

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:29:44  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.07 Реакционная способность и модификация полимеров***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***04.03.01***  
код

***Химия***  
наименование направления

Программа

***Фундаментальная и прикладная химия***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Стерлитамак 2022

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен: Знать основные эффекты полимераналогичных реакций; типы реакций деструкции полимерных молекул и методы анализа основных продуктов; основные реакции сшивания макромолекул и методы анализа основных продуктов; реакции, протекающие в полимерах при нагревании, окислении и действии излучений и методы анализа основных продуктов; основные пути физической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов; основные способы химической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов.
	ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	Обучающийся должен: Уметь выбирать метод повышения или понижения устойчивости полимерных молекул к деструкции используя результаты анализов; выбирать метод сшивания исходя из строения макромолекул и результатов анализа; выполнять теоретический анализ химических процессов на основе собственных экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического анализа.
	ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи	Обучающийся должен: Владеть современными представлениями о модификации полимеров и методами анализа сырья, материала и готовых продуктов; навыками формирования технологий на основе результатов теоретического анализа процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими

		материалами, профессиональной научной литературой.
--	--	--

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. формирование у студентов представлений об особенностях химических превращений полимеров и их химической и физической модификации, обусловленный цепным строением макромолекул и сложной структурой полимерных продуктов;
2. развитие у студентов понимания сущности химических процессов получения полимерных материалов, разновидностей способов синтеза, приобретение и отработка практических навыков проведения экспериментов по получению полимеров различными способами в лабораторных условиях.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	30
практических (семинарских)	
лабораторных	50
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	64

Формы контроля	Семестры
экзамен	7

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с преподавателем	СР

		<b>Лек</b>	<b>Пр/Сем</b>	<b>Лаб</b>	
2.11	Тема: Концепции модификации полимеров.	2	0	0	2
1.1	Тема: Особенности химических реакций полимеров.	2	0	10	2
1.2	Тема: Химические превращения полимеров без изменения степени полимеризации.	2	0	8	2
1.3	Тема: Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации.	2	0	6	2
1.4	Тема: Химические превращения с уменьшением степени полимеризации.	2	0	0	3
1.5	Тема: Термодеструкция полимеров.	2	0	6	2
1.6	Тема: Термоокислительная деструкция полимеров.	2	0	0	3
1.7	Тема: Фотодеструкция полимеров.	2	0	0	3
1.8	Тема: Механохимическая деструкция полимеров.	0	0	0	3
1.9	Тема: Озонная деструкция полимеров.	0	0	0	3
1.10	Тема: Биохимическая деструкция полимеров.	0	0	0	3
1.12	Тема: Гидролитическая деструкция полимеров.	0	0	6	2
1.13	Тема: Старение полимеров.	2	0	0	3
1.14	Тема: Стабилизация полимеров.	2	0	0	3
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Модификация полимеров.</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>27</b>
2.1	Тема: Классификация методов модификации полимеров.	2	0	0	2
2.2	Тема: Физическая модификация.	2	0	0	3
2.3	Тема: Химическая модификация.	2	0	6	2
2.4	Тема: Физико-химическая модификация полимеров.	2	0	8	2
2.5	Тема: Модификация по этапности проведения.	0	0	0	2
2.6	Тема: Модификация по стадии осуществления.	0	0	0	3
2.7	Тема: Модификация по направленности влияния на свойства.	0	0	0	3
2.8	Тема: Модификация по глубине протекания.	0	0	0	3
2.9	Тема: Модификация многокомпонентными системами.	0	0	0	3
2.10	Тема: Специальные методы и технологические аспекты модификации полимеров.	2	0	0	2
1.11	Тема: Радиационная деструкция полимеров.	0	0	0	3

<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Химические превращения полимеров.</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>37</b>
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>64</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

<b>№</b>	<b>Наименование раздела / темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
2.11	Тема: Концепции модификации полимеров.	Концепция структурной регуляризации. Концепция предпереходного состояния. Концепция пластификации аморфных полимеров.
1.1	Тема: Особенности химических реакций полимеров.	Химические превращения полимеров. Принципиальные подходы к описанию химических превращений полимеров. Принцип равной реакционной способности и условия его выполнения. Основные разновидности химических превращений полимеров. Особенности химических реакций полимеров: конфигурационный, конформационный, концентрационный, надмолекулярный, электростатический эффекты, “эффект соседа” и эффект тактичности. Основные отличия макромолекулярных реакций от низкомолекулярных. Причины проведения химической обработки полимеров.
1.2	Тема: Химические превращения полимеров без изменения степени полимеризации.	Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные превращения. Особенности реакционной способности функциональных групп макромолекул. Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров с заданными свойствами.
1.3	Тема: Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации.	Сшивание макромолекул. Химическое сшивание: при полимеризации, при поликонденсации. Отверждение полимеров. Получение блок- и привитых сополимеров.
1.4	Тема: Химические превращения с уменьшением степени полимеризации.	Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Виды деструкции полимеров. Механизм, кинетика и способы снижения деструкции.
1.5	Тема: Термодеструкция полимеров.	Реакции радикальной деполимеризации. Статистический разрыв без распада. Реакции заместителей (без разрыва цепи). Способы снижения термической деструкции.
1.6	Тема: Термоокислительная деструкция полимеров.	Термоокислительная деструкция. Механизм термоокисления. Автоокисление. Термоокислительная деструкция в условиях переработки на примере полиамида. Способы снижения термоокислительной деструкции.
1.7	Тема: Фотодеструкция полимеров.	Физический и химический аспекты фотодеструкции. Полимеры с собственными хромофорами. Полимеры с примесными хромофорами. Примеры

		фотодеструкции некоторых полимеров.
1.13	Тема: Старение полимеров.	Сущность и проявление процессов старения полимеров. Проблемы ингибирования процессов старения. Механизм реакций ингибированного окисления.
1.14	Тема: Стабилизация полимеров.	Основные принципы стабилизации полимеров. Стабилизаторы и антиоксиданты. Классификация антиоксидантов.
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Модификация полимеров.</b>	
2.1	Тема: Классификация методов модификации полимеров.	Цели и задачи модификации полимеров. Основные пути модификации: физическая (структурная) модификация, химическая модификация, физико-химическая модификация. Обоснование выбора полимера и метода модификации.
2.2	Тема: Физическая модификация.	Физическая (структурная) модификация полимеров. Структурная модификация полимеров направленным изменением надмолекулярной структуры. Внешние механические воздействия. Температурно-временной режим структурообразования полимерных тел. Модификация полимеров ориентацией их макромолекул. Пластификация полимеров. Наполнение полимеров. Вспенивание полимеров. Модификация полимеров в процессе получения нанокмозитов. Специальные методы физической модификации полимеров. Реакции на поверхности. Модификация полимеров при упруго-деформационном воздействии. Технологические аспекты процессов модификации полимеров. Применение модифицированных полимеров.
2.3	Тема: Химическая модификация.	Химическая модификация готовых полимеров и на стадии синтеза полимеров. Реакции полимеров с низкомолекулярными модификаторами. Модификация синтетических полимеров при химических и энергетических воздействиях. Процессы циклизации каучуков. Изомеризация полимеров. Карбонизация полимеров. Модификация ненасыщенных полимеров. Эпоксидирование полимеров. Получение ионообменных смол. Галоидирование полимеров. Хлорирование и хлорсульфирование полиолефинов. Вулканизация каучуков. Технологические аспекты процессов модификации полимеров. Применение модифицированных полимеров.
2.4	Тема: Физико-химическая модификация полимеров.	Физико-химическая модификация полимеров. Модификация функционализацией полимеров. Окисление. Прививка. Сшивка. Вулканизация каучуков. Радиационное облучение. УФ-облучение. Взаимодействие с аномальными звеньями полимеров. Координационная модификация. Сэндвич-модификация. Стабилизация. Гидрирование. Технологические аспекты процессов модификации полимеров. Применение модифицированных

		полимеров.
2.10	Тема: Специальные методы и технологические аспекты модификации полимеров.	Специальные методы физической модификации полимеров. Реакции на поверхности. Модификация полимеров при упруго-деформационном воздействии. Технологические аспекты процессов модификации полимеров. Применение модифицированных полимеров.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Химические превращения полимеров.</b>	

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.1	Тема: Особенности химических реакций полимеров.	Получение поливинилового спирта омылением поливинилформиата. Алкоголиз поливинилацетата. Получение поливинилового спирта методом каталитического алкоголиза.
1.2	Тема: Химические превращения полимеров без изменения степени полимеризации.	Получение поливинилформалия. Получение поливинилбутираля.
1.3	Тема: Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации.	Изготовление мягких полиэфируретановых пенопластов на основе блок-сополимеров сложных полиэфиров с диизоцианатами.
1.5	Тема: Термодеструкция полимеров.	Термическая деполимеризация полиметилметакрилата.
1.12	Тема: Гидролитическая деструкция полимеров.	Деструкция линейного алифатического полиэфира в растворе.
<b>2</b>	<b>Название раздела 2. Модификация полимеров.</b>	
2.3	Тема: Химическая модификация.	Аминолиз полиметакриловой кислоты $\epsilon$ -капролактамом.
2.4	Тема: Физико-химическая модификация полимеров.	Получение триацетата целлюлозы. Получение гидратцеллюлозы.
<b>1</b>	<b>Название раздела 1. Химические превращения полимеров.</b>	