

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.11.2023 23:39:03
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. академика М. Д. Миллионщикова

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.И. Байрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА МОНОМЕРОВ ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРОВ»

Направление подготовки

18.04.01. Химическая технология

Направленность (профиль)

Химическая технология органических веществ

Квалификация

Магистр

Грозный - 2020

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Процессы производства мономеров для синтеза полимеров» - подготовка магистрантов в области химической технологии мономеров и полупродуктов, изучение основ современной технологии мономеров и сырья нефтехимии.

Задачи дисциплины - изучение промышленных методов синтеза мономеров, применяемых для получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации, теоретических и технологических особенностей этих методов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание дисциплин: общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, общая химическая технология, химия нефти, химическая технология органических веществ (на уровне бакалаврской подготовки), оборудование процессов нефтепереработки, теория и технология процессов органического и нефтехимического синтеза, современные методы анализа продуктов нефтехимического синтеза, промышленная экология.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курса «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения дисциплины «Процессы производства мономеров для синтеза полимеров» магистрант по ФГОСЗ+ ВО формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК- 4);
- способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 5);
- способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9).
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК- 3);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, разработке технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- способность оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии (ПК-7);

В результате освоения дисциплины магистрант должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- информационные технологии для самостоятельного получения новых знаний и умений, необходимых в практической деятельности (ОК- 9);

уметь:

- получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии (ОК- 4);
 - эксплуатировать профессионально современное оборудование и приборы (ОПК- 3);
 - оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии (ПК-7);

владеть:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и применению их в своей профессиональной деятельности (ОК- 5);
 - способностью обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования (ПК-2);
 - способностью контролировать технологический процесс, к выбору оборудования и технологической схемы установок (ПК-4);

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов /з.е.		Семестр	
	ОФО	ОЗФО	3	4
			ОФО	ОЗФО
Аудиторные занятия (всего)	66	78	66	78
В том числе:				
Лекции	22	26	22	26
Практические занятия (ПЗ)	22	26	22	26
Лабораторные работы (ЛР)	22	26	22	26
Самостоятельная работа (всего)	78	66	78	66
В том числе:				
Контрольная работа				
Реферат	4	4	4	4
Проработка тем для самостоятельного изучения	18	18	18	18
Подготовка к лабораторным работам	18	16	18	16
Подготовка к практическим занятиям	18	16	18	16
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	20	20	20	20
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	144	144	144
	Всего в зач. ед.	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1.Содержание дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборат. зан.	Практ. зан.	Всего часов
1	Введение. Мономеры, получаемые промышленности органического синтеза.	2			2
2	Получение олефиновых мономеров	2	2	2	6
3	Получение диеновых мономеров	2	6	2	10
4	Получение галогенсодержащих мономеров	2			4
5	Получение виниловых мономеров с ароматическими заместителями	2	3	2	7
6	Получение виниловых мономеров с гетероциклическими заместителями	2			4
7	Получение спиртов и виниловых эфиров	2			3
8	Получение мономеров для простых полиэфиров	2			2
9	Получение мономеров для полиамидов	2			2
10	Получение фенольных мономеров.	2		2	2
11	Получение мономеров для карбамидо-альдегидных полимеров.	2		1	2
		22	22	22	66

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение.	Мономеры, получаемые промышленности органического синтеза. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтезов мономеров.
2	Получение олефиновых мономеров.	Сырье для производства низших олефинов. Получение этилена и пропилена. Получение бутена-1. Получение изобутилена.
3	Получение диеновых мономеров	Получение бутадиена -1,3. Получение изопрена.
4	Получения галогенсодержащих мономеров	Получение хлорсодержащих мономеров. Процессы хлорирования углеводородов. Получение винилхлорида.
5	Получение виниловых мономеров с ароматическими заместителями	Получение стирола. Получение α –метилстирола.
6	Получение виниловых мономеров с гетероциклическими заместителями	Винилпиридины. Общая характеристика основных методов получения винилпиридинов.
7	Химическая технология получения спиртов и виниловых эфиров	Основные методы получения винилацетата.
8	Получение мономеров для простых полиэфиров	Основные методы получения формальдегида.
9	Получение мономеров для полиамидов	Мономеры для полиамидов, получаемых полимеризацией. Получение капролактама.
10	Получение фенольных мономеров.	Получение фенола. Синтез фенола через сульфирование бензола.
11	Получение мономеров для карбамидо-альдегидных полимеров.	Получение мономеров для синтеза карбамидо-формальдегидных полимеров. Получение карбамида. Получение меламина.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Получение олефиновых мономеров.	Получение низших олефинов пиролизом углеводородного сырья
2.	Получение диеновых мономеров	Получение дивинила (бутадиена 1,3) разложением этилового спирта
3.	Получение диеновых мономеров	Получение изопрена разложением 4,4-диметилксана-1,3
4.	Получение диеновых мономеров	Получение изопрена каталитическим дегидрированием изопентенов
5.	Получение виниловых мономеров с ароматическими заместителями	Получение α -метилстирола дегидрированием изопрпибензола

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Получение олефиновых мономеров.	Сырье для производства низших олефинов. Получение этилена и пропилена. Получение бутена-1. Получение изобутилена.
2.	Получение диеновых мономеров	Получение бутадиена -1,3. Получение изопрена.
3.	Получение виниловых мономеров с ароматическими заместителями	Получение стирола. Получение α –метилстирола.
4.	Получение фенольных мономеров.	Получение фенола. Синтез фенола через сульфирование бензола.
5.	Получение мономеров для карбамидо-альдегидных полимеров.	Получение мономеров для синтеза карбамидо-формальдегидных полимеров. Получение карбамида. Получение меламина.

6. Самостоятельная работа

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Процессы производства мономеров для синтеза полимеров», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к зачету.
-

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Процессы производства мономеров для синтеза полимеров», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у магистрантов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- участие в научно-практических конференциях по химической технологии высокомолекулярных соединений;
- анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

6.3. Содержание самостоятельной работы магистрантов по дисциплине

№ п/п	Тема
1	Диеновые мономеры для получения этилен-пропилен-диеновых каучуков. Синтез дициклопентадиена.
2	Галогенсодержащие мономеры. Получение винилхлорида.
3	Акриловые мономеры. Получение акрилонитрила. Получение метакриловой кислоты.
4	Спирты и виниловые эфиры. Получение поливинилового и аллилового спиртов.
5	Мономеры для сложных полиэфиров. Получение малеинового ангидрида. Получение фталевого ангидрида.
6	Кремнийорганические мономеры. Получение мономеров для силоксановых каучуков.

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы магистрантов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к практическим занятиям, коллоквиумам) преподавателями кафедры предлагаются следующие учебно-методические пособия и указания:

1. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров.-М.: Наука, 2002.-695с.
2. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003.- 536с.
3. Ахмадова Х.Х., Мусаева М.А. Составление материальных балансов процесса пиролиза. Методические указания к расчетной работе. Грозный, ГГНТУ, 2014.- 27с.
4. Ахмадова Х.Х., Абдулмежидова З.А.Мусаева М.А. Расчет процесса производства стирола дегидрированием этилбензола. Методические указания к расчетной работе. Грозный, ГГНТУ, 2014.- 37с

6.6. Темы рефератов

1. Получение N-винилпирролидона: прямое винилирование α -пирролидона ацетиленом, косвенное винилирование α -пирролидона.
2. Получение поливинилового и аллилового спиртов.
3. Получение сложных виниловых эфиров, винилацетата. Получение формальдегида и этиленоксида.
4. Получение капролактама.
5. Получение α -пирролидона.
6. Получение мономеров для феноло- и амино-альдегидных полимеров. Получение фенола.
7. Методы получения кремнийорганических мономеров.
8. Получение мономеров для силоксановых каучуков.
9. Получение высших олефинов из синтез-газа.
10. Получение циклоолефинов: циклопентена, циклогексена.
11. Фторсодержащие мономеры. Способы фторирования алканов, фторирующие агенты.
12. Акриловые мономеры. Получение акрилонитрила.
13. Получение малеинового ангидрида.
14. Получение фталевого ангидрида.
15. Получение мономеров для волокнообразующих полиамидов.
16. Получение мономеров для волокнообразующих полиамидов.
17. Получение мономеров для модифицированных силоксановых каучуков (1,4-диаминометилциклогексана, пробковой кислоты).

Кроме перечисленных тем магистрантами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу «Процессы производства мономеров для синтеза полимеров».

7. Фонды оценочных средств

7.1. Вопросы к экзамену

1. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров.
2. Важнейшие мономеры и полупродукты, получаемые в промышленности органического синтеза, их значение и применение.
3. Основные технологические процессы производства базового сырья для синтеза мономеров.
4. Процессы переработки нефти. Процессы переработки угля и газа.
5. Низшие олефины, сырье для получения низших олефинов. Получение этилена: высокотемпературное дигидрирование этана, синтез из метана, синтез из метанола, дигидратация этанола, пиролиз углеводородов.
6. Получение изобутилена.
7. Высшие олефины, сырье для получения высших олефинов. Получение высших олефинов: димеризация и содимеризация олефинов, диспропорционирование олефинов, получение из синтез-газов.
8. Диеновые мономеры- основные мономеры для получения синтетических каучуков.
9. Получение бутадиена -1,3.
10. Получение изопрена.
11. Хлорсодержащие мономеры.
12. Получение винилхлорида: одностадийный и двухстадийный процессы синтеза из этилена, гидрохлорирование ацетиленов.
13. Стирол и α -метилстирол. Промышленные методы синтеза стирола: получение из этилбензола, совместное производство стирола и пропиленоксида.
14. Получение стирола каталитической циклодимеризацией бутадиена.
15. Получение α -метилстирола дегидрированием изопропилбензола.
16. Получение N-винилпирролидона: прямое винилирование α -пирролидона ацетиленом, косвенное винилирование α -пирролидона.
17. Получение поливинилового и аллилового спиртов.
18. Получение сложных виниловых эфиров, винилацетата.
19. Получение формальдегида и этиленоксида.
20. Получение капролактама.
21. Получение α -пирролидона.
22. Получение мономеров для феноло- и amino-альдегидных полимеров. Получение фенола.
23. Методы получения кремнийорганических мономеров.
24. Получение мономеров для силоксановых каучуков(1,4-диаминотетрагидроксициклопексана, пробковой кислоты).

7.2. Примерный билет на экзамен

БИЛЕТ № 1

Дисциплина_Процессы производства мономеров для синтеза полимеров

Факультет _____ НТФ _____ профиль _____ НТС _____ семестр 3

1. Важнейшие мономеры и полупродукты, получаемые в промышленности органического синтеза, их значение и применение.
2. Стирол и α -метилстирол. Промышленные методы синтеза стирола: получение из этилбензола.

3. Получение капролактама.

Утверждаю:

« _____ » _____ 20 г. Зав. кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров.-М.: Наука, 2002.-695с.
2. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003.- 536с.
3. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки.-С-П.: Химиздат, 2005. 910с. - *Имеется в библиотеке*

б) дополнительная литература

1. Черный И.Р. Производство мономеров и сырья для нефтехимического . -М.: Химия, 1973.-273с.
2. Кузнецова В.В. Технология мономеров и полупродуктов органического синтеза.- М.:Высшая школа, 1970.-350 с.
3. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. - М.:Химия, 1988.-592с.
4. Адельсон С.В., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М. Технология нефтехимического синтеза.-М.:Химия,1985.-606с.

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций.
2. Методические указания к выполнению лабораторных и курсовых работ. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, физико-химическим методам анализа органических веществ: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
3. Сайт кафедры ХТНГ, где размещены электронные лекции и учебные пособия.
4. Научная электронная библиотека elibrari.ru.
5. Патентная база QUESTELPATENQPAT <http://www.orbit.com/WelkomePage/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для проведения синтезов по органическому синтезу и анализа качества нефтепродуктов и продуктов нефтехимического и органического синтеза.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

Разработчик

Доц. кафедры «ХТНГ»



/ Хадисова Ж.Т. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Махмудова Л.Ш. /

Директор ДУМР ГГНТУ



/М.А.Магомаева/