

Лекция 15

Тема: *Современные материалы и нанохимия.*

Цель лекции

Когнитивно-функциональная: сформировать у студентов научное понимание принципов нанохимии и свойств современных материалов, показать взаимосвязь между химическим составом, строением на наноуровне и эксплуатационными характеристиками, а также раскрыть практическое значение наноматериалов.

Основные вопросы

1. Понятие «современные материалы» и их классификация.
2. Основы нанохимии: определение, объект, методы синтеза наноматериалов.
3. Структурно-химические особенности наночастиц и наноструктур.
4. Свойства наноматериалов, отличающиеся от свойств макрообъектов.

Краткие тезисы лекции

1. Современные материалы

Функциональные (сверхпроводники, магнитные материалы, полупроводники).

Композиционные (полимерные, керамические, металл-матричные).

Биосовместимые (импланты, биополимеры).

Принцип «структура — свойства — функция» как основа материаловедения.

2. Основы нанохимии

Нанохимия изучает получение и свойства веществ с размером частиц 1–100 нм.

Методы синтеза: золь-гель, химическое осаждение, плазмохимия, самосборка, микроволновой синтез.

Объекты: наночастицы металлов, оксидов, фуллерены, нанотрубки, квантовые точки.

3. Свойства наноматериалов

Большая удельная поверхность → высокая каталитическая активность.

Квантово-размерные эффекты → изменение оптических и электрических свойств.

Повышенная прочность и термостойкость.

4. Применение

Энергетика: литий-ионные аккумуляторы, солнечные батареи, топливные элементы.

Медицина: наночастицы для доставки лекарств, контрастные агенты для диагностики.

Экология: наносорбенты для очистки воды и воздуха, катализаторы разложения загрязнителей.

Электроника: наноразмерные транзисторы, квантовые точки для дисплеев.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение «современные материалы» и «нанохимия».
2. Перечислите основные группы современных материалов и приведите примеры их применения.
3. Какие методы синтеза наночастиц вы знаете?
4. Объясните, почему наноразмерный эффект приводит к изменению физических свойств вещества.
5. Назовите три примера использования наноматериалов в медицине или экологии.
6. Какие потенциальные риски связаны с применением наноматериалов?

Рекомендуемая литература

Основная

Глинка Н. Л. *Общая химия: Учебник для академического бакалавриата.* – Люберцы: Юрайт, 2016. – 729 с.

Ершов Ю. А., Попков В. А., Берлянд А. С. *Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.* – 10-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 215 с.

Шпак А. П., Барбаш О. И., Кондратюк И. В. *Наноматериалы и нанотехнологии: Учебное пособие.* – Киев: Наукова думка, 2018. – 312 с.

Дополнительная

4. Poole C. P., Owens F. J. *Introduction to Nanotechnology.* – Wiley-Interscience, 2003. – ISBN

978-0471079354.

5. Cao G. *Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications*. – 2nd ed. – World Scientific, 2011. – ISBN 978-9814324557.