

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.06

Коллоидная химия полимеров

Учебный план: _____ ФГОСЗ++b180301. 2-3 24-14.plx

Кафедра: 2 Физической и коллоидной химии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Технология и переработка полимеров

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
6	УП	17	34	57	36	4	Экзамен
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Демьянцева Е.Ю.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии

Липин В.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Липин В.А.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в коллоидной химии полимеров как физикохимии дисперсных систем и поверхностных явлений в полимерных системах, в области коллоидно-химических особенностей полимеров и многокомпонентных полимерных систем и условий формирования микрогетерогенной структуры в таких системах.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть свойства полимерных дисперсных систем

Раскрыть принципы взаимодействия в полимер-полимерных системах

Продemonстрировать особенности межфазных явлений на границах полимер - твердое тело

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Коллоидная химия

Технология полимеров

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-8: Способен осуществлять корректировку методик анализа экспериментальных полимерных композиционных материалов и измерять их характеристики

Знать: коллоидно-химические свойства полимеров и методы их исследования

Уметь: анализировать результаты исследования коллоидно-химических свойств полимеров, проведенных по заданной методике

Владеть: навыками определения оптимального диапазона измерений коллоидно-химических свойств полимеров

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Общие представления о коллоидной химии полимеров	6				Л,
Тема 1. Общая характеристика ВМС. Взаимодействие ВМС с растворителем. Набухание. Факторы, влияющие на процесс набухания и растворения. Контракция. Теплота набухания. Механизм набухания. Лабораторная работа: Определение размеров частиц полистирольного латекса		2	4	8	
Тема 2. Растворение полимеров. Термодинамика растворения. Свойства растворов ВМС. Вязкость, текучесть, ползучесть. О		2		8	
Раздел 2. Адсорбция и адгезия полимеров					Л,Ко
Тема 3. Поверхностное и межфазное натяжение в дисперсных полимерных системах. Поверхностно-активные свойства полимеров и влияние ПАВ на свойства полимерных систем. Микрогетерогенность поверхностных слоев. Лабораторная работа: Исследование поверхностно-активных свойств раствора полимера		2		10	
Тема 4. Адсорбция полимеров на твердой поверхности. Микрогетерогенность поверхностных слоев. Адсорбция полимеров из смесей. Методы определения и исследования адсорбированных полимеров. Способы модификации твердой поверхности. Адгезия полимеров. Адгезионная прочность. Теории адгезии. Лабораторная работа: Исследование вязкостных свойств растворов полимеров Лабораторная работа: Определение электрокинетического потенциала частиц полистирольного латекса. кинетика коагуляции		4	14	10	
Раздел 3. Коллоидно-химическая структура полимер-полимерных систем					Ко,Л
Тема 5. Застудневание растворов и студни полимеров. Структура застудневания. Полимерные студни как дисперсные коллоидные системы. Свойства студней под воздействием различных факторов. Синерезис. Характеристика студней и гелей.		2		10	

Тема 6. Нарушение устойчивости растворов ВМС. Флокулирующие свойства полимеров. Электрические свойства высокомолекулярных соединений. Полиэлектролиты. Полиамфолиты. Полиамфолиты как коллоидные растворы. Практическое значение электрокинетических явлений. Эмульсии, дисперсии и пены полимеров. Коллоидно-химические свойства дисперсий полимеров. Вспененные композиты. Последние достижения в разработке трудногорючих полимерных пен. Латексные пены и губки. Лабораторная работа: Получение пенополивинилформаль методом механического взбивания Лабораторная работа: Определение свойств газонаполненных пластмасс		5	16	11	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	57	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		90,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-8	1. Имеет представление о свойствах дисперсных полимерных систем и сырье для получения дисперсных полимерных систем 2. Анализирует результаты изучения коллоидно-химических свойств дисперсных полимерных систем различной природы 3. Осуществляет подбор оборудования для получения и определения коллоидно-химических характеристик полимеров

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание коллоидно-химических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов коллоидной химии и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Задание выполнено верно	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных коллоидно-химических законов полимеров, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и	

	дополнительные вопросы преподавателя. Задание выполнено с незначительными замечаниями	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать коллоидно-химические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные коллоидно-химические законы полимеров; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Задание выполнено неверно	неверно

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Дайте сравнительную характеристику лиофобных и лиофильных (ВМС) систем.
2	Каковы особенности строения ВМС?
3	Что такое набухание?
4	В каких случаях происходит ограниченное и неограниченное набухание? Дайте характеристику этих видов набухания. Какие факторы влияют на процесс набухания?
5	Как влияет pH среды на набухание белковых гелей?
6	Почему в изoeлектрической точке наблюдается минимум набухания?
7	Каков механизм набухания?
8	Что понимается под интегральной и дифференциальной теплотой набухания?
9	Что такое контракция и чем объясняется это явление?
10	Изложите механизм растворения полимеров с точки зрения термодинамики? Каковы особенности этого процесса?
11	Изложите механизм растворения полимеров с точки зрения термодинамики? Каковы особенности этого процесса?
12	Вязкость и текучесть?
13	Какие виды вязкости вы знаете? Дайте их характеристику.
14	В чем выражается отличие вязкости растворов ВМС от вязкости растворов низкомолекулярных веществ?
15	Что такое деформация? Какие виды деформации присущи полимерам?
16	Что понимается под релаксацией и временем релаксации?
17	Что такое ползучесть и напряжение сдвига?
18	Какие методы определения вязкости вы знаете?
19	Какие структурированные системы называются коагуляционными? За счет, каких сил они образуются?
20	В чем состоят особенности конденсационно-кристаллизационных структур?

21	Какие свойства называются тиксотропией и синерезисом?
22	Что такое студни? Как протекает процесс студнеобразования?
23	Какие факторы и как влияют на процесс студнеобразования? Какие свойства студней вы знаете?
24	Что понимается под полиэлектролитами? По каким признакам их классифицируют?
25	Дайте характеристику поликислот, полиоснований и полиамфолитов? Каково влияние pH среды на конформации макромолекул полиэлектролитов в растворе?
26	Что понимается под изоэлектрическим состоянием и изоэлектрической точкой полиамфолита? Как изменяются физико-химические свойства полиамфолитов в изоэлектрической точке?
27	Дайте характеристику полиамфолитов как коллоидных растворов?
28	Каковы особенности поверхностного натяжения растворов полимеров?
29	Каковы особенности адсорбции в растворах полимеров? Каковы причины потери устойчивости в лиофобных золях и растворах ВМС?
30	Что понимается под высаливанием? Почему оно происходит в растворах ВМС? В чем выражается различие между коагуляцией лиофобных зольей и высаливанием ВМС?
31	Коацервация и денатурация
32	В чем выражаются свойства ВМС как флокулянтов?
33	Полимерные пены. Латексные пены и губки

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Для получения стабильных эмульсий и красок, какие поверхностно-активные вещества лучше использовать. Объясните, почему?
2. Увеличение вязкости пигментосодержащих композиций при применении полимера с высокой молекулярной массой вынуждает делать композицию низкой концентрации, что приводит к повышению расхода подукта при нанесении покрытия. Предложите альтернативный метод.
3. Предложите способ улучшения потребительских свойств вспененных полимеров (плотности пены, размера ячеек и т.д.)

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами
Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Слюсарь, О. А.	Коллоидная химия полимеров	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/92260.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Е. Ю. Демьянцева, Е. А. Петрова	КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ. Выполнение лабораторных работ: методические указания для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология	М-во науки и высшего образования РФ, С-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/1653699792.pdf
Холмберг К., Йёнссон Б, Кронберг Б., Линдман Б.	Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах — 4-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=350271

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-222	Установка по измерению вязкости, установки для получения полимеров, колбонагреватели, электробани, криостат, тензиометр, вытяжной шкаф, аналитические весы, установка для измерения электропроводности, электролизер, криостаты, магнитные мешалки, рефрактометр, поляриметр, фотоэлектроколориметр, весы лабораторные, нагревательные плитки, электромешалки, турбидиметр, прибор Кена, тензиометр, вискозиметры