

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.09.2023 10:44:31
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коллоидная химия

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	При изучении дисциплины " Коллоидная химия " рассматриваются основы физико-химических процессов, протекающих в системах с высокоразвитой межфазной границей раздела. Современные технологии получения многих материалов, в том числе огнеупорных изделий и углеродистых материалов, связаны в первую очередь с процессами, идущими на границах раздела фаз в таких системах. Поэтому основная цель курса сводится к тому, чтобы, основываясь на свойствах исходных веществ, прогнозировать временной ход процессов в подобных системах, а также предвидеть их конечный результат. Это позволит решать главную задачу любой технологии – научиться получать конечную продукцию с заранее заданными свойствами с минимальными материальными и временными затратами.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Математика	
2.1.4	Физическая химия	
2.1.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дополнительные главы физической химии	
2.2.2	Химия высокомолекулярных соединений	
2.2.3	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.4	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Знать:
УК-6.1-31 основные молекулярно-кинетические, оптические, поверхностные явления, наблюдаемые в дисперсных системах
ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
ПК-3.3-31 методы разрушения дисперсных систем в нефтепереработке и коксохимии
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Знать:
ОПК-3.1-31 примеры дисперсных систем
УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Уметь:
УК-6.1-У1 применять основные базовые понятия и законы поверхностных явлений и дисперсных систем для проведения экспериментов с ними
ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-3.3-У1 идентифицировать дисперсные системы в нефтепереработке и коксохимии
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Уметь:

ОПК-3.1-У1 идентифицировать дисперсные системы
УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности
Владеть:
УК-6.1-В1 практическими навыками проведения экспериментов для исследования поверхностных явлений и дисперсных систем
ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-3.3-В1 навыками количественной оценки дисперсной системы в нефтепереработке и коксохимии
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Владеть:
ОПК-3.1-В1 навыками количественной оценки дисперсной системы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Общая характеристика дисциплины							
1.1	Место высокодисперсных систем и материалов в общей системе современных материалов в промышленности, природе, быту /Лек/	5	1	ОПК-3.1-31 ОПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 УК-6.1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.2	№1 Место высокодисперсных систем и материалов в общей системе современных материалов в промышленности, природе, быту /Пр/	5	2	ОПК-3.1-У1 ПК-3.3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р8
1.3	№1 Техника безопасной работы в лаборатории физической и коллоидной химии, знакомство с оборудованием и приборами /Лаб/	5	2	УК-6.1-У1 УК-6.1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.4	Классификация по агрегатному состоянию, по размерам частиц дисперсной фазы, по интенсивности взаимодействия дисперсной среды и дисперсной фазы. Способы получения дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. /Лек/	5	2	ОПК-3.1-31 ОПК-3.1-В1 УК-6.1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3			

1.5	№1 Классификация по агрегатному состоянию, по размерам частиц дисперсной фазы, по интенсивности взаимодействия дисперсной среды и дисперсной фазы. Способы получения дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. /Пр/	5	1	ОПК-3.1-У1 ПК-3.3-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р8
1.6	Значение науки о дисперсном состоянии вещества для химической технологии, производство огнеупоров, переработки углеродистых материалов /Ср/	5	4	ОПК-3.1-31 ПК-3.3-31 УК-6.1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Термодинамика поверхностных явлений							
2.1	Два важнейших способа описания поверхностного слоя. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, методы его определения, межфазное натяжение. /Лек/	5	2	ОПК-3.1-31 ПК-3.3-31 УК-6.1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	№2 Расчет основных характеристик поверхностного слоя /Пр/	5	2	ОПК-3.1-У1 ПК-3.3-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р9
2.3	Основные соотношения процесса смачивания, когезия, адгезия, расчет адгезии по краевому углу смачивания и величинам поверхностного натяжения. Флотация, приемы управления процессом флотации. Поверхностно-активные вещества, их значения в технологии, в быту, в природе. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	№3 Смачивания, когезия, адгезия. Уравнение Гиббса /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р10
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Поверхностная энергия, поверхностное натяжение, методы его определения, межфазное натяжение /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.6	№2 Седиментационно-диффузионное равновесие. Осмос. /Лаб/	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р2
2.7	№3 Капиллярные явления. Методы оценки поверхностной энергии твердых тел. /Лаб/	5	3		Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р3

	Раздел 3. Адсорбционные и капиллярные явления							
3.1	Определение адсорбции как поверхностного явления. Физическая и химическая адсорбция, их признаки. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра, изотерма адсорбции Ленгмюра, вывод, анализ, применение. Уравнение БЭТ, анализ и применение уравнения. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.2	№4 Изотермы адсорбции /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3			P11
3.3	№4 Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхности раздела фаз. /Лаб/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			P4
3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Адсорбция на твердой поверхности. Уравнение Генри /Ср/	5	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Диффузия в ультрамикрорегетерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Законы диффузии. Уравнение Эйнштейна /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.6	Капиллярная конденсация. Адсорбция: а) неэлектролитов; б) ионов. Принцип П.А. Ребиндера, его применение. Уравнение Лапласа /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.7	№5 Капиллярная конденсация. Уравнение Лапласа /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			P12
	Раздел 4. Электрокинетические явления							
4.1	Механизмы образования и строение двойного электрического слоя; электрокинетические явления. Дзета-потенциал. Электрофорез, электроосмос, потенциал течения, потенциал оседания. Практическое использование электрокинетических явлений. образование и строение мицелл. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	№6 Электрофорез, электроосмос, дзета - потенциал /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2 Э3			P13

	Раздел 5. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем							
5.1	Свобододисперсные системы, основные характеристики. Диффузия в ультрамикрорегетерогенных системах, ее связь с броуновским движением. Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция. Кинетика коагуляции; быстрая и медленная коагуляция. Стабилизация коллоидных систем. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	№7Седиментация, седиментационный анализ. Электролитная коагуляция /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р14
5.3	№5 Строение и свойства поверхностных слоев на границе раздела фаз "Жидкость – Газ". /Лаб/	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р5
5.4	№6 Современная модель строения мицеллы /Лаб/	5	4		Л1.2 Э1 Э2 Э3			Р6
5.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Светорассеяние – основной оптический признак коллоидных систем. Закономерности светорассеяния. Уравнение Релея, его анализ. Оптические свойства коллоидных растворов. /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой							
6.1	Пены, получение и разрушение пен. Пенообразователи и пеногасители. Основы теории действия пеногасителей и пенообразователей. Свойства аэрозолей. Аэрозоль в природе, в промышленности, быту. Разрушение аэрозолей. Коллоидно-химические основы охраны природной среды. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
6.2	№8 Суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли Контрольная работа /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р15
6.3	№7 Адсорбционные явления в коллоидных системах. /Лаб/	5	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			Р7

6.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Задачи реологии. Вязкость неструктурированных жидкостей. Уравнение Ньютона, уравнение Эйнштейна, их анализ. /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
6.5	Зачет /ЗачётСОц/	5	36				КМ2	