

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
И.о. декана
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Технология поликонденсационных процессов

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Цифровая химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А. С. Князев

Председатель УМК
В.В. Шелковников

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен к реализации и управлению химическими и биомедицинскими процессами на базе математического прогнозирования и моделирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.3 Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов

РООПК-1.4 Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в избранной области химии или смежных наук

РООПК-3.1 Знает стандартные и оригинальные программные продукты, современные вычислительные методы

РООПК-3.2 Умеет работать с различными программными продуктами, используемыми в профессиональной области, эффективно использовать их функциональность для обработки данных, моделирования, анализа и визуализации информации при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

РОПК-2.1 Знает современные технологии производства химической продукции

2. Задачи освоения дисциплины

- Освоить теоретическую основу поликонденсационных процессов;
- Освоить основные каталитические системы и механизмы их действия;
- Освоить закономерности влияния технологических параметров на процессы поликонденсации;
- Освоить основные продукты, их свойства и применение, получаемые процессом поликонденсации;
- Освоить основные технологические аппараты, применяемые для процессов поликонденсации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам:

- Органическая химия;
- Физическая химия;
- Актуальные задачи современной химии;

- Технология получения полимеров и композиционных материалов;
- Основы системного анализа и моделирование технологических процессов;
- Математическое моделирование технологических процессов с использованием математического пакета Aspen.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Общие понятия о поликонденсации

Виды поликонденсации, функциональные группы и их влияние на процесс и свойства полученных полимеров, циклизация, влияние факторов на направление процесса, равновесная и неравновесная поликонденсация – основные положения, реакционная способность функциональных групп, применение полученных полимеров, основные процессы в промышленности и их описание.

Тема 2. Равновесная поликонденсация

Характеристика процесса, обменные реакции, механизм и кинетика процессов, правило неэквивалентности функциональных групп, влияние различных факторов на скорость и молекулярную массу (температура, катализатор, примеси монофункциональных соединений), константы равновесия поликонденсации, способы проведения и основная аппаратура. Основные промышленные процессы.

Тема 3. Неравновесная поликонденсация

Типы реакций и используемые мономеры, основные закономерности. Механизм и основные закономерности межфазной, эмульсионной и поликонденсации в растворе. Влияние параметров на процесс и характеристики получаемых полимеров. Полидисперсность полимеров, синтезируемых неравновесной поликонденсацией. Способы проведения и основные промышленные процессы.

Тема 4. Катализ реакций поликонденсации, получение сополимеров

Основные катализаторы и механизм их действия, побочные реакции. Особенности процесса совместной поликонденсации в случае равновесного и неравновесного процесса, блоксополимеры и их синтез. Примеры и разбор промышленных процессов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекций и практических занятий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO - <https://lms.tsu.ru>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Коршак В.В., Виноградова С.В.: Равновесная поликонденсация. – М.: Наука, 1968 – 444 с.;

– Коршак В.В., Виноградова С.В.: Неравновесная поликонденсация. – М.: Наука, 1972 – 696 с.;

– Коршак В.В.: Разнозвенность полимеров. – М.: Наука, 1977 – 302 с.

– Коршак В.В.: Роль катализа в процессах синтеза полимеров методами поликонденсации. – Нальчик.: Изд-во Кабардино-балкарского государственного ун-та, 1979 – 50 с.;

– Николаев А.Ф.: Технология пластических масс. – Л.: Химия, 1977. – 368 с

б) дополнительная литература:

– Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В. В. Киреев. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 602 с. – Серия. Бакалавр. Углубленный курс.

– Семчиков Ю. Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов / Ю. Д. Семчиков. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 368 с.

– Шур А. М. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов / А. М. Шур. – М. : Высшая школа, 1984. – 656 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– <https://vmsmsu.ru/what.html>

– <http://elibrary.ru>

– <https://login.webofknowledge.com/>

– открытые онлайн-курсы

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитория для выполнения практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, а также персональными компьютерами с установленным пакетом MS Office (MS Word, MS Excel, MS Visio), доступом в интернет для выполнения практических заданий, установленным программным обеспечением (ауд. 405 или 402 корпуса № 6 НИ ТГУ).

Аудитории для проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Ботвин Владимир Викторович, к.х.н., директор «Центр исследования компаундов», доцент кафедры высокомолекулярных соединений и нефтехимии ХФ НИ ТГУ;

Норин Владислав Вадимович, директор НОЦ «ГПН-ТГУ», ассистент кафедры неорганической химии НИ ТГУ, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ».