

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана ХФ

А.С. Князев

09 20 22 г.

Фонд оценочных средств

Химическая модификация полимеров

по специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Специализация:

«Фундаментальная и прикладная химия»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Год приема

2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.1.ДВ.01.06.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Дисциплина	Химическая модификация полимеров
Семестр обучения	8
Общий объем дисциплины, ЗЕ	2
Формы текущего контроля	контрольная работа/ индивидуальное задание/реферат
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется по текущему контролю и промежуточной аттестации

2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Химическая модификация полимеров» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды и содержание компетенций по СУОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
ОПК– 1. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	<p>ИОПК– 1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>ИОПК– 1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно–теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>ИОПК– 1.3.</p>	<i>Допороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление, при формулировании допускает многочисленные ошибки: – о классификации способов модификации полимеров; – о теоретических основах химической модификации полимеров, основных терминах и понятиях; – способах улучшения структуры и свойств полимерных материалов на основе промышленных пластмасс посредством их модификации химическими реагентами; – о физической модификации полимеров; – о взаимосвязи между способами модификации и реализуемыми свойствами.</p> <p><i>Уметь:</i> Отсутствуют умения: – осуществлять анализ состояния объектов</p>

	<p>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>		<p>деятельности с использованием необходимых методов и средств исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать связь свойств со строением полимеров; – изображать графические зависимости и анализировать их; – выполнять расчеты по известным формулам; – прогнозировать свойства полимеров, ориентируясь на их строение и состав; – приводить примеры областей использования некоторых модифицированных полимерных материалов; <p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <p>Отсутствуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области химической модификации полимеров, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – навыки владения основными способами модификации полимеров, методами и приборами для получения новых полимеров; – навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области получения модифицированных полимеров.
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает, но при формулировании допускает</p>

		<p>неточности и незначительные ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о классификации способов модификации полимеров; – о теоретических основах химической модификации полимеров, основных терминах и понятиях; – способах улучшения структуры и свойств полимерных материалов на основе промышленных пластмасс посредством их модификации химическими реагентами; – о физической модификации полимеров; – о взаимосвязи между способами модификации и реализуемыми свойствами. <p><i>Уметь:</i></p> <p>Сформированы начальные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять анализ состояния объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследования; – устанавливать связь свойств со строением полимеров; – изображать графические зависимости и анализировать их; – выполнять расчеты по известным формулам; – прогнозировать свойства полимеров, ориентируясь на их строение и состав; – приводить примеры областей использования некоторых модифицированных полимерных материалов; <p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <p>Сформированы простейшие навыки,</p>
--	--	---

			<p>проявление которых требует помощи преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области химической модификации полимеров, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – навыки владения основными способами модификации полимеров, методами и приборами для получения новых полимеров; – навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области получения модифицированных полимеров. – неуверенно приводит примеры областей использования некоторых полимерных материалов.
		<p><i>Достаточный уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Допускает некоторые неточности, но знания в целом хорошо сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о классификации способов модификации полимеров; – о теоретических основах химической модификации полимеров, основных терминах и понятиях; – способах улучшения структуры и свойств полимерных материалов на основе промышленных пластмасс посредством их модификации химическими реагентами; – о физической

			<p>модификации полимеров; – о взаимосвязи между способами модификации и реализуемыми свойствами.</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы умения, но содержатся отдельные пробелы: – осуществлять анализ состояния объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследования; – устанавливать связь свойств со строением полимеров; – изображать графические зависимости и анализировать их; – выполнять расчеты по известным формулам; – прогнозировать свойства полимеров, ориентируясь на их строение и состав; – приводить примеры областей использования некоторых модифицированных полимерных материалов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне: – навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области химической модификации полимеров, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – навыки владения основными способами модификации полимеров,</p>
--	--	--	---

			<p>методами и приборами для получения новых полимеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области получения модифицированных полимеров.
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – о классификации способов модификации полимеров; – о теоретических основах химической модификации полимеров, основных терминах и понятиях; – способах улучшения структуры и свойств полимерных материалов на основе промышленных пластмасс посредством их модификации химическими реагентами; – о физической модификации полимеров; – о взаимосвязи между способами модификации и реализуемыми свойствами. <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять анализ состояния объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследования; – устанавливать связь свойств со строением полимеров; – изображать графические зависимости и анализировать их; – выполнять расчеты по известным формулам; – прогнозировать свойства полимеров, ориентируясь

			<p>на их строение и состав; – приводить примеры областей использования некоторых модифицированных полимерных материалов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне: – навыки владения понятийным аппаратом и теоретическими представлениями в области химической модификации полимеров, навыки формулирования заключений и выводов по результатам собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; – навыки владения основными способами модификации полимеров, методами и приборами для получения новых полимеров; – навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области получения модифицированных полимеров.</p>
<p>ОПК– 2. Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности.</p>	<p>ИОПК– 2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.</p> <p>ИОПК – 2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики</p>	<p><i>Допороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление: – о правилах техники безопасности при проведении экспериментальных работ по химической модификации полимеров; – о методах и методиках диагностики свойств полимерных материалов;</p> <p><i>Уметь:</i> Нет умений:</p>

	<p>веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК– 2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p>		<p>– проводить экспериментальные работы, связанные с получением полимеров методами химической модификации по известным методикам;</p> <p>– проводить обработку результатов экспериментов;</p> <p>- корректировать и вносить изменения в существующие методики;</p> <p>- разрабатывать новые методики изменения свойств полимерных веществ и материалов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Отсутствуют навыки:</p> <p>– соблюдения норм техники безопасности при проведении экспериментальных работ в химической модификации полимеров;</p> <p>– работы со стандартным оборудованием лаборатории химической модификации полимеров.</p>
		<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> В основном знает, но допускает ошибки и неточности:</p> <p>– в правилах техники безопасности при проведении экспериментальных работ по химической модификации полимеров;</p> <p>– в методах и методиках диагностики свойств полимерных материалов;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы начальные умения и только с помощью преподавателя:</p>

		<p>– проводить экспериментальные работы, связанные с получением полимеров методами химической модификации по известным методикам;</p> <p>– проводить обработку результатов экспериментов;</p> <p>- корректировать и вносить изменения в существующие методики;</p> <p>- разрабатывать новые методики изменения свойств полимерных веществ и материалов;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы простейшие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдения норм техники безопасности при проведении экспериментальных работ в химической модификации полимеров; – работы со стандартным оборудованием лаборатории химической модификации полимеров.
		<p><i>Достаточный уровень</i></p> <p><i>Знать:</i> Знает на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности при проведении экспериментальных работ по химической модификации полимеров; – методы и методики диагностики свойств полимерных материалов; <p><i>Уметь:</i> Умения сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить

		<p>экспериментальные работы, связанные с получением полимеров методами химической модификации по известным методикам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить обработку результатов экспериментов; - корректировать и вносить изменения в существующие методики; - разрабатывать новые методики изменения свойств полимерных веществ и материалов; <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдения норм техники безопасности при проведении экспериментальных работ в химической модификации полимеров; – работы со стандартным оборудованием лаборатории химической модификации полимеров.
		<p><i>Продвинутый уровень</i></p> <p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правил техники безопасности при проведении экспериментальных работ по химической модификации полимеров; – методы и методики диагностики свойств полимерных материалов; <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> – проводить экспериментальные работы, связанные с получением полимеров методами химической модификации по известным методикам; – проводить обработку результатов экспериментов; - корректировать и вносить изменения в существующие методики; - разрабатывать новые методики изменения свойств полимерных веществ и материалов; <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдения норм техники безопасности при проведении экспериментальных работ в химической модификации полимеров; – работы со стандартным оборудованием лаборатории химической модификации полимеров.
<p>ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.</p>	<p>ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.</p> <p>ИПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя</p>	<p><i>Допороговый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Имеет фрагментарное представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о методах и методиках исследования химических свойств полимеров; <p><i>Уметь:</i> Нет умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения

<p>достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.</p>		<p>поставленной задачи;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <p>Отсутствуют навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.
	<i>Пороговый уровень</i>	<p><i>Знать:</i></p> <p>В основном знает, но допускает ошибки и неточности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в формулировании методов и методик исследования химических свойств полимеров; <p><i>Уметь:</i></p> <p>Сформированы начальные умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи; <p><i>Владеть (обладать навыками):</i></p> <p>Сформированы простейшие навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.
	<i>Достаточный уровень</i>	<p><i>Знать:</i></p> <p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные и классические методы и методики исследования в химических свойствах полимеров;

		<p><i>Уметь:</i> Умения сформированы, но содержатся отдельные пробелы в умениях: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на базовом уровне навыки: - формулирования целей и задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.</p>
	<p><i>Продвинутый уровень</i></p>	<p><i>Знать:</i> Демонстрирует уверенные знания: - современных и классических методы и методики исследования химических свойств полимеров;</p> <p><i>Уметь:</i> Сформированы на высоком уровне умения: – разрабатывать стратегию, общий план, планы отдельных стадий научных исследований; - выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи;</p> <p><i>Владеть (обладать навыками):</i> Сформированы на высоком уровне навыки: - формулирования целей и</p>

			задач исследования, планирования отдельных этапов эксперимента, - реализации плана научной работы в рамках поставленных задач.
--	--	--	--

Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций

Допороговый уровень	Соответствует оценке «неудовлетворительно», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам и не владеет основными умениями и навыками.
Пороговый уровень	Соответствует оценке «удовлетворительно», предполагает сформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет недостаточно глубокие знания по отдельным теоретическим разделам, показал не все основные умения и навыки.
Достаточный уровень	Соответствует оценке «хорошо», предполагает сформированность компетенций на достаточно хорошем уровне. Студент изучил все теоретические вопросы, показал основные умения и навыки.
Продвинутый уровень	Соответствует оценке «отлично», предполагает сформированность компетенций на высоком уровне. Студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.

2 Этапы формирования компетенций и оценочные средства (текущая аттестация)

2.1 Виды оценочных средств

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПП
1	Тема 1. Особенности химических реакций полимеров. Полимерные эффекты. Конфигурационные, конформационные, надмолекулярные, гидрофобные эффекты, эффект соседнего звена, электростатическое взаимодействие. Кооперативное взаимодействие между макромолекулами. Полимераналогичные превращения. Внутримолекулярные реакции. Реакции сшивания и разветвления. Деструкция полимеров. Старение и стабилизация полимеров. Антиоксиданты, антиокислители, ингибиторы, антирады.	Контрольная работа по тестам	ИОПК– 1.1. ИОПК– 1.2. ИОПК– 1.3. ИОПК– 2.1. ИОПК– 2.2. ИОПК– 2.3. ИПК 1.1. ИПК 1.2.
2	Тема 2. Химические реакции виниловых полимеров и сополимеров. Химические реакции полимеров этилена и пропилена. Химическая модификация хлорированного полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида и их производных. Сшивание эластомеров на основе 1,3-диенов. Полимеры бутадиена, изопрена и хлоропрена. Вулканизация серой. Поливиниловый спирт и сополимеры винилового спирта. Реакции поливинилацетата. Реакции целлюлозы, физико-химические свойства целлюлозы. Реакции сополимеров малеинового ангидрида. Особенности гомо- и сополимеризации малеинового ангидрида. Полимераналогичные превращения сополимеров малеинового ангидрида. Полимеры и сополимеры акриламида. Полимеры и сополимеры акриловой и метакриловой кислот. Мочевино(меламино)формальдегидные смолы. Фенолоформальдегидные олигомеры. Полимеры и сополимеры N-винилпирролидона.	Контрольная работа по тестам, индивидуальное задание, реферат	ИОПК– 1.1. ИОПК– 1.2. ИОПК– 1.3. ИОПК– 2.1. ИОПК– 2.2. ИОПК– 2.3. ИПК 1.1. ИПК 1.2.

2.2 Содержание оценочных средств

2.2.1 Примеры вопросов для подготовки к практическим занятиям:

Оценить вероятность получения мономерного продукта при термической деструкции некоторых полимеров.

Определить конфигурационное строение полимерной цепи по химическому составу продуктов его деструкции.

Указать наиболее эффективный способ получения блок-сополимера заданного состава.

Указать характерные закономерности некоторого процесса химического превращения полимера.

По виду кинетической кривой гидролиза стереорегулярного полиэфира определить характер распределения звеньев в продуктах гидролиза.

Оценить соотношение между температурами стеклования привитого сополимера и его чистых компонентов.

Определить химический состав продуктов деструкции некоторого полимера.

Определить наиболее эффективный стабилизатор для процесса термоокислительной деструкции некоторого полимера.

По кинетике реакции хлорирования углеводородного полимера оценить характер распределения замещенных положений вдоль цепи.

Указать полимеры, образующие при пиролизе внутримолекулярные циклы при сохранении полимерной природы.

Указать методы, позволяющие отличить смесь гомополимеров от привитого сополимера.

2.2.2 Примеры заданий в тестовой форме для проведения контрольных работ:

Контрольная работа-1

1. Какие из нижеперечисленных признаков характеризуют процесс дегидрохлорирования поливинилхлорида:

А. автоускорение реакции,

Б. появление системы сопряженных связей, В. появление окраски,

Г. изменение электропроводности?

1) А, Б, В, Г

2) только А, В, Г

3) только А, Б, В

4) только А, Б, Г

2. Какова причина того, что реакция ацетилирования целлюлозы не идет до конца и образуется композиционно неоднородный продукт?

1) надмолекулярный эффект

2) конформационный эффект

3) замедляющий "эффект соседа"

4) разная реакционная способность первичных и вторичных ОН-групп

3. Как изменяется скорость кислотного гидролиза поливинилпропионата в водной среде с увеличением молекулярной массы полимера при гомогенном характере течения реакции?

1) уменьшается

2) увеличивается

3) не изменяется

4) зависит от молекулярно-массового распределения

4. В случае какой конфигурации цепи ангидризация полиакриловой кислоты (ПАК) протекает до более глубокой степени превращения?
- 1) изотактической
 - 2) синдиотактической
 - 3) атактической
 - 4) ангидризация ПАК не зависит от стереотактичности цепи
5. Реакция хлорирования полиэтилена протекает с автозамедлением. Как распределены непрореагировавшие метиленовые группы по цепи?
- 1) разделены хлорированными метиленовыми группами
 - 2) распределены случайным образом
 - 3) в виде блоков длиной не менее 3 - 5 групп
 - 4) метиленовые группы практически отсутствуют
6. Реакция отщепления хлора от поливинилхлорида идет с образованием продукта, характеризующегося: А. повышенной термостабильностью, Б. появлением полупроводниковых свойств, В. возникновением окраски, Г. ухудшением растворимости.
- 1) А, Г 2) А, Б 3) Б, В 4) В, Г
7. Полиаллиловый спирт может быть получен в результате реакции:
- 1) восстановления полиметилакрилата
 - 2) полимеризации аллилового спирта в присутствии перекиси бензоила
 - 3) этерификации поливинилового спирта
 - 4) гидролиза поливинилпропионата
8. Как изменятся свойства полиэфирного волокна, получаемого из этиленгликоля и терефталевой кислоты, если при синтезе провести частичную замену терефталевой на адипиновую кислоту?
- 1) повысится эластичность
 - 2) повысится термостойкость
 - 3) повысится прочность
 - 4) ухудшится растворимость
9. Какой из перечисленных ниже полимеров нельзя синтезировать из мономера, название которого получается отбрасыванием частицы "поли-"?
- 1) поливинилового спирта
 - 2) поли-альфа-метилстирола
 - 3) поликапроамаид
 - 4) полиакриламида
10. Из какого полимера можно получить полимер следующего строения:
(-CH = CH -CH = CH -)_n ?
- 1) поливинилового спирта
 - 2) полиизобутилена
 - 3) полиакрилонитрила
 - 4) поливинилиденхлорида

Контрольная работа-2

1. Какое из нижеприведенных веществ может служить стабилизатором при термоокислительной деструкции полиолефинов?

- 1) дифениламин
 - 2) гидропероксид кумола
 - 3) дифенил
 - 4) дибутилфталат
2. Какой полимерный продукт образуется при действии формальдегида на белок (процесс дублирования)?
- 1) полимер пространственной структуры
 - 2) привитой сополимер полиформальдегида на белок
 - 3) олигомерные продукты расщепления белка
 - 4) полиформальдегид
3. Какой из блок-сополимеров может служить поверхностно-активным веществом в системе вода-масло?
- 1) полиэтиленоксид - полистирол
 - 2) поливинилхлорид - полибутадиен
 - 3) полипропилен -полистирол
 - 4) полиэтиленоксид - полиакриловая кислота
4. Какой из нижеперечисленных блок-сополимеров можно получить анионной полимеризацией на "живых цепях"?
- 1) полистирол -полибутадиен
 - 2) полиэтилентерефталат -полистирол
 - 3) полипропилен -полистирол
 - 4) полистирол -поликапроамид
5. Какой из блок-сополимеров можно получить конденсационным методом?
- 1) полиэтилентерефталат - поликапроамид
 - 2) полиметилметакрилат - политетрафторэтилен
 - 3) полистирол - полибутадиен
 - 4) поливинилацетат - полипропилен
6. Как получить блок-сополимер бутадиена (БД) и стирола (СТ)? ПС -полистирол, ПБД - полибутадиен.
- 1) анионной полимеризацией СТ с добавлением к реакционной смеси БД
 - 2) нагреванием смеси ПС и БД в присутствии пероксида бензоила
 - 3) анионной сополимеризацией БД со СТ при низких температурах
 - 4) нагреванием смеси ПБД и СТ в присутствии пероксида бензоила
7. Методами ионной полимеризации можно получать:
- 1) и блок-, и привитые, и статистические сополимеры
 - 2) только блок-сополимеры
 - 3) только привитые сополимеры
 - 4) только блок-и статистические сополимеры
8. Какие полимерные продукты образуются при механической обработке (вальцевание, размол и др.) смеси двух полимеров:
- А. блок и привитые сополимеры,
Б. механическая смесь осколков макромолекул,
В. статистические сополимеры,
Г. гомополимеры пространственного строения?
- 1) только А, Б, Г

- 2) только А, Г
- 3) только Б, В
- 4) А, Б, В, Г

9. Какой полимерный продукт образуется, если после завершения реакции полимеризации стирола (СТ) в присутствии бутиллития в реакционную смесь добавить бутадиен (БД) и вновь довести реакцию до конца? ПС - полистирол, ПБД - полибутадиен.

- 1) сополимер, состоящий из блока ПС и блока ПБД
- 2) привитой сополимер ПБД на ПС
- 3) статистический сополимер СТ и БД
- 4) сополимер, состоящий из нескольких небольших блоков ПБД и ПС

10. Каким способом можно получить блок-сополимер бутадиена и стирола?

- 1) анионной полимеризацией стирола на "живых цепях" полибутадиена
- 2) сополимеризацией в присутствии ионов железа (II)
- 3) радикальной полимеризацией стирола в присутствии полибутадиена
- 4) радикальной полимеризацией бутадиена в присутствии полистирола

2.2.3 Примеры индивидуального задания:

Предложить варианты изменения физико-механических и деформационных свойств одного из базовых полимеров при помощи методов химической и физической модификации.

Предложить варианты изменения электролитных свойств известного полимера путем его химической модификации.

Предложить варианты деструкции известного природного полимера и использования продуктов этих процессов.

Предложить различные варианты сшивания (вулканизации) промышленных каучуков.

2.2.4 Примерная тематика рефератов:

Защита реферата проводится с презентацией в формате Power Point. Студент по теме готовит не менее 5-ти контрольных вопросов (с ответами).

Химическая модификация полимеров (на примере получения материалов медицинского назначения).

Методы введения стабилизаторов различного назначения в полимеры.

Особенности синтеза привитых сополимеров.

Механохимия и ее практические применения.

Оценочные материалы в полном объеме содержатся в:

Химические реакции полимеров : учебно-методическое пособие / Е. М. Березина, Г. И. Волкова, В. Н. Манжай, А. С. Кучевская ; Том. гос. ун-т, Химический фак. - Томск : [ТГУ], 2010. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000413462>

Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23458>

2.3 Методические рекомендации

2.3.1 Порядок проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на протяжении периода обучения по дисциплине в рамках организации и проведения лекционных занятий, практических занятий, самостоятельной работы студентов.

2.3.2 Критерии оценивания по видам оценочных средств

– индивидуальное задание – «зачет», в случае выполнения всех задач и заданий, или «не зачет», в случае невыполнения хотя бы одного задания; исправления делаются до выставления оценки «зачет»;

– контрольная работа – «отлично» (91 – 100 % правильных ответов), «хорошо» (81 – 90 % правильных ответов), «удовлетворительно» (71 – 80 % правильных ответов), «неудовлетворительно» (менее 70 % правильных ответов);

– устный ответ – «отлично» - глубокое знание вопроса, свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, знакомство с основной и дополнительно рекомендованной литературой, логически правильное и убедительное изложение ответа; «хорошо» - знание ключевых проблем и основного содержания вопроса, умение оперировать понятиями по своей тематике вопроса, в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа; «удовлетворительно» - фрагментарные, поверхностные знания вопроса, затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии, недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа; «неудовлетворительно» - незнание либо отрывочное представление о материале вопроса, неумение оперировать понятиями дисциплины, неумение логически определенно и последовательно излагать ответ

– критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата:

Показатели	Критерии
0 баллов при отсутствии всех критериев +1 при наличие двух критериев +2 при наличие всех критериев	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +6	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +2	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.)
0 баллов при отсутствии критерия +1 за наличие	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; -

каждого отдельно взятого критерия Максимум +5	владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
0 баллов при отсутствии показателя +1 за наличие каждого отдельно взятого критерия Максимум +3	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Максимально возможное количество баллов – 18. «Зачтено» выставляется, если студент набрал не менее 13 баллов.

3 Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

3.1 Порядок проведения экзамена

Зачет с оценкой проводится в тестовой форме в системе MOODLE (20 вопросов), банк содержит 100 вопросов. Продолжительность зачета с оценкой 25 мин. Банк вопросов ежегодно корректируется.

Примеры экзаменационных тестовых заданий:

1. Какие из нижеперечисленных признаков характеризуют процесс дегидрохлорирования поливинилхлорида:

А. автоускорение реакции,

Б. появление системы сопряженных связей, В. появление окраски,

Г. изменение электропроводности?

1) А, Б, В, Г 2) только А, В, Г 3) только А, Б, В 4) только А, Б, Г

2. Какова причина того, что реакция ацетилирования целлюлозы не идет до конца и образуется композиционно неоднородный продукт?

1) надмолекулярный эффект

2) конформационный эффект

3) замедляющий "эффект соседа"

4) разная реакционная способность первичных и вторичных ОН-групп

3. Реакция хлорирования полиэтилена протекает с автозамедлением. Как распределены непрореагировавшие метиленовые группы по цепи?

1) разделены хлорированными метиленовыми группами

2) распределены случайным образом

3) в виде блоков длиной не менее 3 - 5 групп

4) метиленовые группы практически отсутствуют

4. Как изменятся свойства полиэфирного волокна, получаемого из этиленгликоля и терефталевой кислоты, если при синтезе провести частичную замену терефталевой на адипиновую кислоту?

1) повысится эластичность

2) повысится термостойкость

3) повысится прочность

4) ухудшится растворимость

5. Сшитый полиэтилен можно получить при нагревании полимера с:

1) пероксидом ди-трет-бутила

2) дикарбоновыми кислотами

3) гексаметилендиамином

4) серой

Критерии оценивания студента на зачете с оценкой по дисциплине:

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае набора с 1 до 11 баллов, «удовлетворительно» - с 12 до 14 баллов, «хорошо» - с 15 до 17 баллов, «отлично» - с 18 до 20 баллов.