

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет
Кафедра общей химии и хроматографии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ В.П. Гарькин
« ____ » _____ 2006 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

(блок Общепрофессиональных дисциплин; раздел «Федеральный компонент»; основная образовательная программа специальности 020101 Химия)

Самара
2006

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования специальности 020101 (011000) Химия, утвержденного 10.03.00. (номер государственной регистрации 127 ЕН/сп) и типовой (примерной) программы дисциплины «Физическая химия», одобренной Научно-методическим Советом по химии УМО университетов 29.04.2002.

Составитель рабочей программы д. х. н., профессор Л.А. Онучак
Рецензент проф., д. х. н. С.В. Курбатова

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей химии и хроматографии (протокол № 1 от « 01 » 09 2006 г.)

Заведующий кафедрой

Проф., д. х. н.

" 01 " 09 2006 г.

Л.А. Онучак

СОГЛАСОВАНО

Декан

« 29 » 09 2006 г.

С.В. Курбатова

Начальник

методического отдела

« 29 » 09 2006 г.

Н.В.Соловова

ОДОБРЕНО

Председатель методической
комиссии факультета,

доц., к.х.н.

« 28 » 09 2006 г.

И.В. Лобачева

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины – изучение свойств веществ, находящихся в дисперсном состоянии, влияния поверхностных явлений на эти свойства, формирование у студентов знаний и умений, позволяющих прогнозировать оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, электрические, структурно-механические свойства дисперсных материалов, а также управлять этими свойствами в современных технологиях.

Задачи дисциплины:

–раскрыть роль дисперсности и поверхностных явлений в коллоидных системах, сформулировать основные задачи этой области химической науки, описать основные разделы и понятия;

–рассмотреть основные экспериментальные закономерности, наблюдающиеся в дисперсных системах, принципы термодинамического рассмотрения поверхностных явлений в малых объектах, сущность и математическое выражение основных уравнений, описывающих адсорбционные явления;

–рассмотреть основные методы экспериментального и теоретического исследования физико-химических, оптических, реологических свойств дисперсных систем, использование этих свойств в современных технологиях;

–проанализировать основные принципы моделирования явлений, протекающих в дисперсных системах, предсказать способы управления этими явлениями.

1.2. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

Иметь представление:

–о границах применимости классического термодинамического подхода к описанию поверхностных явлений;

–о зависимости химического потенциала вещества в объеме и в поверхностном слое наночастицы от ее размера;

–о принципах, лежащих в основе теорий устойчивости дисперсных систем;

–о механизмах влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость;

–о принципах использования коллоидно-химических явлений в современных технологиях.

Знать:

–базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии и химии наночастиц, основные понятия, законы и их математическое выражение;

–фундаментальные экспериментальные факты, лежащие в основе учения о дисперсном состоянии вещества;

–логику построения теории поверхностных явлений, исходя из свойств дисперсных систем;

–основные методы исследования дисперсных систем.

Уметь:

–продемонстрировать связь экспериментальных опытов с теорией с использованием соответствующих уравнений;

–проводить эксперименты по измерению оптических, молекулярно-кинетических, адсорбционных, электрических и реологических свойств дисперсных систем с использованием простых методов обработки результатов измерения;

1.3. Связь с предшествующими дисциплинами

Для усвоения курса коллоидной химии требуется владение операциями дифференцирования, интегрирования, методами решения простых дифференциальных уравнений.

Студент должен владеть основными методами и представлениями механики (модельный анализ, реология), молекулярной физики, физической химии (термодинамика, кинетика, электрохимия).

1.4. Связь с последующими дисциплинами

Понятия, законы и методы, введенные в курсе коллоидной химии, будут использоваться в курсах «Высокомолекулярные соединения», «Химическая технология», «Биофизическая и медицинская химия», дисциплинах специализации на специализациях химического факультета. Коллоидно-химические методы измерений будут использоваться в лабораториях химического практикума и лабораториях специализаций.

2. Содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, 8-й семестр – экзамен

Вид учебных занятий	Количество часов
<i>Всего часов аудиторных занятий</i>	<i>72</i>
Лекции	32
Лабораторные занятия	40
<i>Всего часов самостоятельной работы</i>	<i>58</i>
Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям	28
Подготовка к экзамену	30
<i>Всего часов по дисциплине</i>	<i>130</i>

2.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Количество часов	
		лекции	лабораторные занятия
1.	Введение.	2	-
2.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	6	10
3.	Термодинамика поверхности. Капиллярные явления и адсорбция	10	10
4.	Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем	10	10
5.	Основы физико-химической механики дисперсных систем	4	10
	<i>Итого</i>	<i>32</i>	<i>40</i>

2.3. Лекционный курс

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Основные понятия коллоидной химии, объекты и цели изучения. Коллоидные частицы и коллоидные системы; коллоидное (дисперсное) состояние вещества. Количественное определение дисперсности: дисперсность и удельная поверхность, кривизна поверхности частиц дисперсной фазы. Роль поверхностных явлений в процессах, протекающих в дисперсных системах.

Различные типы классификации дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по размерам частиц, по концентрации и т.д. Лиофильные и лио-

фобные дисперсные системы. Конденсационные и диспергационные методы получения дисперсных систем. Методы регулирования размеров частиц в дисперсных системах. Основные методы очистки золей (диализ и ультрафильтрация).

Взаимосвязь коллоидной химии с другими химическими дисциплинами, с физикой, биологией, геологией, медициной. Основные этапы развития коллоидной химии. Главные новые направления и объекты (наносистемы, микроэмульсии, биоколлоиды, тонкие пленки и др.), изучаемые коллоидной химией.

ТЕМА 2. МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Броуновское движение. Теория броуновского движения по Эйнштейну-Смолуховскому. Формула для расчета среднеквадратичного смещения частиц (без вывода), участвующих в поступательном броуновском движении. Вращательное броуновское движение анизометричных частиц. Диффузия в коллоидных системах. 1 закон Фика. Связь среднеквадратичного смещения с коэффициентом диффузии.

Осмотические явления в дисперсных системах. Расчет осмотического давления, исходя из концентрации частиц в единице объема.

Седиментация и седиментационный анализ. Кривые накопления осадка. Уравнение Сведберга-Одена. Построение интегральной и дифференциальной кривых распределения числа частиц по размерам. Формулы для расчета радиусов частиц (в том числе в центрифуге).

Седиментационно-диффузионное равновесие Перрена-Больцмана. Условие равновесия — равенство потоков диффузии и седиментации. Формула зависимости концентрации частиц от высоты. Измерение Перреном числа Авогадро. Седиментационно-диффузионное равновесие в поле центрифуги.

Рассеяние света дисперсными системами. Закон Рэлея и условия его применимости. Мутность.

Индикатрисы светорассеяния для поляризованного и неполяризованного света. Особенности применения закона Бугера-Ламберта-Бера в дисперсных системах; связь с законом Рэлея. Оптическая плотность, связь с мутностью в разбавленных растворах.

Оптические методы исследования дисперсных систем. Нефелометрия, турбидиметрия, ультрамикроскопия – применение для определения концентрации и размера частиц.

ТЕМА 3. ТЕРМОДИНАМИКА ПОВЕРХНОСТИ. КАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И АДСОРБЦИЯ

Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение, силовая и энергетическая трактовки. Метод избыточных термодинамических функций поверхностного слоя (Гиббс).

Изменение поверхностного натяжения жидкости на границе с собственным паром в зависимости от температуры, критическая температура по Менделееву.

Связь свободной поверхностной энергии с физико-химическими свойствами жидкостей и твердых тел и с теплотой сублимации (правило Стефана), модулем упругости, идеальной прочностью и др.

Поверхность раздела между двумя конденсированными фазами. Правило Антонова; условия его применения.

Условие механического равновесия объемных фаз, разделенных искривленной поверхностью раздела. 1 закон Лапласа, его вывод.

Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Закон Томсона-Кельвина (без вывода). Капиллярная конденсация. Изотермическая перегонка вещества.

Зависимость растворимости от кривизны поверхности дисперсных частиц (закон Гиббса-Оствальда-Фрейндлиха). Равновесная форма кристаллов (закон Гиббса-Кюри-Вульфа).

Смачивание. Краевой угол. Закон Юнга. Адгезия. Капиллярное поднятие жидкости. Избирательное смачивание как метод характеристики поверхностей твердых тел (лиофильных и лиофобных). Полное смачивание (термодинамическое условие).

Основные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей и поверхностной энергии твердых тел.

Адсорбция как самопроизвольное концентрирование на поверхности раздела фаз веществ, снижающих межфазное натяжение. Термодинамика процесса адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества (примеры). Относительность понятия "поверхностная активность" (зависимость от природы контактирующих фаз).

Органические поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Зависимость поверхностного натяжения от концентрации ПАВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность, ее изменение в гомологических рядах ПАВ. Термодинамическое обоснование правила Траубе-Дюкло. Методы оценки поверхностной активности органических ПАВ. Работа адсорбции. Динамический характер адсорбционного равновесия на поверхности раздела "раствор ПАВ – газ". Уравнение Лэнгмюра, его связь с уравнениями Гиббса, Шишковского.

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.

Поверхностные пленки нерастворимых ПАВ; поверхностное давление; методы его измерения. Изотермы двухмерного давления. Основные типы пленок: газообразные, жидкорастянутые, жидкие, твердые.

Адсорбция ПАВ на поверхности раздела несмешивающихся жидкостей. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Ориентация молекул ПАВ на границе полярной и неполярной фаз.

Адсорбция из жидких растворов на твердой поверхности. Уравнение Бедекера-Фрейндлиха.

Адсорбция на границе "газ – твердое тело. Теории локализованной мономолекулярной (Лэнгмюра) и полимолекулярной (БЭТ) адсорбции на твердых адсорбентах. Удельная поверхность адсорбентов; метод ее определения из экспериментальных данных по адсорбции.

Управление смачиванием с помощью ПАВ. Гидрофилизация и гидрофобизация твердой поверхности. Управление смачиванием в процессах стирки, флотации и нефтедобычи.

ТЕМА 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Модели строения двойного электрического слоя Гельмгольца, Гуи-Чепмена, Штерна. Электрический потенциал; граница скольжения.

Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы течения и седиментации; уравнение Гельмгольца — Смолуховского для скорости взаимного смещения фаз.

Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние концентрации индифферентного и неиндифферентного электролита на знак заряда частицы, строение мицеллы и изменение потенциала в зависимости от расстояния от поверхности частицы.

Лиофильные коллоидные системы. Термодинамика образования лиофильных коллоидных систем; критерий самопроизвольного диспергирования (критерий Ребиндера-Щукина).

Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ), основные методы определения ККМ.

Термодинамика мицеллообразования: тепловые эффекты, роль гидрофобных взаимодействий, диаграмма фазовых состояний, температурная зависимость ККМ; точка Крафта.

Солубилизация (коллоидное растворение органических веществ в прямых мицеллах).

Классификация ПАВ по молекулярному строению (анионо- и катионоактивные, неионогенные, амфолитные); области применения ПАВ. Высокомолекулярные ПАВ (примеры, отличия от низкомолекулярных ПАВ). Проблема биоразлагаемости ПАВ. Классификация ПАВ по механизму их действия (смачиватели, диспергаторы, стабилизаторы, моющие вещества). Понятие о гидрофильно-липофильном балансе (ГЛБ) молекул ПАВ.

Лиофобные дисперсные системы. Седиментационная и агрегативная устойчивость лиофобных коллоидных систем. Термодинамика тонких пленок. Расклинивающее давление по Дерягину. Молекулярная составляющая расклинивающего давления. Электростатическая составляющая расклинивающего давления. Зависимость энергии взаимодействия частиц дисперсной фазы от

расстояния между ними. Теория устойчивости гидрофобных золь ДЛФО (теория Дерягина, Ландау, Фервея и Овербека)

Основные факторы, влияющие на агрегативную устойчивость дисперсных систем. Эффективная упругость тонких пленок. Эффект Марангони-Гиббса; причины возникновения. Структурно-механический барьер (теория Ребиндера).

Золи. Устойчивость золь. Коагуляция золь электролитами. Порог коагуляции.

Коагуляция сильно и слабо заряженных золь (концентрационная и нейтрализационная коагуляция). Обоснование правила Шульце — Гарди и критерия Эйлера-Корфа в теории ДЛФО. Пептизация.

Эмульсии. Классификация, определение типа эмульсии. Эмульгаторы, принципы выбора ПАВ для стабилизации прямых и обратных эмульсий. Роль гидрофильно-липофильного баланса молекулы ПАВ в стабилизации эмульсий. Эмульсионные пленки; их строение и факторы, влияющие на устойчивость эмульсионных пленок. Обращение фаз в эмульсиях. Методы разрушения эмульсий. Практическое применение эмульсий.

Пены. Строение пен и их классификация. Кратность пен. Пенообразователи и пеногасители.

ТЕМА 5. ОСНОВЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Структурообразование в дисперсных системах. Возникновение и развитие пространственных структур. Природа контактов между элементами структур. Периодические структуры. Образование и свойства гелей.

Коагуляционные структуры. Условия образования, механические свойства; явление тиксотропии.

Конденсационные структуры. Механические свойства конденсационных структур.

Упругость. Закон Гука. Механическая и термодинамическая обратимость упругих деформаций.

Вязкость. Закон Ньютона. Уравнение Эйнштейна для вязкости коллоидных растворов. Причины отклонений от законов Ньютона и Эйнштейна.

Описание дисперсных систем на основе реологических моделей. Модель Бингама. Предел текучести. Эффективная вязкость. Полная реологическая кривая.

Разрушение и измельчение (диспергирование) твердых тел как физико-химический процесс образования новой поверхности. Теория Гриффитса, условие самопроизвольного распространения трещин.

Эффект Ребиндера: изменение прочности и пластичности как следствие снижения поверхностной энергии твердых тел. Основные формы проявления эффекта: пластифицирование, возникновение хрупкости, самопроизвольное диспергирование. Термодинамические условия проявления эффекта Ребиндера. Влияние химической природы твердых тел и жидкостей на возможность его проявления. Использование эффекта Ребиндера для уменьшения работы диспергирования. Проявление эффекта Ребиндера в природных и технологических процессах (примеры).

Физико-химические методы регулирования механических свойств материалов как основная задача физико-химической механики. Получение материалов с заданными свойствами при обработке и эксплуатации материалов.

2.4. Практические (семинарские занятия) -

2.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Раздел дисциплины	№ раздела	Количество часов	Наименование лабораторных работ
1.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	2	5	№1. Седиментационный анализ №2. Определение размера частиц методом спектра мутности.
2.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	2	5	№3. Определение размера частиц золя канифоли методом светорассеяния.

3.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	2	5	Коллоквиум по темам №1 и №2. Отчеты по работам №№1-3.
4.	Термодинамика поверхности. Капиллярные явления и адсорбция	3	5	№4. Адсорбция спирта на поверхности раствор-воздух.
5.	Термодинамика поверхности. Капиллярные явления и адсорбция	3	5	Коллоквиум по теме №3. Отчет по работе №4.
6.	Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем	4	5	№5. Определение электрокинетического ξ -потенциала методом электрофореза №6. Определение изоэлектрической точки желатина.
7.	Основы физико-химической механики	5	5	№7. Вязкость дисперсной системы.
8.	Электрические свойства и устойчивость дисперсных систем. Основы физико-химической механики	4,5	5	Коллоквиум по темам №4 и №5. Отчет по работам.

3. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

3.1. Контрольные работы

- Не предусмотрены.

3.2. Комплекты тестовых заданий

- Тестирование по данному курсу не предусмотрено.

3.3. Самостоятельная работа

3.3.1. Поддержка самостоятельной работы обеспечением соответствующей учебно-методической литературой (сборник тестов, задач, упражнений и др.)

1. Лабораторный практикум по коллоидной химии (составители Онучак Л.А., Кудряшов С.Ю.) Самара:2006. Изд-во "Универс-групп".
2. Вопросы для самостоятельной работы (список вопросов прилагается).

3.3.2. Тематика рефератов

Написание рефератов по курсу не предусмотрено.

3.4. Курсовая работа, её характеристика; примерная тематика

Курсовая работа по курсу не предусмотрена.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена в 8 семестре. Допуск к экзамену ставится на основании выполнения лабораторных работ, сдачи коллоквиумов и отчетов по лабораторным работам. Экзаменационная оценка ставится на основании письменного и устного ответов по экзаменационному билету.

4. Технические средства обучения и контроля, использование ЭВМ

5. Активные методы обучения (деловые игры, научные проекты)

- Выполнение лабораторных работ в практикуме коллоидной химии с элементами исследования.

6. Материальное обеспечение дисциплины

Оборудование для выполнения работ в лабораторном практикуме по коллоидной химии:

1. Седиментометр
2. Нефелометр НФМ, ЛМФ
3. Сталагмометр
4. Прибор для электрофореза
5. Вискозиметр ВПЖ

7. Литература

7.1. Основная

Основная

1. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. М: Высш. шк., 2001. 416с.
2. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. Л.: Химия, 1995. 385 с.

Дополнительная

1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. М: Химия, 1989. 462 с.
2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1975. 512 с.
3. Адамсон А. Физическая химия поверхности. М.: Мир, 1979. 568 с.
4. Ребиндер П.А. Избранные труды. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия. М.: Наука, 1978. 368 с.
5. Русанов А.И. Мицеллообразование в растворах ПАВ. С.-Петербург. Химия. 1992. Гл. 1, 2, 3.
6. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества, свойства и применение. Л.: Химия, 1981. 304 с.
7. Мицеллообразование, солюбилизация и микроэмульсии. М: Мир, 1980. 600 с.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу «Коллоидная химия» для специальности 020101 вносятся следующие дополнения и изменения:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

По дисциплине *Коллоидная химия*

Семестр 8

Курс 4

Факультет *химический*.

Форма обучения *дневная*

1. Предмет и значение коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Общая характеристика коллоидных растворов.
2. Термодинамика тонких пленок. "Расклинивающее" давление по Дерягину (отрицательная и положительная составляющие).

Дата составления

Зав. кафедрой _____

Преподаватель

Список вопросов для самостоятельной работы.

Тема I. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем

1. Способы классификации дисперсных систем.

2. Броуновское движение. Формула для расчета смещения частиц (без вывода).
3. Диффузия в коллоидных системах. Уравнение Эйнштейна для коэффициента диффузии частиц (без вывода).
4. Формула для расчета осмотического давления, исходя из концентрации частиц.
5. Седиментация. Интегральная и дифференциальная кривые распределения частиц по радиусам. Физический смысл.
6. Формула для седиментационно-диффузионного равновесия (концентрация частиц от высоты) в поле тяжести Земли.
7. Формула для седиментационно-диффузионного равновесия в поле центрифуги.
8. Физическая причина рассеяния света в дисперсных системах.
9. Закон Рэлея, условия его применимости и анализ этого закона.
10. Особенности применения закона Бугера-Ламберта-Бера в дисперсных системах. Мутность.

Тема II. Термодинамика поверхности. Капиллярные явления и адсорбция

11. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Определения. Размерность.
12. Условие механического равновесия объемных фаз, разделенных искривленной поверхностью раздела. 1-ый закон Лапласа.
13. Закон Томсона-Кельвина в применении к явлению капиллярной конденсации.
14. Закон Томсона-Кельвина в применении к изотермической перегонке.
15. Зависимость растворимости вещества от размера дисперсных частиц. Явление собирательной перекристаллизации в полидисперсных золях.
16. Закон Юнга для смачивания и его анализ.
17. Термодинамическое условие растекания.
18. Физический смысл гиббсовской адсорбции Γ [моль/м²]. Уравнение адсорбции Гиббса.
19. Граница раздела "водный раствор–воздух". Поверхностно-активные вещества. Графики $\sigma=\sigma(c)$ и $\Gamma=\Gamma(c)$ для ПАВ. Примеры.
20. Граница раздела "водный раствор–воздух". Поверхностно-инактивные вещества. Графики $\sigma=\sigma(c)$ и $\Gamma=\Gamma(c)$ для ПИВ.
21. Правило Траубе-Дюкло для ПАВ-гомологов. Его графическое изображение. Качественное объяснение правила.
22. Уравнение Ленгмюра для адсорбции ПАВ на границе "водный раствор–воздух". Его связь с уравнением Шишковского.
23. Основные положения теории адсорбции Ленгмюра на границе "газ–твердый адсорбент". Уравнение Ленгмюра. Изотерма адсорбции.
24. Основные положения теории адсорбции БЭТ. Изотермы адсорбции, описываемые уравнением БЭТ.

Тема III. Электрические свойства и устойчивость коллоидных систем

25. Электрофорез. Схема проведения опыта. Уравнение Гельмгольца–Смолуховского для скорости электрофореза.
26. Строение мицеллы золя AgI. Случаи положительно и отрицательно заряженных частиц.
27. Влияние индифферентных электролитов на строение ДЭС (графики с примерами).
28. Влияние неиндифферентных электролитов на строение ДЭС (графики с примерами).
29. Критерий Ребиндера-Щукина для самопроизвольного диспергирования фаз (критерий лиофильности).
30. Мицеллярные системы "ПАВ–вода". Критическая концентрация мицеллообразования. Методы определения ККМ.
31. Термодинамические причины мицеллообразования. Точка Крафта.
32. Явление солюбилизации в мицеллярных растворах ПАВ.
33. Классификация ПАВ по молекулярному строению с приведением химических формул ПАВ.

34. Классификация ПАВ по механизму их действия на систему.
35. Физический (термодинамический) смысл расклинивающего давления тонких пленок.
36. Различные составляющие расклинивающего давления (схема).
37. Электростатическая составляющая расклинивающего давления (отталкивание). Объяснение формулы.
38. Составляющая расклинивающего давления, связанная с притяжением частиц. Константа Гамакера.
39. Три фактора устойчивости дисперсных систем (наличие ДЭС, структурно-механический фактор и эффект Гиббса).
40. Коагуляция и пептизация. Управление этими процессами.
41. Правило Шульце-Гарди для коагуляции гидрозолей с помощью электролитов. Пример.
42. Критерий Эйлера-Корфа для коагуляции гидрозолей с помощью электролитов. Пример.
43. Прямые и обратные эмульсии. Стабилизация с помощью ПАВ. Обращение фаз в эмульсиях.
44. Пены. Получение и разрушение. Пенообразователи и пеногасители.

Тема IV Структурно-механические свойства дисперсных систем

45. Конденсационные и коагуляционные структуры. Различие их механических свойств. Тиксотропия.
46. Упругость. Модель Гука. Закон Гука для сдвига. График.
47. Вязкость. Модель Ньютона. Уравнение Ньютона. График.
48. Пластичность. Модель Бингама. Уравнение Бингама. График.
49. Уравнение Эйнштейна для вязкости коллоидных растворов.
50. Три формы проявления эффекта Ребиндера.

Методические рекомендации преподавателю ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ "КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ"

При изучении курса "Коллоидная химия" должны быть активизированы остаточные знания студентов по курсам, изученным студентами за все предыдущие годы обучения.

Необходимо отметить особенности лекционного материала данного курса, указать, с основами каких предметов должен быть знаком студент к моменту изучения данной дисциплины, какими основными понятиями, методами и представлениями должен владеть студент, начиная изучение данной дисциплины.

В связи с этим представляется целесообразным при изложении определенных разделов программы, вытекающих из ее статуса как части основной образовательной программы, вовлекать студентов в дискуссию, предлагать им высказать свою точку зрения по данному вопросу. В качестве раздаточного материала предполагается использовать макет рабочей программы учебной дисциплины, методические указания к лабораторным работам и список вопросов для самостоятельной работы.

Так как учебным планом предусмотрено выполнение лабораторных работ, целесообразно акцентировать внимание студентов на практической значимости соответствующих проблем, обратить внимание на требования, предъявляемые обществом к современному специалисту-химику, пояснить необходимость дальнейшего использования полученных знаний при изучении последующих курсов, выполнении студентами выпускной квалификационной работы.

Лабораторные занятия целесообразно проводить не ранее, чем через неделю после начала чтения лекций по данному курсу. В плане осуществления лабораторных работ необходимо предусмотреть проведение коллоквиумов по основным разделам программы. С программой коллоквиумов студенты должны быть ознакомлены на первых лабораторных занятиях. Лабораторные занятия существенным образом способствуют усвоению лекционного материала и в целом освоению программы соответствующего курса.

Возможной иллюстрацией ряда требований, предъявляемых к студенту при изучении определенной дисциплины, может служить ГОС. При организации самостоятельной работы студентов следует указать им на наличие в сети Интернет полного описания всех ГОС и многих рабочих программ учебных дисциплин, находящихся в «страничках» Российского образовательного портала (www.education.ru), а также на сайт факультета, содержащего материалы для поддержки самостоятельной работы студентов.

Литература

1. Протокол заседания Учебно-методического совета СамГУ от 18.11.05
2. ГОСТ высшего профессионального образования. Специальность 020101 «Химия»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТУ

ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО КУРСА "КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ"

К моменту изучения данной дисциплины вы уже освоили курсы большинства дисциплин.

Поэтому советуем Вам просмотреть конспекты Ваших лекций по изученным дисциплинам и освежить знания.

Проработку лекционного материала можно проводить как после каждого занятия, так и по завершении темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

Не следует стремиться к механическому запоминанию формулировок приведенных определений и положений, если требования к Вам прямо не указывают на это. Вполне эффективным может оказаться попытка понять суть явления, выработка своего отношения к ним, опираясь на материал, содержащийся в рекомендуемой литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о требованиях типа «понимает», «имеет представление».

Напротив, если Вы имеете дело с требованиями к деятельности «должен уметь» рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных практикумов, поэтому Вы должны получить в библиотеке СамГУ соответствующие учебно-методические пособия по практикуму. Следует знакомиться с предстоящей работой заранее, чтобы лучше сориентироваться в выполняемых заданиях в лаборатории.

Необходимо правильно и своевременно оформлять лабораторные журналы и отчитываться по работе преподавателю. В соответствии с программой коллоквиумов необходимо заранее выяснить наиболее сложные темы и разобраться в них, используя дополнительную литературу и задав вопросы лектору или преподавателю во время выполнения лабораторной работы.

Старайтесь быть активным участником занятия. Это нужно не преподавателю, а в первую очередь Вам, поскольку умение обосновать свою точку зрения, найти компромиссное решение в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Литература

3. Протокол заседания Учебно-методического совета СамГУ от 18.11.05
4. ГОСТ высшего профессионального образования. Специальность 020101 «Химия»