



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

*Семенин* Семенин В.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 20 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Биоорганической химии и биотехнологии  
документов  
*Семенин* Семенин В.А.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 20 » сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Коллоидная химия**  
**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**  
**специализация «Медицинская химия»**  
**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7  
лекции 36 час.  
практические занятия -/- час.  
лабораторные работы 72 час.  
в том числе с использованием МАО л. 12 час. /лаб. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.  
в том числе с использованием МАО 30 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
зачет -/- семестр  
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 1174 от 12.09.2016.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической и аналитической химии протокол № 14 от «20» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой физической и аналитической химии к.х.н., профессор Соколова Л.И.  
Составитель: к.х.н., доцент Постнова И.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in direction 04.05.01 "Fundamental and Applied Chemistry".**

**Study profile Program "Medical chemistry".**

**Course title:** Colloidal Chemistry

**Basic part of Block 1, 5 credits**

**Instructor:** Postnova Irina Vasilievna

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- The ability to abstract thinking, analysis, synthesis (GC-1).
- The proficiency of using modern equipment for scientific research (SPC-2).
- The ownership system of fundamental chemical concepts and methodological aspects of chemistry, forms and methods of scientific knowledge (SPC-3).

**Learning outcomes:**

- The ability to perceive, to develop and use the theoretical foundations of traditional and new sections of chemistry in solving professional problems (GPC-1).
- The proficiency chemical experiment, the main synthetic and analytical methods of preparation and research chemicals and reactions (GPC-2).

**Course description:** The program of course "Colloidal chemistry" is designed for bachelors and aimed at forming a more systematic knowledge about the disperse state of matter and surface phenomena occurring on the interface in dispersed systems, self-assembly of amphiphiles, surface chemistry and monolayers, structures and properties of micelles, forces in colloidal systems, polymers in colloidal systems, colloidal stability, colloidal sols, micro- and macroemulsions, gels and foams.

**Main course literature:**

1. Fridrihsberg D.A. Kurs kolloidnoy khimii: uchebnik dlya vuzov: izd. 3-e, ispravl [Course of colloid chemistry: textbook for universities]. – SPb.: Lan', 2010. – 411 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307444&theme=FEFU>

2.Frolov Yu.G. Kurs kolloidnoy himii [Course of colloid chemistry]. – M.: Himiya, 2014. – 463 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776818&theme=FEFU>

3. Minaevskaya L.V., Ryzhakov D.S. Fizicheskaya himiya. Kolloidnaya himiya: metodicheskie ukazaniya k laboratornym rabotam [Physical chemistry. Colloid chemistry: Methodical instructions to laboratory works]. – Vladivostok:

Izdatel'stvo dal'nevostochnogo tekhnicheskogo universiteta, 2011. – 33 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425940&theme=FEFU>

4. Belyayev A.P. Fizicheskaya i kolloidnaya khimiya. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam: uchebnoye posobiye [Physical and colloid chemistry. Guide to practical exercises [Electronic resource]: a tutorial] - M. : GEOTAR-Media, 2012. – 320 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970422076.html>

5. Belyayev A.P., Kuchuk V.I. Fizicheskaya i kolloidnaya khimiya : uchebnik [Physical and colloid chemistry: textbook]. - M. : GEOTAR-Media, 2014. - 752 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427668.html>

6. Yershov Yu.A. Kolloidnaya khimiya. Fizicheskaya khimiya dispersnykh sistem: uchebnik [Colloid chemistry. Physical Chemistry of Dispersed Systems: Textbook]. - M. : GEOTAR-Media, 2013. - 352 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424285.html>

**Form of final knowledge control: exam.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Коллоидная химия»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Коллоидная химия» предназначена для специалистов, обучающихся по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», специализация «Медицинская химия».

Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.09.06. Трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов). Дисциплина включает 36 часов лекций, 72 часа лабораторных работ и 72 часа самостоятельной работы, из которых 36 часов отводится на экзамен. Реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Коллоидная химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Неорганическая химия», «Аналитическая химия» и «Физическая химия».

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», специализация «Медицинская химия» и образовательный стандарт ДВФУ по этому направлению.

### **Цель:**

Сформировать у студентов знания об основах современного учения о дисперсном состоянии тел и об особых свойствах поверхностей раздела фаз и дисперсных систем как обширной самостоятельной области физико-химической науки.

### **Задачи:**

- формирование знаний основ коллоидной химии как науки об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных фаз;

- формирование представлений о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем, молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины «Коллоидная химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2).

- Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знает	основы теории фундаментальных разделов химической науки, прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, биоорганической химии.
	Умеет	применять теоретические знания в фундаментальных разделах химической науки для выполнения профессиональных задач.
	Владеет	химическими методами и способностью применять их в лаборатории и на производстве.
ОПК-2 владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	теоретические основы постановки химического эксперимента, синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.
	Умеет	проводить химические эксперименты, использовать методы регистрации и обработки результатов исследований.
	Владеет	навыками экспериментальной работы, различными методами регистрации и обработки результатов исследований.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Коллоидная химия» методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции и работа в малых группах.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(36 час.), в том числе с использованием метода активного обучения – проблемная лекция (12 час.).**

**Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем (6 час.)**

**Тема 1. Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения (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 (2 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 (2 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. Основные закономерности адсорбции (6 час.)**

### **Тема 1. Адсорбция на поверхности раздела фаз (1 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.).**

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 (1 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.).**

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.).**

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.).**

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.).**

Диализ, мембранные технологии. Электродиализ. Ультрафильтрация.

### **Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем (4 час.)**

**Тема 1. Седиментационная и агрегативная устойчивость (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.).**

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.).**

Кинетика коагуляции. Теория быстрой коагуляции (Смолуховский); основные положения теории медленной коагуляции (Н.Фукс). 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.).**

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.).**

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.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные работы (72 час.), в том числе с использованием метода активного обучения – работа в малых группах (18 час.).**

**Лабораторная работа №1. Адсорбция поверхностно-активного вещества на границе раздела жидкость-газ (8 час.), с использованием метода активного обучения – работа в малых группах (6 час.).**

Вопросы для обсуждения в группах:

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 (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.), с использованием метода активного обучения – работа в малых группах (6 час.).**

Вопросы для обсуждения в группах:

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 (8 час.)**

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

**Лабораторная работа №6. Исследование кинетики ограниченного набухания полимера (8 час.), с использованием метода активного обучения – работа в малых группах (6 час.).**

Вопросы для обсуждения в группах:

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 (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.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Коллоидная химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

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

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем. Раздел 2. Основные закономерности адсорбции. Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем.	ОПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6). Тестирование (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №№ 1-100
			<b>Умеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6) Коллоквиумы № 1-3 (УО-2).	
			<b>Владеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6). Коллоквиумы № 1-3 (УО-2).	
2.	Раздел 4. Устойчивость дисперсных систем. Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Раздел 6. Виды дисперсных систем.	ОПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 6-9 (ПР-6). Тестирование (ПР-1).	Экзаменационные вопросы 101 - 200
			<b>Умеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 6-9 (ПР-6). Коллоквиумы № 4-6 (УО-2)	
			<b>Владеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 6-9 (ПР-6). Коллоквиумы № 4-6 (УО-2)	

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

1. Фридрихсберг, Д. А. Курс коллоидной химии: учеб. для вузов: изд. 3-е, исправл. / Д. А. Фридрихсберг. – СПб.: Лань, 2010. – 411 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307444&theme=FEFU>
2. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии / Ю. Г. Фролов. – М.: Химия, 2014. – 463 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776818&theme=FEFU>
3. Физическая химия. Коллоидная химия : методические указания к лабораторным работам / сост. : Л. В. Минаевская, Д. С. Рыжаков ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2011.-33 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425940&theme=FEFU>
4. 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>
5. 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>
6. 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. Зимон, А. Д. Коллоидная химия / А. Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. – М.: Агар, 2003. – 318 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4128&theme=FEFU>
2. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия: учебн. для университетов и химико-технолог. вузов: изд. 3-е, перераб. и доп. / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232044&theme=FEFU>
3. Гельфман, М. И. Коллоидная химия / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2005. – 332 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235146&theme=FEFU>
4. Евстратова, К. И. Физическая и коллоидная химия / К. И. Евстратова, М. А. Купина, Е. Е. Малахова. – М.: Высш. шк. 1990. – 488 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:314888&theme=FEFU>
5. 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>

6. 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>

7. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии. A practical approach to rheology and rheometry: пер. с англ. И. А. Лавыгина, под ред. В. Г. Куличихина / Г. Шрамм. – М.: КолосС, 2003. – 311 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231965&theme=FEFU>

8. Постнова И. В. Тестовые задания по коллоидной химии для студентов Института химии и прикладной экологии. Методическая разработка, ДВГУ, 2007.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275544&theme=FEFU>

9. Постнова И. В. Лабораторные работы по коллоидной химии для студентов ИХПЭ. Учебно-методическое пособие. ДВГУ. 2008.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275380&theme=FEFU>

10. Постнова И. В. Контрольные задания по коллоидной химии для студентов Института химии и прикладной экологии. Методическая разработка, ДВГУ, 2007.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275487&theme=FEFU>

11. Сумм, Б. Д. Основы коллоидной химии / Б. Д. Сумм. – 2-е изд. – М.: Академия, 2007. – 239 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:291209&theme=FEFU>

12. Назаров, В. В. Практикум и задачник по коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учебное пособие для вузов / В. В. Назаров, А. С. Гродский, А. Ф. Моргунов, Н. А. Шабанова, А. Ф. Кривощепов, А. Ю. Колосов. – М.: ИКЦ Академкнига, 2007. – 372 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266984&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](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](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=colloidal+chemistry&theme=FEFU)

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**  
Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся 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.

### **Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (опрос/собеседование, коллоквиумы и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Коллоидная химия».

2. 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.

3. Регулярная подготовка к лабораторным занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

#### **Подготовка к коллоквиумам**

При подготовке к коллоквиумам воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. При изучении и проработке теоретического материала необходимо повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы. При самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники, ответить на контрольные вопросы по теме. Для поиска литературы необходимо владеть правилами работы с библиотечными системами (использовать алфавитные, систематические каталоги, библиографические картотеки) и с интернет ресурсами.

#### **Подготовка к лабораторным работам**

При подготовке к лабораторным работам просмотрите материалы лекций, рекомендованную литературу, а также методические рекомендации к лабораторным работам. В тетради для лабораторных работ опишите краткую теорию, цель и ход лабораторной работы. Выполните домашнее задание и ответьте на вопросы к лабораторной работе.

### **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционная аудитория (экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150\* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305\*229 , проектор BenQ MW 526 E).

Лабораторное оборудование:

Автотрансформатор; Выпрямитель ВСА-4; Весы электронные лабораторные HR-200; Весы торсионные WT; Весы технические ВЛР-200/01; Встряхивающее устройство ЛАБ-ПУ-01;

Встряхивающее устройство ЛАБ-ПУ-02; Диапроектор “СВИТЯЗЬ”; Кондуктометр ОК-104 – 3 шт.; Колориметр фотоэлектрич. ФЭК-56М; Колориметр фотоэлектрич. КФК-2МП;

Лабораторная установка “Определение поверхностного натяжения методом отрыва кольца”; Лабораторная установка “Электрофорезная подвижность”;

Микроскоп МИР-1М; рН-метр-милливольтметр рН-150; рН-метр ОР 211/1; рН-метр mini-digi; Спектрофотометр ЮНИКО 1201; Термостат U-10 - 2 шт.

Для самостоятельной работы используются читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox.

Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. 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.



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Коллоидная химия»**

**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация «Медицинская химия»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-4 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 1, 2, выполнение отчета по ним.	7 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6).
2.	5-8 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 3 – 5, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию. Подготовка к коллоквиуму.	7 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).
3.	9-12 неделя	Подготовка к выполнению лабораторных работ №№ 6 – 8, выполнение отчета по ним. Подготовка к тестированию.	7 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Тестовый контроль (ПР-1)
4.	13-15 неделя	Подготовка к выполнению лабораторной работы № 9, выполнение отчета по ней. Подготовка к коллоквиуму	7 час.	Опрос перед началом занятия (УО-1). Принятие отчета о выполнении в ходе лабораторных работ экспериментального задания (ПР-6). Сдача коллоквиума (УО-2).
5.	16-18 неделя	Подготовка к тестированию. Подготовка к коллоквиуму	8 час.	Тестовый контроль (ПР-1). Сдача коллоквиума (УО-2).
6.	Сессия	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзаменационные вопросы

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к лабораторным работам, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (опрос, коллоквиумы и др.).

Самостоятельная работа включает подготовку к лабораторным занятиям (работа с литературой, проработка тем лекционных занятий), подготовку к коллоквиумам, тестированию, экзамену.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

### **Подготовка к коллоквиумам, тестированию**

При подготовке к коллоквиумам, тестированию воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. Внимательно изучите рекомендации по работе с литературой и четко следуйте этим принципам. При изучении и проработке теоретического материала необходимо повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы. При самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники, ответить на контрольные вопросы по теме. Для поиска литературы необходимо владеть правилами работы с библиотечными системами (использовать алфавитные, систематические каталоги, библиографические картотеки) и с интернет ресурсами.

### **Рекомендации по подготовке к лабораторным работам**

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам включает в себя: проработку и анализ теоретического материала, составление плана выполнения лабораторной работы, описание проделанной работы (тексты, таблицы, схемы и т.п.).

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала (ответы на вопросы к лабораторной работе), изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

Для подготовки к лабораторным работам необходимо составлять конспект предстоящей лабораторной работы, которую предстоит выполнить.

Конспект представляет собой краткую письменную запись содержания лабораторной работы, предназначенную для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Как и любой другой конспект,

конспект лабораторной работы должен удовлетворять следующим требованиям: систематичность, логичность, связность текста. Если в целом записи не отражают логики полного текста, если между отдельными частями записей нет смысловой связи, то такие выдержки не представляют никакой информационной ценности при выполнении работ, то есть конспектом как таковым не является. В конспект включаются не только основные положения, но и доводы, их обосновывающие, конкретные факты и примеры, но без их подробного описания.

Ценность конспекта состоит в том, что студент волен вести записи так, как ему удобно. То есть не существует строго регламентированной последовательности как таковой, однако при этом существуют определенные способы ведения конспектов с соблюдением последовательности.

Наглядные и удобные конспекты, составляемые самостоятельно являются неотъемлемой частью подготовки к лабораторному занятию.

Критерии оценивания конспекта:

Параметр	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематичность,</li> <li>• логичность,</li> <li>• связность текста,</li> <li>• отражены основные положения,</li> <li>• приведены доводы, обосновывающие положения,</li> <li>• приведены конкретные факты и примеры</li> </ul>	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематичность,</li> <li>• логичность,</li> <li>• связность текста,</li> <li>• отражены основные положения,</li> <li>• приведены доводы, обосновывающие положения,</li> <li>• отсутствуют конкретные факты и примеры</li> </ul>	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематичность,</li> <li>• логичность,</li> <li>• связность текста,</li> <li>• отражены основные положения,</li> <li>• отсутствуют доводы, обосновывающие положения,</li> <li>• отсутствуют конкретные факты и примеры</li> </ul>	75 – 61 (удовлетворительно)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысловая связь, выстроена нелогично</li> <li>• не отражены основные положения,</li> <li>• отсутствуют доводы, обосновывающие положения,</li> <li>• отсутствуют конкретные факты и примеры.</li> </ul>	60-50 (неудовлетворительно)

### Вопросы для подготовки к лабораторным работам

#### 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 константы 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 расклинивающего 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  $\varphi$ -потенциала и  $\xi$ -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  $\xi$ -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?

## **Темы для самостоятельного изучения**

1. Теории адсорбции. Теория БЭТ.
2. Теплоты адсорбции.
3. Методы определения поверхностного натяжения.
4. Поверхностное натяжение. Правила Г.Н.Антонова и П.А.Ребиндера.
5. Диффузия. Уравнение Фика. Вывод уравнения Эйнштейна для скорости диффузии.
6. Вывод уравнения Эйнштейна-Смолуховского для величины среднего сдвига частиц в броуновском движении.
7. Осмотическое давление коллоидных растворов.
8. Оптические свойства дисперсных систем. Явление Фарадея-Тиндаля.
9. Светорассеяние. Уравнение Рэлея и его анализ.

## **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 сквозную нумерацию страниц работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценивание лабораторных работ проводится по следующим критериям:

1. Полнота и качество выполненных заданий;
2. Теоретическое обоснование полученного результата;
3. Качество оформления отчета;
4. Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Оценивание коллоквиумов, собеседований проводится по следующим критериям:

1. Полнота ответов на вопросы;
2. Грамотное и логическое построение речи;
3. Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Коллоидная химия»  
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация «Медицинская химия»  
**Форма подготовки: очная**

**Владивосток**  
**2018**

**Паспорт фонда оценочных средств  
по дисциплине «Коллоидная химия»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
(ОПК-1) способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знает	основы теории фундаментальных разделов химической науки, прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, биорганической химии.
	Умеет	применять теоретические знания в фундаментальных разделах химической науки для выполнения профессиональных задач.
	Владеет	химическими методами и способностью применять их в лаборатории и на производстве.
(ОПК-2) владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знает	теоретические основы постановки химического эксперимента, синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.
	Умеет	проводить химические эксперименты, использовать методы регистрации и обработки результатов исследований.
	Владеет	навыками экспериментальной работы, различными методами регистрации и обработки результатов исследований.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Характеристика и классификация дисперсных систем. Раздел 2. Основные закономерности адсорбции. Раздел 3. Получение и очистка дисперсных систем.	ОПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6). Тестирование (ПР-1).	Экзаменационные вопросы №№ 1-100
			<b>Умеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6) Коллоквиумы № 1-3 (УО-2).	
			<b>Владеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 1-5 (ПР-6). Коллоквиумы № 1-3 (УО-2).	
2.	Раздел 4. Устойчивость дисперсных	ОПК-1 ОПК-2	<b>Знает</b>	Собеседование (УО-1). Проверка готовности к лабораторным работам №№ 6-9	Экзаменационные вопросы 101 - 200



систем. Раздел 5. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Раздел 6. Виды дисперсных систем.		(ПР-6). Тестирование (ПР-1).
	<b>Умеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 6-9 (ПР-6). Коллоквиумы № 4-6 (УО-2)
	<b>Владеет</b>	Собеседование (УО-1). Проверка отчета по лабораторным работам №№ 6-9 (ПР-6). Коллоквиумы № 4-6 (УО-2)

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ОПК-1) способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	знает	основы теории фундаментальных разделов химической науки, прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических процессов.	Знание основных определений, терминов, понятий и формулировок законов неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических процессов.	Способность сформулировать и раскрыть суть основных законов химических дисциплин.
	умеет	применять теоретические знания в фундаментальных разделах химической науки для выполнения профессиональных задач.	Умение применять знания в различных областях химии для решения профессиональных задач.	Способность использовать теоретические знания в области химии и биохимии для анализа полученных результатов.
	владеет	способностью усваивать новые знания в фундаментальных разделах химической науки и применять их в лаборатории и на производстве.	Владение современными теоретическими знаниями в различных областях химии, необходимыми для осуществления научно-исследовательской и производственной деятельности.	Способность приобретать знания в области химии и успешно применять их в своей профессиональной деятельности.
(ОПК-2) владение навыками химического эксперимента, синтетическим и аналитическим и методами получения и исследования химических веществ и реакций	знает	Теоретические основы различных методов регистрации и статистической обработки результатов химических экспериментов	Имеет представления о различных методах регистрации и статистической обработки результатов химических экспериментов.	Способность сформулировать основные принципы методов регистрации и правила статистической обработки результатов химических экспериментов.
	умеет	Проводить химические эксперименты, использовать методы регистрации и	Умение применить на практике знания правил проведения химических экспериментов и использовать методы	Способность использовать на практике знания правил проведения химических

		обработки результатов исследований.	регистрации и обработки результатов исследований.	экспериментов, методов регистрации и обработки результатов исследований.
	владеет	Навыками экспериментальной работы, различными методами регистрации и обработки результатов исследований.	Владение опытом экспериментальной работы и различными методами регистрации и обработки результатов исследований.	Способность спланировать и выполнить эксперимент, использовать соответствующий метод регистрации и обработки результатов исследований.

### Перечень оценочных средств (ОС)

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

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные и защитившие отчеты по ним.

### Перечень оценочных средств (ОС)

#### Устный опрос

#### 1. Экзамен – Вопросы к экзамену.

#### Перечень типовых экзаменационных вопросов

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  $\Gamma$  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  $\Gamma_{\infty}$  и  $K$  графическим способом? Как рассчитать удельную поверхность адсорбента, используя величину  $\Gamma_{\infty}$ ?
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 ( $\xi$ )? 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 золью 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 золя проявится правило коагуляции электролитами в ряду  $\text{NaCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ? Ответ обоснуйте.
100. В каких соотношениях пойдут на коагуляцию положительного золя электролиты  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ? Ответ обоснуйте.
101. В отношении положительно или отрицательно заряженного золя проявится правило коагуляции электролитами в ряду  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ? 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  $R_m$ - 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.

### **Образцы экзаменационных билетов**

## **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования**

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**Школа естественных наук**

ООП 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина «Коллоидная химия»

Форма обучения: очная

Семестр 7 \_\_\_\_\_ учебного года

Реализующая кафедра: Физической и аналитической химии

### **Экзаменационный билет № 1**

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

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

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

Зав. кафедрой

## **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования**

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**Школа естественных наук**

ООП 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина «Коллоидная химия»

Форма обучения: очная

Семестр 7 \_\_\_\_\_ учебного года

Реализующая кафедра: Физической и аналитической химии

### **Экзаменационный билет № 2**

1. Кинетика коагуляции. Теория М. Смолуховского.
2. Каковы особенности осмотического давления в коллоидных системах? Какая связь между осмотическим давлением, числом частиц и их размерами?
3. Определение молекулярной массы полимера по вязкости. Уравнение Штаудингера и его анализ.

Зав. кафедрой

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при промежуточной аттестации**

#### **Отметка "Отлично"**

Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.

Материал понят и изучен.

Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

Ответ самостоятельный.

#### **Отметка "Хорошо"**

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

#### **Отметка "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.

#### **Отметка "Неудовлетворительно"**

Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

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

### **Примерный перечень оценочных средств (ОС)**

#### **I. Устный опрос**

**1. 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.) - Вопросы по темам/разделам дисциплины.

#### **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?

## **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.

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

### **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 БЭТ.
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. Изoeлектрическое состояние полимерных электролитов.
10. Студни и студнеобразование. Характеристика студней и гелей.
11. Свойства гелей и студней.
12. Белки как коллоидные растворы.
13. Особенности и классификация коллоидных ПАВ.
14. Критическая концентрация мицеллообразования.

## **II. Письменные работы**

**1. Тест (ПР-1)** (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

### **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)  $m/c$

3)  $m/c^2$

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  $\sigma$  – 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  $T\Delta S > \Delta H$ , НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) лиофильными
- 2) лиофобными

13. ЗНАЧЕНИЯ МЕЖФАЗОВОГО ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЛИОФИЛЬНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

- 1) низкие
- 2) высокие

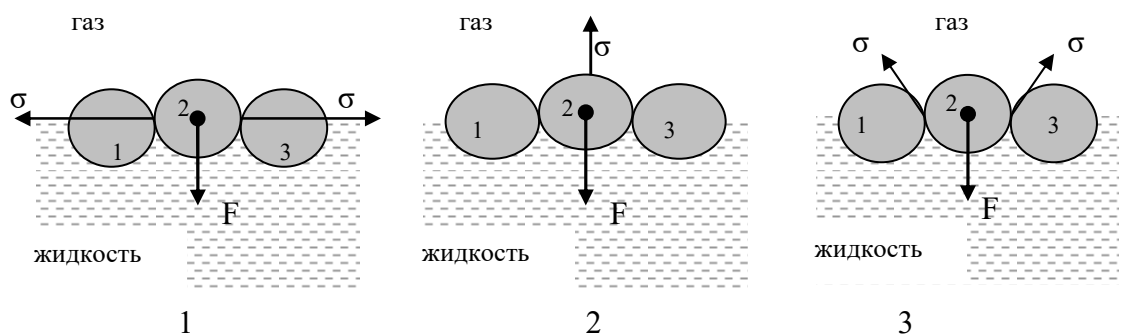
14. КРАЕВОЙ УГОЛ  $\theta$  СМАЧИВАНИЯ ЛИОФИЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ УДОВЛЕТВОРЯЕТ УСЛОВИЮ

- 1)  $0 < \theta < 90^\circ$
- 2)  $90^\circ < \theta < 180^\circ$
- 3)  $\theta = 90^\circ$
- 4)  $\theta = 0^\circ$

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

- 1) площади
- 2) объема
- 3) длины

16. СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ  $\sigma$  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/м<sup>2</sup>

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/м<sup>2</sup>

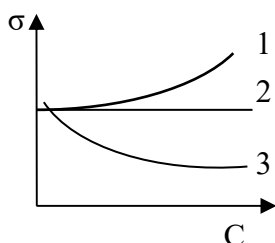
2) моль/л

3) м<sup>2</sup>/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

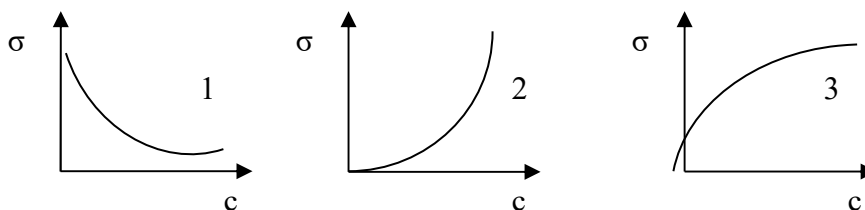
43. ПРАВИЛО ДЮКЛО - ТРАУБЕ

1) об уравнении полярности за счет адсорбированных молекул АВ

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)  $\eta=f(C)$

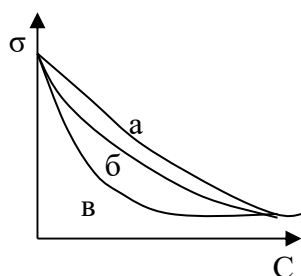
46. ИЗОТЕРМА АДсорбЦИИ ПРОХОДИТ КРУЧЕ И БЫСТРЕЕ ДОСТИГАЕТСЯ ПРЕДЕЛЬНАЯ АДсорбЦИЯ ДЛЯ

- 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



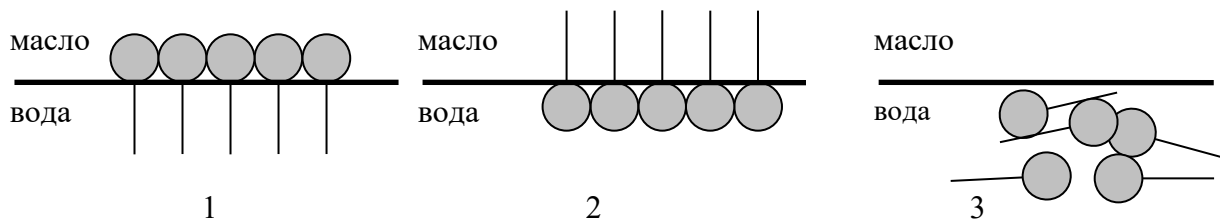
- 1) а -  $C_2H_5OH$ , б -  $C_4H_9OH$ , в -  $C_3H_7OH$
- 2) а -  $C_4H_9OH$ , б -  $C_3H_7OH$ , в -  $C_2H_5OH$
- 3) а -  $C_2H_5OH$ , б -  $C_3H_7OH$ , в -  $C_4H_9OH$

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

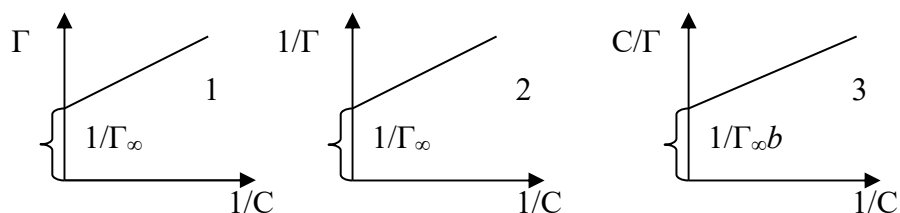
51. РАЗМЕРНОСТЬ ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТИ  $G$

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

52. ПРЕДЕЛЬНАЯ АДСОРБЦИЯ  $\Gamma_{\infty}$  – АДСОРБЦИЯ В МОМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

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

53. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ АДСОРБЦИИ  $\Gamma_{\infty}$



- 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  $\xi$ -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  $\xi$ -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

$$1) \quad r = \sqrt{\frac{9\eta H}{2gt(\rho - \rho_0)}}$$

$$2) \quad r = \sqrt{\frac{2\eta H}{9gt(\rho - \rho_0)}}$$

$$3) \quad r = \sqrt{\frac{9\eta}{2gt(\rho - \rho_0)}}$$

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

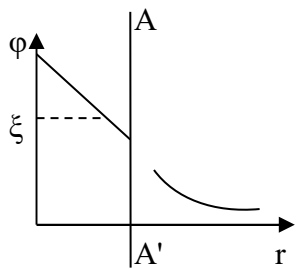
74. В ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТОЧКЕ  $\xi$ -ПОТЕНЦИАЛ

1)  $\xi > 0$

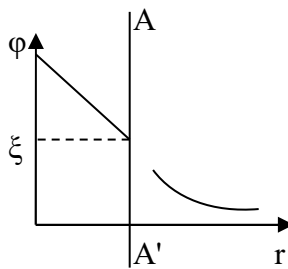
2)  $\xi < 0$

3)  $\xi = 0$

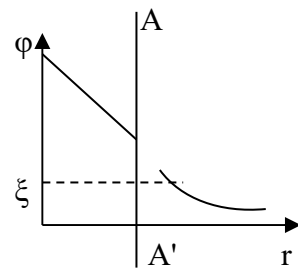
75. ОПРЕДЕЛЕНИЕ  $\xi$ -ПОТЕНЦИАЛА



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  $\{m \text{ AgI } n \text{ Ag}^+ (n - x) \text{ NO}_3^-\}^{x+} \times \text{NO}_3^-$

- 1) NaF
- 2)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- 3)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 6)  $\text{TiCl}_4$

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

- 1) NaF
- 2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- 5)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- 6)  $\text{TiCl}_4$

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  $\{mAgI nI^- (n-x) K^+\}^{x-} xK^+$

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

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

3)  $mAgI$  - агрегат,  $nI^-$  - 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)  $\{m[Fe(OH)_3]nFe^{3+}3(n-x)Cl^-\}^{3x-} 3xCl^-$

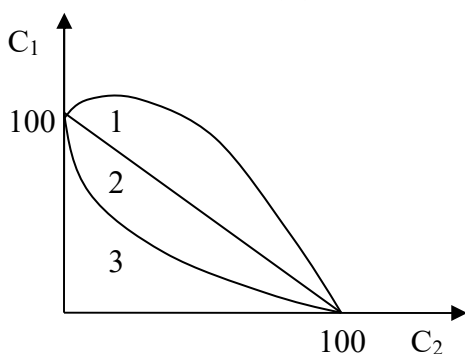
82. КАКОВ ЗАРЯД ЧАСТИЦ ЗОЛЯ, ЕСЛИ ПОРОГИ КОАГУЛЯЦИИ  $C_K$  ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ (МОЛЬ/Л) РАВНЫ:  $NaCl=50$ ;  $Al(NO_3)_3=0,099$ ;  $K_2SO_4=49$ ;  $MgCl_2=0,81$

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 ХЛОРИДНЫМ ЖЕЛЕЗОМ ЧАСТИЦА ПЛАТИНЫ ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ

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

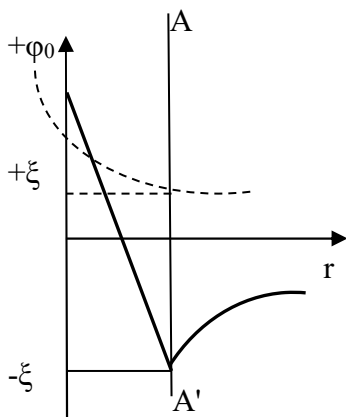
89. КОАГУЛИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ  $P$

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

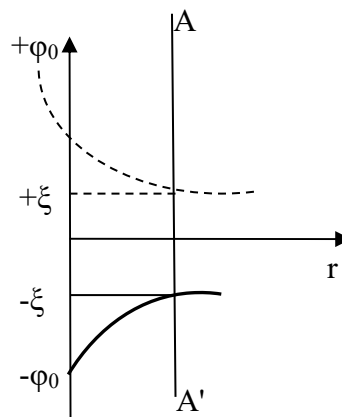
90. УСЛОВИЕ МЕДЛЕННОЙ КОАГУЛЯЦИИ

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

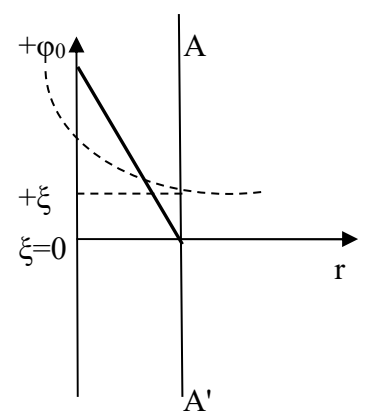
91. ВЛИЯНИЕ ИНДИФФЕРЕНТНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА СТРОЕНИЕ ДВОЙНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЛОЯ



1



2



3

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

92. ЯВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПОРОГОВ КОАГУЛЯЦИИ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ВМС НАЗЫВАЮТ

- 1) сенсбилизацией
- 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) м<sup>2</sup>/ 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 слабо растворимых 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 $\beta$ 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

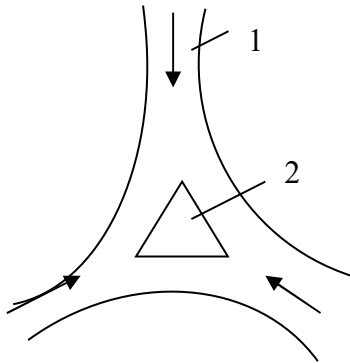
- 1) Т, Ж / Г
- 2) Т, Г / Г

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 рН 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

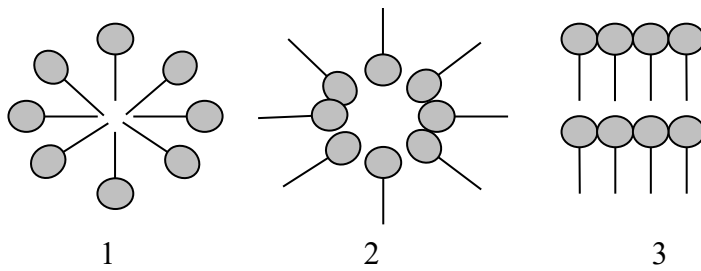
126. КОЛЛОИДНЫЕ ПАВ МОЖНО КЛАССИФИЦИРОВАТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ СПОСОБНОСТИ К ДИССОЦИАЦИИ НА

- 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) солюбилизатор

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

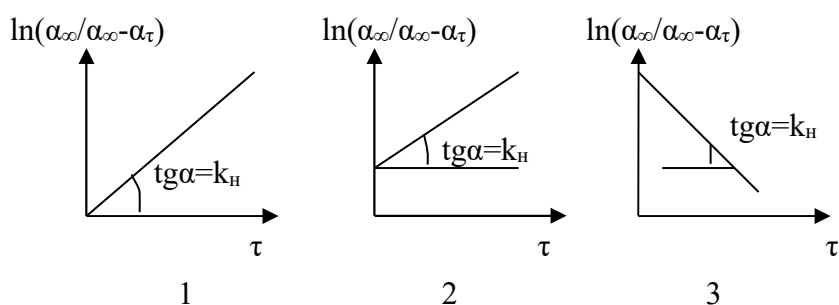
- 1) нулевого
- 2) первого
- 3) второго

132. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ

- 1) Па·с
- 2) н/м
- 3) Дж/м<sup>2</sup>
- 4) пуаз·с



133. ГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ СКОРОСТИ НАБУХАНИЯ



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

134. ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ РАСТВОРА

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

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

139. СТЕПЕНЬ НАБУХАНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

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

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

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

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<sup>-2</sup>
- 3) мин<sup>-1</sup>

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

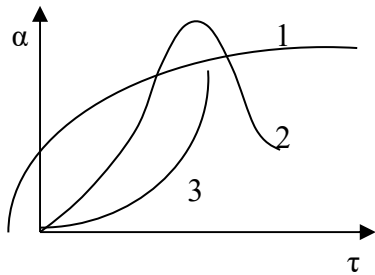
146. СТУДНИ МОГУТ ОБРАЗОВЫВАТЬСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ

- 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

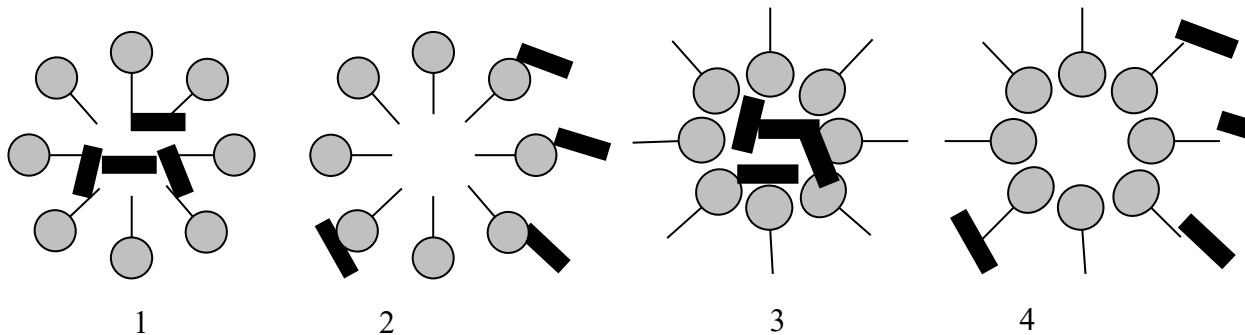
- 1) объемной
- 2) численной
- 3) массовой

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/Г
- 2) Т/Г
- 3) Ж/Т
- 4) Т/Ж

**2. Лабораторная работа (ПР-6)** (Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу).

### **Вопросы к лабораторным работам**

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 расклинивающего 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  $\varphi$ -потенциала и  $\xi$ -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  $\xi$ -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?

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при текущей аттестации**

#### **I. Оценка устных ответов:**

##### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

##### **Отметка "Хорошо"**

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

##### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

##### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

#### **II. Оценка письменных работ:**

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.