

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

дисциплины

«ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРОВ»

направление подготовки
(специальность)

240100.62 «Химическая технология»

профиль «Технология и переработка полимеров»

ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРОВ

Аннотация

Цель освоения дисциплины: Преподавание химической технологии ставит своей целью формирование системы знаний прикладной химии, направленных на обладание общекультурными и профессиональными компетенциями, необходимыми для подготовки к профессиональной деятельности и формирования системы знаний в области основ промышленной технологии синтеза и переработки полимеров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Содержание дисциплины

1. Введение. Производство современных материалов. Полимеры, металлы, керамика, композиты. Динамика их производства. Основные теоретические и достигнутые к настоящему времени основные характеристики. Области их применения. Проблема выбора материала.

2. Особенности полимерных технологий. Основные технические достоинства и недостатки полимеров.

Доступность, многообразие и относительная дешевизна сырья. Возможность создания материалов с заданными свойствами. Разнообразные и экологичные способы переработки. Широкий комплекс ценных свойств и постоянно расширяющийся ассортимент полимерных продуктов. Возможность сбережения традиционных материалов.

Недостатки: процессы старения полимеров, низкая тепло- и термостойкость массовых полимерных продуктов.

Научные основы создания и особенности полимерных технологий.

Основные стадии технологического маршрута на пути от природного сырья к потребительским полимерным материалам и изделиям. Особенности построения технологического процесса получения полимеров. Большие масштабы производства массовых полимеров и высокая степень автоматизации производства, применение вычислительной техники для контроля за ходом процесса и качества продукции. Принципы создания малоотходных, безотходных и энергосберегающих технологий.

Высокие требования к чистоте исходного сырья. Огромный ассортимент и широкие возможности изменения свойств полимерных материалов и изделий на различных стадиях технологического маршрута.

Оригинальная конструкция реакционной аппаратуры на стадиях синтеза полимеров (агрегатов большой единичной мощности) и возможности применения типовой аппаратуры в процессах подготовки сырья и выделения целевого продукта.

Научные основы создания полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами.

Доктрина создания полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами.

Требования к свойствам полимеров для эластомеров, волокон, пластмасс, клеев, пленкообразующих систем (лаков, эмалей и др.). Возможности и пути формирования структуры и свойств образующегося полимера на стадии синтеза и факторы, влияющие на этот процесс. Связь между структурой и составом мономера и конкретными свойствами полимера.

Постсинтетические приемы по измерению свойств природных и синтетических полимеров методами химической и физической модификации. Создание полимерных композиционных материалов.

3. Технические способы полимеризации. Особенности получения полимеров методами полимеризации.

Различные методы проведения полимеризационных процессов: полимеризация радикальная, ионная, ионнокоординационная, ступенчатая, по механизму метасинтеза, с переносом подвижных групп. Влияние метода полимеризации на структуру и совокупность свойств продуктов, на организацию технологического процесса. Статическая, блок – и привитая сополимеризация.

Возможности этих методов в создании материалов с заданными свойствами.

Производство полимеров полимеризацией в массе, растворе, суспензии, эмульсии, в твердой и газовой фазах. Возможность получения одного и того же полимера различными техническими методами с различными выходными характеристиками. Влияние термодинамических параметров и состава реакционной среды на основные свойства получаемого полимера.

4. Технические способы поликонденсации. Особенности получения полимеров методом поликонденсации.

Возможности метода поликонденсации в формировании полимерных цепей определенного строения. Связь между свойствами мономеров и характеристиками полимеров. Особенности проведения поликонденсационных процессов.

Поликонденсация в расплаве, растворе, эмульсии, твердой фазе, на границе раздела фаз (межфазная). Факторы, влияющие на выбор способа поликонденсации. Влияние способа поликонденсации на свойства образующегося полимера.

5. Химическая модификация полимеров. Производство новых полимеров и полимерных материалов на основе природных и синтетических высокомолекулярных соединений путем изменения их химического строения и состава. Разнообразие и возможности химических реакций, используемых для получения новых полимеров, а также устранение недостатков полимеров, выпускаемых в промышленном масштабе. Особенности проведения процессов полимераналогичных превращений природных и

синтетических высокомолекулярных соединений. Влияние условий таких процессов на свойства продуктов.

6. Компоненты полимерных композиций (материалов). (Создание полимерных композиций при получении полимерных материалов (пластмасс, резин, клеев, пленкообразующих систем, волокон) с заданным комплексом свойств. Основные компоненты полимерных композиций; полимеры, наполнители, пластификаторы, отвердители, противостарители, антипирены, стабилизаторы, красители, антистатики, смазывающие и пенообразующие добавки и др. Целевые установки при введении добавок.

Наполнители. Классификация наполнителей. Физико-химические основы введения наполнителей. Связь между типом наполнителя, его количеством и свойствами полимерного материала.

Пластификаторы. Метод внутренней и внешней пластификации. Классификация пластифицирующих веществ, требования к ним, влияние на свойства полимерных материалов.

Старение полимеров и стабилизация. Процессы термоокислительной и фотодеструкции. Типы стабилизаторов. Механизм действия стабилизаторов, влияние на свойства полимерных материалов.

Красители и пигменты для окрашивания полимеров и полимерных материалов. Объемное и поверхностное окрашивание полимеров и полимерных материалов. Красители и пигменты, используемые в полимерной практике. Технология введения красителей.

Антистатики, антипирены и др. Вещества, используемые для изменения технологических и эксплуатационных свойств полимеров и полимерных материалов. Физико-химические основы введения этих веществ.

7. Легирование полимеров. Способы осуществления процессов легирования полимеров. Поверхностное легирование. Объемное легирование. Реакционное и композитное легирование. Структурообразователи и реологические добавки. Классификация легирующих добавок.

8. Производства крупнотоннажных *полимерных материалов*. Синтетические каучуки. Химические волокна. Пенкообразующие вещества. Клеи, компаунды.

9. Вторичная переработка полимеров. Отходы производства и употребления пластмасс и их утилизация. Основные направления использования вторичных полимерных материалов. Особенности, структура технологических процессов вторичной переработки полимеров. Процессы получения вторичной полиэтиленовой пленки. Производства регенерата из отходов резинотехнических изделий. Техничко-экономические показатели использования вторичных полимеров.

Основная литература

1. Платэ, Н.Н. Основы химии и технологии мономеров / Н.Н. Платэ, Е.В. Сливинский. М.: Наука, 2002.

2. Сутягин В.М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие /В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 194 с..
3. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов.- М: Академия, 2003 г.-368 с.
4. Бараненко А.В. Общая химическая технология: Учебник для вузов.- М.: Колосс-2003 г.–508 с.
5. Высокомолекулярные соединения: Учебное пособие для студентов вузов / Ю.Д. Семчиков - М.: Академия- 2002 г.- 367 с.
6. Технология пластических масс./ Под ред. В.В. Коршака.- М.: Химия, 3-е изд., 1985г. - 560 с. изд.

Дополнительная литература

1. Лебедев, Н.Н. Химия и технология органического и нефтехимического синтеза / Н.Н. Лебедев. М.:Химия, 1988.
2. Петров, А.А. Органическая химия / А.А. Петров. М.: Высшая школа, 1981.
3. Коршак, В.В. Мономеры для поликонденсации / В.В.Коршак. М.: Химия, 1976.
4. Андрианов, К.А. Технология элементарорганических мономеров и полимеров / К.А. Андрианов, Л.М. Хананашвили. М.: Химия, 1973.
5. Вредные вещества в химической промышленности., Т. 1, 2, 3. Л.: Химия, 1971.
6. Вредные вещества в окружающей среде. Т.1-6. М.: Химия, 2004.
7. Григорьев, А.П. Практикум по технологии полимеризационных пластмасс / А.П. Григорьев. М. Высшая школа, 1964.
8. Храпкина, М.Н. Практикум по органическому синтезу / М.Н. Храпкина. Л.: Химия, 1974.
9. Практикум по органическому синтезу. М.: Просвещение, 1974.
- 10.Торопцева, А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений / А.М. Торопцева, К.В. Богородская, В.М Бондаренко. Л.: Химия, 1972.
11. Григорьев, А.П. Лабораторный практикум по технологии пластмасс / А.П. Григорьева, О.Я. Федотов. Т.1, 2. М.: Высшая школа, 1977.
- 12.Вульфсон, Н.С. Препаративная органическая химия / Н.С. Вульфсон. Вып. 1. М.: ГХИ, 1959.
13. Крижановский В.К., Бурлов В.В. Прикладная физика полимерных материалов.- СПб.: Изд-во СПб ГТИ (ТУ), 2001 г. -261 с.
14. Сборник технологических задач по производству химических волокон: Учебн. пособие для вузов/Т.В. Дружинина, И.Ф. Соколова, Л.С. Слеткина, В.А. Линеев.- М.: Химия, 1995 г.-240 с
15. Кирпичников П.А., Аверко-Антонович Л.А., Аверко-Антонович Ю.А.. Химия и технология синтетического каучука.- Л.: Химия, 3-е изд., 1985 г.

16. Сорокин М.Ф., Шодэ Л.Г., Кочнова З.А.. Химия и технология пленкообразующих веществ.- М.: Химия, 1989г.-448 с.
17. Юркевич В.В., Пакшвер А.Б.. Технология производства химических волокон.- М.: Химия, 1987г.-417 с.

Справочная и нормативная литература

1. Энциклопедия полимеров: в 3т. – М.: Советская энциклопедия, 1997.-3т.
2. Химическая энциклопедия: в 5т. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.-5т.