

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09

Основные принципы модификации целлюлозы для химической переработки

Учебный план: ФГОС3++b180301. 2-1_21-14.plx

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Технология и переработка полимеров
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Лаб. занятия					
7	УП	17	34	92,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	34	92,75	0,25	4	
Итого	УП	17	34	92,75	0,25	4	
	РПД	17	34	92,75	0,25	4	

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

Составитель (и):

старший преподаватель

Антонова В.С.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии

Липин В.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Липин В.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области реакционной способности целлюлозы.

Повысить знания обучающегося в получении целлюлозы для химической переработки.

Изучить современные представления о молекулярной, надмолекулярной и биоморфологической структуре целлюлозы.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучить особенности различных структурных модификаций целлюлозы;

Показать неразрывную связь структуры и реакционной способности целлюлозы, перспективность использования эффективных методов активации целлюлозы для получения производной целлюлозы с особыми свойствами.

Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности.

Показать особенности новейших экологически безопасных технологий получения целлюлозы.

Подготовить выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Технология полимеров

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен выполнять работы по поиску экономичных и эффективных методов производства полимерных композиционных материалов с заданными свойствами
Знать: физико-химические основы и технологии производства целлюлозы для химической переработки
Уметь: использовать лабораторные оборудование для модификации и определения основных свойств целлюлозы
Владеть: навыками анализа свойств модифицированной целлюлозы для химической переработки

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Сырье для производства целлюлозы. Производство волокнистых полуфабрикатов	7					Л,Ко
Тема 1. Древесное сырье для производства целлюлозы. Однолетние растения и травы. Бумажная макулатура. Свойства сырья. Показатели, характеризующие свойства полуфабрикатов. Лабораторная работа №1: Определение растворимости целлюлозы в водных растворах гидроксида натрия различной концентрации Лабораторная работа №2: Определение α- целлюлозы Лабораторная работа №3: Определение растворимости целлюлозы в водных растворах серной кислоты различной концентрации		2	6	10		
Тема 2. Подготовка древесного сырья. Производство сульфитной целлюлозы. Производство сульфатной целлюлозы. Производство полуцеллюлозы. Очистка волокнистых полуфабрикатов. Производство целлюлозы из недревесных растений. Лабораторная работа №4: Определение содержания смол и жиров Лабораторная работа №5: Определение лигнина прямым методом Лабораторная работа №6: Определение лигнина в целлюлозе косвенным методом Лабораторная работа №7: Определение степени полимеризации целлюлозы в кадмийэтилендиамине Лабораторная работа №8: Определение редуцирующей способности целлюлозы		2	12	16		
Раздел 2. Целлюлоза для производства бумаги и картона						Л,Ко

<p>Тема 3. Природа и свойства реагентов для отбеливания целлюлозы. Обработка волокнистых материалов кислородом. Щелочное облагораживание. Отбеливание пероксидом водорода. Отбеливание озоном. Отбеливание диоксидом хлора. Обработка целлюлозы ферментами. Окислительные превращения лигнина.</p> <p>Лабораторная работа №9: Окисление целлюлозы гипохлоритом</p> <p>Лабораторная работа №10: Отбеливание целлюлозы щелочным методом</p> <p>Лабораторная работа №11: Отбеливание целлюлозы щелочением с пероксидом водорода</p> <p>Лабораторная работа №12: Отбеливание целлюлозы ферментами</p>	4	10	16,75		
<p>Тема 4. Основные стадии процесса производства бумаги и картона. Приготовление бумажной массы. Изготовление бумаги на бумагоделательной машине. Классификация бумагоделательных машин. Производство картона. Основные виды и свойства бумаги и картона.</p>	4		16		
<p>Раздел 3. Получение и переработка искусственных полимеров из целлюлозы</p>					
<p>Тема 5. Эфиры целлюлозы. Простые эфиры целлюлозы. Представители простых эфиров целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Фосфаты целлюлозы. Ацетаты целлюлозы. Продукты избирательного окисления целлюлозы. Эфиры целлюлозы. Пленки на основе производных целлюлозы. Использование эфиров целлюлозы. Производство целлюлозы в форме порошка. Лабораторная работа №13: Получение водорастворимой натрийкарбоксиметилцеллюлозы</p> <p>Лабораторная работа №14: Получение гидратцеллюлозы</p>	4	6	18		Л,Ко
<p>Тема 6. Производство текстильных волокон. Основные стадии производства текстильных материалов. Производство химических волокон и нитей. Вискозные волокна. Медноаммиачные волокна. Модифицированные целлюлозные волокна. Углеродные волокна. Ацетилцеллюлозные волокна.</p>	1		16		
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>	17	34	92,75		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)</p>	0,25				

Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25	92,75		
--	--	-------	-------	--	--

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-5	1. Имеет представление о физико-химических основах и способах модификации целлюлозы различной природы химическими реагентами 2. Подбирает лабораторное оборудование для модификации целлюлозы в зависимости от выбранного способа 3. Демонстрирует навыки анализа свойств полученных эфиров целлюлозы для различного применения	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированное задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание об основных способах модификации целлюлозы для химической переработки, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях различных эфиров целлюлозы; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой. Задание выполнено верно	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Задание выполнено неверно	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Углеродные волокна. Ацетилцеллюлозные волокна
2	Медноаммиачные волокна. Модифицированные целлюлозные волокна
3	Вискозные волокна. Структурные изменения в целлюлозных волокнах под действием щелочей и их влияние на физико-химические свойства и реакционную способность к вискозообразованию
4	Производство химических волокон и нитей
5	Производство текстильных волокон. Основные стадии производства текстильных материалов
6	Влияние температурно-влажностных воздействий на физико-химические и физико-механические свойства целлюлозного материала
7	Производство целлюлозы в форме порошка
8	Пленки на основе производных целлюлозы
9	Эфиروцеллюлозные пластмассы
10	Продукты избирательного окисления целлюлозы
11	Фосфаты целлюлозы. Ацетаты целлюлозы. Использование эфиров целлюлозы

12	Эфиры целлюлозы. Нитраты целлюлозы. Использование эфиров целлюлозы
13	Простые эфиры целлюлозы. Представители простых эфиров целлюлозы
14	Производство картона
15	Изготовление бумаги на бумагоделательной машине. Классификация бумагоделательных машин
16	Приготовление бумажной массы
17	Структурные изменения в целлюлозных волокнах под действием частичного кислотного гидролиза
18	Селективный кислотный гидролиз при отбелке целлюлозы
19	Окислительные превращения лигнина
20	Влияние гидролиза на отбелку целлюлозы по технологии ECF
21	Ферментативный гидролиз лигноцеллюлозного материала
22	Отбелка озоном. Отбелка диоксидом хлора
23	Отбелка пероксидом водорода
24	Кислородно-щелочная обработка волокнистых материалов
25	Природа и свойства реагентов для отбелки целлюлозы.. Щелочное облагораживание..... Окислительные превращения лигнина.
26	Производство целлюлозы из недревесных растений
27	Производство полуцеллюлозы
28	Производство сульфатной целлюлозы
29	Производство сульфитной целлюлозы
30	Физико-химические аспекты активации целлюлозы водными и неводными системами
31	Показатели, характеризующие свойства полуфабрикатов
32	Бумажная макулатура
33	Однолетние растения и травы
34	Древесное сырье для производства целлюлозы

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Используя знания свойств целлюлозы определить, какое главное требование, предъявляемое к целлюлозе для получения вискозного волокна. Найти конкретные технические решения при плохом качестве вискозного волокна.

2. Способы общения в команде для решения технической задачи. Задача – найти оптимальное решение снижения прочности водородных связей в стеклообразной составляющей целлюлозы

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку ответа - 30 минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Петров, В. А., Валишина, З. Т., Шипина, О. Т., Матухин, Е. Л., Голубев, А. Е., Косточко, А. В.	Модификация структуры и свойств целлюлозы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/79332.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. 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
Б-220	Вытяжной шкаф, лабораторные столы, вискозиметры, установки для получения полимеров, магнитные мешалки, электромешалки, электробани, тензиометр, оптический микроскоп.
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска