

**Перечень вопросов вступительных испытаний по направлению 18.06.01 —  
Химическая технология (Технология и переработка полимеров и композитов)**

**Технология и переработка полимеров и композитов**

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. Термодинамическое и структурное понятие фазы. Фазовые равновесия в полимерных системах.
4. Аморфные полимеры. Характеристика их физических состояний. Особенности ориентации аморфных полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее состояние аморфных полимеров. Их физическая сущность.
5. Аморфно-кристаллические полимеры. Их характеристика. Диаграмма нагрузка - удлинение. Термомеханическая кривая. Механическая модель аморфно-кристаллического полимера.
6. Особенности кристаллического состояния полимеров. Признаки кристаллических полимеров. Термодинамика и кинетика кристаллизации. Характеристика их надмолекулярной структуры.
7. Жидкокристаллическое состояние полимеров.
8. Особенности получения волокон из полимеров (из растворов и расплавов).
9. Производство искусственных волокон. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимеров в волокна.
10. Производство синтетических волокон: гетероцепных и карбоцепных. Охрана окружающей среды в процессах переработки полимеров в волокна.
11. Получение волокон из смесей полимеров. Модификация волокон с целью изменения их свойств.
12. Композиционные материалы (КМ), их классификации. Основные термины и определения. Классификация методов оценки эксплуатационных свойств полимерных композиционных материалов.
13. Адсорбция полимеров. Влияние на адсорбцию термодинамического качества растворителя, температуры, молекулярной массы, природы адсорбента. Структура адсорбционного слоя.
14. Взаимодействие полимерных связующих с наполнителем. Понятие пограничного слоя. Понятие адгезии. Теория адгезии. Формирование межфазного контакта.
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.
17. Сравнительный анализ способов получения и эксплуатационных свойств дисперсно-наполненных и непрерывно-наполненных КМ.  
Преимущества непрерывно-упрочненных КМ по сравнению с другими конструктивными материалами (дисперсно-наполненными, перед металлами, древесиной).
18. Дисперснонаполненные композиционные материалы: классификация частиц наполнителя. Методы получения дисперснонаполненных композитов.
19. Трехмерно-армированные композиционные материалы (3-D композиты).
20. Однонаправленные и слоистые композиты. Получение, свойства, области использования.
21. Виды КМ, содержащих в качестве наполнителей углеродные волокнистые материалы. Сравнительный анализ технологий, свойств и областей использования.
22. Прогрессивные технологии получения углеродных волокон и углеродных волокнистых материалов. Ресурсосберегающие технологии. Новые прекурсоры и новые процессы получения углеродных волокон.
23. Углерод-углеродные композиционные материалы. Углеродная матрица.

Термические преобразования графитирующегося углерода. Способы получения УУКМ (жидкофазный, газофазный, комбинированный). Уникальные свойства и основные области применения УУКМ.

24. Экстремальные эксплуатационные характеристики углеродных волокон и углепластиков. Сравнительный анализ характеристик углепластиков и углерод-углеродных композиционных материалов.

25. Композиты специального назначения. Принципы создания композитов специального назначения. Классификация, области применения.

26. Наполнители и связующие для композитов специального назначения. Классификация, основные свойства.

27. Градиентные композиты на основе стеклянных, базальтовых и углеродных волокнистых материалов.

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

29. Волокна и композиты медицинского назначения. Биологически- активные материалы. Композиты-сорбенты. Иммобилизация биоактивных препаратов и клеток на поверхности полимерных материалов.

30. Электропроводность полимерных материалов. Принципы создания электропроводящих волокон и композитов. Свойства и области применения.

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

32. Высоконаполненные материалы и композиты. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков.

33. Наноструктурные композиты. Классификация, области использования, получение.

### **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. Бердонос, С.С. Химия /С. С. Бердонос, 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. Шершнева. - 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. Суздалев, И. И. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов /И. И. Суздалев. - 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. Подвизников, 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.