

ПРОМХИМТЕХ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Передовая инженерная школа «ПромХимТех»
Институт полимеров
Кафедра технологии синтетического каучука



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПИШ «Промхимтех»

Палей Р.В.

2024 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

НАПРАВЛЕНИЕ 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки

«Передовые технологии получения эластомеров»

Зав. кафедрой ТСК

Сафиуллина Т.Р.

« 5 » марта 2024 г.

Казань, 2024

Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки «Передовые технологии получения эластомеров»

1. Основные понятия: высокомолекулярные соединения, полимеры, сополимеры, олигомеры. Мономер, структурное звено, степень полимеризации, полидисперсность. Средняя молекулярная масса. Молекулярно-массовое распределение.
2. Классификация полимеров по происхождению, по строению цепи.
3. . Гомополимеры и сополимеры. Виды сополимеров.
4. Понятие о термопластах и реактопластах.
5. Технические способы проведения полимеризации: в блоке (массе); эмульсионная; суспензионная; в растворе .
6. Физические состояния аморфных полимеров. Температуры стеклования и текучести полимеров. Термомеханические кривые аморфных, высококристаллических, аморфно-кристаллических и сетчатых полимеров. Анализ термомеханических кривых.
7. Пластификация полимеров – механизм пластификации, влияние пластификаторов на механические свойства, температуры стеклования и текучести, области применения пластифицированных полимеров.
8. Факторы, определяющие набухание и растворение ВМС (природа полимера и растворителя, гибкость цепи, степень кристалличности, молекулярная масса, температура
9. Понятие о реакционной способности. Кинетические кривые.
10. Скорости химических реакций. Кинетические уравнения.
11. Константы скорости химических реакций. Частные и общие порядки реакций.
12. Дифференциальные и интегральные методы определения порядков реакций.
13. Температурная зависимость констант скоростей химических реакций.
14. Уравнение Аррениуса. Энергия активация. Физический смысл предэкспоненциального множителя в рамках теории двойных столкновений
15. Теория активированного комплекса. Энтальпии и энтропии активации. Тип химических превращений и энтропии активации.
16. Понятие о механизме химических реакций. Простые и сложные реакции. Лимитирующая стадия сложного процесса.
17. Молекулярность реакции. Электронные процессы в переходном состоянии.
18. Электростатические (зарядовые, кулоновские) взаимодействия в переходном состоянии. Кулоновские взаимодействия между реакционными центрами как фактор, определяющий реакционную способность.
19. Распределение электронной плотности в молекулах. Концепция электроотрицательности.
20. Химические реакции, как взаимодействие электрофильных и нуклеофильных центров молекул.

21. Межмолекулярные взаимодействия в полимерах. Классификация межмолекулярных сил.
22. Влияние заместителей на величины зарядов на реакционных центрах. Механизмы передачи эффектов заместителей на реакционный центр.
23. Релаксационные явления в полимерах. Типы релаксационных процессов.
24. Ориентированное состояние полимеров. Способы ориентации полимеров.
25. Стеклообразное состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния.
26. Растворы полимеров. Идеальные и неидеальные растворы.
27. Гибкость цепи полимеров. Факторы, определяющие гибкость цепи. Параметры гибкости цепи.
28. Вязкотекучее состояние полимеров. Основное понятие реологии
29. Адгезия полимеров. Термодинамические аспекты и работа адгезии.
30. Надмолекулярная структура полимеров. Факторы, влияющие на макроконформацию цепи.
31. Кристаллизация полимеров. Основные стадии кристаллизации. Полиморфизм.
32. Деформационно-прочностные свойства полимеров. Факторы, влияющие на деформационные свойства полимеров.
33. Модификация полимеров. Классификация способов модификации.
34. Плавление полимеров. Особенности плавления полимеров.
35. Радикальная полимеризация. Инициирование радикальной полимеризации. Элементарные реакции и кинетика полимеризации.
36. Катионная полимеризация. Элементарные реакции. Кинетика. Псевдокатионная и псевдоживая катионная полимеризация. Влияние реакционной среды.
37. Анионная полимеризация. Основные реакции инициирования. Кинетика анионной полимеризации с обрывом цепи. Живая полимеризация. Блок-сополимеры. Полимеризация с переносом группы. Влияние температуры, растворителя и противоиона.
38. Ионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера- Натта. Исторический аспект. Полимеризация на гетерогенных катализаторах Циглера-Натта. Синтез гетероцепных полимеров ионной полимеризацией.
39. Ступенчатая полимеризация. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Кинетика поликонденсации. Молекулярно-массовое распределение полимера при поликонденсации. Разветвленные и сшитые полимеры.
40. Химические превращения полимеров. Деструкция полимеров. Полимераналогичные превращения.
41. Радикальная сополимеризация. Связь строения мономера и радикала с реакционной способностью.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 «Химическая технология»

Программа подготовки «Передовые технологии получения эластомеров»

а) основная литература:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.В. Киреев, Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451520 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Киреев, Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451521 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Леонович, Физика и химия полимеров [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/176 869 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Шершнева, В. Н. Кулезнев, Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168 696 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. А. Смирнова, Д. А. Сибаров, Катализ, каталитические процессы и реакторы [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/169060 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. В. Федусенко, В. И. Кленин, Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168512 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. М. Потехин, В. В. Потехин, Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168720 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л.Ю. Закирова, Ю.Н. Хакимуллин, Химия и физика полимеров. Растворы и смеси полимеров [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Khakimullin-Khimiyai_fizika_polimerov_Rastvory_i_smesi_polimerov_UP.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.Я. Самуилов, Я.Д. Самуилов, Промышленная органическая химия. Катионные процессы [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

А.Я. Самуилов, Я.Д. Самуилов, Катализ в процессах (co)полимеризации и (co)поликонденсации [Электронный ресурс] монография: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	http://ft.kstu.ru/ft/Samuilov-kataliz.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
--	--

б) дополнительная литература:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. Азаров, В. Винославский, Химия и физика синтетических полимеров [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 260300 "Технология хим. переработки древесины": М. : Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2003	http://ft.kstu.ru/ft/Khakimullin-Khimiya_i_fizika_polimerov_Rastvory_i_smesi_polimerov_UP.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А. . Тагер, Физико-химия полимеров [Учебник] учеб. пособие: М. : Науч. мир, 2007	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н.Г. Ибрагимов, А.М. Кочнев, И.Х. Гараев [и др.], Настольная книга терминов и понятий для специалистов полимерного направления [Электронный ресурс] словарь терминов и понятий : Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/GaraevNastol_kniga_terminov_i_ponyatiy_polimer_naprav.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
В. . Куренков, Л. . Бударина, А. . Заикин, Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений [Учебник] : М. : КолосС, 2008	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Куренков, Химия и физика высокомолекулярных соединений [Учебник] учеб. пособие для вузов: Казань : Бутлеровское наследие, 2009	46 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Шур, Высокомолекулярные соединения [Учебник] учеб. для студ. хим. факультет. универ-ов: М. : Высш. шк., 1981	83 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. . Тугов, Г. . Кострыкина, Химия и физика полимеров [Учебник] учеб. пособие для студ. хим.-технол. спец. вузов: М. : Химия, 1989	81 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Научное ПО Gaussian G09W Full Version

Научное ПО PerkinElmer ChemDraw Professional AcademicEdition

Научное ПО Molcas

Научное ПО ChemCraft

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

..... Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Реферативная электронная база данных химических соединений и реакций «Reaxys» издательства Elsevier. – Доступ с IP адресов КНИТУ:

<https://www.reaxys.com>

Электронная база данных ScienceDirect (Elsevier). – Доступ с IP адресов

КНИТУ: <https://www.sciencedirect.com/>

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный:

www.consultant.ru