

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
директор
М.А. Ленский

«27» сентября 2019 г.

Председатель приемной комиссии,
директор
М.А. Ленский

Разработал:
декан ИСФ, д.т.н.

Е.А. Петров

Stenny

Бийск 2019

1 ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний формируется на основе государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2 ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий 3 вопроса. На подготовку ответа отводится 2 часа. После письменного ответа на вопросы билета поступающий проходит собеседование по этим же вопросам.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{\text{С}} ,$$

где R_{Π} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть; $R_{\text{С}}$ – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 R_n ,$$

где R_n – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n-ый вопрос билета;

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

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 конструкционными 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 углеродуглеродных 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. Наноструктурные композиты. Классификация, области использования, получение.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Общая химия. Теория и задачи [Текст]: Учебное пособие / Под ред. Н.В. Коровина и Н.В. Кулешова.- СПб. Издательство «Лань», 2014. – 496 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/51723/>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стер. - М.: КНОРУС, 2012. - 752 с. - ISBN 978-5-406-02149-1.

3. Петров, А.А. Органическая химия: учебник / Под ред. проф. М.Д. Стадничука. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Альянс, 2012. - 624 с. : ил.

4. Березин, Д.Б. Органическая химия. Базовый курс: Учебное пособие. – 2-е изд. испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2014 – 240 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература): ISBN 978-5-8114-1604-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/44754/>.

5. Введение в химию полимеров./ Семчиков Ю. Д., Жильцов С. Ф., Зайцев С. Д. – М.: "Лань", 2012. – 224 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036

6. Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – М.: "Лань", 2013. – 512 с. – Режим доступа: "Лань", 2013. – http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5842

7. Технология полимерных материалов / под общ.ред. В.К. Крыжановского: учебное пособие / А. Ф. Николаев [и др.]. - СПб: ЦОП "Профессия", 2011. - 536 с.

8. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология [Текст] : учебное пособие / под общ.ред. акад. А.А. Берлина . - 3-е изд., испр. - СПб: ЦОП "Профессия", 2011. - 560 с.: ил

9. Полимерные композиционные материалы: прочность и технология: научное издание / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный : Издательский Дом "Интеллект", 2010. - 352 с.

10. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие/ М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; Под ред. А.А.Берлина. - СПб: Профессия, 2008. - 560 с.

11. Миллс, Н. Конструкционные пластики - микроструктура, характеристики, применения: учебно-справочное руководство / Пер. с англ. - Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2011. - 512 с.

12. Рамбиди, Н. Г. Структура полимеров - от молекул до наноструктур: учебное пособие / Н. Г. Рамбиди. - Долгопрудный: Изд. Дом "Интеллект", 2009. - 264 с.

13. Клёсов, А. Древесно-полимерные композиты: практич. руководство / А. Клёсов. - СПб. : Научные основы и технологии, 2010. - 736 с.

14. Полимерные композиционные материалы: прочность и технология: научное издание / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный: Издательский Дом "Интеллект", 2010. - 352 с.

15. Функциональные наполнители для пластмасс / Под ред. М. Ксанта. Пер. с англ. под ред. Кулезнева В.Н. - СПб. : Научные основы и технологии, 2010. - 462 с.

16. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения : справочник / Пер. с англ. под ред. Малкина А.Я. - СПб.: Научные основы и технологии, 2009.

17. Белоусов, А.М. Теоретические основы процессов получения и переработки полимеров: учебное пособие для студентов специальности 240702 «Химическая технология полимерных композиций, порошков и

твердых ракетных топлив» / А.М. Белоусов, Л.И. Трутнева: Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2006. – 335 с.

18. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения: учеб. для вузов / Ю.Д. Семчиков. - М.: Академия, 2003. - 368 с.

19. Шур, А.М. Высокомолекулярные соединения / А.М. Шур. – М.: Высшая школа, 1981.

20. Тугов, И.И. Химия и физика полимеров: учеб. пособие для вузов / И.И. Тугов, Г.И. Кострыкина. – М.: Химия, 1989. – 432 с.

21. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров: учеб. для хим.-технол. вузов / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. – М.: Высш. шк., 1988. – 312 с.

22. Кулезнев, В.Н. Смеси полимеров. – М: Знание, 1984. – 303 с.

23. Липатов, Ю.С. Физико-химические основы наполнения полимеров / Ю. С. Липатов. – М: Химия, 1991. – 260 с.

24. Козлов, П.В. Физико-химические основы переработки растворов полимеров / П.В. Козлов, С.П. Папков. – М.: Химия, 1982. – 224 с.

25. Композиционные материалы: справочник / под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. - М.: Машиностроение, 1990. - 510 с.

26. Горбаткина, Ю.А. Адгезионная прочность в системах полимер-волокно / Ю.А. Горбаткина. – М.: Химия, 1987. – 192 с.

27. Вакула, В.Л. Физическая химия адгезии полимеров / В.Л. Вакула, Л.М. Притыкин. – М.: Химия, 1984. – 224 с.

28. Вострокнутов, Е. Г. Реологические основы переработки эластомеров : учебник / Е.Г. Вострокнутов, Г.В. Виноградов. - М.: химия, 1988. - 227 с.

29. Барштейн, Р.С. Пластификаторы для полимеров / Р.С. Барштейн, В.И. Курралович. – М.: Химия, 1982. – 197 с.