

Название курса: Поверхность

Номер курса в каталоге: 4

Цель курса: дать понятие об особых свойствах поверхности, границ раздела и их вкладе в особые характеристики наноматериалов

Аудитория: школьники 7 - 11 класса

Краткая пояснительная записка: Поверхность, граница раздела фаз (веществ) - будь то пара "пленка - подложка" в микроэлектронике, поверхность катализатора (вещества, ускоряющего прямую и обратную реакцию), поверхность мыльного пузыря ("водяная пленка"), совокупная поверхность наночастиц в растворе, в паре, в другом твердом теле, поры высокопористых мембран, сорбентов, фильтров - практически всегда является основной сценой, где разыгрывается главный сценарий химических, электрохимических, фотохимических, биохимических превращений в наномире, где реализуется обмен магнитной, электрической энергией, туннелирование и пр. Это и понятно! Кроме наличия на поверхности атомов с ненасыщенным координационным окружением (для химиков это "оборванные химические связи"), частичного избыточного положительного или отрицательного заряда, "прилипших" молекул из "соседней" среды, в которой находится нанообъект, поверхность является естественным транспортным путем при переходе атомов от одной частицы к другой, при диффузии, при обмене энергии. Именно в наномире почти все объекты характеризуются повышенной площадью поверхности, потому что все такие объекты маленькие и у них существенно возрастает соотношение атомов на поверхности к количеству атомов "в объеме" (так, для "шариков" диаметром 5 нм это 50%, а для таких же шариков, но диаметром 1 мм, на поверхности присутствует менее 1% атомов, все остальное - объем или "тело" шариков). Таким образом, физико - химия поверхности - естественный и очень важный раздел для обязательного изучения для тех, кто хочет заниматься нанотехнологиями.

Основные лекции:

- [Лекция 1. Коллоидные частицы.](#) Понятие коллоидных растворов. Обсуждение особенностей взаимодействия наночастиц со средой, в которой они находятся.
- [Лекция 2. Амфифильные соединения и поверхностно - активные вещества.](#) Понятие ПАВ. Обсуждение структуры и строения ПАВ и их использования в науке, технике и быту.
- [Лекция 3. Пленки Лэнгмюра - Блоджетт.](#) Метод Лэнгмюра - Блоджетт получения пленок и покрытий. Описание способов молекулярной сборки и получения мономолекулярных слоев.
- [Лекция 4. Мицеллы.](#) Формирование мицелл и их строение. Использование мицелл как микро- и нанореакторов.
- [Лекция 5. Жидкие кристаллы.](#) Понятие жидкого кристалла. Обсуждение современных классификаций жидких кристаллов и их использования в синтезе наноматериалов, практического применения в науке и технике.
- [Лекция 6. Мезопористые соединения.](#) Формирование мезопористых соединений. Обсуждение способов получения мезопористых материалов и их практической значимости.
- [Лекция 7. Блоксополимеры.](#) Блоксополимеры как важный класс материалов для нанотехнологий. Обсуждение строения и свойств блоксополимеров и их практического использования, в частности, при синтезе наноматериалов, для блоксополимерной литографии.
- [Лекция 8. Нанотрибология.](#) Взаимодействие поверхностей "на молекулярном уровне". Обсуждение атомно - молекулярной природы трения и способов его измерения при взаимодействии нанообъектов.



Нефтяная пленка. Радуга. Лужа. Поверхность.

Дополнительный материал:

- ["Квантовая механика"](#)
- ["Фракталы"](#)
- ["Взаимодействие атомов и молекул"](#)
- ["Поверхность кристалла"](#)
- ["История росинки"](#)
- ["Поверхностное натяжение"](#)

Вопросы и викторины для самоконтроля:

- [Комплексная викторина по нанохимии](#)
- [Теоретическая викторина для старших школьников](#)
- [Теоретическая нановикторина для школьников](#)