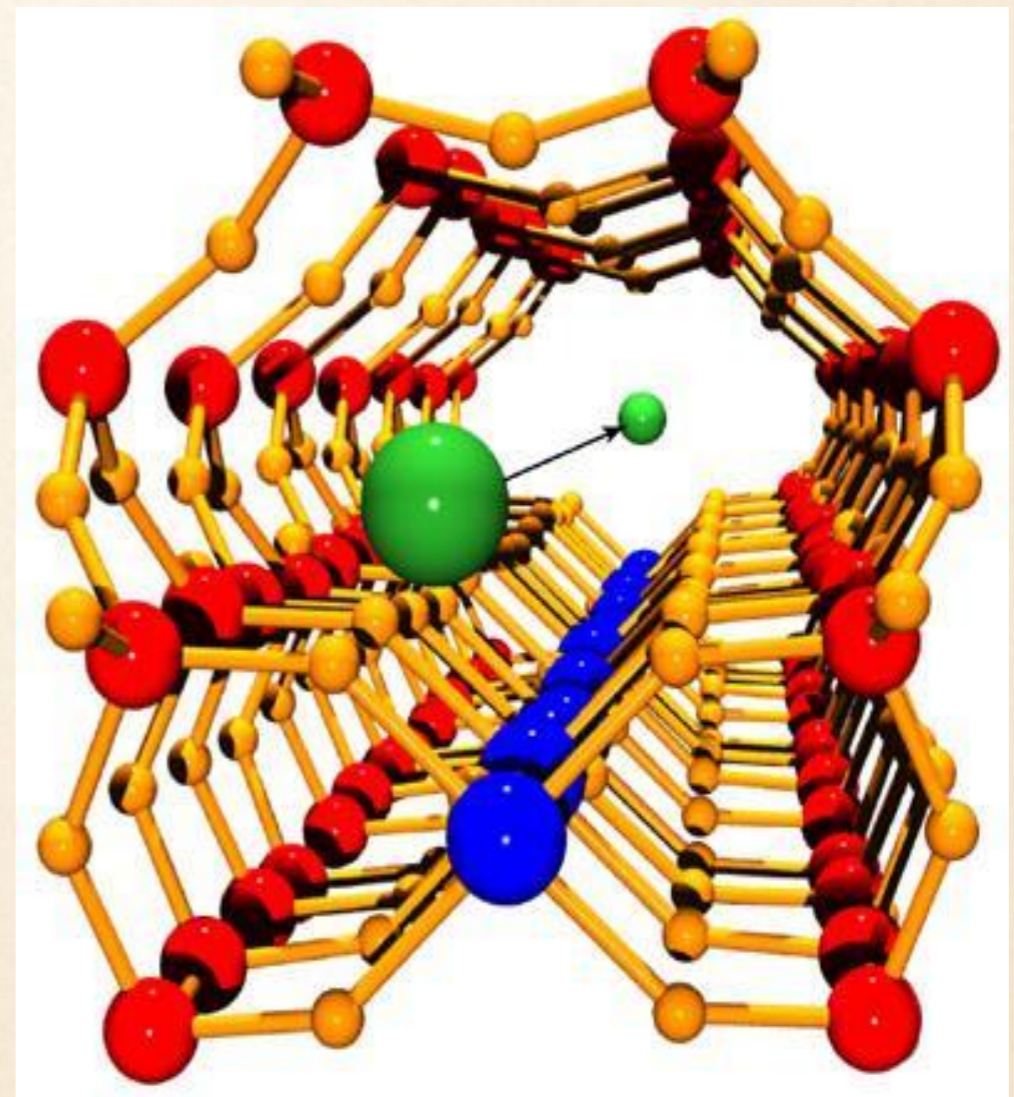


Что такое нано ?

Новые технологии – это то, что двигает человечество вперёд на его пути к прогрессу.



Оглавление

1. Место нанотехнологий

2. Наноистория

3. Ученые

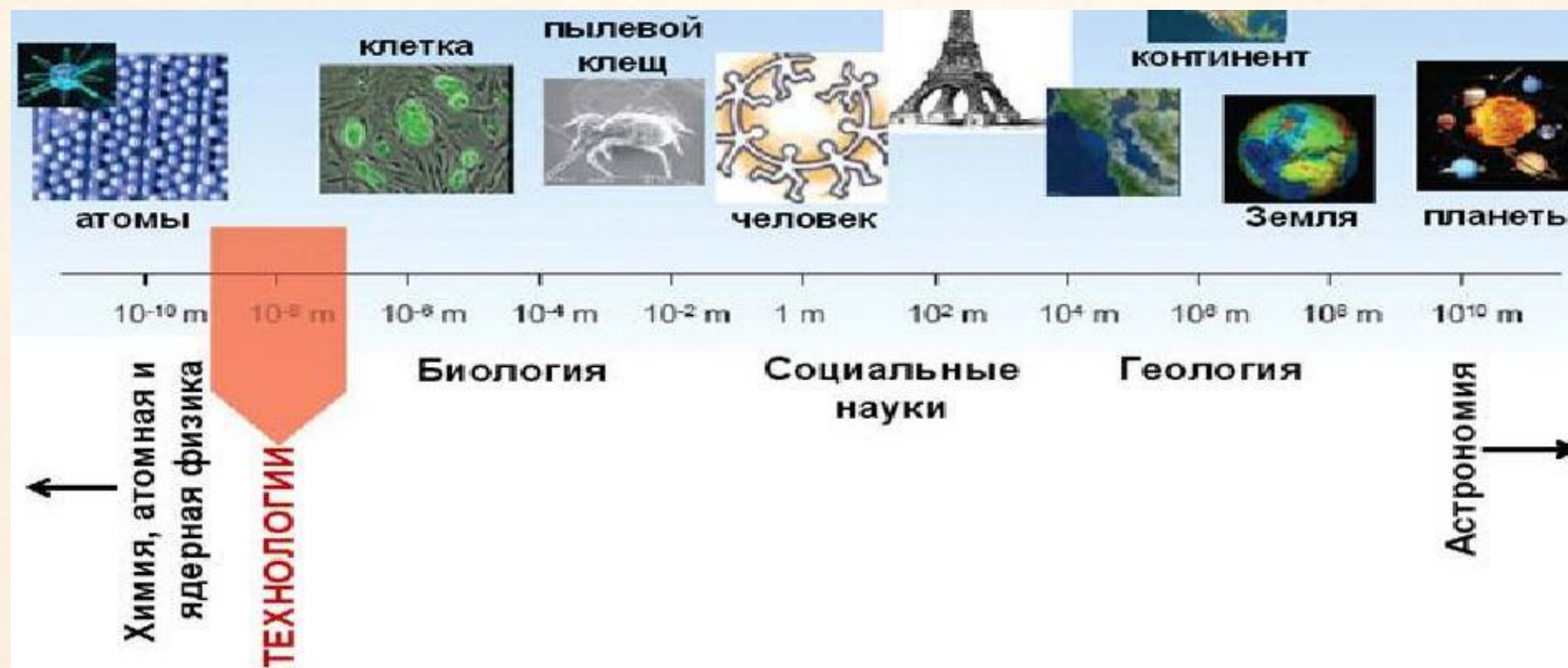
4. Оборудование

5. Наноструктуры



Технологии определяют качество жизни каждого из нас и мощь государства, в котором мы живём.

Место нанотехнологий среди отраслей знаний



В переводе с греческого слово «нано» означает карлик.
Нанометр во столько же раз меньше одного метра, во сколько толщина пальца меньше диаметра Земли.

Наноистория



Кубок «Ликурга»,
IV век до н.э., Британский
музей

400 г до н.э. греческий философ
Демокрит впервые использовал
слово «атом»

Изготовлен древнеримскими мастерами.
Содержит частицы золота и серебра. При
различном освещении меняет цвет от
темно-красного до светло-золотистого.

- 1704 год Исаак Ньютон- предположения об исследовании «тайны корпускул»;
- 1959 год Ричард Фейман-предположение о механическом перемещении одиночных атомов;
- 1974 год Норио Танигучи впервые употребил термин «нанотехнологии»;
- 1980 год Эрик Дрекслер использовал этот термин.

Ученые



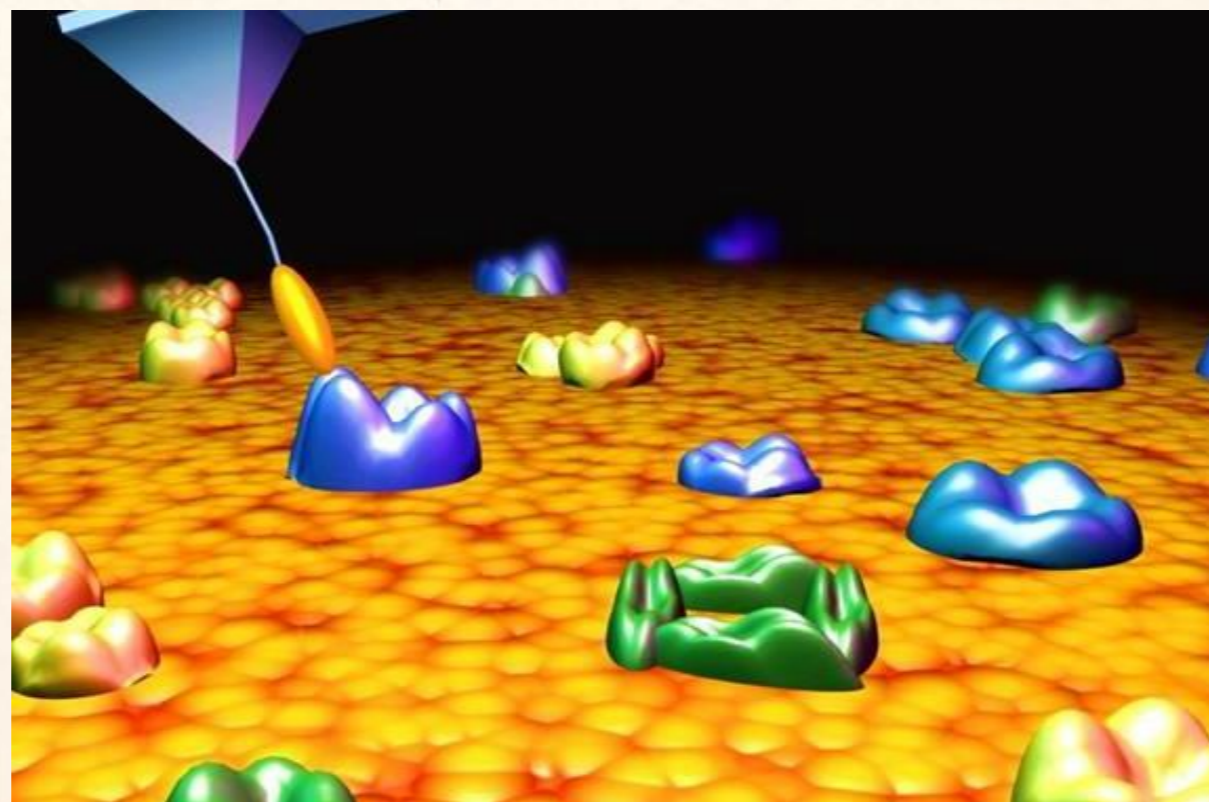
Ричард Фейнман, американский физик,
лауреат Нобелевской премии, 1965 год

Там, внизу, полно места!
1959 год



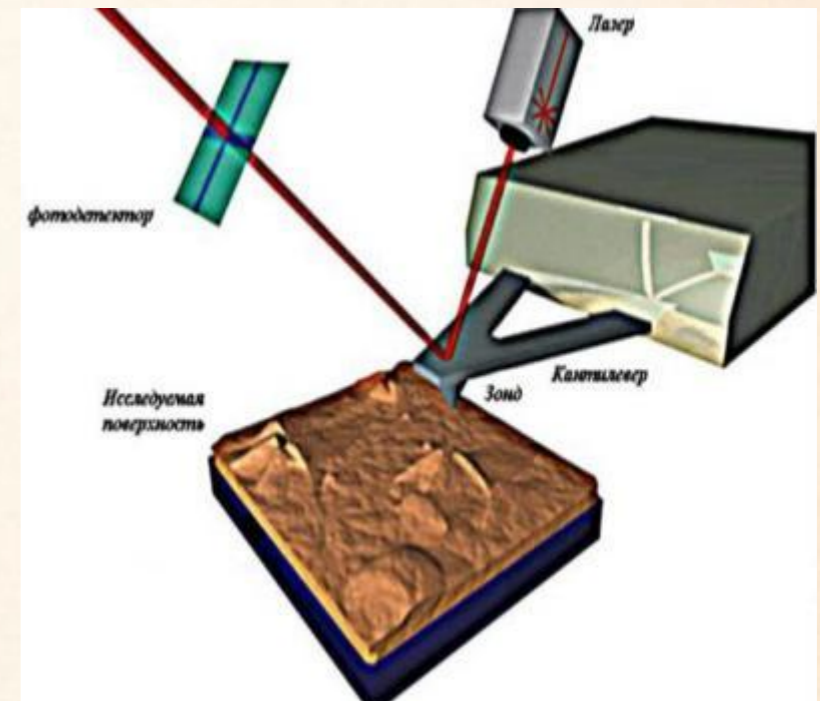
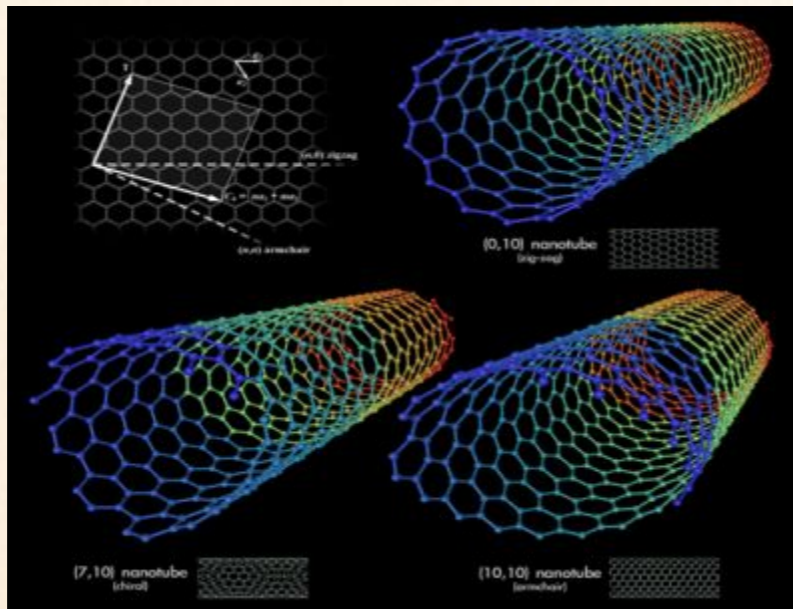
Машины созидания: грядущая эра нанотехнологий-
самостоятельная отрасль науки.
Эрик Дрекслер, 1980 год

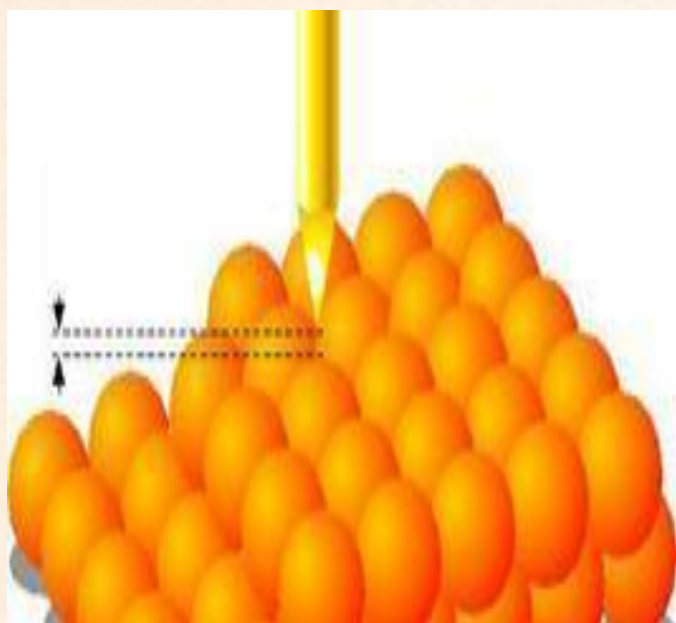
Инструменты нанотехнологий



Атомно-силовая микроскопия

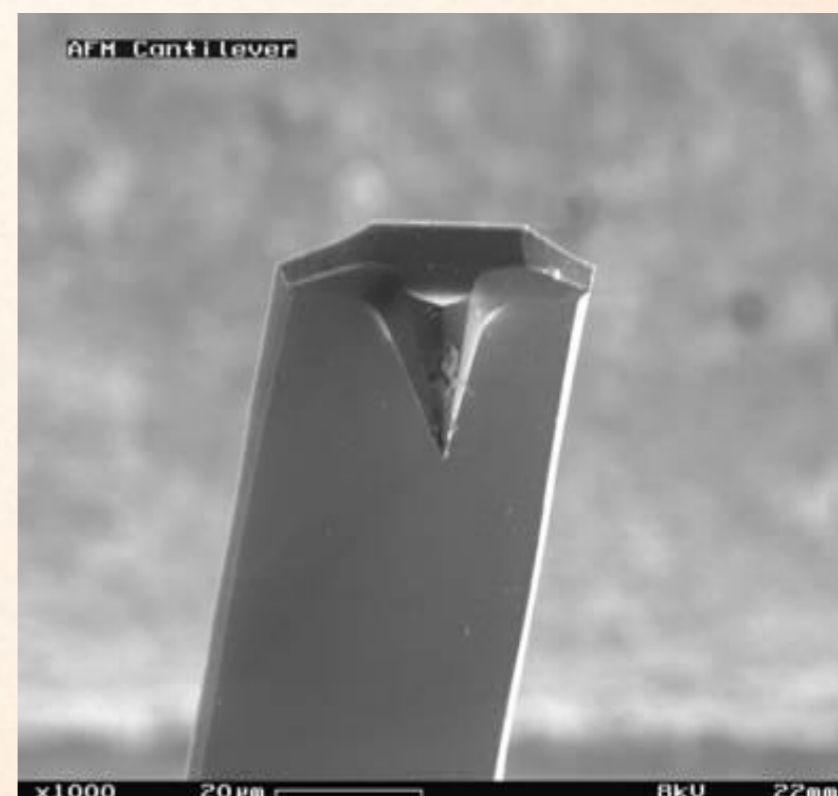
Герд Бининг и Генрих Рорер,
Цюрихский исследовательский
центр IBM, 1986 год Нобелевская
премия

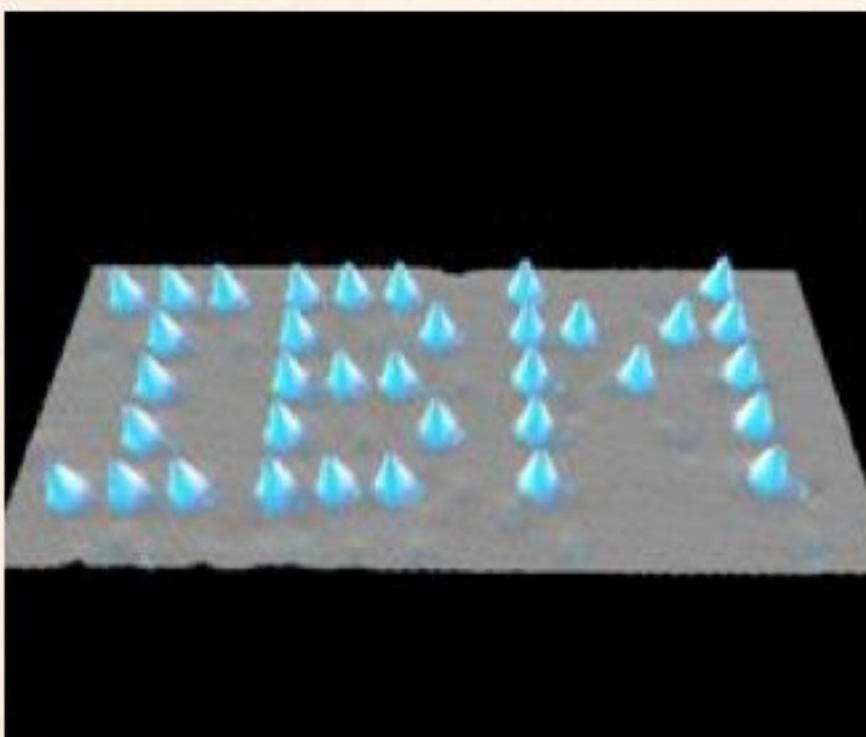




Сканирующий туннельный микроскоп изучает поверхности металлов и полупроводников

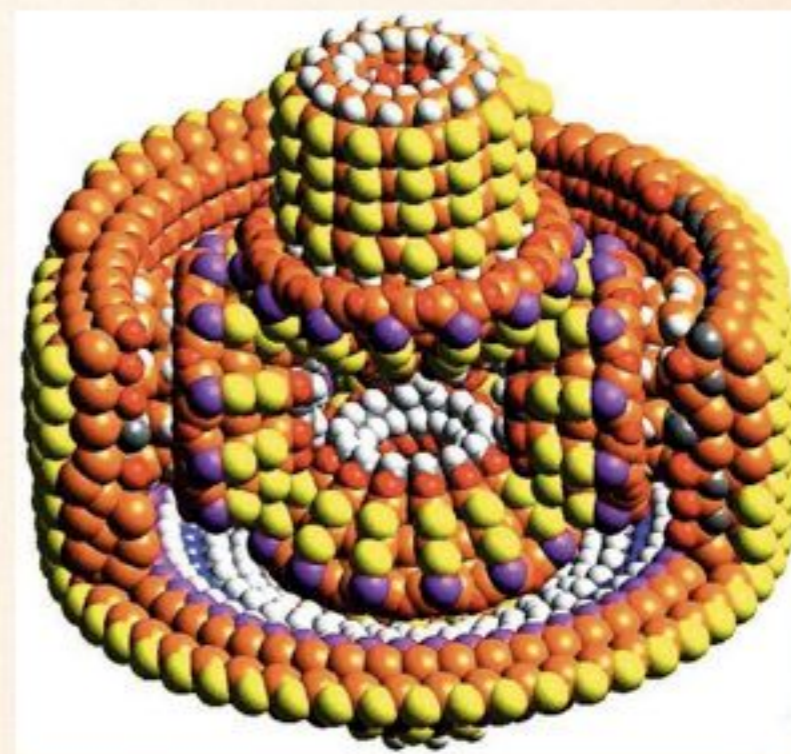
Кантилевер - одна из основных частей сканирующего зондового микроскопа. Основной материал - кремний и нитрид кремния .





Сканирующий микроскоп можно использовать и для перемещения атома в точку, выбранную оператором.

В 1990 году сотрудники **IBM** сложили из 35 атомов ксенона название своей компании на пластинке из никеля.

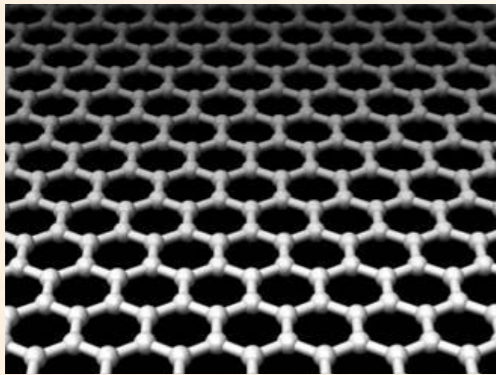


РГПУ им. А.И. Герцена

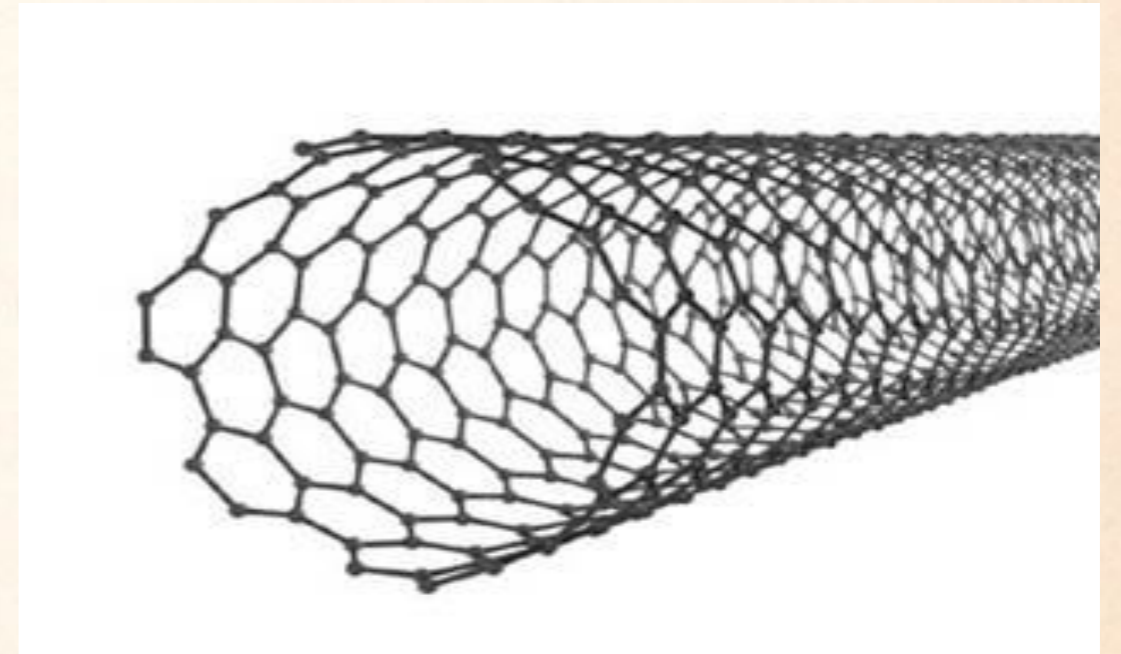


Класс нанотехнологий

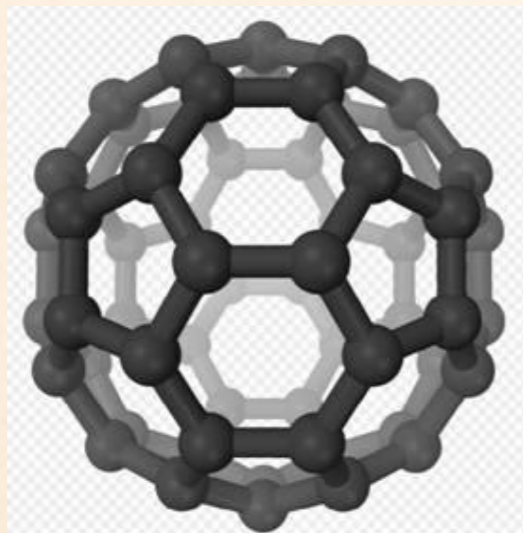
Наноструктуры



Графен



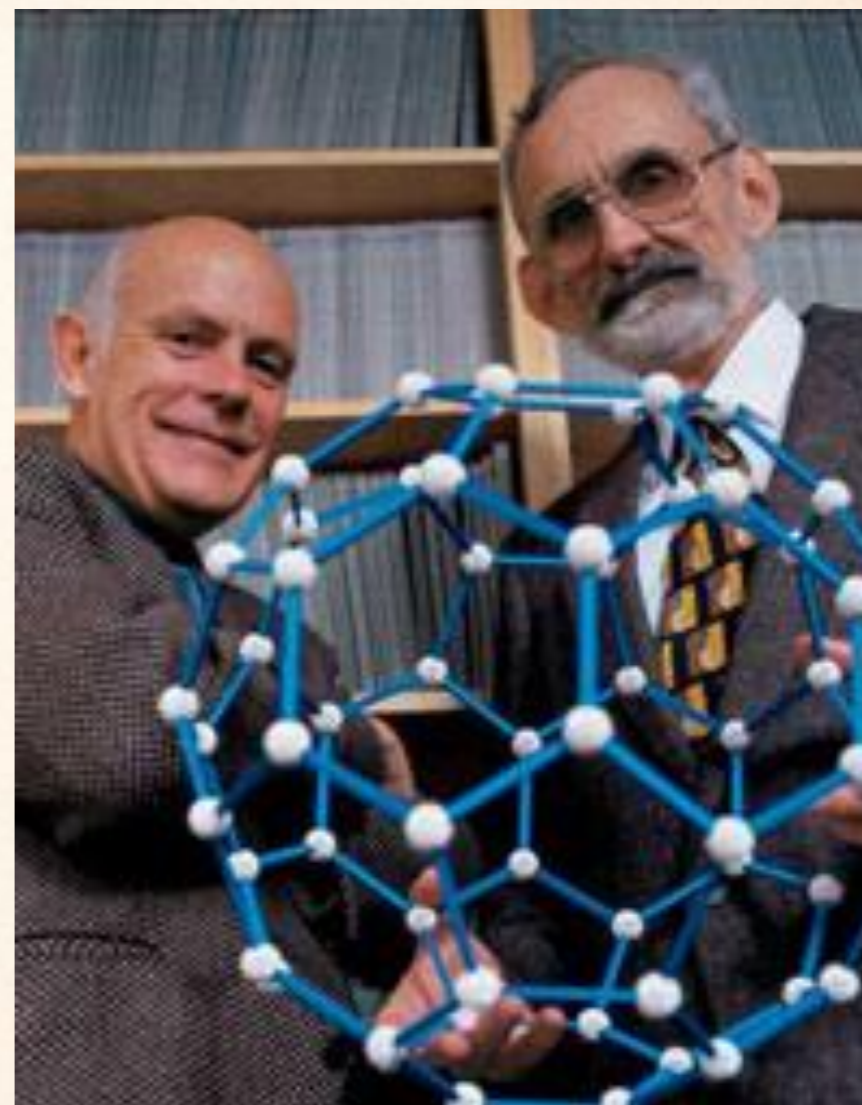
Углеродные нанотрубки



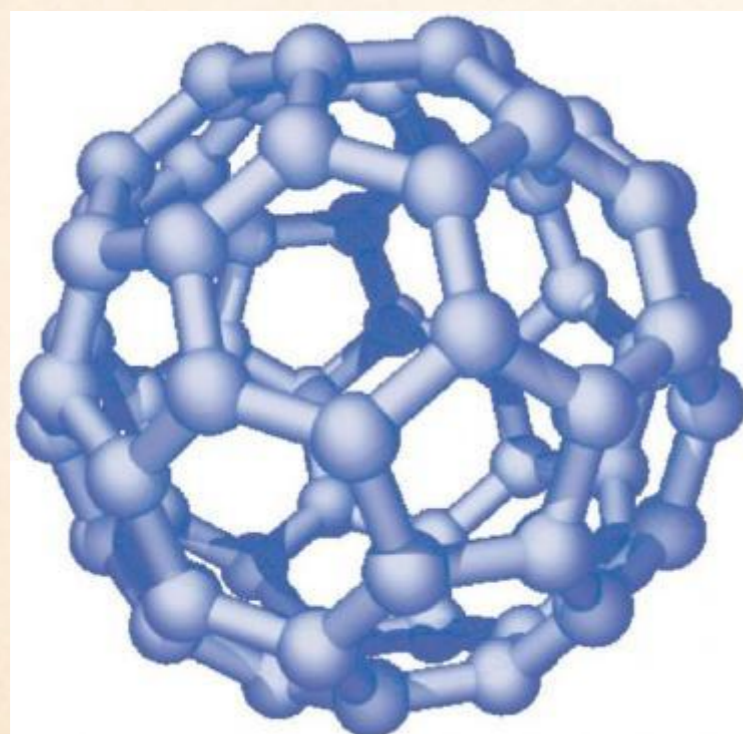
Фуллерены

Фуллерены

1985 год - Ричард Смэлли, Роберт Керл и Гарольд Крото открыли фуллерены. Впервые сумели измерить объект размером 1 нм.
1996 год Нобелевская премия.



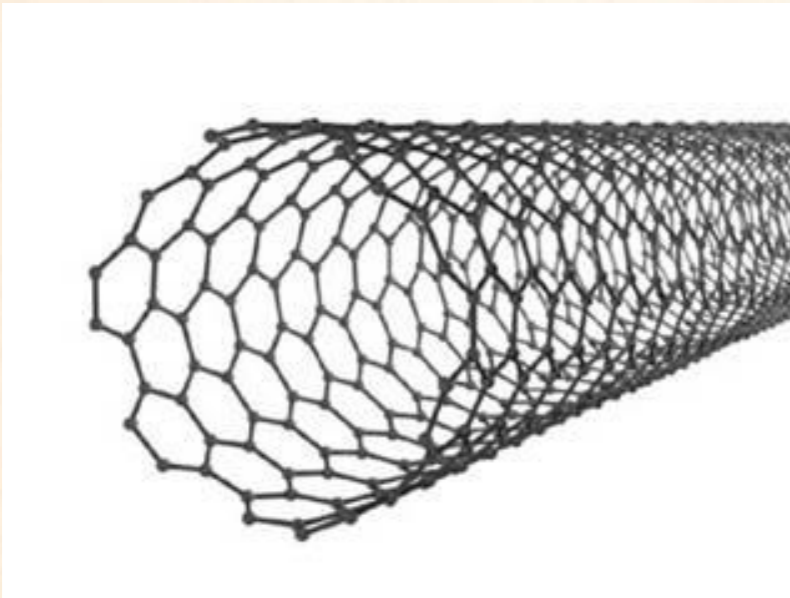
Молекулярные соединения аллотропных форм углерода в виде замкнутых многогранников. Молекула фуллерена состоит из 60 атомов углерода. Диаметр C_{60} составляет около 1 нм.



Применение:

- огнезащитные краски
- искусственные алмазы
- новые лекарства
- аккумуляторы

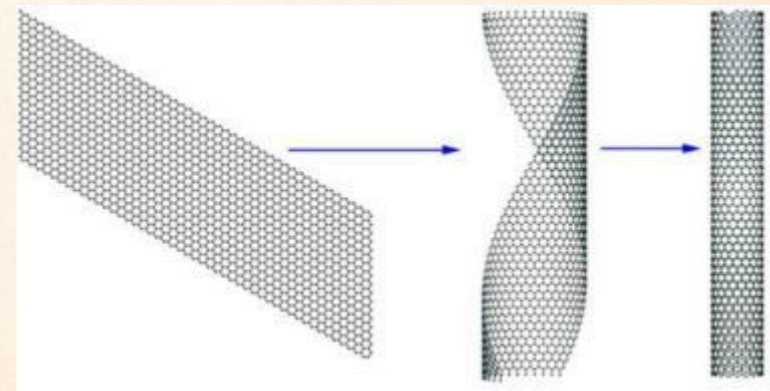
Углеродные нанотрубки



Это каркасные структуры или гигантские молекулы, состоящие только из атомов углерода

Применение:

- композитные материалы;
- светодиоды;
- дисплеи;
- нанопровода.

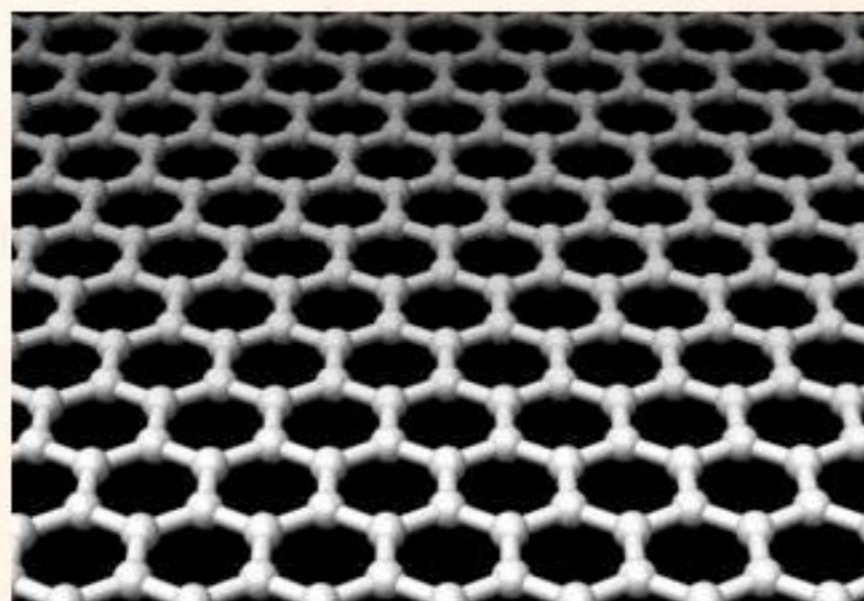


Графен

Графен – это одиночный плоский лист, состоящий из атомов углерода, связанных между собой и образующих решётку.

Расстояние между ближайшими атомами в графене около 0,14 нм.

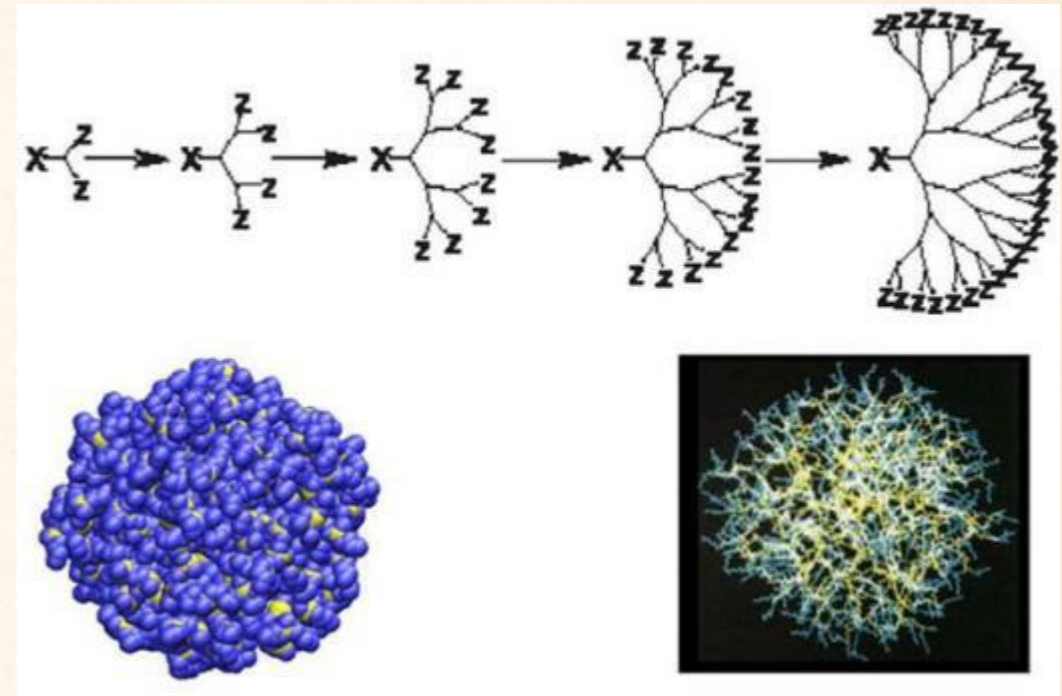
Графит - листы графена друг над другом.



Дендримеры

Дендримеры состоят из мономеров, имеющих ветвистую структуру.

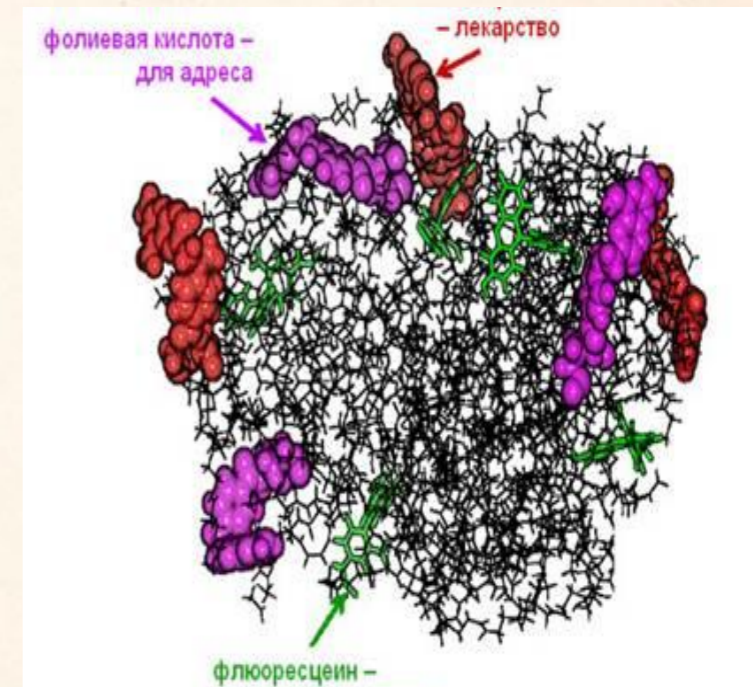
Синтез дендримеров - это химия полимеров.



Наноструктуры размером от 1 до 10 нм, образующиеся при соединении молекул ветвящейся структуры.

Борьба с раком

Нанотехнологии могут быть мощным инструментом в борьбе с этим заболеванием.

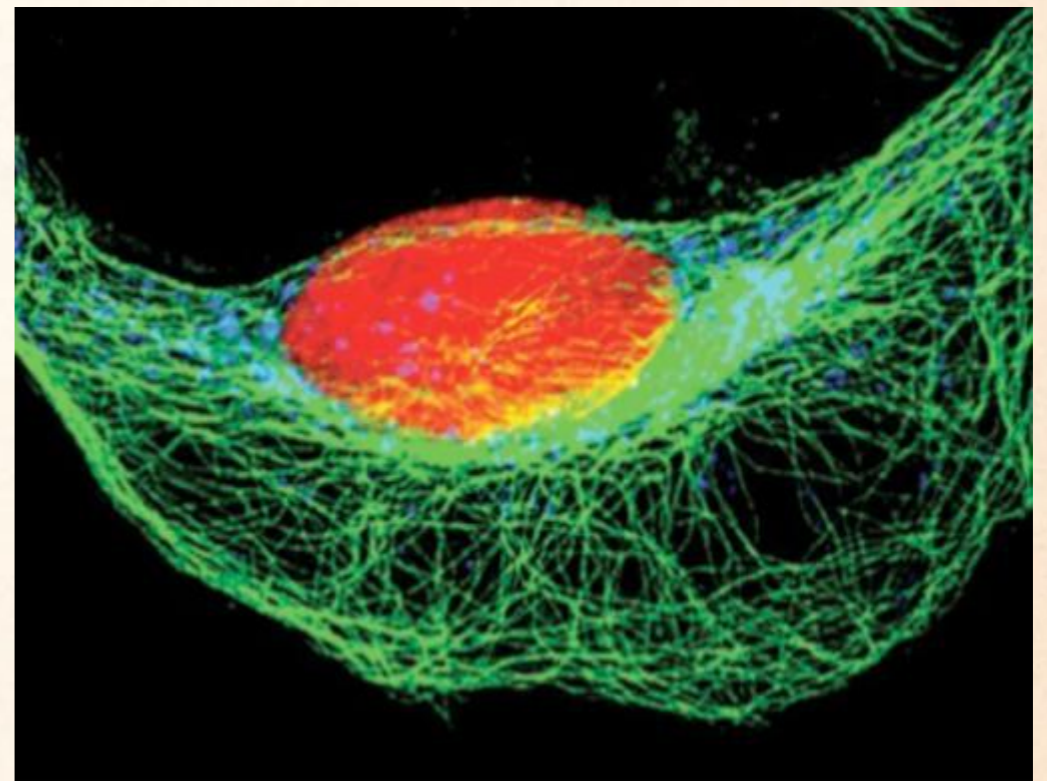


Прикрепив к внешней оболочке дендримера лекарство, убивающее раковые клетки, можно не только обнаружить их, но и убить.

Квантовые точки-рукотворные атомы

Полупроводниковые наночастицы называют «квантовыми точками»

Квантовые точки - инструмент биологов для изучения внутриклеточных структур

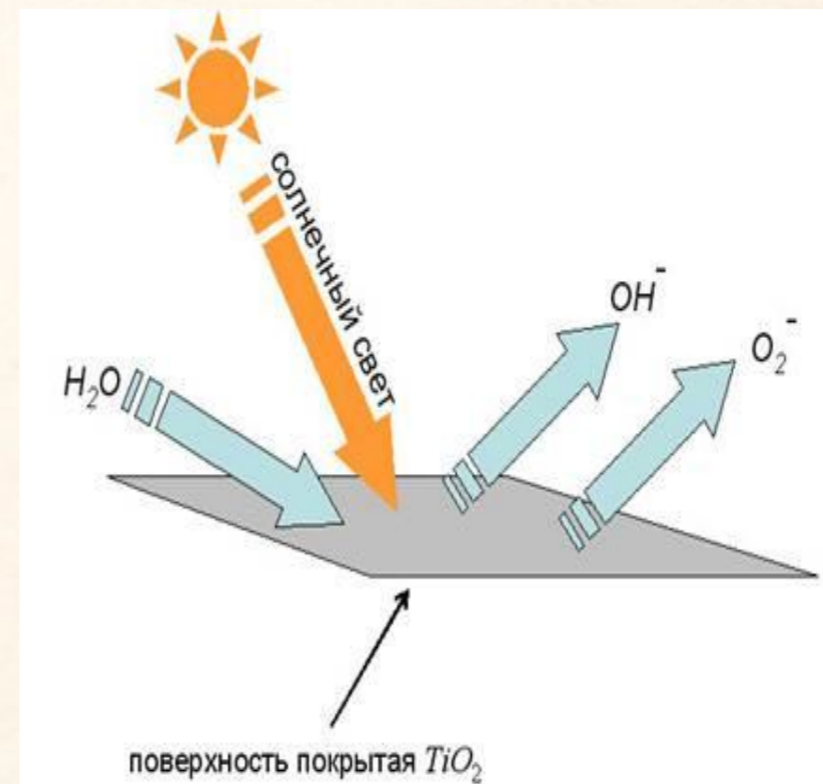


Оксид титана

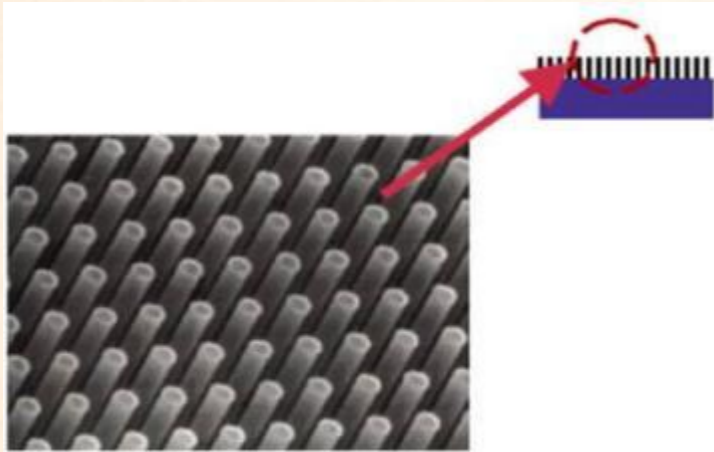
Оксид титана имеет сильную каталитическую активность. В присутствии ультрафиолетового излучения расщепляет молекулы воды на свободные радикалы.

Применение:

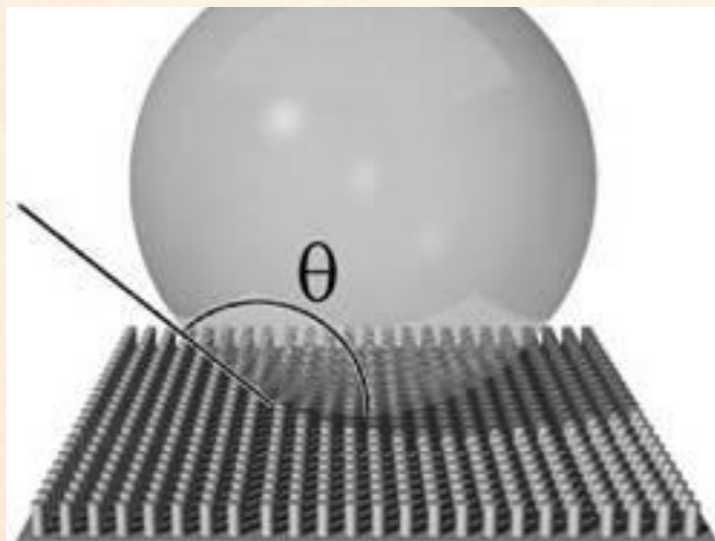
- очистка воды, воздуха, различных поверхностей от органических соединений;
- самоочищающиеся стекла.



Самоочищающиеся поверхности



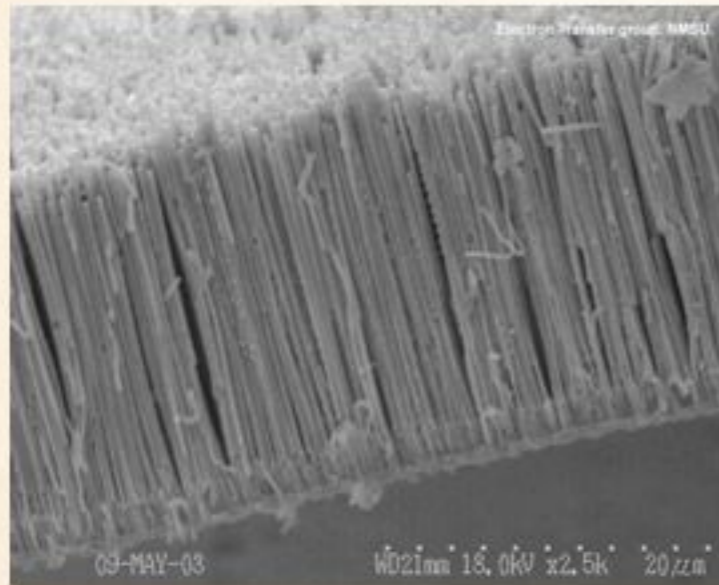
Такую поверхность называют нанотравой, она представляет собой множество параллельных нанопроволок (наностержней) одинаковой длины, расположенных на равном расстоянии друг от друга.



Самоочищение ворсистой поверхности от частиц грязи называют « эффектом лотоса ».

Применение:
-самоочищающиеся поверхности и покрытия.

Нанопроволоки



Проволоки с диаметром нанометра, изготовленные из металла, полупроводника или диэлектрика.

Длина нанопроволок часто может превышать их диаметр в 1000 и более раз.

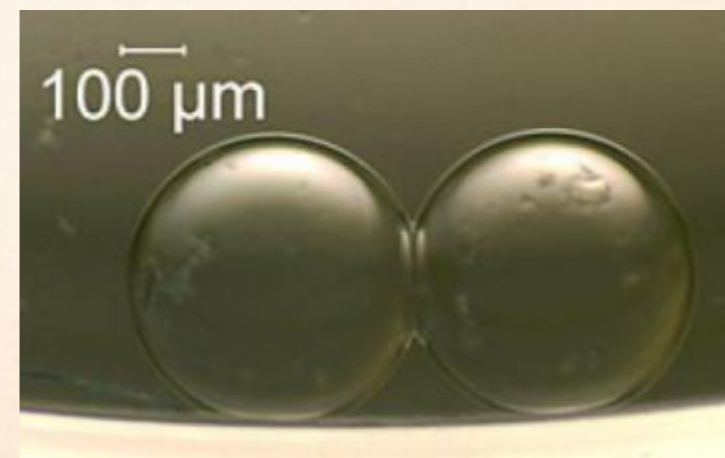
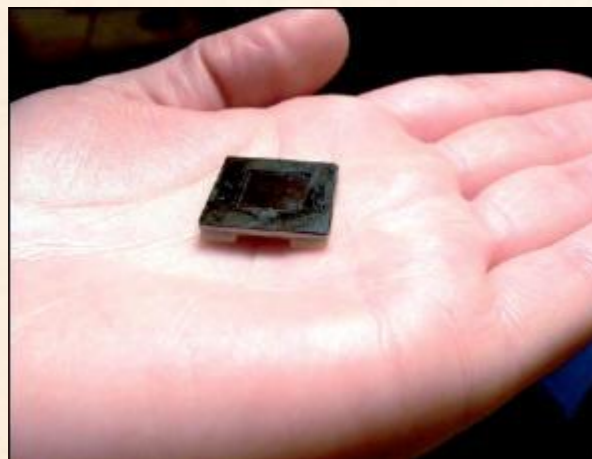
Применение:

-в будущих наноэлектронных и наноэлектромеханических приборах, в качестве элементов новых композитных материалов и биосенсоров.

Нанобатарейки-мощные и долговечные



Размер гальванических элементов питания, приведённый к единице мощности, уменьшился за последние 50 лет лишь в 15 раз, а размер транзистора за это же время уменьшился более чем 1000 раз и составляет сейчас около 100 нм. Для миниатюризации электронных приборов необходимы новые типы батареек.



Нанокатализаторы

Внутренняя поверхность углеродных нанотрубок обладает большой каталитической активностью, ослабляется связь между атомами кислорода и углерода в молекуле CO, становясь катализатором окисления CO до CO₂, в процессе прямого синтеза этанола из синтез-газа.

