



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор


В.Л. Панков

« 28 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки

18.06.01 «Химическая технология»

Направленность (научная специальность)

05.17.06 «Технология переработки полимеров и композитов»

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2018

1. Сырье и материалы для получения изделий из полимеров, классификация.

Термопластичные материалы. Получение, структура и свойства, переработка, применение:

Полиэтилены, полипропилен, полиметилметакрилат, полистирол, полиакрилонитрил, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, поливиниловый спирт.

Полиформальдегид, пентапласт, полифениленоксид, полисульфоны, полиэтилентерефталат, порликарбонат, полиамиды, полиимиды.

Термореактивные материалы. Получение олигомеров, отверждение, структура и свойства, переработка, применение:

Фенольно-альдегидные, аминок-альдегидные, ненасыщенные полиэфирные, полиуретановые, эпоксидные, кремнийорганические, алкидные, фурановые связующие и материалы на их основе.

Эластомерные материалы. Структура и свойства, применение: изопреновые, бутадиеновые, бутадиен-стирольные, бутадиен-нитрильные, этиленпропиленовые, хлоропреновый, фторкаучуки, кремнийорганические, уретановые и бутилкаучуки, термоэластопласты.

2. Технология получения полимерных композиционных материалов

Принципы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ). Классификация и общие особенности полимерных композиционных материалов. Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства. Композиты с армирующими наполнителями.

Технология получения композиционных материалов

Подготовка ингредиентов. Теоретические основы процесса смешения. Технология смешения и смесительное оборудование.

Защита от старения. Старение. Воздействие повышенных температур, света, ионизирующих излучений, агрессивных сред, микроорганизмов. Повышение стойкости к старению. Стабилизация различных полимеров.

Наполнение полимеров. Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Технология наполнения. Свойства наполненных полимеров.

Смешение полимеров. Совместимость полимеров. Особенности фазовой структуры смесей полимеров. Основные свойства смесей полимеров. Прочность, ударостойкость, вязкость, динамические свойства. Модификация смесей полимеров наполнителями, пластификаторами, межфазными добавками.

Вспенивание полимеров. Физико-химические закономерности вспенивания полимеров. Вспенивающие вещества (порообразователи.) Переработка газосодержащих полимерных материалов. Структура и свойства различных типов вспененных полимерных материалов.

Пластификация полимерных материалов. Физико-химические основы процессов пластификации. Совместимость пластификаторов с полимерами.

Эффективность пластифицирующего действия. Свойства пластифицированных полимеров. Технология пластификации промышленных полимеров. Пластизоли.

Отверждение полимерных материалов. Механизмы образования пространственных полимеров. Отвердители, катализаторы, ускорители отверждения. Контроль скорости и глубины отверждения. Радиационно-химическое сшивание. Вулканизация резин. Вулканизирующие агенты, ускорители и активаторы процесса вулканизации.

Окрашивание и декоративная обработка изделий из полимеров. Красящие вещества, пигменты, красители. Способы окрашивания. Нанесение рисунка на поверхность изделия. Активация поверхности. Печать, тиснение, аппликация, декалькомания.

3. Технология формования изделий из полимерных материалов.

Классификация и общая характеристика способов формования изделий. Каландрование. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процесса.

Формование на подложке. Пропитка. Промазка. Формование пленок из растворов полимеров на подложке.

Экструзия. Типы экструдеров и оснастка. Физико-химические основы процесса экструзии расплавов полимеров. Технологические схемы изготовления основных видов экструзионных изделий: труб, пленок, листов, профилей и т.д. Изготовление изделий на многошнековых экструдерах. Работа дисковых экструдеров.

Прессование. Типы оборудования и оснастка. Физико-химические основы процесса прессования реактопластов. Компрессионное прессование. Литьевое прессование. Прессование слоистых пластиков. Прессование термопластов. Холодное прессование. Компрессионное формование резиновых смесей.

Литье под давлением. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процесса при литье термопластов, реактопластов и эластомеров.

Литье без давления. Заливка. Виброформование. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процесса.

Формование на внутренней поверхности формы. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процессов. Пневмоформование. Выдувное формование. Ротационное формование.

Формование на внешней поверхности формы. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процессов. Намотка. Макание.

Ориентационная вытяжка полимерных заготовок. Оборудование и оснастка. Физико-химические основы процесса. Термофиксация. Прокатка. Протяжка.

Соединение полимера с полимером и полимера с металлом. Адгезионные процессы в технологии полимерных материалов. Клеи, герметики, мастики. Сварка, напыление, металлизация.

4. Материалы с комплексом специальных свойств.

Полимерные материалы инженерно-технического и общетехнического назначения. Теплостойкие, морозостойкие, ударопрочные, антифрикционные и фрикционные, электротехнические и радиотехнические, светотехнические, химически стойкие и атмосферостойкие, пищевые и медицинские, негорючие, тепло- и звукоизоляционные полимерные материалы. Кино- и фотоматериалы, Физико-химические основы фотографических процессов. Материалы для цветной фотографии.

Литература

1. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. «Химия и физика полимеров». М.: Химия, 2007. – 320с.
2. Болтон У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты: Карманный справочник. /Пер. с англ., С-Пб.: Профессия, 2004.
3. Макаров В.Г., Каптенармусов В.Б. Промышленные термопласты: Справочник. – М.: Химия, 2003. - 208 с.
4. Рауендаль К. Экструзия полимеров / Пер. под ред. Володина В.П., С-Пб.: Профессия, – 2006.
5. Гастров К. Конструирование литьевых форм в ста тридцати примерах. / Пер с англ. под ред. А.П.Пантелеева и А.А.Пантелеева. С-Пб.: Профессия, 2006.
6. Ла Мантиа Ф. Вторичная переработка пластмасс Ф. /Пер. под ред. Заикова Г.Е.). С-Пб.: Профессия, 2006.
7. Освальд Т., Турнг Л.-Ш.. Грэмман П. Дж., Литье пластмасс под давлением /Пер. с англ. под ред. Э.Л. Калинчева. С-Пб.: Профессия, 2005.
8. Полимерные пленки. Заикова Г.Е. (ред.) /Пер. с англ. под ред. Заикова Г.Е. С-Пб.: Профессия, 2005.
9. Володин В.П. Экструзия профильных изделий из термопластов. С-Пб.: Профессия, 2005.
10. Крыжановский В.К., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д., Крыжановская Ю.В. Технические свойства полимерных материалов: Справочник. 2-е изд., дополненное. С-Пб.: Профессия, 2005.
11. Шварц О., Эбелинг Ф.-В., Фурт Б. Переработка пластмасс. / Пер. с англ. С-Пб.: Профессия, 2005.
12. Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В. Производство изделий из полимерных материалов. С-Пб.: Профессия, 2004.
13. Головкин Г.С., Дмитренко В.П. Научные основы производства изделий из термопластичных композиционных материалов. М.: РУСАКИ, 2005. – 472 с.

14. Корнев А.Е. Буканов А.М., Шевердяев О.Н. «Технология эластомерных материалов». Учебник для вузов. – М.: НППА «Истек», 2009. – 504 с.
15. Технология пластических масс. Учебник для вузов/ Под ред. В.В. Коршака.- М.: Химия, 1985. – 559 с.
16. Реологические и вулканизационные свойства эластомерных композиций./Под ред. И.А. Новакова. – М.:ИКЦ Академкнига, 2006 – 322 с.
17. Симонов-Емельянов И.Д., Кулезнев В.Н. Принципы создания композиционных материалов. Учебное пособие. М.: Издание МИХМ и МИХТ, 1986.- 64 с.
18. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров. М.: Химия, 1980. – 282 с.
19. Торнер Р.В., Акутин М.С. Оборудование заводов по переработке пластмасс. М.: Химия, 1986. – 400 с.
20. Хан Ч.Д. Реология в процессах переработки полимеров. М. «Химия», 1979
21. Л.Б. Кандырин. Реологические свойства полимеров и композитов на их основе. Часть I-II, М. МИТХТ, 2005.
22. Дж. Дик. Технология резины: Рецептуростроение и испытания. – СПб.: Научные основы и технологии, 2010. – 620 с.
23. Мартин Дж., Смит В. Производство и применение резинотехнических изделий. С-Пб.: Профессия, 2006.
24. Кулезнев В.Н., Ушакова О.Б. Конспект лекций по курсу «Структура и механические свойства полимеров». В 3-х частях. М.: ИПЦ МИТХТ, 2006.
25. Тадмор З., Гогос К. Теоретические основы переработки полимеров, М.: Химия, 1984.
26. Бакнелл К. Ударостойкие пластики./ Пер. с англ. - Л.:Химия, 1981. - 328 с.
27. Берлин А.А., Вольфсон С.А., Ошмян В.К., Ениколопов Н.С. Принципы создания композиционных полимерных материалов. М.: Химия, 1990. – 240 с.
28. Власов С.В., Кулезнев В.Н. Ориентированное состояние полимеров. М.: Знание, 1987. - 68 с.
29. Дж. Марк, Б. Эрман, Ф. Эйрич. Каучук и резина. Наука и технология. Монография. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2011.- 768 с.

Директор Института тонких
химических технологий

М.А. Маслов