

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный технический университет»



Утверждаю:

Председатель приемной комиссии,  
и. о. ректора ФГБОУ ВО «ЯГТУ»

Е.О. Степанова

30.09.2019

**Перечень вопросов к вступительному экзамену в аспирантуру  
по специальной дисциплине**

**Направление 18.06.01 «Химическая технология»  
(профиль «Технология и переработка полимеров и композитов»)**

**Раздел 1. Химия и физика полимеров**

- 1.1. Полимеризация и поликонденсация. Краткая характеристика.
- 1.2. Основные параметры структуры полимера. Структура макромолекулы и надмолекулярная структура. Химическое строение повторяющегося звена. Внутри- и межмолекулярные взаимодействия в полимере. Влияние на свойства.
- 1.3. Регулярность полимера (структурная и пространственная). Влияние ее на свойства полимера.
- 1.4. Молекулярная масса полимера. Способы ее усреднения и методы определения. Регулирование величины молекулярной массы. Влияние молекулярной массы на свойства полимеров.
- 1.5. Технологические способы проведения полимеризации (полимеризация в массе, растворе, эмульсии, суспензии).
- 1.6. Технологические способы проведения поликонденсации (поликонденсация в расплаве, растворе, эмульсии, межфазная).
- 1.7. Полидисперсность полимеров. Способы оценки полидисперсности. Влияние полидисперсности на свойства полимеров.
- 1.8. Гибкость макромолекул (термодинамическая и кинетическая). Способы оценки гибкости. Влияние структуры полимера на гибкость.
- 1.9. Стеклообразное состояние полимеров. Механизм стеклования. Структурное и механическое стеклование. Особенности полимерных стекол. Вынужденная высокоэластичность.
- 1.10. Вязкотекучее состояние. Механизм течения полимеров и низкомолекулярных соединений.
- 1.11. Высокоэластическое состояние полимеров. Особенности и основные признаки. Теория высокоэластической деформации. Термодинамика.
- 1.12. Переходные состояния. Температуры стеклования и вязкого течения. Влияние структуры полимера на эти параметры.
- 1.13. Релаксационные процессы в полимерах. Причины. Виды релаксационных явлений. Время релаксации. Спектр времен релаксации. Влияние структуры полимера на спектр времен релаксации.

- 1.14. Кристаллизация полимеров. Кинетика процесса и механизм кристаллизации. Особенности полимерных кристаллов.
- 1.15. Особенности реакций полимеров по сравнению с реакциями низкомолекулярных соединений. Реакции, приводящие к снижению молекулярной массы, ее росту и протекающие без изменения молекулярной массы. Примеры.

## **Раздел 2. Наполненные полимерные системы**

- 2.1. Основные и вспомогательные компоненты наполненных полимерных систем. Их роль в составе материала (ПАВ, пластификаторы, лубриканты, антистатики и др.). Основные области применения наполненных полимерных систем.
- 2.2. Поверхностно-активные вещества. Виды ПАВ. Свойства. Назначение и особенности использования.
- 2.3. Неорганические и органические регуляторы реологических свойств наполненных полимерных материалов.
- 2.4. Объемное наполнение дисперсных систем. Критическое объемное наполнение. Влияние объемного наполнения на свойства дисперсий и адгезированных покрытий.
- 2.5. Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Кинетическая и термодинамическая седиментационная устойчивость. Роль различных видов устойчивости при формировании наполненных полимерных покрытий.
- 2.6. Реологические свойства наполненных полимерных систем. Реометрия. Регулирование реологических свойств дисперсных систем.
- 2.7. Факторы, определяющие адгезию полимерных композиционных покрытий.
- 2.8. Способы и технологические схемы производства наполненных полимерных систем для адгезированных пленок различного назначения.
- 2.9. Состав, назначение компонентов воднодисперсионных полимерных материалов. Особенности их пигментирования.
- 2.10. Термодинамика и кинетика диспергирования пигментов и наполнителей в жидких фазах. Оптимизация процессов диспергирования. Метод "Flow-Point". Реологический способ.
- 2.11. Оптимизация условий диспергирования по оптической эффективности. Симплекс-метод.
- 2.12. Реологический способ оптимизации условий диспергирования.
- 2.13. Противокоррозионные свойства наполненных полимерных материалов. Неорганические и органические ингибитивные добавки для повышения защитных свойств полимерных покрытий.
- 2.14. Композиционные материалы на основе эпоксидных олигомеров. Характеристика, назначение, свойства.
- 2.15. Композиционные материалы на основе полиуретанов. Характеристика, назначение, свойства.

## **Рекомендуемая литература**

1. Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров: Учеб. для хим.-технол. вузов / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. – М.: Высшая школа, 1988. – 312 с.
2. Тугов, И.И. Химия и физика полимеров / И.И. Тугов, Г.И. Кострыкина. – М.: Химия, 1989. – 431 с.
3. Догадкин, Б.А. Химия эластомеров / Б.А. Догадкин, А.А. Донцов, В.А. Шершнев. – М.: Химия, 1981. – 376 с.
4. Физика и химия ВМС: Метод. указания к лаб. работам. Части 1, 2, 3. - Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 1998. – № 2181, 2182, 2184.

5. Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учебник для вузов – М.: Издательский дом «Академия», 2005. – 368 с.
6. Киреев, В.В. Высокомолекулярные соединения. Учебник для вузов – М. «Высшая школа», 1992. – 512 с.
7. Шур, А.М. Высокомолекулярные соединения. Учебник для вузов - М. «Высшая школа», 1981. – 656 с.
8. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров / А.А. Тагер. – М.: Химия, 1978. – 544 с.
9. Титорский, И.А. Химическая модификация эластомеров / И.А. Титорский, Е.Э. Потапов, А.Г. Шварц. – М.: Химия, 1993. – 304 с.
10. Структура и свойства каучуков, термопластов и волокнообразующих полимеров: Учеб. пособие / Г.И. Кострыкина, О.Ю. Соловьева. – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2004. – 120 с.