

Программа
краткосрочного повышения квалификации
преподавателей и научных работников высшей школы
по направлению
«Конструкционные наноматериалы»
на базе учебного курса
«Современное состояние коллоидной химии»

Цель: повышение квалификации и переподготовки профессорско-преподавательского состава кафедр, обеспечивающих учебный процесс подготовки бакалавров и магистров.

Категория слушателей: преподаватели и научные работники высшей школы

Примерный срок обучения: 16 часов

Форма обучения: с частичным отрывом от работы, дистанционно-очная

Режим занятий: 8 часов в день.

Целью и задачами данного курса является использование основных законов и понятий коллоидной химии для решения материаловедческих и металлургических задач, совершенствования и создания новых материалов, ознакомление с возможностями методов термического анализа и определения важнейшей характеристики нанодисперсных материалов - размеров частиц.

Требования к уровню освоения учебного курса.

Преподаватели должны:

- Знать: основные законы и понятия коллоидной химии для решения материаловедческих и металлургических задач, совершенствования и создания новых материалов.
- Иметь навыки: использования методов измерений размеров и формы дисперсных частиц, характеристик систем с использованием классических и современных методов физико-химического анализа. Использования информационные средства и технологии, в т.ч. для визуализации результатов расчетов. Описания свойств

коллоидных систем, расчета характеристик поверхностей раздела (смачивание, поверхностного натяжения и т.д.)

- Иметь представление: о современном состоянии коллоидной химии.

Научные работники должны:

- Знать: основные законы и понятия коллоидной химии для решения материаловедческих и металлургических задач, совершенствования и создания новых материалов.
- Иметь навыки: использования методов измерений размеров и формы дисперсных частиц, характеристик систем с использованием классических и современных методов физико-химического анализа. Использования информационные средства и технологии, в т.ч. для визуализации результатов расчетов. Описания свойств коллоидных систем, расчета характеристик поверхностей раздела (смачивание, поверхностного натяжения и т.д.)
- Иметь представление: о современном состоянии коллоидной химии.

1. Задачи изучения дистанционных и очных курсов.

Раздел 1. Роль современной коллоидной химии

Цель изучения данного раздела: – современная коллоидная химия представляет собой одну из важнейших и самостоятельных частей физической химии и включает в себя два основных раздела: физическую химию поверхностных явлений и физическую химию дисперсных систем. Оба эти раздела занимаются изучением свойств систем, в которых большую роль играют поверхностные явления. Слушатель сможет анализировать структуру и свойства дисперсных систем для задач металлургии и технологии металлов и сплавов, описывать свойства коллоидных систем, осуществлять расчеты характеристик поверхностей раздела (смачиваемость, поверхностного натяжения и т.д.). Изучив тему слушатель должен владеть методами измерений размеров и формы дисперсных частиц, характеристик систем с использованием классических и современных методов физико-химического анализа. Уметь использовать информационные средства и технологии, в том числе для визуализации результатов расчетов.

Раздел 2. Смачивание как капиллярное явление. Капиллярное впитывание.

Цель изучения данного раздела: описывать свойства коллоидных систем, осуществлять расчеты характеристик поверхностей раздела (смачиваемость, поверхностного натяжения и т.д.).

Уметь: определять эффективный радиус капилляров r_e , выяснять причины гистерезиса при смачивании, определять динамический угол [смачивания](#).

2. Реферативное описание содержания лекций, входящих в учебный курс.

Лекция 1. Введение. Роль современной коллоидной химии.

Предмет коллоидной химии. Основные разделы и направления коллоидной химии, объекты и цели изучения. Классификация дисперсных систем: по размерам частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по концентрации. Количественные характеристики дисперсности: дисперсность, радиус кривизны, удельная поверхность.

Лекция 2. Смачивание как капиллярное явление. Капиллярное впитывание.

Смачивание. Краевой угол смачивания, закон Юнга, термодинамические условия смачивания и растекания. Избирательное смачивание. Гидрофильность и гидрофобность поверхности твердых тел. Влияние шероховатости твердой поверхности на смачивание. Капиллярное впитывание.

3. Количество часов, отводимых дистанционные и очные части учебных курсов, другие различные виды занятий

4. Методические рекомендации по реализации учебной программы

Учебно-тематический план.

№	Название учебного курса и лекций (пример заполнения)	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			Дистанционные лекции: самостоятельное изучение, дистанционное общение	Самостоятельная работа.	Дистанционные лекции: самостоятельное изучение, дистанционное общение	
			с		с	

			преподавателем, вопросы-ответы через e-mail		преподавателем, вопросы-ответы через e-mail, форум, чат и др.	
1.	<u>Современное состояние коллоидной химии</u> Лекция 1. Лекция 2.	14 2 2		10	4	Тесты для самотестирования Контрольные вопросы
Итоговый контроль			Тесты для самотестирования	Контрольные вопросы	Тесты для самотестирования	Заключительный тест-контроль

Рекомендуемая литература (основная и дополнительная)

а) основная литература.

1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М. «Альянс». 2004.
2. Щукин .Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная Химия. М.: Высшая школа., 2006. 444 с.
3. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии. (Электронная версия)
4. Менделев М.И., Родин А.О. Физическая химия. Лабораторный практикум для ЭВМ М.: МИСиС, 1997.

б) дополнительная литература.

5. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия, М.: Металлургия, 1987.-687 с.
6. Бокштейн Б.С., Менделев М.И. Краткий курс физической химии. -М.: ЧеРо, МИСиС. 2002.-231 с.
7. Физическая химия. Лабораторный практикум. М.: Изд-во «Учеба» МИСиС, 2004. 80 с.

8. Сумм. Б.Д. Основы коллоидной химии. М.:Академия, 2006. 240 с
9. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М.: Химия, 1986
10. Адамсон. А.Физическая химия поверхности. М., Мир, 1979
11. Фридрихсберг Д.А.Курс коллоидной химии. 1995. Химия.