## Аннотация

Дисциплина  **«Химическая технология производства полимеров»** рассматривает важнейшие основы технологии производств полимеров и полимерных материалов.

Учебно-методический комплекс по дисциплине **«Химическая технология производства полимеров»** разработан для студентов направлений подготовки «050721 – Химическая технология органических веществ» в соответствии с требованиями ГОСО РК.

## Предисловие

Учебно-методический комплекс по дисциплине  **«Химическая технология производства полимеров»** разработан в целях выполнения Инструкции Министерства образования и науки Республики Казахстан от 15 августа 2002 года и содержит необходимый пакет учебно-методических материалов, позволяющих освоить теоретические основы синтеза и модификации полимеров. Теоретический материал представляют собой важнейшую составляющую общеобразовательного фундамента специалиста химика, претендующего на степень бакалавра химии.

Цель дисциплины  **«Химическая технология производства полимеров»** состоит в изучении основных научно-технических проблем и перспектив развития в области химической технологии производства и переработки полимеров.

Основные задачи курса  **«Химическая технология производства полимеров»** заключаются в ознакомлении студентов с основными методами производства полимеров, пластмасс и композиционных материалов; в приобретении умения обосновывать предложения по совершенствованию проводимых технологических операций; в изучении и организации технологических процессов получения полимеров, изделий из полимеров, пластмасс и эластомеров; в определении основных характеристик выпускаемой продукции.

Для изучения дисциплины необходимо знание следующих курсов: математика, физика, общая и неорганическая химия, органическая химия, теоретическая и прикладная механика, основные процессы и аппараты химических производств, общая химическая технология, химия и физика полимеров.

Изучаемая дисциплина взаимосвязана со следующими разделами смежных дисциплин: массо- и теплообменные процессы химической технологии; теоретические основы технологии органических веществ.

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.аль-Фараби**

**Факультет химии и химической технологий**

Программа преподования по специальности

**«5В072100 – Химическая технология органических веществ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждено на заседании Ученого совета факультета  Протокол №\_\_\_от « »\_\_\_\_\_ 2015 г.  Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Онгарбаев Е.К. |

**Дисциплина по выбору**

**«Химическая технология производства полимеров» // СТРР 3304 – «Полимерлерді өндірудің химиялық технологиясы»**

3 кредита, 3 курс, р/о, весенний семестр

**СИЛЛАБУС**

**Лектор:**

к.х.н., доцент **Токтабаева Асель Кыргызбаевна** Моб.тел.: +7 77756959995, e-mail: a.toktabayeva@inbox.ru, каб.:409

Телефон: 393-19-12, каб. 409

e-mail: Toktabaeva.Asel@kaznu.kz

**Препод. (практич., семинар., лабораторные занятии):**

к.х.н., доцент **Токтабаева Асель Кыргызбаевна** Моб.тел.: +7 77756959995, e-mail: a.toktabayeva@inbox.ru, каб.:409

Телефон: 393-19-12, каб. 409

e-mail: Toktabaeva.Asel@kaznu.kz

**Цели курса:** Дать студентам, специализирующимся в области химической технологии органических веществ, необходимый объем фундаментальных знаний и практических навыков в области технологических принципов получения полимерных материалов.

**Задачи курса:** Ознакомить с важнейшими методами их получения, структурой, свойствами и практическим применением в различных областях народного хозяйства.

**Компетенции:**

**Студенты должны знать:**В результате изучения данного спецкурса слушатели должны знать: основные типы полимерных материалов, методы их получения, методы роизводства; основные аспекты практического применения полимеров.

**Уметь:** Полученные во время изучения дисциплины знания помогут выпускникам работать на производстве изделий из пластмасс: выбирать основное оборудование для переработки, составлять композиции для получения изделий с заданными свойствами, проектировать формы для изделий, устанавливать причины брака и т.д.

**Методология курса:** развить мыслительную способность, научить студента подбирать оборудование, для производства и переработки полимеров и пластмасс, проектировать цеха и предприятия данной отрасли химического производства, отрабатывать теоретические и практические задания.

В процессе изучения дисциплины используются интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в малых группах, логические задания, короткий доклад.

***Пререквизиты:*** химия ВМС, химия и физика полимеров, органическая химия,физическая химия, общая и неорганическая химия, основные процессы и аппараты химических производств, общая химическая технология.

**Постреквизиты:** массо- и теплообменные процессы химической технологии; теоретические основы технологии органических веществ.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Недели | Название темы | | Часы | Оценка, % |
| **Модуль 1** | | | | |
| 1 | Лекция 1. Основные классы полимерных материалов, их характеристика, структура производства и основные задачи в области их разработки. Области применение полимерных материалов. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 1. Физические и химические свойства каучука. Сравнительная характеристика каучука и резины. | |  | 15 |
| 1 СРС. Теплофизические свойства полимерных материалов. Электрические свойства полимерных материалов. | |  | 8 |
| 2 | Лекция 2. Процессы и аппараты полимерных производств. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 2. Синтез катионита на основе фенолсульфокислоты и формальдегида. | |  | 10 |
| 3 | Лекция 3. Полиэтилен: промышленные методы синтеза при высоком давлении. Особенности процессов и свойств полимеров, технологические параметры (инициатор, катализатор, температура, давление). | | 1 |  |
| Лабораторная работа 2. Синтез катионита на основе фенолсульфокислоты и формальдегида. | |  | 5 |
| 2 СРС. Оптические свойства полимерных материалов. Химические свойства полимерных материалов. | |  | 8 |
| 4 | Лекция 4. Полиэтилен: промышленные методы синтеза при среднем и низком давлении. Особенности процессов и свойств полимеров, технологические параметры (инициатор, катализатор, температура, давление). | | 1 |  |
| Лабораторная работа 3. Привитая сополимеризация каучука, проводимая методом передачи цепи. | |  | 10 |
| 5 | Лекция 5. Полипропилен: технологические методы получения, их влияние на структуру и свойства. Переработка и применение полиолефинов. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 3. Привитая сополимеризация каучука, проводимая методом передачи цепи. | |  | 5 |
| 3 СРС. Синтетические иониты. История развития производства ионитов. Методы их получения, характеристика основных свойств и применение. | |  | 8 |
| 6 | Лекция 6. Полистирол: технология получения в массе. Влияние технологических параметров процесса на молекулярную массу и молекулярно массовое распределение полистирола. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 3. Привитая сополимеризация каучука, проводимая методом передачи цепи. | |  | 5 |
| 7 | Лекция 7. Полимеризация в эмульсии. Особенности химической модификации. | | 1 |  |
| 4 СРС. Способы стабилизации полимерных материалов. Общая характеристика вторичных полимеров. | |  | 8 |
| Контрольная работа по модулю 1. | |  | 5 |
| Коллоквиум |  | | 15 |
| 8 | Мидтерн | |  | 100 |
|  | **1 Рубежный контроль** | |  | **100** |
| **Модуль 2** | | | | |
| 9 | Лекция 8. Полимеризация в суспензии. Полимеризация в растворе. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 4. Экструзия термопластичных материалов | | 4 | 8 |
| 5 СРС. Поливинилацетали – свойства и применение. Производство поливинилацеталей. | |  | 8 |
| 10 | Лекция 9. АВС-пластики. Производственная схема получения АВС-пластика. Применение. Пенополистирол. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 5. Определение технических свойств полимеров и параметров экструзии | | 4 | 8 |
|  | |  |  |
| 11 | Лекция 10. Поливинилхлорид (ПВХ). Свойства и применение блочной ПВХ. Производство эмульсионного ПВХ; | | 1 |  |
| Лабораторная работа 6. Определение технологических параметров полимерных материалов | | 4 | 8 |
| 6 СРС. Пластические массы на основе фенолоальдегидных полимеров (фенопласты). Пресс-порошки, волокниты, слоистые пластики: особенности технологии производства, свойства и применение. | |  | 8 |
| 12 | Лекция 11. Технология получения полимерных покрытий, клеев и герметиков. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 7. Определение технологических параметров лакокрасочных материалов | | 4 | 8 |
| 13 | Лекция 12. Технология производства каучука и резины. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 8. Синтез и характеристика гидрогеля на основе полиакриламида. | | 4 | 5 |
| 7 СРС. Полимеры для лакокрасочной промышленности. Типы полимерных покрытий и их химическая структура. Термостойкие и огнестойкие полимеры. | |  | 8 |
| 14 | Лекция 13. Особенности химической модификации. Технология поликонденсационных методов синтеза. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 8. Синтез и характеристика гидрогеля на основе полиакриламида. | | 4 | 4 |
| 15 | Лекция 14. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот и их производных. | | 1 |  |
| Лабораторная работа 9. Получения органического стекла на основе полиметилметакрилата. | | 4 | 9 |
| 8 СРС. Полиакрилонитрил и полиакриламид. Свойства и применение. | |  | 8 |
| 16 | Лекция 15. Технология производства химических волокон. | | 1 |  |
| Контрольная работа по модулю 2. | | 4 | 20 |
|  | |  |  |
|  | **2 Рубежный контроль** | |  | **100** |
|  | **Экзамен** | |  | **100** |
|  | **Всего** | |  | **100** |

**Литература**

**Основная:**

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. Под.редакцией Берлина А.А. – СПб., Изд-во «Профессия», 2008. – 560с.
2. С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. Основы технологии переработки пластмасс. – М.: Мир, 2006. – 600 С.
3. Принципы создания композиционных полимерных материалов/*А.А.*. Берлин, С. А. Вольфсон, В. Г. Ошмян, Н. С. Ениколопов. — М.: Химия, 1990. — 240 с.
4. Барашнов Н.Н. Полимерные композиты: получение, свойства, применение.— М.: Наука, 1984.—128 с.
5. Липатов Ю.С. Физико-химические основы наполнения полимеров.-М.:Химия.-1991.
6. Дж. Мэнсон, Л. Сперлинг. Полимерные смеси и композиты.-М.:Химия.-1979.-440с.
7. М.Ричардсон. Промышленные полимерные композиционные материалы.-М.:Химия.-1980.-472с.

**Дополнительная:**

1. В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. Технические свойства полимерных материалов. – СПб., Изд-во «Профессия», 2003. – 240 С.
2. Л.Нильсен Механические свойства полимеров и полимерных композиций.-М.:Химия.-1978.-312с.
3. Бюллер К.-У. Тепло- и термостойкие полимеры. - М.: «Химия» , 1984.

4. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Справочное пособие / Под ред. Г.С. Каца и Д.В. Милевски. М.: Химия, 1981. 632 с.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ Политика курса

Все виды работ необходимо выполнять и защищать в указанные сроки. Студенты, не сдавшие очередное задание или получившие за его выполнение менее 50% баллов, имеют возможность отработать указанное задание по дополнительному графику. Студенты, пропустившие лабораторные занятия по уважительной причине, отрабатывают их в дополнительное время в присутствии лаборанта, после допуска преподавателя. Студенты, не выполнившие все виды работ, к экзамену не допускаются. Кроме того, при оценке учитывается активность и посещаемость студентов во время занятий.

будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и финального экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, несанкционированном доступе в Интранет, пользовании шпаргалками, получит итоговую оценку «F».

За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов.

**Шкала оценки знаний:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Буквенный эквивалент оценки** | **Цифровой**  **Эквивалент**  **оценки** | **Баллы в %** | **Оценка по традиционной системе** |
| А | 4,0 | 95-10 | Отлично |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Удовлетворительно |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Неудовлетворительно  (Непроходная оценка) |
| I  (Incomplete) | 0 | 0 | «Дисциплина не завершена» |
| W  (Withdrawal) | 0 | 0 | «Отказ от дисциплины» |
| AW (Academic Withdrawal) | 0 | 0 | Отчислен с дисциплины |
| AU  (Audit) | 0 | 0 | «Дисциплина прослушана» |
| P/NP (Pass/NoPass) | **-** | 65-100 | «Зачтено» /«Не зачтено» |

*Рассмотрено на заседании кафедры*

*протокол № от « » 2015 г.*

Зав. кафедрой химической технологии органических

веществ, природных соединений и полимеров,

проф. Мун Г.А.

Лектор,

к.х.н., доцент Токтабаева А.К.

**Карта учебно-методической обеспеченности дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название дисциплины** | **Авторы и название учебника** | **Количество в библиотеке им. Аль-Фараби** | | | | **Число после 2000 года** | | | |
| **основная** | | **дополнительная** | | **основная** | | **дополнительная** | |
| **каз.** | **русс** | **каз.** | **русс** | **каз.** | **русс** | **каз.** | **русс** |
| 1 | «Химическая технология органических веществ» | Н.Н. Лебедев Химия и технология основного органического и нефтехимического  синтеза, 4-е изд. - М.: Химия, 1988. – 592 с. |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | В. С. Тимофеев, Л. А.Серафимов. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. - 2-е изд., перераб. М.: ВШ, 2003.-536с. |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 4 | И.П.Мухленов. Расчеты химико-технологических процессов. М.: Химия, 1982. | |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | А.Г.Касаткин. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия,  1973, 656с. | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Н.А.Платэ, Е.В.Сливинский Основы химии и технологии мономеров, Москва, 2002. | |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
| 7 | А.Ф. Николаев Технология пластических масс, Химия, 1977. | |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Р.С.Соколов Химическая технология, Москва, 2000. | |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| 10 | Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. М.: Химия, 1973.-398 с. | |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 11 | П.Бенедек, А.Ласло. Научные основы химической технологии. Пер. . с англ./Под ред.  Романкова П. Г., Курочкиной М. И., М., Изд. «Химия», 1970. –376 с. | |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 12 | **Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология** : учеб. пособие / М. Л. Кербер и др.; под общ. ред. А. А. Берлина.- СПб.: Профессия, 2009.- 556, [4] с. | |  |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 13 | **Батаев, А. А.  Композиционные материалы. Строение, получение, применение** : учеб. пособие / А. А. Батаев, В. А. Батаев.- М.: Логос, 2006.- 397, [3] с.- (Новая унив. б-ка). | |  |  |  |  |  |  |  | 10 |

Лектор,

к.х.н., доцент Токтабаева А.К.