

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки»  
направленность программы 02.00.11 «Коллоидная химия»

**Поверхностные силы**

Поверхностные явления на границе жидкость/газ и жидкость/твердое тело. Поверхностное и межфазное натяжение. Капиллярное давление. Уравнение Лапласа. Адгезия, когезия. Смачивание и растекание. Краевой угол

**Теоретические основы действия поверхностно-активных веществ**

Теоретические основы действия поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз. Теория мицеллообразования и солюбилизации в растворах ПАВ.

**Адсорбция**

Адсорбция на поверхности жидкость/газ. Уравнения Гиббса и Лангмюра. Свойства растворов ПАВ. Адсорбция газов на поверхности твердого тела. Адсорбция на поверхности твердого тела из растворов. Основы хроматографии. Адсорбционное снижение прочности при механическом разрушении, диспергировании, обработке твердых тел и материалов, а также в геологических процессах. Механохимические превращения в твердых телах.

**Дисперсные системы.**

Классификация дисперсных систем. Получение. Очистка. Лиофильные и лиофобные системы. Растворы ВМС. Общие свойства дисперсных систем.

**Физико-химическая динамика дисперсных систем**

Физико – химическая динамика дисперсных систем . Основы реологии. Виброреология структурированных дисперсных систем и динамика контактных взаимодействий как физико-химическая основа технологии дисперсных систем и композиционных материалов.

**Коллоидная химия в технологических процессах**

Коллоидная химия в экологии. Коллоидно-химические основы создания новых эффективных и малоотходных технологий. Мембранно-сорбционные методы

обезвреживания промышленных стоков, очистки почв и грунтов от тяжелых металлов. Коллоидно-химические принципы создания нанокомпозитов и наноструктурированных систем.

### **Электрокинетические явления в дисперсных системах.**

Строение ДЭС. Электрические свойства ДС. Теория электростатического взаимодействия ДЭС при их сближении. Дальнодействующее молекулярное взаимодействие. Константа Гамакера. Жидкие пленки

### **Примерный перечень вопросов для формирования билетов вступительного испытания**

- 1) Предмет коллоидной химии. Признаки коллоидного состояния.
- 2) Особенности свойств вещества в поверхностных слоях. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение.
- 3) Методы определения поверхностного натяжения.
- 4) Межфазное натяжение. Правило Антонова.
- 5) Капиллярное давление. Уравнение Лапласа.
- 6) Смачивание и растекание. Краевой угол. Гидрофильность и гидрофобность. Работа адгезии и когезии. Флотация.
- 7) Давление пара над искривленной поверхностью. Уравнение Томсона (Кельвина).
- 8) Поверхностно-активные вещества. Дифильность. Типы ПАВ.
- 9) Мицеллообразование в растворах ПАВ. ККМ. Солюбилизация.
- 10) Понятие об адсорбции. Хемосорбция.
- 11) Адсорбция на границе твердого тела с газообразной средой.
- 12) Теория мономолекулярной адсорбции Лангмюра.
- 13) Адсорбция на границе раствор-газ. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского и Лангмюра.
- 14) Адсорбция на границе твердое тело-жидкость.
- 15) Дисперсные системы и их классификация.
- 16) Способы получения дисперсных систем.
- 17) Строение мицеллы и ДЭС в коллоидах. Электрокинетический потенциал.
- 18) Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Коалесценция. Пептизация. Гели.
- 19) Типы устойчивости дисперсных систем. Теория ДЛФО. Молекулярное дальнодействующее взаимодействие.
- 20) Реологические свойства дисперсных систем.
- 21) Кинетические свойства дисперсных систем. Седиментация.
- 22) Электрические свойства зелей. Оптические свойства ДС.
- 23) Пены, физико-химические свойства и устойчивость.
- 24) Свойства суспензий и зелей.

- 25) Свойства эмульсий. Микроэмульсии. Гидрофильно-липофильный баланс.
- 26) Аэрозоли.
- 27) Физико-химические и механические свойства ВМС. Три состояния линейных полимеров. Растворы ВМС.

### **Литература:**

#### **а) Основная литература**

1. П.М.Кругляков, Т.Н. Хаскова. Физическая и коллоидная химия. - М: Наука, 2010 г.
2. Вилкова Н.Г. Свойства пен и методы их исследования. Пенза, ПГУАС, 2014. 119 с.
3. Физическая и коллоидная химия. Учебное пособие. Кругляков П.М., Нуштаева А.В., Кошева Н.В., Вилкова Н.Г. Пенза, ПГУАС, 2012.
4. Физическая химия. Березовчук А.В. Саратов, Научная книга, 2012 (Литература в электронно-библиотечной системе ЭБС IPRbooks)
5. Стабилизация пен и эмульсий нерастворимыми порошками. Нуштаева А.В., Вилкова Н.Г. Пенза, ПГУАС, 2011.

#### **б) Дополнительная**

1. Вернигорова В.Н. Физическая химия в строительном материаловедении. Учебное пособие. Пенза, ПГУАС, 2009.
2. Беляева О.Я. Количественный анализ. Учебное пособие. Пенза, ПГУАС, 2009.
3. Кудряшова Химические реакции в аналитической химии. Самара РЕАВИЗ, 2011 (Литература в электронно-библиотечной системе ЭБС IPRbooks)
4. Нуштаева А.В. Эмульсии, стабилизированные твердыми частицами. М, инфра М, 2014, 160 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://russianpatent.info/>

<http://www.findpatent.ru/>

<http://olegryabkov.ru/kak-provodit-patentnyj-poisk-v-seti-internet/>