

Аннотация

учебной дисциплины Б1.В.05 «Кинетика и катализ»
направления подготовки бакалавров 18.03.01 Химическая технология

Дисциплина учебного плана подготовки бакалавра по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль подготовки "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств".

Цели изучения курса: является углубленное изучение физико-химической сущности катализа химических реакций; изучение теорий катализа; изучение различных подходов к анализу механизма и кинетики процессов, протекающих на поверхности катализаторов; изучение особенностей гетерогенного и гомогенного катализа.

Задачи курса: курса является изучение представлений об основах современного гетерогенного катализа с целью объяснения на концептуальном уровне каталитических явлений и процессов; формирование навыков использования базовых знаний для решения задач практического использования гетерогенных катализаторов в химической промышленности.

Основные блоки и темы дисциплины:

1. Основные понятия. Кинетика простых необратимых реакций. Методы определения порядка реакции.
2. Кинетика сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные.
3. Принцип квазиравновесия и квазистационарности. Зависимость скорости реакции от температуры.
4. Теория активных соударений. Мономолекулярные реакции в ТАС.
5. Теория активированного комплекса. Полуэмпирический метод ППЭ Эйринга-Поляни.
6. Реакции в растворах.
7. Сопряженные и фотохимические реакции.
8. Цепные реакции. Теория воспламенения Н.Н. Семёнова. Тепловой взрыв.
9. Каталитические реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ.

Учебная дисциплина «Кинетика и катализ» входит в перечень курсов вариативной части дисциплин цикла ОП.

В результате освоения дисциплины «Кинетика и катализ» у обучающегося формируются следующие общепрофессиональные (ОПК) компетенции (или их элементы), предусмотренные ФГОС ВО:

ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-16 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-18 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

знать:

- основные понятия, закономерности и механизмы гетерогенного катализа;
- взаимосвязь строения вещества и видов химической связи для понимания свойств катализаторов и механизма каталитических процессов;
- основные подходы к подбору эффективных катализаторов на базе анализа свойств химических элементов, соединений и материалов;

уметь:

- применять полученные знания при решении профессиональных задач характеристики катализаторов;
- проводить расчеты основных кинетических характеристик: скорости реакции, константы скорости, порядка реакции, энергии активации с целью прогнозирования и регулирования течения процесса;
- применять основные законы химической кинетики для обсуждения полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;
- проводить физико-химический анализ процессов;
- использовать методы регистрации и обработки результатов физико-химических экспериментов применительно к системам, изменяющимся во времени;

владеть:

- навыками экспериментального определения основных характеристик твердых катализаторов, обработки и оценки результатов кинетических экспериментов при изучении гетерогенно каталитического процесса;
- навыками оценки основных кинетических параметров процессов с использованием известных физико-химических моделей;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; делать обобщающие выводы; безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами.

Дисциплина «Кинетика и катализ» изучается посредством чтения лекций и самостоятельной работы над учебной и научно-технической литературой. Все разделы изучаемой дисциплины получают практическое закрепление знаний в процессе проведения лабораторных работ по тематике дисциплины и выполнения самостоятельной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетные единицы.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

Разработчик:
Кандидат пед. наук, доцент

Зав. выпускающей кафедры по
направлению



Н.О. Сичко

А.А. Попова