

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Магистерская программа - Химия и технология функциональных полимерных и волокнистых материалов

Вступительный экзамен проводится в виде тестирования. В процессе тестирования оценивается уровень входных компетенций, отражающих базовую подготовленность абитуриентов к освоению программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология и к участию в исследовательской деятельности в области 18.04.01 Химическая технология. Тестирование направлено на проверку уровня базовых знаний по основным разделам 18.04.01 Химическая технология и сформированности компетенций претендентов в объеме образовательной программы бакалавра (специалиста).

В содержание экзамена включены вопросы и задания по дисциплинам: *Химия и физика высокомолекулярных соединений, Полимерные композиционные материалы, Химия и технология полимерных волокон*, которые составляют основу профессиональной подготовки будущего магистра в области 18.04.01 Химическая технология.

Контрольно-измерительные материалы (экзаменационный билет) включает 2 части:
Часть 1 - Задания № 1 – 25.

Содержит задания с выбором ответа из 4-х предложенных.

Правильное выполнение каждого задания оценивается 2 баллами.

Часть 2 – Задания № 26-35.

Содержит задания на выявление ориентированности абитуриента в основных понятиях. Требуется выделение базовых понятий, установление соответствия позиций. Правильный ответ на каждое задание оценивается 5 баллами.

Время выполнения задания – 60 минут.

Максимальное количество баллов за вступительный экзамен – 100 баллов, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний – 40 баллов.

Перечень разделов и вопросов:

ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ И ФИЗИКА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

1	Общая характеристика высокомолекулярных соединений и процессов их синтеза. Характеристика химических реакций полимеров
1.	Основные принципы классификации высокомолекулярных соединений: химический состав, строение элементарных звеньев, структура полимерных цепей.
2.	Мономеры. Связь строения мономеров с их способностью к полимеризации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров
3.	Цепные реакции синтеза полимеров. Реакции цепной радикальной полимеризации, реакции сополимеризации непредельных мономеров Технические способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в эмульсии и суспензии
4.	Основные типы мономеров и реакций поликонденсации. Поликонденсационное равновесие.
6.	Полиолефины: полиэтилен, полипропилен. Получение и свойства. Полиамиды. Методы синтеза, свойства и области применения. Полиэфиры. Методы синтеза, свойства и области применения
7.	Особенности реакций функциональных групп. Способы активации полимеров.
8.	Реакции окисления, циклизации, сшивки, деструкции. Макромолекулярные реакции полимеров.
9.	Полимераналогичные превращения. Получение поливинилового спирта.
2	Конфигурационные и конформационные характеристики полимеров. Фазовые и физические (релаксационные) состояния полимеров. Растворы полимеров
10.	Уровни геометрических характеристик макромолекул. Общие представления о гибкости полимерных цепей. Термодинамическая и кинетическая гибкость макромолекул. Конформация и конфигурация макромолекул и их разновидности
11.	Внутреннее вращение в молекулах, кинетическая и термодинамическая гибкость, факторы, влияющие на гибкость макромолекул.
12.	Надмолекулярные структуры кристаллических полимеров: единичные кристаллы, дедриты, сферолиты и др.
13.	Особенности кристаллического фазового состояния и процессов кристаллизации полимеров. Аморфное фазовое состояние полимеров, особенности структуры аморфных полимеров.
14.	Физические состояния полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояния. Связь молекулярной подвижности и особенностей релаксационных состояний полимеров.
15.	Набухание и растворение полимеров. Системы «полимер-растворитель». Гидродинамические и реологические свойства растворов полимеров.

3	Физико-механические, теплофизические и термомеханические свойства полимеров	
	17.	Деформационные свойства полимеров. Вынужденная высокоэластичность. Взаимосвязь строения и механических свойств полимеров
	18.	Зависимость механических свойств полимеров от надмолекулярной структуры и физических (релаксационных) состояний. Долговечность и усталостная прочность полимеров. Механизм разрушения.
	19.	Температура стеклования полимеров и факторы на нее влияющие. Термомеханический метод. Пластификация полимеров.
	20.	Температура текучести полимеров, ее зависимость от молекулярной массы, полидисперсности и полярности полимера.
	21.	Деструкция в процессах переработки и эксплуатации полимеров. Старение полимеров.

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»**

1	Основные понятия и классификация полимерных композиционных материалов (ПКМ)	
	1	Роль ПКМ в развитии современных технологий. Основные понятия и определения.
	2	Цели создания и общая схема ПКМ. Общая характеристика и назначение элементов ПКМ.
	3	Классификация ПКМ по типу полимерной матрицы, характеру наполнителя и назначению.
2	Получение термопластичных, термореактивных и эластомерных матриц	
	4	Требования к полимерным матрицам по физико-химическим, механическим и технологическим свойствам.
	5	Получение и свойства термопластичных матриц: полиолефины, галогенсодержащие полимеры, полиамиды и полиэферы, полиарамиды, полиимиды, полисульфиды, полиоксиды.
	6	Эластомерные полимерные матрицы: синтетические каучуки, полиуретаны.
	7	Общая характеристика термореактивных матриц
	8	Закономерности получения и отверждения фенолоформальдегидных, аминокальдегидных, эпоксидных, кремнийорганических смол и ненасыщенных полиэфиров.
	9	Технологические схемы получения пресс-порошков на основе фенолоформальдегидных и аминокальдегидных смол
3	Наполнители для ПКМ. Получение дисперсных и непрерывных наполнителей. Нанонаполнители	
	10	Классификация наполнителей. Требования к «идеальному» наполнителю. Слоистые наполнители
	11	Принципы получения и свойства твердых дисперсных наполнителей, в том числе наноразмерных

	12	Жидкие и газообразные наполнители. Порообразователи, используемые для получения ПКМ.
	13	Принципы получения волокнистых наполнителей. Армирующие волокна неорганической природы: стеклянные, базальтовые, борные, нитевидные монокристаллы.
	14	Принципы получения и свойства волокон на основе ароматических и гетероциклических и сверхвысокомолекулярных полимеров. Углеродные волокна.
4	Технологические принципы получения полимерных композиционных материалов	
	15	Общая схема технологического процесса получения изделий из ПКМ. Методы получения дисперсно-наполненных ПКМ. Каландрование, литье под давлением, прессование, формование на внутренней поверхности формы, экструзия
	16	Методы получения волокнистых ПКМ. Формование на подложке, формование на внешней поверхности формы. Новые методы: безматричная монолитизация, волоконная технология, молекулярные композиты

ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ВОЛОКОН»

1	Основные понятия и классификация химических волокон	
	1	Требования к волокнообразующим полимерам
	2	Классификация химических волокон по типу полимера, строению основной цепи, способу получения
	3	Основные характеристики химических волокон
	4	Общая схема технологического процесса получения химических волокон
2	Основные стадии получения химических волокон	
	5	Подготовка полимера к формованию
	6	Получение формовочного раствора и подготовка его к формованию
	7	Формование волокон
	8	Последующая обработка волокон
3	Способы формования химических волокон	
	9	Формование волокон из расплавов полимеров
	10	Формование волокон из растворов по полимеров по мокрому способу
	11	Формование волокон из растворов полимеров по сухому способу
	12	Формование волокон из растворов полимеров по сухо-мокрому способу
	13	Производство искусственных волокон (вискозных, ацетатных, лиоцелл)
	14	Производство синтетических волокон (полиэфирных, полиамидных, полиакрилонитрильных, полиолефиновых и прочих)
4	Свойства химических волокон	
	15	Физико-механические свойства химических волокон
	16	Физико-химические свойства волокон
	17	Волокна с особыми свойствами

Критерии оценки выполнения заданий

Часть 1.

Задания № 1 - № 25 Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 2 баллами. Максимальное количество баллов по 1 первой части – 50.

Часть 2.

Задания № 26 – 30 Правильный ответ за каждое выполненное задание оценивается 5 баллами. Максимальное количество баллов по 2 части – 50.

Общее максимальное количество баллов по всем заданиям – 100.

Список рекомендуемой литературы для подготовки:

по дисциплине «Химия и физика высокомолекулярных соединений»

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения. - М.: Академия, 2003.
2. Шершнев В.А. Химия и физика полимеров. - М.: Высшая школа, 1988.
3. Стrepихеев А.А., Деревицкая В.А. Основы химии высокомолекулярных соединений. - М.: Химия, 1976.

по дисциплине «Технология химических волокон»

1. Зазулина З.А., Дружинина Т.В., Конкин А.А. Основы технологии химических волокон. - М.: Химия, 1985
2. Химические волокна: основы получения, методы исследования и модифицирования: учебное пособие / Под ред. Дружининой Т.В. - М.: МГТУ. 2006.

по дисциплине «Полимерные композиционные материалы»

1. Основы технологии переработки пластмасс: учебник /Под ред. Кулезнева В.Н. - М.: Химия. – 2006.
2. Дружинина Т.В., Редина Л.В. Полимерные композиционные материалы: основные понятия, получение и свойства полимерных матриц: учебное пособие. - М.: МГТУ. - 2010