

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология**

**магистерская программа
«Химическая технология композиционных вяжущих
материалов»**

Москва 2026

1. Введение

Программа вступительных испытаний по образовательной программе высшего образования - программе магистратуры предназначена для лиц, желающих поступить в магистратуру ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245, а также в соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 910.

Программа рекомендуется для подготовки к вступительным испытаниям выпускников классических университетов, технологических и технических вузов, в основных образовательных программах подготовки которых содержатся дисциплины (модули), рабочие программы которых аналогичны по наименованию и основному содержанию рабочим программам перечисленных ниже учебных дисциплин, преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева по уровню бакалавриата. Содержание программы базируется на следующих учебных дисциплинах, преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии» и других специальных учебных дисциплинах, преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева в рамках направления подготовки 18.03.01 Химическая технология (профиль подготовки «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»).

2. Содержание программы «Химическая технология композиционных вяжущих материалов»

Классификация гипсовых вяжущих. Сырьевые материалы для производства гипсовых вяжущих. Способы производства низкообжиговых гипсовых вяжущих. Механизм гидратации и твердения низкообжиговых гипсовых вяжущих. Свойства и область применения низкообжиговых гипсовых вяжущих.

Схема термических превращений гипса и свойства различных модификаций сульфата кальция. Состав, свойства, область применения высокообжиговых гипсовых вяжущих. Механизм гидратации и твердения высокообжиговых гипсовых вяжущих.

Виды извести, ее состав и свойства. Сырьевые материалы для производства извести. Структура известняков и их свойства. Факторы, влияющие на декарбонизацию известняка. Механизмы гашения и твердения извести.

Химико-минералогический состав и модульные характеристики портландцементного клинкера. Сырьевые материалы для производства портландцементного клинкера, их превращения по длине вращающейся печи.

Технологические особенности производства портландцементного клинкера по мокрому способу, его преимущества и недостатки. Пути снижения влажности сырьевого шлама. Реакции минералообразования с участием жидкой фазы, состав и свойства клинкерного расплава.

Технологические особенности производства портландцементного клинкера по сухому способу, его преимущества и недостатки. Влияние модульных характеристик на спекаемость сырьевой смеси. Способы корректирования состава сырьевых смесей. Роль твердофазных процессов при спекании клинкера.

Основные химические реакции при гидратации портландцемента; современные представления о механизме его гидратации. Схватывание и твердение портландцемента, физическая структура затвердевшего цементного камня.

Причины и механизмы коррозии цементного камня. Способы повышения коррозионной стойкости цементного камня.

Классификация и свойства декоративных цементов. Требования к сырьевым

материалам для получения белого портландцементного клинкера. Механизм действия окрашивающих оксидов и их влияние на качество цемента. Способы отбеливания клинкера.

Классификация шлакосодержащих цемента. Строительно-технические свойства шлакопортландцемента. Щелочная и сульфатная активизация процессов твердения шлаков. Гидратация и твердение шлакопортландцемента.

Классификация и свойства алюминатных цемента. Физикохимические процессы, протекающие при спекании и плавлении алюминатных цемента. Влияние фазового состава на гидратационную активность глиноземистого цемента. Производство алюминатных цемента методами спекания и плавления.

Классификация, свойства и области применения расширяющихся и напрягающих цемента. Механизмы расширения твердеющего цементного камня. Сырьевые компоненты для производства расширяющихся цемента. Виды расширяющихся добавок. Способы получения расширяющихся цемента.

Классификация и виды отходов, применяемых в производстве вяжущих материалов. Гипсосодержащие отходы и особенности их использования при производстве гипсовых вяжущих. Отходы, используемые в качестве сырьевых компонентов, минерализаторов обжига и добавок при помолу цемента.

Классификация сухих вяжущих композиций. Общие требования к функциональным добавкам для производства сухих вяжущих композиций. Водоредуцирующие функциональные добавки. Выравнивающие сухие вяжущие композиции, свойства, составы и методы испытаний.

Заполнители и наполнители для производства сухих вяжущих композиций. Редиспергируемые полимерные порошки для вяжущих композиций. Свойства, составы и методы испытаний сухих вяжущих композиций для производства наливных самонивелирующихся полов.

3. Примерное содержание вопросов к вступительным испытаниям по программе «Химическая технология композиционных вяжущих материалов»

Вопросы по химической технологии:

1. Производство портландцементного клинкера по мокрому способу, его преимущества и недостатки.
2. Производство декоративных цементов.
3. Производство портландцементного клинкера по сухому способу, его преимущества и недостатки.
4. Производство извести.
5. Способы производства низкообжиговых гипсовых вяжущих.
6. Сухие вяжущие композиции.
7. Редиспергируемые полимерные порошки для вяжущих композиций.
8. Сырьевые материалы для производства гипсовых вяжущих.
9. Производство белого портландцемента.
10. Сырьевые компоненты для производства расширяющихся цементов.

Теоретические вопросы:

1. Твердофазные процессы при спекании клинкера.
2. Схема термических превращений гипса и свойства различных модификаций сульфата кальция.
3. Механизм гидратации и твердения гипсовых вяжущих.
4. Классификация сухих вяжущих композиций.
5. Основные химические реакции при гидратации портландцемента.
6. Химико-минералогический состав и модульные характеристики портландцементного клинкера.
7. Механизмы гашения и твердения извести.
8. Реакции минералообразования с участием жидкой фазы, состав и свойства клинкерного расплава.
9. Причины и механизмы коррозии цементного камня.
10. Современные представления о механизме гидратации портландцемента.

4. Литература

Основная литература:

1. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих веществ. М.: Высшая школа, 1980. 472 с.
2. Технология общестроительных и специальных цементов. Конспект лекций: учеб. пособие/ И. Ю. Бурлов, Е. Н. Потапова, И. В. Корчунов, А. Л. Шеин, Е. А. Смольская. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2024. – 208 с.
3. Потапова Е. Н. Технология сухих строительных смесей. Материалы для производства сухих строительных смесей. – М. : РХТУ, 2020. – 156 с.
4. Потапова Е.Н. Технология сухих строительных смесей. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. – 284 с.
5. Смольская Е.А., Потапова Е.Н. Технология производства воздушных вяжущих материалов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2024. – 160 с.
6. Практикум по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учеб. пособие. Под ред. Н. А. Макарова. М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. 270 с.

Дополнительная литература:

1. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник. Под общей ред. А.В. Ферронской. М.: Изд-во АСВ, 2004. 488 с.
2. Кузнецова Т.В., Сычев М.М., Осокин А.П. и др. Специальные цементы. СПб.: Стройиздат, 1997. 314 с.
3. Корнеев В.И., Зозуля П.В. Словарь «Что» есть «что» в сухих строительных смесях. СПб.: НП «Союз производителей сухих строительных смесей», 2004. 312 с.