

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Гетерогенный катализ и каталитические системы»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология» (уровень прикладного бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология химических производств

Общий объем дисциплины – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- ПК-10: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
- ПК-4: способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Гетерогенный катализ и каталитические системы» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Модуль 1

Теоретические основы катализа, основанные на знаниях о строении вещества, природе химической связи.. Тема 1 Вводная лекция.

- 1.1 Роль каталитических процессов в насыщении рынка товарами химической промышленности.
- 1.2 Экологические проблемы и разработка новых катализаторов.
- 1.3 Основные понятия и определения в катализе.
- 1.4 Термодинамика и энергетика каталитических процессов. Пути протекания процессов.
- 1.5 Классификация и выбор катализаторов. Промышленные гетерогенные катализаторы.

Тема 2 Адсорбция.

- 2.1 Характеристика типов адсорбции.
- 2.2 Изотермы физической адсорбции. Теплота адсорбции

Тема 3 Уравнения адсорбционных изотерм.

- 3.1 Изотерма Ленгмюра.
- 3.2 Изотерма Фрейдлиха.
- 3.3 Изотерма Темкина.
- 3.4 Хемосорбция.

2. Модуль 2

Кинетика каталитических реакций. Механизм химических каталитических процессов, протекающих в окружающем мире.. Тема 4 Скорости и кинетические модели каталитических реакций.

- 4.1 Эмпирические корреляция.
- 4.2 Формальные кинетические модели.
- 4.3 Ограничения кинетических моделей и некоторые примеры их применения.
- 4.4 Отравление и индукционный период.
- 4.5 Компенсация. Ложная компенсация.
- 4.6 Реагирующие смеси..

3. Модуль 3 Методы получения и производство катализаторов. Технические решения при разработке технологических процессов получения катализаторов.. Тема 5 Методы получения и производство катализаторов.

- 5.1 Основные методы получения катализаторов.
- 5.2 Метод осаждения.

- 5.3 Метод пропитки.
- 5.4 Специальные методы приготовления катализаторов.
- 5.5 Носители для катализаторов. Промоторы.

4. Модуль 4

Определение физических характеристик катализаторов. Анализ сырья для производства катализаторов, материалов и готовой продукции, оценка результатов анализа.. Тема 6
Определение физических характеристик катализаторов.

- 6.1 Измерение удельной поверхности. Объем пор. Распределение пор по размерам.
- 6.2 Механические свойства
- 6.3 Инструментальные методы определения физических характеристик катализаторов.

Тема 7 Нанесенные металлические катализаторы.

- 7.1 Активность металлов.
- 7.2 Дисперсность металлов.
- 7.3 Катализ и спекание.
- 7.4 Коксообразование.
- 7.5 Отравление металлических катализаторов.

Тема 8 Кислотные и цеолитные катализаторы.

- 8.1 Принципы появления кислотности.
- 8.2 Сила кислотных центров.
- 8.3 Корреляция между кислотностью и каталитической активностью.
- 8.4 Цеолиты. Молекулярно-ситовой катализ..

5. Модуль 5

Важнейшие каталитические процессы. Технические решения при разработке технологических процессов с использованием катализаторов.. Тема 9 Каталитическое окисление.

- 9.1 Окислительно-восстановительный механизм.
- 9.2 Получение серной кислоты.
- 9.3 Окисление аммиака.
- 9.4 Очистка выхлопных газов.
- 9.5 Катализаторы для удаления оксидов азота.
- 9.6 Каталитическое горение.

Тема 10 Получение и переработка синтез-газа и связанные с ним процессы.

- 10.1 Конверсия с паром.
- 10.1 Синтез Фишера-Тропша.
- 10.2 Конверсия монооксида углерода с водяным паром
- 10.3 Синтез метанола.
- 10.4 Синтез аммиака.
- 10.5 Метанирование..

Разработал:
доцент
кафедры ХТ
Проверил:
Директор ИнБиоХим

М.П. Чернов

Ю.С. Лазуткина