

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Модификация полимерных материалов»

Направление подготовки:	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль) подготовки:	Химические технологии продуктов нефтегазохимии
Уровень программы:	Магистратура
Форма обучения	очная

Москва, 2025

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:
00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88
Владелец: РОСБИОТЕХ
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК.4.1. Определяет способы, позволяющие создать продукцию высокого качества.	Знать: как анализировать и использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире для прогнозирования свойств полимеров и композитов; как решать задачи профессиональной деятельности с помощью физико- химических и химических методов; как осуществляется проведение технологического процесса в области	Реферат, тестовые задания
	ОПК.4.2. Принимает решения, способствующие обеспечению безопасности осуществления работ.		Реферат, тестовые задания
	УК.4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую переписку на иностранном языке с учетом социокультурных особенностей		Реферат, тестовые задания
	УК.4.3. Демонстрирует способность находить, воспринимать и использовать информацию на иностранном языке, полученную из печатных и электронных источников для решения стандартных коммуникативных задач	Уметь: анализировать и использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире для прогнозирования свойств полимеров и композитов; решать задачи профессиональной деятельности с помощью физико- химических и химических методов; осуществлять проведение технологического процесса в области переработки Владеть: анализировать и использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире для прогнозирования свойств полимеров и	Реферат, тестовые задания

		композитов; решать задачи профессиональной деятельности с помощью физико- химических и химических методов; по управлению параметрами технологического процесса, свойствами сырья	
--	--	--	--

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

2.1. Тематика устных вопросов

1. Общие сведения о модификации свойств полимеров. Причины широкого применения методов модификации.
2. Классификация методов модификации полимеров.
3. Химическая модификация полимеров. Примеры.
4. Структурная модификация полимеров. Примеры.
5. Способы получения сетчатых структур.
6. Полимераналогичные превращения полимеров. Примеры.
7. Внутримолекулярные превращения полимеров. Примеры.
8. Комбинированная модификация полимеров.
9. Обоснование выбора метода модификации.
10. Влияние состава НК на свойства резиновых смесей и вулканизаторов. Способы модификации, позволяющие регулировать свойства НК и композиций на его основе.
11. Эпоксидированный НК.
12. Модифицированный натуральный каучук: маслonaполненный, наполненный техническим углеродом.
13. НК с кремнекислотным наполнителем: способ мокрого смешения, золь-гель процесс.
14. Анализ структуры и свойств каучуков НК и СКИ и композиций на их основе. Привести способы модификации, устраняющие недостатки свойств

СКИ.

15. Эпоксидированный СКИ. Отличия от эпоксидирования НК.
16. Маслонаполненные и техуглероднаполненные СКИ.
17. Влияние каталитических систем на структуру и свойства 1,4-цис-бутадиеновых каучуков и эластомерных композиций на их основе.
18. Эпоксидированный СКД.
19. Кремненаполненные 1,4-цис-бутадиеновые каучуки: способ смешения дисперсии кремнекислотного наполнителя с раствором каучука, золь-гель процесс.
20. Маслонаполненные и техуглероднаполненные СКД.

2.2. Тестовые задания

1. Термин «полимеры» был впервые предложен шведским ученым Берцелиусом в:

- 1). 1733 г.
- 2). 1833 г.
- 3). 1973 г.

2. Какие соединения называют мономерами?

- 1). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 100 углеродных единиц.
- 2). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 500 углеродных единиц углеродных единиц.
- 3). Высокомолекулярные органические вещества, имеющие кратные связи.

3. Какие соединения называют мономерами?

- 1). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 100 углеродных единиц

- 2). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 500 углеродных единиц углеродных единиц
- 3). Высокомолекулярные органические вещества, имеющие кратные связи
4. **Какие соединения называют олигомерами?**
 - 1). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 5000 и не менее 500 углеродных единиц
 - 2). Органические вещества, имеющие молекулярную массу не более 500 углеродных единиц
 - 3). Высокомолекулярные органические вещества, имеющие кратные связи
5. **Какие соединения можно отнести к полимерам?**
 - 1). Органические соединения, имеющие молекулярную массу более 500 углеродных единиц
 - 2). Высокомолекулярные органические вещества, имеющие кратные связи
 - 3). Органические соединения, имеющие молекулярную массу более 5000 углеродных единиц
6. **Какой полимер был впервые получен в промышленных условиях газофазным способом?**
 - 1). Поливинилхлорид.
 - 2). Полиэтилен.
 - 3). Поливинилацетат.
7. **Какое строение имеют термореактивные полимеры?**
 - 1). Разветвленное.
 - 2). Линейное.
 - 3). Пространственное .
8. **Какие соединения называют элементарноорганическими?**
 - 1). Содержащие, кроме атомов углерода в основной цепи другие элементы, например, кремний.

- 2). Не содержащие в основной цепи атомов углерода.
- 3). Неорганические полимеры на основе жидкого (силикатного) стекла.

9. Какое строение не могут иметь термопластичные полимеры?

- 1). Разветвленное.
- 2). Линейное.
- 3). Пространственное.

10. Полимеры, не имеющие упорядоченности в расположении боковых заместителей называют

- 1). Синдиотактические.
- 2). Изотактические.
- 3). Атактические.

11. Полимеры, у которых боковые заместители расположены по одну сторону от плоскости, проходящей через основную цепь, называются

- 1). Синдиотактические .
- 2). Изотактические.
- 3). Атактические.

12. Какие соединения называют элементарноорганическими?

- 1). Содержащие, кроме атомов углерода в основной цепи другие элементы, например, кремний.
- 2). Не содержащие в основной цепи атомов углерода.
- 3). Неорганические полимеры на основе жидкого (силикатного) стекла.

13. Какое из приведенных ниже утверждений верно?

- 1). Молекулы мономеров называют макромолекулами.

2). Структурное звено совпадает по химическому составу с молекулой мономера в том случае, когда полимер получен реакцией полимеризации.

3). Реакцией поликонденсации называется процесс объединения множества одинаковых молекул мономера в макромолекулу полимера.

14. Мономеры, вступающие в реакцию полимеризации, имеют:

- 1). Кратные связи.
- 2). Реакционноспособные функциональные группы.
- 3). Не менее двух разных функциональных групп.

15. Сопоставьте формулу мономера и полимер:

1.	CH_2O	А.	Полиэтилен
2.	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$	Б.	Полиметилметакрилат
3.	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	В.	Полистирол
4.	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Г.	Фторопласт
5.	$\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	Д.	Полиформальдегид

16. В вязкотекучем состоянии

- 1). Атомы в молекуле полимера совершают тепловые колебательные движения около своих равновесных положений.
- 2). Может происходить перемещение отдельных звеньев и сегментов молекул полимера.
- 3). Возможно перемещение целых макромолекул.

17. Анион это:

- 1). Атом или молекула, несущие отрицательный заряд.
- 2). Атом или молекула, в котором, по меньшей мере, один из электронов не спарен с другим электроном.

3). Атом или молекула, несущие положительный заряд.

2.3. Темы рефератов

1. Получение модифицированной канифоли путем создания комплексных солей из составляющих её кислот.
2. Модификация эластомерной композиции комплексными солями оксида цинка и стеариновой кислоты
3. Модификация эластомерной композиции комплексными солями оксида цинка и салициловой кислоты
4. Модификация эластомерной композиции комплексными солями оксида цинка и адипиновой кислоты
5. Модификация эластомерной композиции комплексными солями оксида цинка и терефталевой кислоты
6. Модификация эластомерной композиции комплексными солями оксида цинка и борной кислоты.

3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

3.1 Вопросы для экзамена

1. Модификация в системе резина-корд.
2. Характеристика различных типов модификаторов.
3. Свойства модифицированных композиций.
4. Сравнительная оценка модифицирующего действия промоторов адгезии в системе резина-корд в зависимости от типа используемых волокон.
5. Сравнительная оценка модифицирующего действия промоторов адгезии в системе резина-корд в зависимости от пропиточных составов.
6. Сравнительная оценка модифицирующего действия промоторов адгезии в системе резина-корд в зависимости от условий эксплуатации изделий из эластомерных композиций.

7. Химическая модификация каучуков поливинилхлоридом, желатинированным расплавом функциональных веществ: синергической системой противостарителей, ускорителей и других ингредиентов эластомерных композиций.
8. Химическая модификация эластомерных композиций на основе полиизопренов полифункциональными соединениями.
9. Модификация кремнекислотных наполнителей с целью усиления эластомерных композиций.
10. Влияние природы каучука на пласто-эластические свойства резиновых смесей и их вулканизатов.
11. Модификация бентонитов лактамсодержащими расплавами (МБЛР) с последующей модификацией этими продуктами фторкаучука СКФ-26.
12. Модификация активных марок технического углерода блокированными полиизоцианатами (МТУБПИЦ) с последующей модификацией этими продуктами фторкаучука СКФ-26.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах,

неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Адрес
1.	Вураско А. В.	Дизайн тары и упаковки: Учебное пособие	Екатеринбург: УГЛУТУ, 2016	https://e.lanbook.com/book/142563
2.	Пашкова И. В.	Проектирование: проектирование упаковки и малых форм полиграфии: учебное	Кемерово: КемГИК, 2018	https://e.lanbook.com/book/121916
3.	Кулезнев В. Н., Шершнев В. А.	Химия и физика полимеров	Санкт- Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/211685

б) электронные библиотечные системы (ЭБС) и электронные образовательные ресурсы

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ.

Режим доступа: <https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>