

**Перечень вопросов вступительных испытаний по направлению
18.06.01 — Химическая технология
Направленность программы: Технология и переработка полимеров и
композитов**

**Кафедра: Наноструктурных, волокнистых и композиционных
материалов им. А.М. Меоса**

Основные вопросы

1. Значение полимерных материалов для экономики страны. Задачи по развитию промышленности полимерных материалов и их влияние на технический прогресс.
2. Классификация полимеров. Кристаллические и аморфные полимеры. Их применение. Методы изучения структуры полимеров.
3. Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Их характеристика. Термо-
4. динамическое и структурное понятие фазы. Фазовые равновесия в полимерных системах.
5. Аморфные полимеры. Характеристика их физических состояний. Особенности ориентации аморфных полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее состояние аморфных полимеров. Их физическая сущность.
6. Аморфно-кристаллические полимеры. Их характеристика. Диаграмма нагрузка - удлинение. Термомеханическая кривая. Механическая модель аморфно-кристаллического полимера.
7. Особенности кристаллического состояния полимеров. Признаки кристаллических полимеров. Термодинамика и кинетика кристаллизации. Характеристика их надмолекулярной структуры.
8. Жидкокристаллическое состояние полимеров, свойства, области применения.
9. Особенности получения волокон из полимеров (из растворов, расплавов, гелей и плёнок.).
10. Производство искусственных волокон. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимер Термические преобразования графитирующегося углерода. Способы получения УУКМ (жидкофазный, газофазный, комбинированный). Уникальные свойства и основные области применения УУКМ.
11. Производство синтетических волокон: гетероцепных и карбоцепных. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимеров в волокна.
12. Модификация полимеров и волокон с целью изменения их свойств. Конкретные свойства.
13. Композиционные материалы (КМ), их классификации. Основные термины и определения. Классификация КМ, методы оценки эксплуатационных свойств полимерных композиционных материалов.

14. Взаимодействие полимерных связующих с наполнителем. Теория адгезии. Понятие пограничного слоя. Понятие адгезии. Формирование межфазного контакта, смачивание наполнителя.

15. Явления на границе раздела армирующего волокна и полимерной матрицы. Механизм усиления полимерной матрицы при получении армированных полимерных композитов. 16. Взаимосвязь структуры и свойств композитов. Принципы разработки композиционных материалов. Дисперсно-и непрерывно-наполненные композиционные материалы.

16. Сравнительный анализ способов получения и эксплуатационных свойств дисперсно-наполненных и непрерывно-наполненных КМ. Преимущества непрерывно-упрочненных КМ по сравнению с другими конструкционными материалами (дисперсно-наполненными, перед металлами, древесиной). Конкретные примеры.

17. Дисперснонаполненные композиционные материалы: классификация. Механизмы упрочнения дисперснонаполненных композиционных материалов. Методы получения дисперснонаполненных композитов.

18. Трехмерно-армированные композиционные материалы (3-D композиты). Технологии получения, свойства, области применения.

19. Однонаправленные и слоистые композиты. Структура, получение, свойства, области использования. Конкретные примеры.

20. Виды КМ, содержащих в качестве наполнителей углеродные волокнистые материалы. Сравнительный анализ технологий, свойств и областей использования.

21. Прогрессивные технологии получения углеродных волокон и углеродных волокнистых материалов. Ресурсосберегающие технологии. Новые прекурсоры и новые процессы получения углеродных волокон.

22. Углерод-углеродные композиционные материалы. Углеродная матрица. Термические преобразования графитирующегося углерода. Способы получения УУКМ (жидкофазный, газофазный, комбинированный). Уникальные свойства и основные области применения УУКМ. Примеры, схемы, свойства в цифрах.

23. Экстремальные эксплуатационные характеристики углеродных волокон и углепластиков. Сравнительный анализ характеристик углепластиков и углерод-углеродных композиционных материалов. Хемостойкость, термостойкость и механические характеристики.

24. Композиты специального назначения. Принципы создания композитов специального назначения. Классификация, области применения. Конкретные примеры.

25. Наполнители и связующие для композитов специального назначения. Классификация, основные свойства. Конкретные примеры, свойства в цифрах.

26. Градиентные композиты на основе стеклянных, базальтовых и углеродных волокнистых материалов. Примеры, свойства, области применения.

27. Пористые композиты. Структура пор. Классификация пористых композитов. Получение, свойства и области применения. Нанопористые композиционные материалы. Конкретные примеры.

28. Волокна и композиты медицинского назначения. Биологически-активные материалы. Композиты-сорбенты. Иммобилизация биоактивных препаратов и клеток на поверхности полимерных материалов. Конкретные примеры, области использования.

29. Электропроводность полимерных материалов. Принципы создания электропроводящих волокон и композитов. Области применения. Свойства в цифрах.

30. Многокомпонентные волокна как особый вид композитов. Виды волокон, области применения. Волокна - нано- и микрокомпозиты.

31. Наноструктурные композиты. Причины и принципы разработки. Классификация, области использования, получение. Свойства, конкретные примеры.

32. Полимерные и углеродные пористые композиционные материалы. Сорбенты, свойства, конкретные примеры, области использования.

Дополнительные вопросы

1. Чем отличается связующее от матрицы.
2. Агрегатные состояния композиционных материалов.
3. Набухание, способы измерения степени набухания, кинетика набухания.
4. Определение кислородного индекса. Принципы и методы.
5. Определение электропроводности материалов. Способы определения непрерывных и дисперсных тел.
6. Магнитные жидкости.
7. Высоконаполненные материалы. Сравнение технологий получения и свойств с аналогичными композиционными материалами.
8. Нанодисперсии (коллоидные и нанодисперсные системы, свойства отличия).
9. Формование микро- и нановолокон в гелях.
10. Электростатическое формование.

Перечень рекомендуемой литературы

1. Коровин, Н. В. Общая химия /Н. В. Коровин. - М.: Высшая школа, 2007. - 557с.
2. Петров, А. А. Органическая химия /А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Г. Трощенко. - СПб.: Иван Федоров, 2002. - 624 с.
3. Бердоносков, С.С. Химия /С. С. Бердоносков, Е. А. Менделеева. - М.: МАХАОН, 2006. - 367 с.
4. Кочнев, А. М. Физико-химия полимеров /А. М. Кочнев, А. Е. Заикин, С. С. Галибеев. - Казань: ФЭН, 2003. - 512 с.

5. Блиничева, И. Б. Физика и химия волокнообразующих полимеров: учеб. пособие /И. Б. Блиничева, Л. Н. Мизеровский, Л. В. Шарнина. - Иваново: ИГХТУ, 2005. - 376 с.
6. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров /В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнев. - М.: КолосС, 2007.
7. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров /А. А. Тагер. - М.: Научный мир, 2007.
8. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения /Ю. Д. Семчиков. - М.: Академия, 2005.
9. Куренков, В. Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений /В. Ф. Куренков. - М.: КолосС, 2008.
10. Технология полимерных материалов: (синтез, модификация, технологическое оформление, рециклинг, экологические аспекты) /общ. ред. В.К. Крыжановский. - СПб.: Профессия, 2008.
11. Перепелкин, К. Е. Химические волокна: развитие производства, методы получения, свойства, перспективы: монография /К. Е. Перепелкин. - СПб: СПГУТД, 2008. - 354 с.
12. Дружинина, Т. В. Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирование: учеб. пособие /Т. В. Дружинина. - М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2006. - 472 с.
13. Перепелкин, К. Е. Прошлое, настоящее и будущее химических волокон /К. Е. Перепелкин. - М.: МГТУ, 2004. - 208 с.
14. Перепелкин, К. Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиции /К. Е. Перепелкин. - СПб: НОТ. 2009. - 400 с.
15. Васильев, М. П. Физико-химические основы получения полимерных волокон, их структура и свойства: учеб. пособие /М. П. Васильев, О. И. Начинкин, Л. В. Швагурцева. - СПб.: СПГУТД, 2004. - 200 с.
16. Новые материалы /под науч. ред. Ю.С. Карабасова. - М.: МИСИС, 2002. - 734 с.
17. Волкова, В. Н. Теория систем: учебн. пособие /В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - М.: Высш. шк., 2006. - 511 с.
18. Пол Д.Р. Полимерные смеси /Д.Р. пол, К.Б. Бакнелл. - СПб: Научные основы и технологии. - 2009. - Т. 1. - 618 с.
19. Пол, Д.Р. Полимерные смеси /Д.Р. пол, К.Б. Бакнелл. - СПб: Научные основы и технологии. - 2009. - Т. 2. - 606 с.
20. Платэ, Н. А. Макромолекулярные реакции в расплавах и смесях полимеров /Н.А. Платэ, А.Д. Литманович, Я.В. Кудрявцев. - М.: Наука. - 2008. - 380 с.
21. Калыгин, В. Г. Промышленная экология /В. Г. Калыгин. - М.: АСАДЕМА, 2006.
22. Васильев, М. П. Промышленная экология синтетических волокон /М. П. Васильев. - СПб.: СПГУТД, 2009.
23. Виноградов, В. М. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие для вузов /В. М. Виноградов, М. П. Кербер, Г. С. Головкин. - М.: Профессия, 2008. - 560 с.

24. Батаев, А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение /А. А. Батаев. - М.: Логос, 2006. - 400 с.
25. Берлин, А. А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология /А. А. Берлин. - СПб.: Профессия, 2009. - 560 с.
26. Функциональные наполнители для пластмасс /Под ред. М. Ксантоса. Пер. с англ. под ред. Кулезнева В. Н. - СПб.: Научные основы и технологии, 2010. -462 с.
27. Михайлин, Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы /Ю. А. Михайлин. - СПб.: НОТ, 2008. - 882 с.
28. Михайлин, Ю. А. Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы /Ю. А. Михайлин. - СПб.: Профессия, 2006. - 624 с.
29. Суздаев, И. И. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов /И. И. Суздаев. - М.: Либроком, 2009. - 592 с.
- 30.Фенелонов, В. Б. Введение в физическую химию формирования супрамолекулярной структуры адсорбентов и катализаторов /В. Б. Фенелонов. - Новосибирск: РАН, 2002. - 414 с.
31. Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры и нанотехнологии /А. И. Гусев. - М.: Физматлит, 2005. - 210 с.
32. Самонин, В. В. Сорбирующие материалы и изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции /В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, В. Ю. Никонова. СПб.: Наука, 2009. - 271 с.
33. Васильев, М. П. Коллагеновые нити, волокнистые и пленочные материалы /М. П. Васильев. - СПб.: СПГУТД, 2004. - 397 с.
34. Мелешко, А. И. Углерод, углеродные волокна, углеродные композиты /А. И. Мелешко, С. П. Половников. - М.: САЙНС-ПРЕСС, 2007. - 197 с.
35. Баллюзек, Ф. В. Нанотехнологии для медицины /Ф. В. Баллюзек, А. С. Куркаев, Л. Сенте. - СПб.: Сезам-Принт, 2008. - 103 с.
36. Кричевский, Г. Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды. Издание первое. - М.: 2011. - 528 с.
- 37.Методы исследования наноструктурных полимерных материалов [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Лысенко А.А., Кузнецов А.Ю. — СПб.: СПбГУПТД, 2017. — 36 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017627, по паролю.
- 38.Лысенко А. А. Физико-химические основы получения наноструктурных полимерных композиционных материалов и нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лысенко А. А., Асташкина О. В., Саклакова Е. В., Кузнецов А. Ю. — СПб.: СПГУТД, 2014.— 115 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2161, по паролю.
- 39.Лысенко А. А. Модификация поверхности полимерных наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лысенко А. А., Асташкина О. В., Саклакова Е. В. — СПб.: СПбГУПТД, 2016.— 68 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3623, по паролю.

40. Лысенко А. А. Каталитически-активные наноматериалы, получение, свойства. Металлсодержащие углеродные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лысенко А. А., Асташкина О. В., Саклакова Е. В. — СПб.: СПГУТД, 2016.— 95 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3321, по паролю.

41. Нано- и микропористые полимерные материалы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Лысенко А. А., Асташкина О. В., Цыбук И. О., Федорова Ю. Е. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 47 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017598, по паролю.

42. Наноструктурные полимерные материалы [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Васильев М.П. Кузнецов А.Ю. — СПб.: СПбГУПТД, 2017.— 32 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017626, по паролю.

43. Наноструктурные полимерные материалы. Рекомендованная терминология углеродных материалов [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Лысенко А. А., Асташкина О. В., Лысенко В. А. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 56 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2920, по паролю.

44. Наночастицы, получение и свойства. Углеродные нанотрубки - свойства и применение [Электронный ресурс]: методические указания / Сост. Лысенко А. А., Асташкина О. В., Саклакова Е. В., Русова Н. В. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 74 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2922, по паролю.

45. Тарасова Н.В. Оптические методы исследований наноматериалов и наносистем [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Материаловедение наноматериалов и наносистем» / Тарасова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 23 с.

46. Витязь П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Витязь П.А., Свидунович Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108.html>.

47. Нажипкызы М. Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нажипкызы М., Бейсенов Р.Е., Мансуров З.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 196 с.

48. Глущенко А.Г. Наноматериалы и нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Глущенко А.Г., Глущенко Е.П.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 269 с.

49. Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Улитин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 196 с.

50. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 504 с.

51. Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Солнцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 336 с.