



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,
председатель Приёмной комиссии

А.М. Марков

« »

2022



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру
по специальной дисциплине
для научной специальности
2.6.7. «Технология неорганических веществ»

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Доцент кафедры ХТ	М.П. Чернов
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

1. ВВЕДЕНИЕ

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

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре по научной специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ» 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 два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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

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

где $R_{\text{П}}$ – 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

$$R_{\text{П}} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n,$$

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. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Теоретические основы технологии неорганических веществ

Термодинамические свойства неорганических веществ: энтропия и энтальпия образования. Тепловой эффект химической реакции. Константа равновесия гомогенных и гетерогенных реакций. Химический потенциал и фазовые равновесия в однокомпонентных и многокомпонентных системах. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов, способы ускорения химических превращений. Кинетика реакций катализа. Фазовые диаграммы многокомпонентных систем. Использование фазовых диаграмм для выбора и расчёта рациональных способов переработки неорганических продуктов.

Раздел 2. Основные процессы в технологии неорганических веществ

Высокотемпературные гетерогенные процессы разложения и синтеза. Виды катализа, стадии и пути интенсификации процессов катализа. Особенности процессов в неподвижном и взвешенных слоях катализатора. Особенности процессов разделения

многокомпонентных систем и способы их реализации. Разделение многокомпонентных систем: кристаллизация из растворов и расплавов, ректификация, абсорбция, адсорбция, ионный обмен. Сырьевые ресурсы и основные направления их переработки. Способы подготовки сырья: дробление, флотация, обжиг, растворение, сепарация.

Раздел 3. Технология важнейших неорганических веществ

Способы получения инертных газов, азота, кислорода. Свойства и применение. Способы получения водорода и синтез – газа. Технология аммиака и азотной кислоты. Способы производства серной, фосфорной, соляной кислот; сырьё для их получения. Способы получения азотных, фосфорных и калийных удобрений. Комплексные удобрения, микроудобрения: свойства и применение. Основные способы получения солей и реактивов минеральных кислот. Способы получения особо чистых веществ. Методы анализа и глубокой очистки веществ. Требования к конструкционным материалам и чистоте технологических сред. Источники загрязнения окружающей среды. Утилизация отходов. Способы уменьшения, обезвреживания и очистки отходов от примесей соединений серы, азота, углерода, галогенов, кислот и растворителей.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Позин М.Е., Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. Л.: Химия, 1985.
2. Карапетьянц М.Х. Введение в теорию химических процессов. М.: Высш. шк., 1981.
3. Основы жидкостной экстракции / Под ред. Г. А. Ягодина, М.: Химия, 1981.
4. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники. М.: Химия, 1984.
5. Электротермические процессы химической технологии / Под ред. В.А. Ершова. Л.: Химия, 1984.
6. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. М.: Химия, 1999.
7. Методы получения особо чистых неорганических веществ / Б.Д. Степин, И.Г. Горштейн, Г.З. Блум и др. Л.: Химия, 1969.
8. Андреев Б.М., Зельвенский Я.М., Катальников С.Г. Разделение стабильных изотопов физико-химическими методами. М.: Энергоатомиздат, 1982.
9. Семенов В.П., Кисилев Г.Ф., Орлов А.А. Производство аммиака. М.: Химия, 1985.
10. Васильев Б.Т., Отвагина М.И. Технология серной кислоты. М.: Химия, 1985.