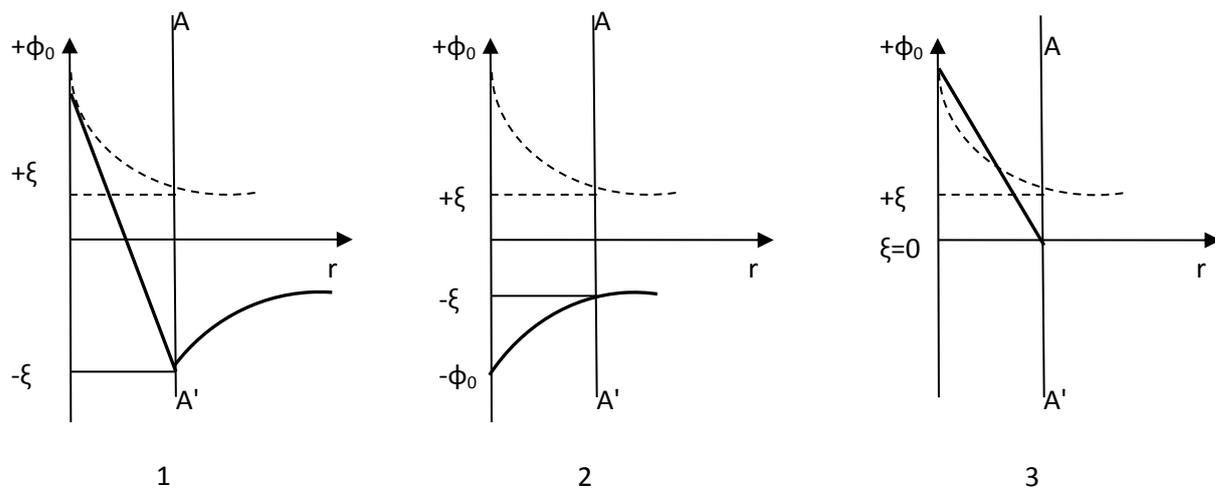
89. КОАГУЛИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ P

- 1) $P=1/2C_K$
- 2) $P=2C_K$
- 3) $P=1/C_K$

90. УСЛОВИЕ МЕДЛЕННОЙ КОАГУЛЯЦИИ

- 1) $K_{ЭКС} < K_{ТЕОР}$
- 2) $K_{ЭКС} > K_{ТЕОР}$
- 3) $K_{ЭКС} = K_{ТЕОР}$

91. ВЛИЯНИЕ ИНДИФФЕРЕНТНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА СТРОЕНИЕ ДВОЙНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЛОЯ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

92. ЯВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПОРОГОВ КОАГУЛЯЦИИ ПРИ

ДОБАВЛЕНИИ ВМС НАЗЫВАЮТ

- 1) сенсibilизацией
- 2) коллоидной защитой
- 3) коагулирующей способностью

93. УСТОЙЧИВОСТЬ – СПОСОБНОСТЬ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ СОХРАНЯТЬ, ЕСЛИ КОНЦЕНТРАЦИЯ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ ПО РАЗМЕРАМ ОСТАЮТСЯ ПОСТОЯННЫМИ ВО ВРЕМЕНИ.

- 1) состав неизменным
- 2) объем постоянным
- 3) минимальный размер частиц

94. ПЕПТИЗАЦИЯ –

- 1) оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой дисперсионной среде
- 2) процесс, обратный адсорбции
- 3) процесс, обратный коагуляции, т.е. переход осадка золя во взвешенное состояние с одновременным дроблением агрегатов на отдельные частицы
- 4) самопроизвольный процесс переноса растворителя (дисперсионной среды) через мембрану из растворителя (менее концентрированного истинного или коллоидного раствора) в раствор (или в более концентрированный раствор)

95. СУММИРОВАНИЕ КОАГУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) аддитивностью
- 2) синергизмом
- 3) антагонизмом

96. СПОСОБНОСТЬ ЗАЩИЩАТЬ ЗОЛИ ОТ КОАГУЛЯЦИИ КОЛИЧЕСТВЕННО ВЫРАЖАЮТ ЗАЩИТНЫМ ЧИСЛОМ, РАВНЫМ ЧИСЛУ МИЛЛИГРАММОВ СУХОГО ВМС, ЗАЩИЩАЮЩЕГО

- 1) 10 мл золя от коагуляции при приливании к золю 100 мл 1 %-ного раствора NaCl
- 2) 10 мл золя от коагуляции при приливании к золю 1 мл 10 %-ного раствора NaCl
- 3) 1 мл золя от коагуляции при приливании к золю 10 мл 1 %-ного раствора NaCl

97. ЯВЛЕНИЕ НЕПРАВИЛЬНЫХ РЯДОВ – ЭТО ЧЕРЕДОВАНИЕ ЗОН УСТОЙЧИВОГО И НЕУСТОЙЧИВОГО СОСТОЯНИЙ ЗОЛЕЙ, КОГДА НЕЛЬЗЯ СДЕЛАТЬ ОДНОЗНАЧНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ О ТОМ, ЧТО С

УВЕЛИЧЕНИЕМ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛИТА СТАБИЛЬНОСТЬ
ЗОЛЯ

- 1) повышается
- 2) снижается

98. ДИСПЕРГИРОВАНИЕ

- 1) определение размеров, формы и концентрации частиц дисперсной фазы
- 2) оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой дисперсионной среде
- 3) получение частиц дисперсной фазы из сплошного и более крупного по размерам тела

99. ПОЛУЧИТЬ ЗОЛЬ СЕРЫ В ВОДЕ

- 1) нельзя, так как сера практически нерастворима в воде
- 2) можно, используя метод замены растворителя

100. ХИМИЧЕСКАЯ ПЕПТИЗАЦИЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ В ТОМ СЛУЧАЕ,
КОГДА ЭЛЕКТРОЛИТ-ПЕПТИЗАТОР

- 1) отсутствует в готовом виде
- 2) находится в избытке

101. РАЗМЕРНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ДИФфуЗИИ

- 1) м / с
- 2) м²/ с
- 3) Дж/(К·моль)

102. САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ ИЗ СТУДНЕЙ И
ГЕЛЕЙ, УМЕНЬШЕНИЕ ИХ ОБЪЕМА ЗА СЧЕТ УПРОЧЕНИЯ КАРКАСА,
СОСТОЯЩЕГО ИЗ МАКРОМОЛЕКУЛ ВМС ИЛИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ
ЧАСТИЦ –

- 1) солюбилизация
- 2) синерезис
- 3) синергизм

103. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ, ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА И
ДИСПЕРСИОННАЯ СРЕДА КОТОРЫХ СОСТОЯТ ИЗ
ВЗАИМОНЕРАСТВОРИМЫХ ИЛИ СЛАБОРАСТВОРИМЫХ ЖИДКОСТЕЙ –

- 1) суспензии
- 2) эмульсии
- 3) золи

104. АЭРОЗОЛИ – ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ, В
ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЕ КОТОРЫХ НАХОДЯТСЯ ТВЕРДЫЕ ВО
ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ И (ИЛИ) ЖИДКИЕ ЧАСТИЦЫ ДИСПЕРСНОЙ
ФАЗЫ

- 1) жидкой

2) твердой

3) газовой

105. СЛИЯНИЕ КАПЕЛЬ ИЛИ ПУЗЫРЬКОВ ВНУТРИ ПОДВИЖНОЙ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ И ОБРАЗОВАНИЕ ЧАСТИЦ БОЛЬШЕГО РАЗМЕРА ПО СРАВНЕНИЮ С ИСХОДНЫМ –

1) когезия

2) коагуляция

3) адсорбция

4) коалесценция

5) адгезия

106. ВЫСАЛИВАНИЕ –

1) увеличение массы и объема ВМС в результате поглощения низкомолекулярной жидкости или ее пара

2) совокупность коллоидно-химических процессов, которые приводят к удалению загрязнений с различных поверхностей, удержанию этих загрязнений с растворенными молекулами ПАВ и сообщающие объемные свойства раствору ПАВ

3) разрушение электролитами сольватной оболочки макромолекул ВМС, в результате чего они теряют растворимость и выпадают в осадок

107. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА –

1) вещества дифильного строения, молекулы которых имеют гидрофильную часть и гидрофобный радикал, способные самопроизвольно адсорбироваться на границе раздела фаз и снижать поверхностное натяжение

2) вещества, растворение которых вызывает повышение поверхностного натяжения жидкостей

3) состоят из макромолекул, размеры которых соответствуют высокодисперсным системам, а их масса изменяется от нескольких тысяч до миллионов

108. ГИДРОФИЛЬНО-ЛИПОФИЛЬНЫЙ БАЛАНС –

1) связь между молекулами (атомами, ионами) в пределах одной фазы внутри тела

2) взаимодействия, возникающие в водной среде между неполярными частицами, молекулами или неполярными радикалами сложных молекул

3) баланс гидрофильного и лиофильного взаимодействия на границе вода-масло

109. ЛИОФИЛЬНЫЕ ЭМУЛЬГАТОРЫ СПОСОБНЫ СТАБИЛИЗИРОВАТЬ ЭМУЛЬСИЮ

1) прямую

2) обратную

3) прямую и обратную

110. СОЛЮБИЛИЗАЦИЕЙ НАЗЫВАЮТ

1) включение нерастворимых и слаборастворимых веществ в состав мицелл коллоидных ПАВ

2) способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения

3) оседание частиц дисперсной фазы в жидкой или газовой дисперсионной среде под действием гравитации

111. ЗОЛИ –

1) седиментационно-неустойчивые средне- и грубодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой

2) седиментационно-устойчивые высокодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой

3) седиментационно-устойчивые средне- и грубодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой

112. ДИАЛИЗ –

1) самопроизвольный процесс перехода примесей через мембрану, применяемый для очистки коллоидных растворов и растворов ВМС

2) фильтрование коллоидного раствора через полупроницаемую мембрану, пропускающую дисперсионную среду с низкомолекулярными примесями и задерживающую частицы дисперсной фазы или макромолекулы

113. ПРЯМАЯ ЭМУЛЬСИЯ – ЭТО ДИСПЕРСИИ

1) масла в воде

2) воды в масле

114. ПОВЫШЕНИЕ АГРЕГАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЭМУЛЬСИИ МОЖНО ДОСТИГНУТЬ ВВЕДЕНИЕМ ВЕЩЕСТВ, НАЗЫВАЕМЫХ

1) коагуляторами

2) эмульгаторами

3) пептизаторами

115. КРАТНОСТЬ ПЕНЫ β ПОКАЗЫВАЕТ ВО СКОЛЬКО РАЗ

1) объем пены превышает объем жидкости, необходимый для ее формирования

2) объем жидкости превышает объем пены, необходимый для ее формирования

116. СМОГ ЭТО

1) Т, Ж / Г

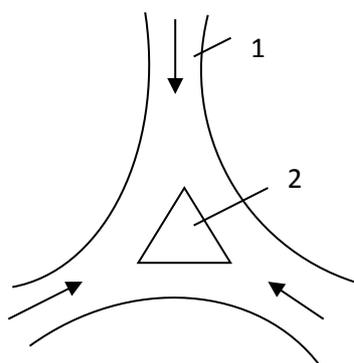
2) Т, Г / Г

3) Т / Г

117. ПЕНЫ – ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ И КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ ТИПА, В КОТОРЫХ ПУЗЫРЬКИ ГАЗА, ОБРАЗУЮЩИЕ ДИСПЕРСНУЮ ФАЗУ, НАХОДЯТСЯ МЕЖДУ СЛОЯМИ ЖИДКОСТИ, ИЗ КОТОРОЙ ФОРМИРУЕТСЯ ДИСПЕРСИОННАЯ СРЕДА

- 1) Т/Ж
- 2) Г/Ж
- 3) Ж/Г
- 4) Г/Т

118. ТРЕУГОЛЬНИК ПЛАТО



- 1) 1 – пленки жидкости, 2 - канал
- 2) 1 – канал, 2 – пленки жидкости
- 3) 1 и 2 – каналы
- 4) 1 и 2 – пленки

119. СУСПЕНЗИИ – СЕДИМЕНТАЦИОННО-НЕУСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ С ТВЕРДОЙ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗОЙ И ЖИДКОЙ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДОЙ

- 1) средне- и высокодисперсные
- 2) высоко- и грубодисперсные
- 3) средне- и грубодисперсные

120. СИНЕРЕЗИС – САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ

- 1) выделение жидкости из студней и гелей, уменьшение их объема за счет уплотнения каркаса
- 2) поглощение жидкости студнями и гелями, увеличение их объема за счет набухания каркаса

121. СТУДНИ, КОТОРЫЕ СОДЕРЖАТ НЕБОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО СУХОГО ВЕЩЕСТВА, НАЗЫВАЮТ

- 1) лиогелями
- 2) ксерогелями

122. ГЕЛИ – СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ С ЖИДКОЙ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДОЙ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ЗАПОЛНЕННОГО ЖИДКОСТЬЮ КАРКАСА, КОТОРЫЙ ОБРАЗУЕТ СТРУКТУРУ ИЗ ЧАСТИЦ

- 1) дисперсионной среды
- 2) дисперсной системы
- 3) дисперсной фазы

123. ПРИ ПОМОЩИ pH СРЕДЫ ИЗМЕНИТЬ ИОНИЗАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ МАКРОМОЛЕКУЛ БЕЛКОВ

- 1) можно
- 2) нельзя

124. ПРИ ВЫСАЛИВАНИИ БЕЛКОВ И ДРУГИХ ВМС ИНОГДА НАБЛЮДАЕТСЯ ОБРАЗОВАНИЕ КАПЕЛЬ НОВОЙ ЖИДКОЙ ФАЗЫ, НАЗЫВАЕМОЙ

- 1) коацерватом
- 2) мицеллой
- 3) гелем

125. СХЕМА РАЗЛИЧНЫХ СОСТОЯНИЙ МОЛЕКУЛ КОЛЛОИДНЫХ ПАВ

- 1) поверхность раздела фаз \Leftrightarrow истинный раствор \Leftrightarrow коллоидный раствор, мицеллы
- 2) поверхность раздела фаз \Leftrightarrow коллоидный раствор, мицеллы
- 3) истинный раствор \Leftrightarrow коллоидный раствор, мицеллы

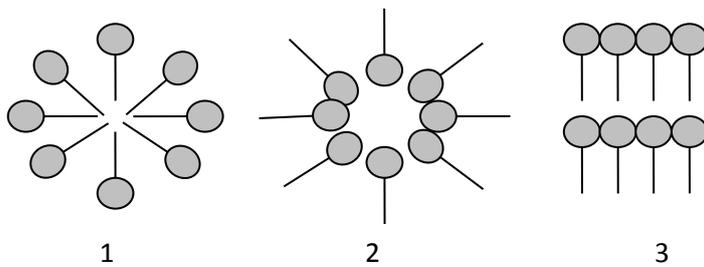
126. КОЛЛОИДНЫЕ ПАВ МОЖНО КЛАССИФИЦИРОВАТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СПОСОБНОСТИ К ДИССОЦИАЦИИ НА

- 1) ионогенные и неионогенные
- 2) ионогенные и амфолитные
- 3) неионогенные и катионные

127. КОНЦЕНТРАЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ ПАВ, ПРИ КОТОРОЙ В РАСТВОРЕ ВОЗНИКАЮТ МИЦЕЛЛЫ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМ РАВНОВЕСИИ С МОЛЕКУЛАМИ (ИОНАМИ) ПАВ –

- 1) порог коагуляции
- 2) критическая концентрация мицеллообразования
- 3) солюбилизат

128. МИЦЕЛЛЫ В НЕВОДНЫХ РАСТВОРАХ КОЛЛОИДНЫХ ПАВ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

129. КРИТИЧЕСКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ МИЦЕЛООБРАЗОВАНИЯ –

- 1) наименьшая концентрация коллоидных ПАВ, при которой начинается слипание частиц
- 2) такая концентрация коллоидных ПАВ, при которой в растворе возникают мицеллы, находящиеся в термодинамическом равновесии с молекулами ПАВ раствора
- 3) такая концентрация коллоидных ПАВ, при которой в растворе возникают мицеллы и формируется граница раздела

130. НАБУХАНИЕ – УВЕЛИЧЕНИЕ МАКРОМОЛЕКУЛ ВМС В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОГЛОЩЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ ИЛИ ЕЕ ПАРА

- 1) давления и молекулярной массы
- 2) массы и объема
- 3) массы и плотности
- 4) объема и молекулярной массы

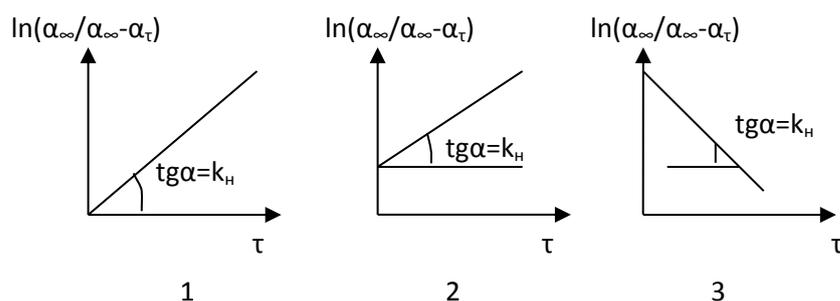
131. КИНЕТИКА КОАГУЛЯЦИИ ИДЕТ ПО МЕХАНИЗМУ РЕАКЦИИ ПОРЯДКА

- 1) нулевого
- 2) первого
- 3) второго

132. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ

- 1) Па·с
- 2) н/м
- 3) Дж/м²
- 4) пуаз·с

133. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ СКОРОСТИ НАБУХАНИЯ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

134. ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРА

- 1) $\lim (\eta_{\text{уд}}/C)_{c \rightarrow \infty} = [\eta]$
- 2) $\lim (\eta_{\text{уд}}/C)_{c \rightarrow 0} = [\eta]$
- 3) $\lim (\eta_{\text{отн}}/C)_{c \rightarrow 0} = [\eta]$

135. МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ ВЕЩЕСТВА МОЖНО РАССЧИТАТЬ, ПОЛЬЗУЯСЬ ФОРМУЛОЙ

- 1) $[\eta] = K^\alpha M$
- 2) $M = [\eta] K^\alpha$
- 3) $[\eta] = KM^\alpha$

136. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЯЗКОСТЬ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ ВЯЗКОСТИ

- 1) раствора к вязкости растворителя
- 2) растворителя к вязкости раствора
- 3) раствора к сумме вязкостей раствора и растворителя

137. УДЕЛЬНАЯ ВЯЗКОСТЬ ПОКАЗЫВАЕТ, НАСКОЛЬКО УВЕЛИЧИЛАСЬ ВЯЗКОСТЬ

- 1) раствора ВМС по сравнению с вязкостью растворителя
- 2) растворителя по сравнению с вязкостью раствора ВМС
- 3) раствора ВМС при охлаждении

138. МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ ПОЛИМЕРА ОПРЕДЕЛЯЮТ НА ОСНОВАНИИ

- 1) $\tau_0, \tau_x \rightarrow \eta_{\text{отн}} \rightarrow \eta_{\text{уд}} \rightarrow \eta_{\text{привед}} \rightarrow [\eta] \rightarrow (\alpha, k) M$
- 2) $\tau_0, \tau_x \rightarrow [\eta] \rightarrow \eta_{\text{уд}} \rightarrow \eta_{\text{привед}} \rightarrow \eta_{\text{отн}} \rightarrow M$
- 3) $\tau_0, \tau_x \rightarrow [\eta] \rightarrow \eta_{\text{уд}} \rightarrow \eta_{\text{привед}} \rightarrow \eta_{\text{отн}} \rightarrow (\alpha, k) M$
- 4) $\tau_0, \tau_x \rightarrow \eta_{\text{отн}} \rightarrow \eta_{\text{уд}} \rightarrow [\eta] \rightarrow (\alpha, k) M$

139. СТЕПЕНЬ НАБУХАНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

- 1) $\alpha = (m_0/m_{\text{ж}}) \cdot 100\%$

2) $\alpha = (m_{жк}/m_0) \cdot 100\%$

3) $\alpha = (m_{жк}/100\%) \cdot m_0$

140. ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ НАБУХАНИЯ ВО ВРЕМЕНИ ИДЕТ ПО МЕХАНИЗМУ РЕАКЦИИ ПОРЯДКА

1) нулевого

2) первого

3) второго

141. КОНСТАНТА СКОРОСТИ НАБУХАНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

1) $K_H = 1/\tau \cdot \lg(\alpha_\infty/\alpha_\infty - \alpha_\tau)$

2) $K_H = 1/\tau \cdot \ln(\alpha_\infty/\alpha_\infty - \alpha_\tau)$

3) $K_H = \ln 1/\tau \cdot (\alpha_\infty/\alpha_\infty - \alpha_\tau)$

4) $K_H = 1/\tau \cdot \alpha_\infty/\alpha_\infty - \ln \alpha_\tau$

142. ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ НАБУХАНИЯ ПОЛИМЕРА ИСПОЛЬЗУЮТ

1) вискозиметр

2) прибор Догадкина

3) прибор Ребиндера

4) прибор для определения межфазного натяжения

143. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ КОНСТАНТЫ СКОРОСТИ НАБУХАНИЯ

1) м/с

2) мин⁻²

3) мин⁻¹

144. НАБУХАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОЦЕССОМ

1) экзотермическим

2) эндотермическим

3) протекающим без изменения теплоты

145. ТИКСОТРОПИЯ – СПОСОБНОСТЬ СТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ.

1) свертываться

2) восстанавливаться

3) кристаллизоваться

4) набухать

146. СТУДНИ МОГУТ ОБРАЗОВЫВАТЬСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ

1) неограниченного набухания и застудневания

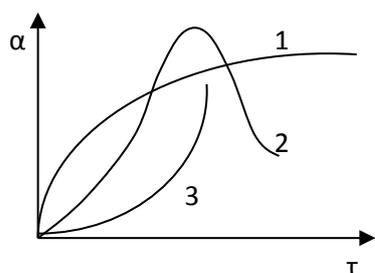
2) ограниченного набухания и застудневания

3) только в результате застудневания

147. СКОРОСТЬ КОАГУЛЯЦИИ – ЭТО ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ
 КОНЦЕНТРАЦИИ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ

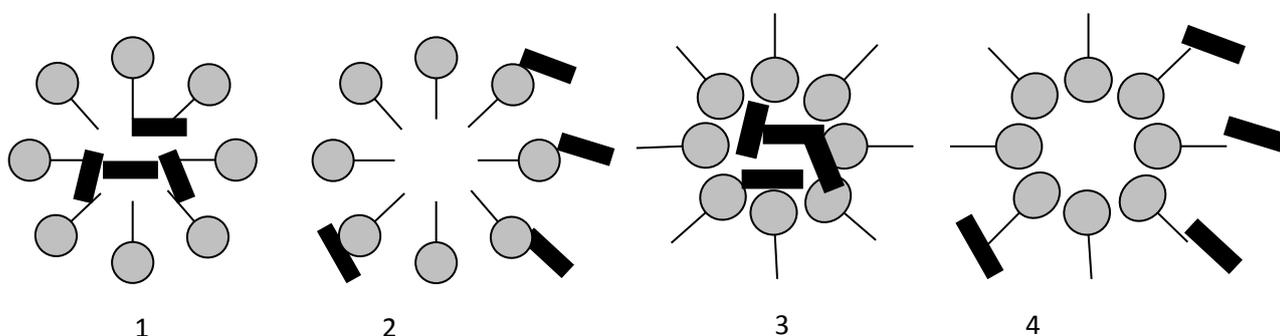
- 1) объемной
- 2) численной
- 3) массовой

148. ЗАВИСИМОСТЬ СТЕПЕНИ НАБУХАНИЯ ОТ ВРЕМЕНИ ПРИ
 ОГРАНИЧЕННОМ НАБУХАНИИ



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

149. СОЛЮБИЛИЗАЦИЯ СФЕРИЧЕСКИМИ МИЦЕЛЛАМИ НЕПОЛЯРНЫХ
 ВЕЩЕСТВ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПАВ



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

150. СЫПУЧИЕ МАТЕРИАЛЫ – ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ ТИПА, В
 КОТОРЫХ ИМЕЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ КОНТАКТ МЕЖДУ
 ЧАСТИЦАМИ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ

- 1) Г/Т
- 2) Т/Г
- 3) Ж/Т

4) Т/Ж

Критерии оценки тестирования

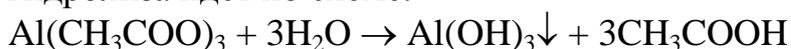
Оценка	Требования
«отлично»	правильное выполнение более 85 % заданий
«хорошо»	правильное выполнение 70-85 % заданий
«удовлетворительно»	правильное выполнение 50-70 % заданий
«неудовлетворительно»	правильное выполнение менее 50 % заданий

Задания контрольной работы

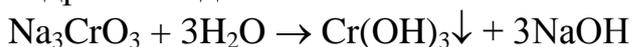
1. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



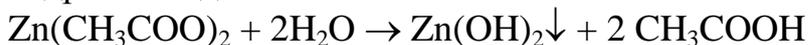
2. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



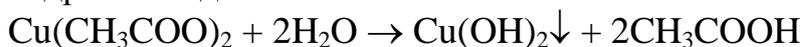
3. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



4. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



5. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



6. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и

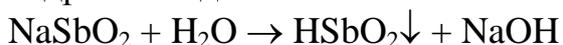
укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



7. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



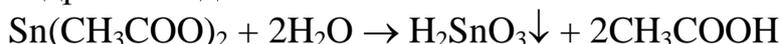
8. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



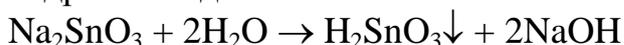
9. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



10. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



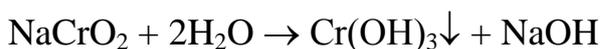
11. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



12. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



13. При растворении некоторых веществ в воде происходит гидролиз, который при разбавлении раствора углубляется и приводит к образованию золя (иногда для этого требуется еще и нагревание). Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц золя, если процесс гидролиза идет по схеме:



14. При достаточно медленном введении вещества KH_2SbO_4 в разбавленный раствор вещества NaCl возможно образование гидрозоля вещества NaH_2SbO_4 . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества NaH_2SbO_4 от жидкости?

Коагулятор: NH_4Cl , K_2SO_4 , FeCl_3 .

15. При достаточно медленном введении вещества AgNO_3 в разбавленный раствор вещества NaI возможно образование гидрозоля вещества AgI . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества AgI от жидкости?

Коагулятор: NaF , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, K_2SO_4 .

16. При достаточно медленном введении вещества NaOH в разбавленный раствор вещества MgCl_2 возможно образование гидрозоля вещества $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $\text{Mg}(\text{OH})_2$ от жидкости?

Коагулятор: KCl , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, AlCl_3 .

17. При достаточно медленном введении вещества AgNO_3 в разбавленный раствор вещества NH_4CNS возможно образование гидрозоля вещества AgCNS . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества AgCNS от жидкости?

Коагулятор: KNO_3 , NaCH_3COO , Na_2SO_4 .

18. При достаточно медленном введении вещества H_2SO_4 в разбавленный раствор вещества CaCl_2 возможно образование гидрозоля вещества CaSO_4 . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества CaSO_4 от жидкости?

Коагулятор: ZnCl_2 , AlCl_3 , NaCH_3COO .

19. При достаточно медленном введении вещества CaSO_4 в разбавленный раствор вещества BaCl_2 возможно образование гидрозоля вещества BaSO_4 . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества BaSO_4 от жидкости?

Коагулятор: NH_4Cl , AlCl_3 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.

20. При достаточно медленном введении вещества NH_4OH , в разбавленный раствор вещества BeCl_2 возможно образование гидрозоль вещества $\text{Be}(\text{OH})_2$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $\text{Be}(\text{OH})_2$ от жидкости?

Коагулятор: Na_2SO_4 , ZnCl_2 , KNO_3 .

21. При достаточно медленном введении вещества AgNO_3 в разбавленный раствор вещества $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ возможно образование гидрозоль вещества Ag_2S . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества Ag_2S от жидкости?

Коагулятор: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, KCH_3COO , Na_2SO_4 .

22. При достаточно медленном введении вещества NaOH в разбавленный раствор вещества AlCl_3 возможно образование гидрозоль вещества $\text{Al}(\text{OH})_3$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $\text{Al}(\text{OH})_3$ от жидкости?

Коагулятор: Na_2SO_4 , KNO_3 , CaCl_2 .

23. При достаточно медленном введении вещества NH_4OH в разбавленный раствор вещества CrCl_3 возможно образование гидрозоль вещества $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $\text{Cr}(\text{OH})_3$ от жидкости?

Коагулятор: Na_2SO_4 , KCl , BaCl_2 .

24. При достаточно медленном введении вещества NaOH в разбавленный раствор вещества ZnCl_2 возможно образование гидрозоль вещества $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $\text{Zn}(\text{OH})_2$ от жидкости?

Коагулятор: $\text{Na}(\text{CH}_3\text{COO})$, K_2SO_4 , SrCl_2 .

25. При достаточно медленном введении вещества $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ в разбавленный раствор вещества ZnCl_2 возможно образование гидрозоль вещества ZnS . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества ZnS от жидкости?

Коагулятор: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

26. При достаточно медленном введении вещества $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ в разбавленный раствор вещества MnCl_2 возможно образование гидрозоль

вещества MnS . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества MnS от жидкости?

Коагулятор: $BaBr_2$, K_2SO_4 , $NaCl$.

27. При достаточно медленном введении вещества $NaOH$, в разбавленный раствор вещества $FeCl_3$ возможно образование гидрозоль вещества $Fe(OH)_3$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $Fe(OH)_3$ от жидкости?

Коагулятор: Na_2SO_4 , KNO_3 , $MgCl_2$.

28. При достаточно медленном введении вещества $Ba(CH_3COO)_2$ в разбавленный раствор вещества K_2SO_4 возможно образование гидрозоль вещества $BaSO_4$. Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества $BaSO_4$ от жидкости?

Коагулятор: NH_4Cl , $AlCl_3$, $Zn(CH_3COO)_2$.

29. При достаточно медленном введении вещества $(NH_4)_2S$ в разбавленный раствор вещества $CoCl_2$ возможно образование гидрозоль вещества CoS . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества CoS от жидкости?

Коагулятор: $NaCl$, K_2SO_4 , $CaCl_2$.

30. При достаточно медленном введении вещества $(NH_4)_2S$ в разбавленный раствор вещества $NiCl_2$ возможно образование гидрозоль вещества NiS . Напишите формулу мицелл и укажите знак электрического заряда коллоидных частиц этого золя. Какое из рекомендованных веществ является наиболее экономичным коагулятором этого золя? Какие еще имеются возможности для отделения вещества NiS от жидкости?

Коагулятор: NH_4Cl , Na_2SO_4 , $SrCl_2$

Задания расчетно-графической работы

1. Пользуясь графическим методом найти поверхностную активность масляной кислоты на границе водного раствора с воздухом при 293 К по следующим экспериментальным данным:

Концентрация C , кмоль/ m^3	0,00	0,021	0,050	0,104	0,246
Поверхностное натяжение $\sigma \cdot 10^3$, н/м	72,53	68,12	63,53	58,60	50,30

2. Постройте изотерму гиббсовской адсорбции, используя значения поверхностных натяжений водных растворов додецилсульфата натрия при 25⁰С:

$C_{\text{ПАВ}}$, ммоль/л	2,14	3,85	6,5	8,5	9,5	9,6	10,1	11,1
$\sigma_{\text{ж-г}}$, мДж/м ²	61	53	46	42	41	40	40	40

Определите поверхностную активность этого ПАВ и критическую концентрацию мицеллообразования. Поверхностное натяжение воды 71,97 мДж/м².

3. Рассчитайте, как изменится в результате адсорбции катионного ПАВ работа адгезии при смачивании стекла водным раствором додецилметиламмонийбромида. Поверхность стекла покрыта слоем октадекана. Постройте изотерму смачивания по следующим данным:

$C_{\text{ПАВ}}$, ммоль/л	0	10^{-4}	10^{-2}	1	2	5	10
$\sigma_{\text{ж-г}}$, мДж/м ²	72,0	71,5	70,1	63,2	56,2	50,9	41,0
θ , град	106	105	96	72	60	0	0

Объясните, как ориентируются молекулы ПАВ в поверхностном слое. Рассчитайте работу адгезии.

4. Определить графически константы в уравнении Ленгмюра, если получены следующие экспериментальные данные при 293 К:

Равновесное давление, $P \cdot 10^{-2}$ н/м ²	1,0	5,0	10,0	30,0	75,0	100,0	200,0
Величина адсорбции, $\Gamma \cdot 10^3$ кг/кг	35,0	86,0	112,0	152,0	174,0	174,0	188,0

5. Вычислить расчетным способом адсорбцию масляной кислоты на поверхности раздела водный раствор-воздух при 283 К и концентрации $C=0,104$ кмоль/м³, используя следующие экспериментальные данные:

Концентрация C , кмоль/м ³	0,00	0,021	0,050	0,104	0,46	0,489
Поверхностное натяжение $\sigma \cdot 10^3$, н/м	74,01	69,51	64,30	59,85	51,09	44,0

6. Графическим методом определить константы уравнения Фрейндлиха для адсорбции уксусной кислоты из водных растворов на 0,5 кг древесного угля, пользуясь следующими данными:

Начальная концентрация $C_0 \cdot 10^{-3}$, кмоль/м ³	0,064	0,098	0,133	0,253
Равновесная концентрация $C \cdot 10^{-3}$, кмоль/м ³	0,002	0,005	0,014	0,055

7. При адсорбции уксусной кислоты из водного раствора на угле при 25⁰ С были получены следующие данные:

Начальная концентрация CH_3COOH , ммоль/мл	0,485	0,655	0,863	1,236	2,511	3,362
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Равновесная концентрация CH_3COOH , ммоль/мл	0,018	0,031	0,062	0,126	0,471	0,882
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Определите графическим способом константы K и $1/n$ уравнения Фрейндлиха.

8. По следующим экспериментальным данным графическим способом рассчитать константы Γ_∞ и b в уравнении Ленгмюра для адсорбции муравьиной кислоты из водного раствора на угле:

Γ , ммоль/г	0,124	0,186	0,238	0,267
Равновесная концентрация, ммоль/мл	0,002	0,005	0,014	0,055

9. Постройте изотерму гиббсовской адсорбции, используя значения поверхностных натяжений водных растворов додецилсульфата натрия при 20°C :

$C_{\text{пав}}$, ммоль/л	2,16	3,96	6,6	8,3	9,3	9,8	10,2	11,2
$\sigma_{\text{ж-г}}$, мДж/м ²	62	54	47	43	42	41	41	41

Определите поверхностную активность этого ПАВ и критическую концентрацию мицеллообразования. Поверхностное натяжение воды $72,75$ мДж/м².

10. По следующим экспериментальным данным адсорбции бензойной кислоты из бензола на угле при 250°C определите графическим способом константы в уравнении Фрейндлиха:

Равновесная концентрация, ммоль/мл	0,006	0,025	0,059	0,118
x/m , ммоль/г	0,44	0,78	1,04	1,44

11. Определите поверхностную активность уксусноэтилового эфира по приведенным ниже значениям поверхностного натяжения водных растворов его при 298 K :

C , ммоль/л	7,8	15,6	31,2	62,5	125	250	500
σ , мДж/м ²	69,6	68,0	65,5	61,5	56,2	49,7	41,5

Постройте изотерму гиббсовской адсорбции. Поверхностное натяжение воды $71,96$ мДж/м².

12. Графическим способом найдите в уравнении Фрейндлиха константы для адсорбции пропионовой кислоты 1 г угля, пользуясь следующими данными:

Начальная концентрация, моль/л	0,030	0,120	0,460	0,66
Равновесная концентрация, моль/л	0,004	0,061	0,37	0,54

13. Рассчитайте время половинной коагуляции, используя экспериментальные данные по изменению общего числа частиц при коагуляции лиофобной дисперсной системы в воде:

Время коагуляции τ , с	0	7,0	15,0	20,0	28,0
Общее число частиц в 1 м^3 $v_\Sigma \cdot 10^{-15}$, част./м ³	32,2	24,2	19,9	16,7	14,2

Рассчитайте и построьте кривые изменения числа первичных и двойных частиц

во времени.

14. При исследовании кинетики коагуляции золя золота раствором хлорида натрия получены следующие экспериментальные данные:

Время коагуляции τ , с	0	120	240	420	600	900
Общее число частиц в 1 м^3 $v_{\Sigma} \cdot 10^{-14}$, част./ м^3	2,7	2,3	2,0	1,7	1,5	1,2

Определите константу скорости коагуляции по Смолуховскому графическим методом и сравните ее с константой, рассчитанной по формуле $K=4RT/(3\eta N_a)$; $\eta=10^{-3}$ Па·с; $T=293$ К.

15. Экспериментально получены следующие данные по коагуляции гидрозоль золота раствором NaCl:

Время коагуляции τ , с	0	60	120	420	900
Общее число частиц в 1 м^3 $v_{\Sigma} \cdot 10^{-14}$, част./ м^3	5,2	4,4	3,6	2,3	1,5

Определите константу скорости коагуляции по Смолуховскому графическим методом и сравните ее с константой, рассчитанной по формуле $K=4RT/(3\eta N_a)$; $\eta=10^{-3}$ Па·с; $T=300$ К.

16. Пользуясь экспериментальными данными, определите графическим методом константу скорости коагуляции по Смолуховскому и время половинной коагуляции Θ для золя золота:

Время коагуляции τ , с	0	20	60	120	240	480
Общее число частиц в 1 м^3 $v_{\Sigma} \cdot 10^{-14}$, част./ м^3	20,2	14,7	10,8	8,3	4,9	3,0

17. Пользуясь экспериментальными данными, определите графическим методом константу скорости коагуляции по Смолуховскому и время половинной коагуляции Θ :

Время коагуляции τ , с	0	60	120	180	300	420	600
Общее число частиц в 1 м^3 $v_{\Sigma} \cdot 10^{-14}$, част./ м^3	20,0	11,0	8,0	6,3	4,8	3,7	2,9

18. Пользуясь экспериментальными данными, определите графическим методом константу скорости коагуляции по Смолуховскому и время половинной коагуляции Θ для золя золота:

Время коагуляции τ , с	0	15	30	60	120	240
Общее число частиц в 1 м^3 $v_{\Sigma} \cdot 10^{-14}$, част./ м^3	18,5	14,5	10,5	7,5	4,5	2,5

19. Постройте график зависимости приведенного осмотического давления от концентрации раствора сополимера стирола и метакриловой кислоты в толуоле ($T = 310$ К) по следующим данным:

Концентрация раствора $C \cdot 10^{-3}$, г/ м^3	1,0	3,0	5,5	7,5
Осмотическое давление π , Па	10,0	38,1	105,1	186,4

По графической зависимости $\pi/C = f(C)$ определите относительную молекулярную массу M полимера и значение второго вириального коэффициента A_2 .

20. Постройте кинетическую кривую набухания каучука в четыреххлористом углероде по следующим экспериментальным данным:

Время набухания τ , мин	6	30	90	150	210	240	270	330
Степень набухания α_τ	0,33	1,15	2,33	2,91	3,25	3,41	3,58	3,58

Определите графическим способом константу скорости набухания K .

21. Постройте график зависимости приведенного осмотического давления π от концентрации C раствора сополимера стирола и метакриловой кислоты в толуоле ($T = 300$ K) по следующим данным:

C , г/л	1,1	2,8	5,4	7,6	9,4	8,5
$\pi \cdot 10^{-2}$, Па	0,098	0,373	1,064	1,874	2,717	2,330

Рассчитайте молекулярную массу сополимера и второй вириальный коэффициент A_2 .

22. Постройте изотерму поверхностного натяжения $\sigma = f(\ln C)$ по результатам измерения поверхностного натяжения водных растворов додецилсульфата натрия $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ на границе с воздухом при 293 K:

C , Ммоль/л	$\sigma \cdot 10^3$, Дж/м ²	C , ммоль/л	$\sigma \cdot 10^3$, Дж/м ²	C , ммоль/л	$\sigma \cdot 10^3$, Дж/м ²
0,2	67,3	1,2	51,8	5,0	36,8
0,3	65,0	1,4	49,9	6,0	36,5
0,5	61,0	1,6	48,0	7,0	36,4
0,6	59,4	1,8	46,7	10,0	36,3
0,8	56,4	2,0	45,1	15,0	36,3
1,0	54,0	3,0	40,6		

Объясните, какие процессы, происходящие на поверхности системы и в ее объеме, обуславливают появление точек перегиба на изотерме. Рассчитайте площадь, занимаемую одной молекулой ПАВ в монослое и ККМ.

23. Постройте график зависимости приведенного осмотического давления от концентрации раствора сополимера стирола и метакриловой кислоты в толуоле ($T = 300$ K) по следующим данным:

Концентрация раствора $C \cdot 10^{-3}$, г/м ³	1,0	2,7	5,3	7,5
Осмотическое давление π , Па	9,7	37,0	105,9	186,3

По графической зависимости $\pi/C = f(C)$ определите относительную молекулярную массу M полимера и значение второго вириального коэффициента A_2 .

24. Постройте график зависимости приведенного осмотического давления от концентрации раствора сополимера стирола и метакриловой кислоты в толуоле ($T=298$ K) по следующим данным:

Концентрация раствора $C \cdot 10^3$, г/м ³	1,0	2,7	5,2	7,4	9,2
Осмотическое давление π , Па	10	38	107	188	270

По графической зависимости $\pi/C=f(C)$ определите относительную молекулярную массу M полимера и значение второго вириального коэффициента A_2 .

25. Постройте кривую кинетики набухания каучука в четыреххлористом углероде в координатах $\alpha - \tau$ по следующим экспериментальным данным:

Время набухания τ , мин	5	30	90	150	210	240	270	300
Степень набухания α_τ	0,1	1,1	2,1	3,1	3,2	3,4	3,5	3,5

Определите графическим способом константу скорости набухания K .

26. Построить кривую кинетики набухания натурального каучука в этиловом спирте в виде зависимости $Q=f(\tau)$ и определить графическим способом константу скорости набухания K , используя экспериментальные данные весового метода:

Время набухания τ , мин	1	5	10	15	20	25	30	35	40
Количество поглощенной жидкости Q , %	10	30	50	70	80	90	100	110	110

27. Пользуясь экспериментальными данными объемного метода, построить кривые кинетики набухания агар-агара в воде с добавками ПАВ. Как изменится величина константы скорости набухания под влиянием ПАВ? Для определения K графическим методом постройте зависимость $2,3 \lg(Q_\infty/(Q_\infty-Q))=f(\tau)$, где Q - количество поглощаемой жидкости.

Время Набухания τ , мин	Q,% Изопропиловый спирт	Q,% Амиловый Спирт	Q,% Бутиловый спирт
60	212	168	134
120	284	232	188
180	316	256	216
240	330	268	224
300	336	280	240
600	336	280	240

28. При изучении зависимости скорости набухания каучука в толуоле от температуры с помощью весового метода получены следующие экспериментальные данные:

Время набухания τ , час	Количество поглощенной жидкости Q , %		
	T=290 К	T=300 К	T=310 К
10	14,0	25,0	44,3
20	23,5	37,0	61,3
30	31,5	45,0	69,3
40	36,5	56,0	78,3
50	40,5	60,0	84,3
70	45,5	67,0	90,3
100	52,0	73,0	94,3
130	52,0	73,0	94,3

Построить кривые кинетики набухания в виде зависимости $2,3 \cdot \lg(Q_\infty / (Q_\infty - Q)) = f(\tau)$ и определить изменение константы набухания в зависимости от температуры.

29. Постройте график зависимости приведенного осмотического давления от концентрации раствора сополимера стирола и метакриловой кислоты в толуоле ($T = 300 \text{ K}$) по следующим данным:

Концентрация раствора $C \cdot 10^{-3}, \text{ г/м}^3$	1,1	3,1	5,1	7,1
Осмотическое давление $\pi, \text{ Па}$	9,5	37,5	106,5	187,5

По графической зависимости $\pi/C = f(C)$ определите относительную молекулярную массу M полимера и значение второго вириального коэффициента A_2 .

30. Определить графически критическую концентрацию мицеллообразования раствора ПАВ, используя экспериментальные данные, полученные оптическим методом:

Концентрация раствора ПАВ $C \cdot 10^2, \%$	0,21	0,51	0,71	1,11	1,51
Мутность раствора $\tau \cdot 10^6, \text{ м}^{-1}$	0,029	0,033	0,035	0,082	0,523
Концентрация раствора ПАВ $C \cdot 10^2, \%$	2,1	2,51	3,11	3,51	4,11
Мутность раствора $\tau \cdot 10^6, \text{ м}^{-1}$	0,814	1,119	1,485	1,658	1,752

Критерии оценки контрольных и расчетно-графических работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил контрольную и расчетно-графическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью. Контрольная и расчетно-графическая работа не выполнена.