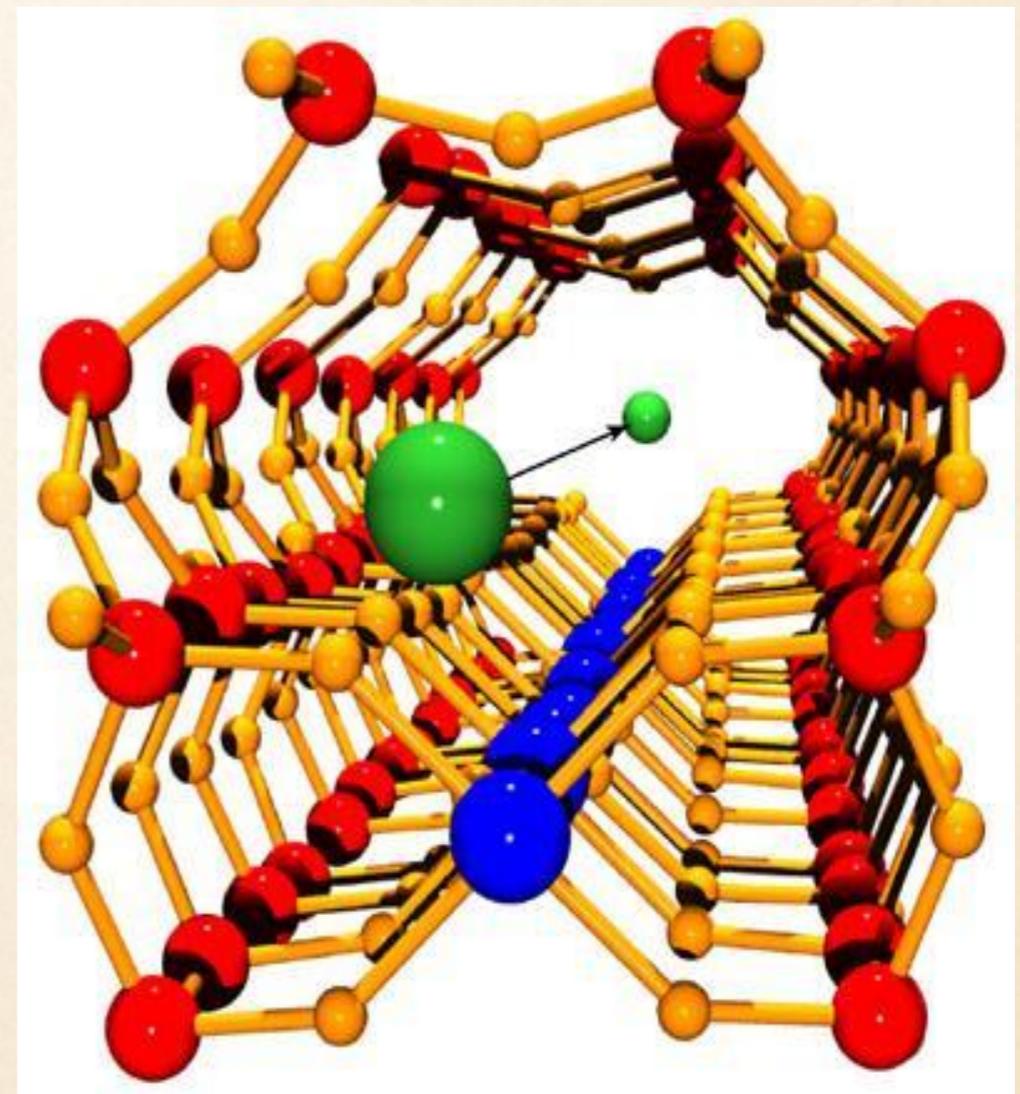


# Что такое нано ?

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



# Оглавление

1. Место нанотехнологий

2. Наноистория

3. Ученые

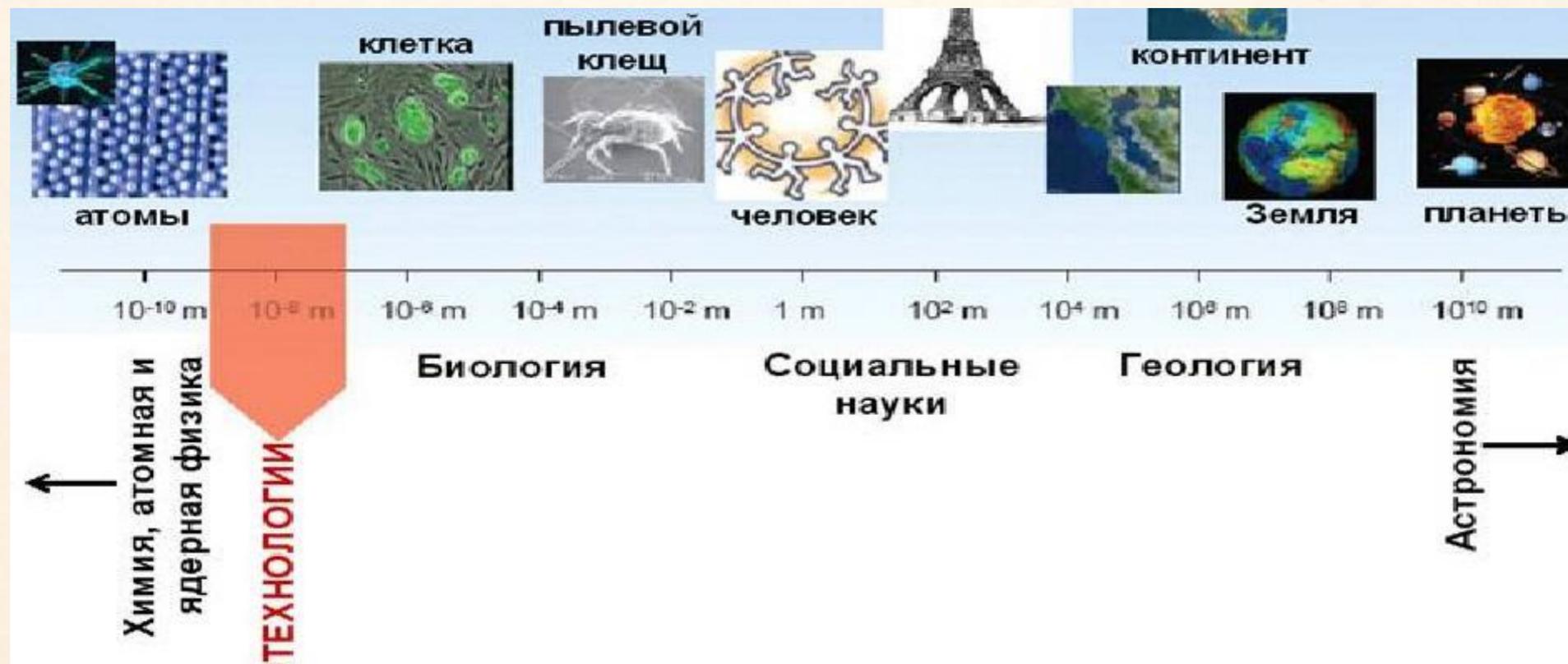
4. Оборудование

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.

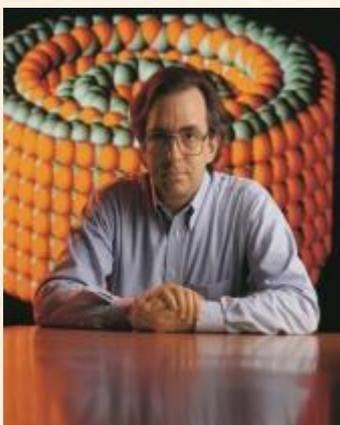
- 1704 год Исаак Ньютон- предположения об исследовании «тайны корпускул»;
- 1959 год Ричард Фейман-предположение о механическом перемещении одиночных атомов;
- 1974 год Норио Танигучи впервые употребил термин «нанотехнологии»;
- 1980 год Эрик Дрекслер использовал этот термин.

# Ученые



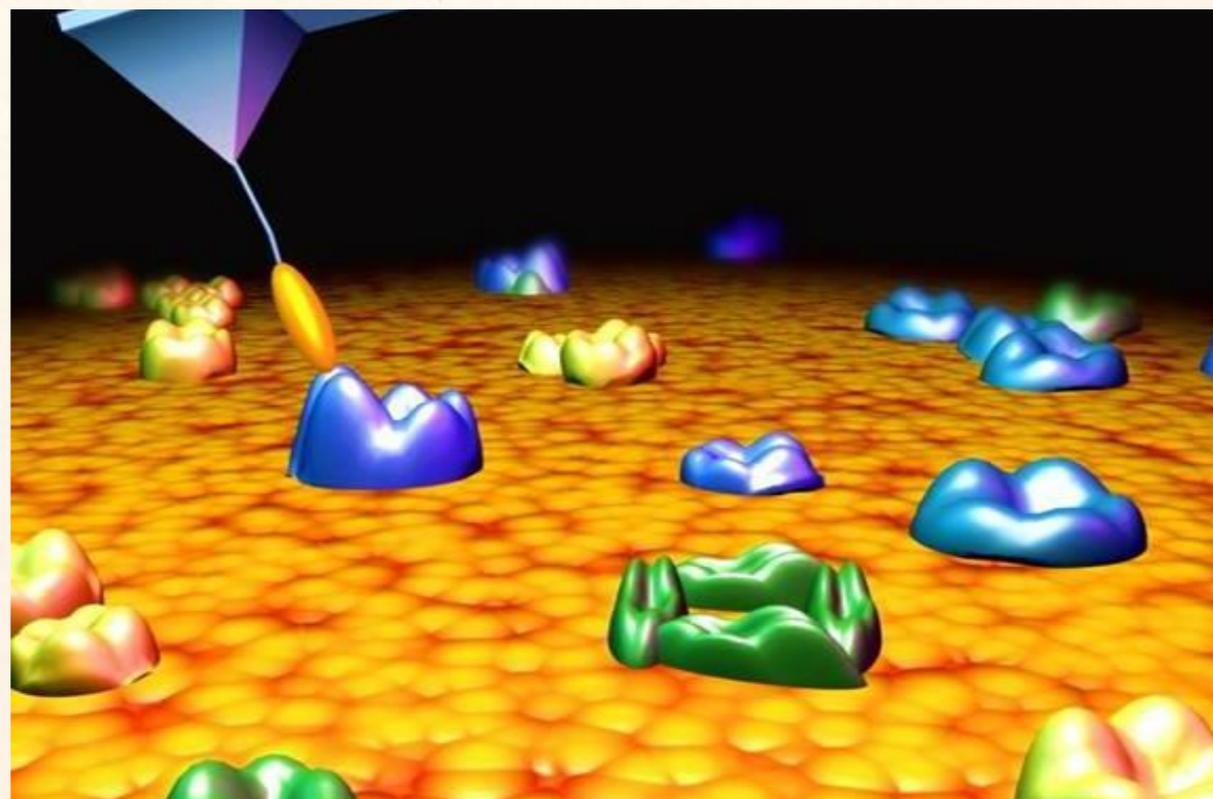
Ричард Фейнман, американский физик,  
лауреат Нобелевской премии, 1965 год

Там, внизу, полно места!  
1959 год



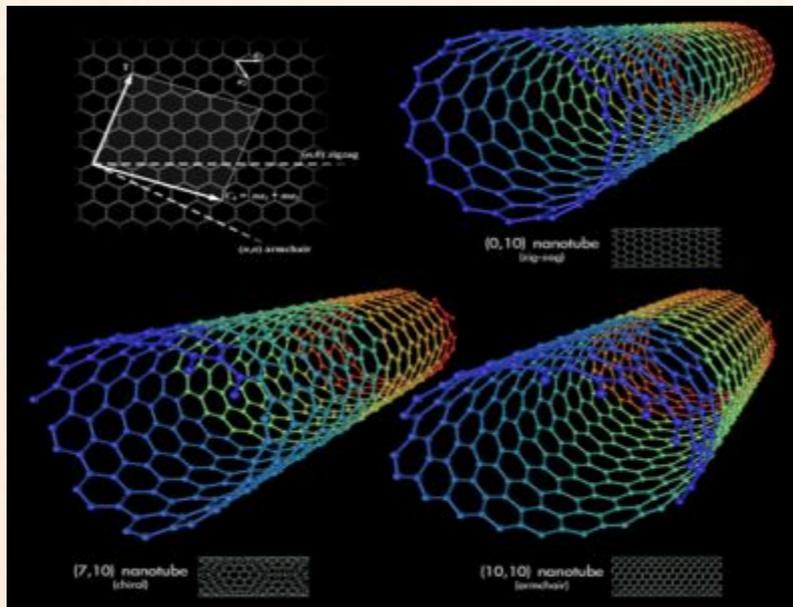
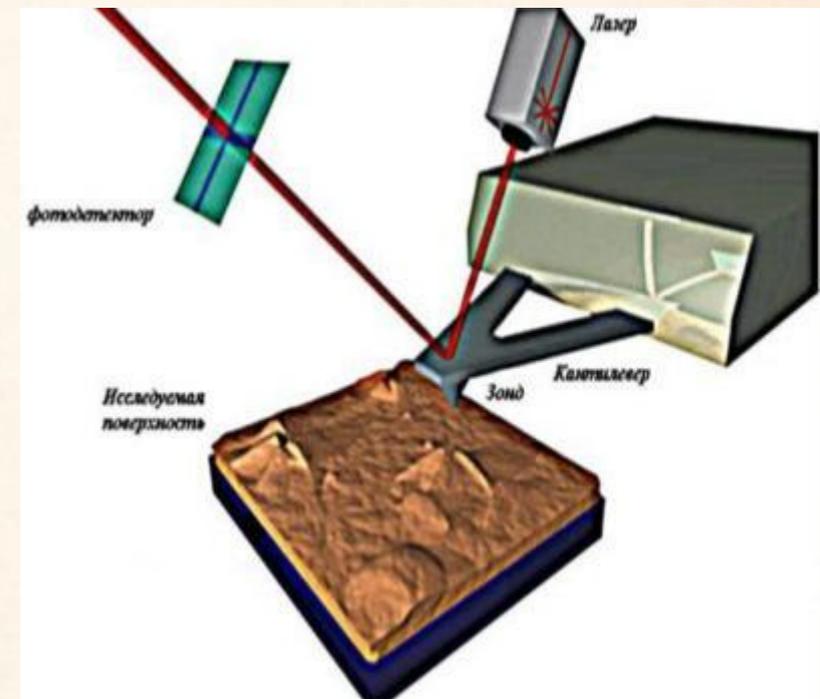
Машины созидания: грядущая эра нанотехнологий-  
самостоятельная отрасль науки.  
Эрик Дрекслер, 1980 год

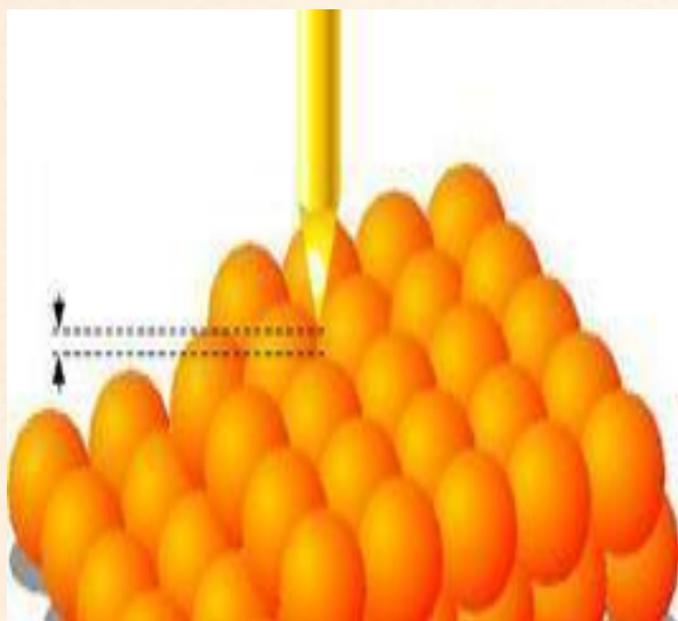
# Инструменты нанотехнологий



# Атомно-силовая микроскопия

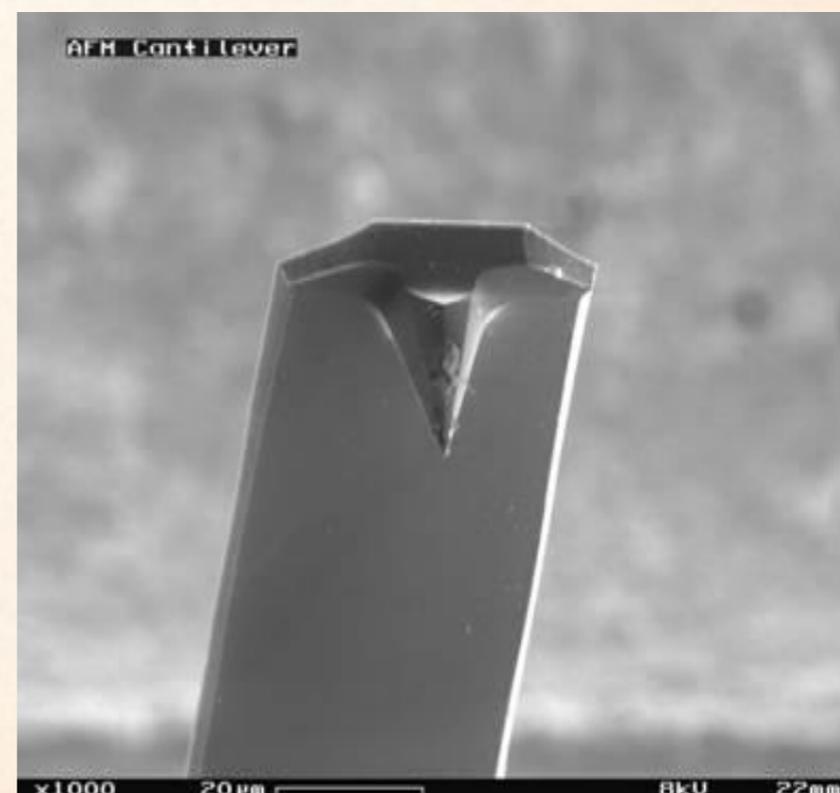
Герд Бининг и Генрих Рорер,  
Цюрихский исследовательский  
центр IBM, 1986 год Нобелевская  
премия

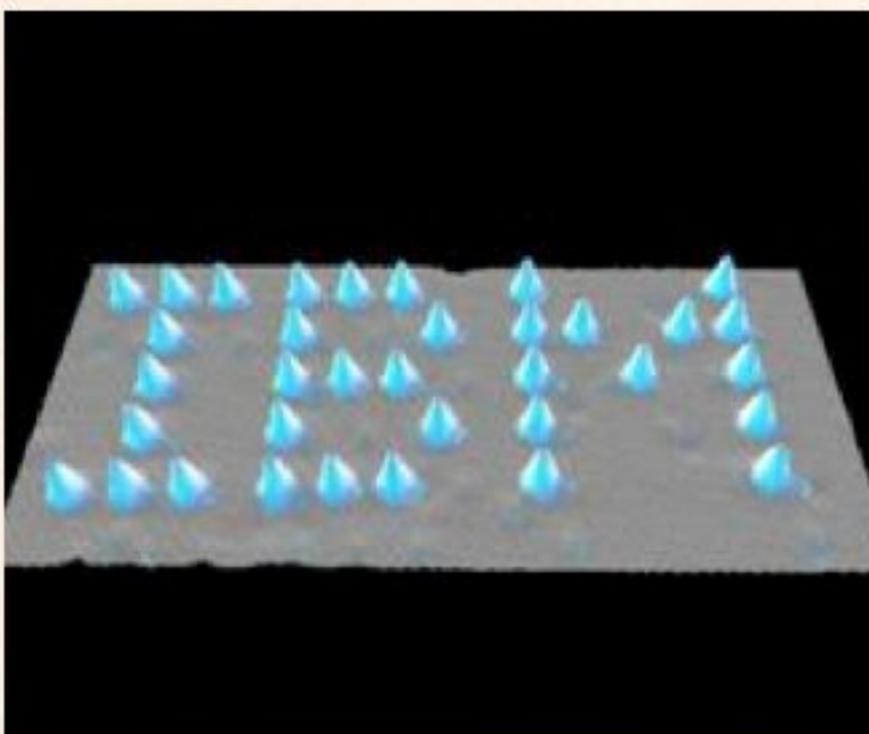




Сканирующий туннельный микроскоп изучает поверхности металлов и полупроводников

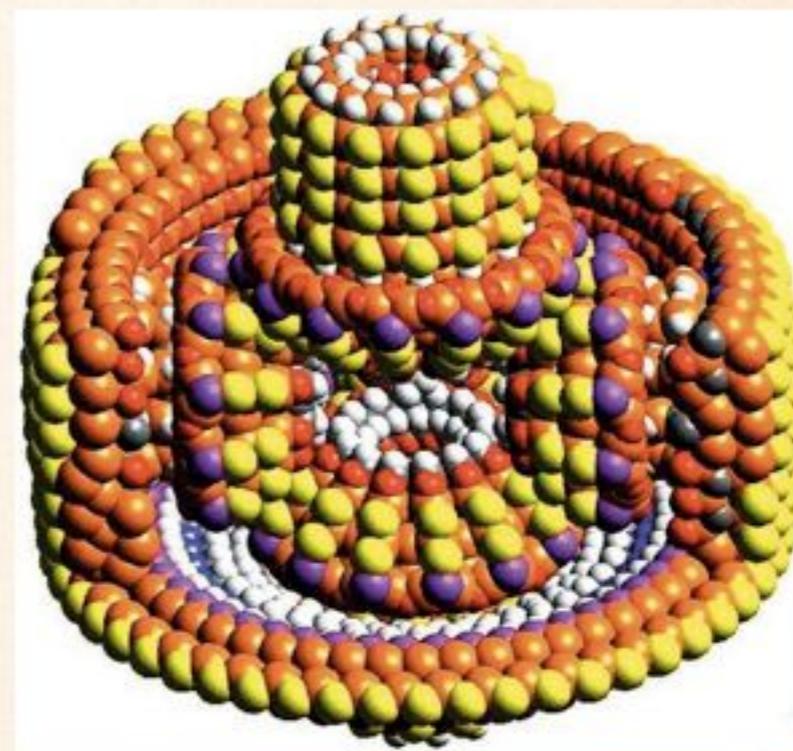
Кантилевер - одна из основных частей сканирующего зондового микроскопа. Основной материал - кремний и нитрид кремния .



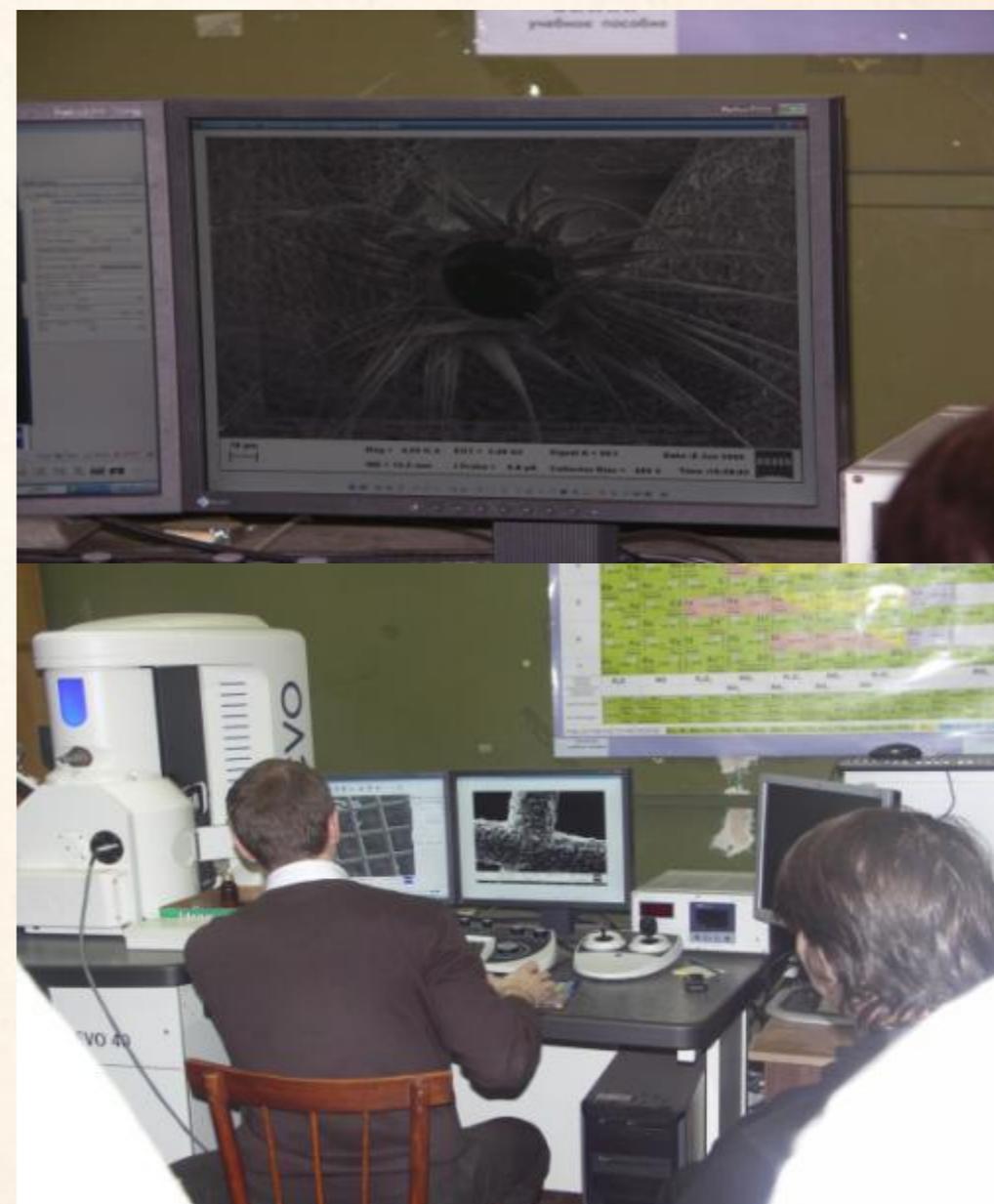


Сканирующий микроскоп можно использовать и для перемещения атома в точку, выбранную оператором.

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

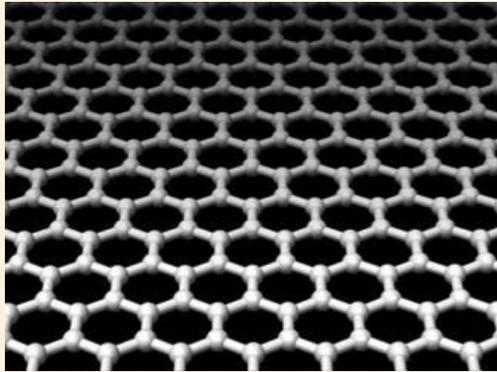


# РГПУ им. А.И. Герцена

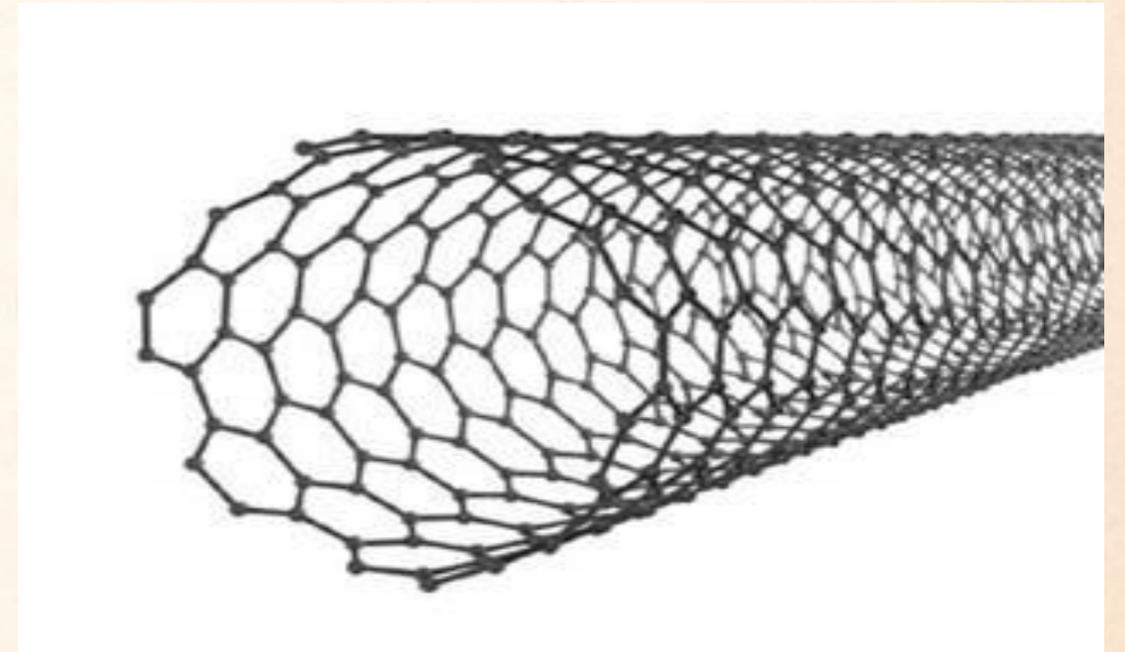


Класс нанотехнологий

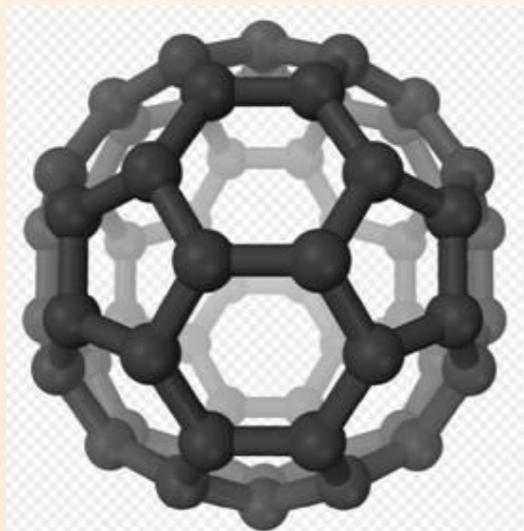
# Наноструктуры



Графен



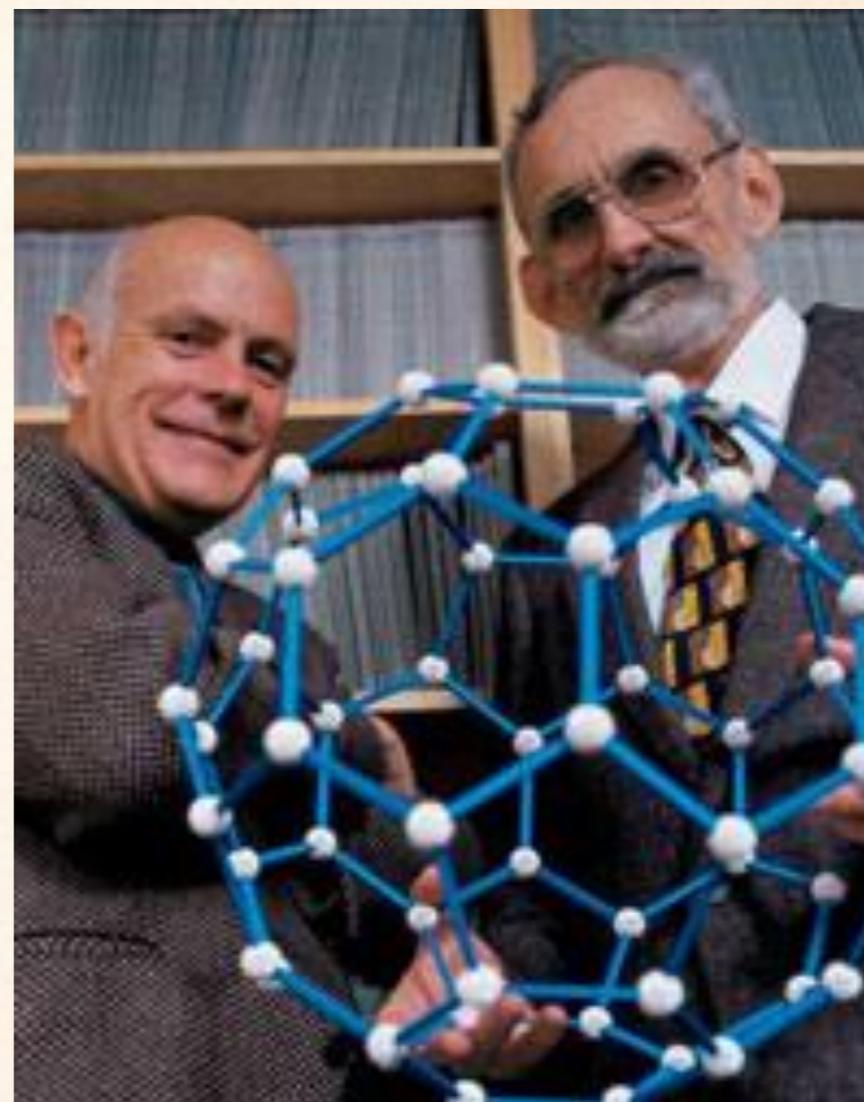
Углеродные нанотрубки



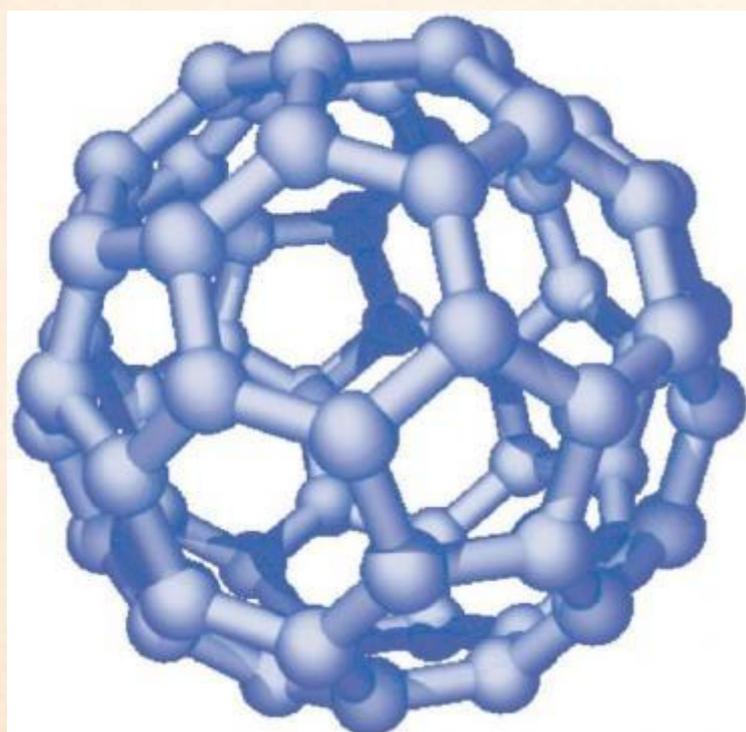
Фуллерены

# Фуллерены

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



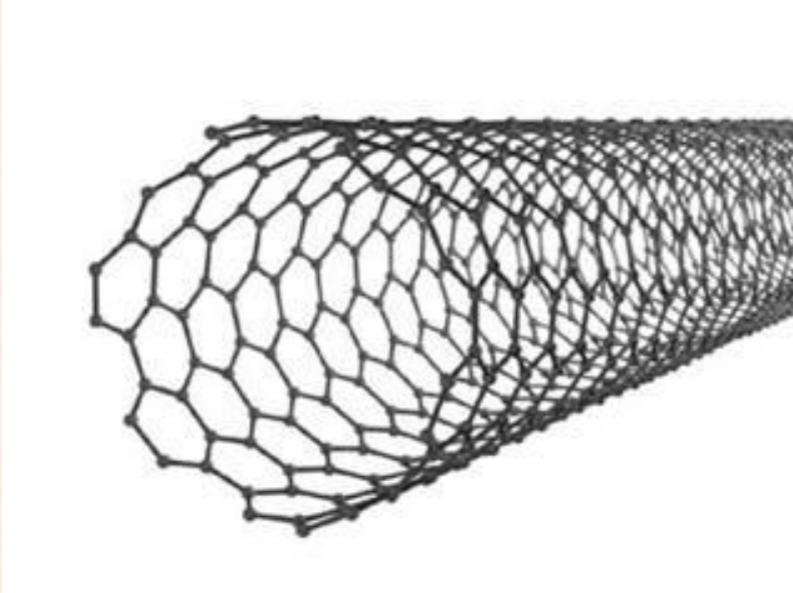
Молекулярные соединения аллотропных форм углерода в виде замкнутых многогранников. Молекула фуллерена состоит из 60 атомов углерода. Диаметр C<sub>60</sub> составляет около 1 нм.



Применение:

- огнезащитные краски
- искусственные алмазы
- новые лекарства
- аккумуляторы

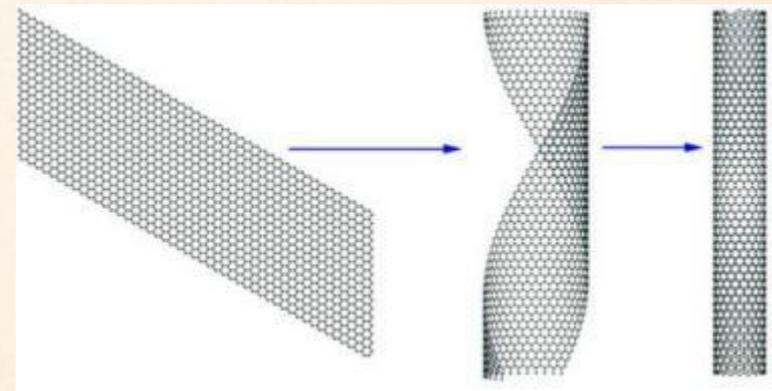
# Углеродные нанотрубки



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

Применение:

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

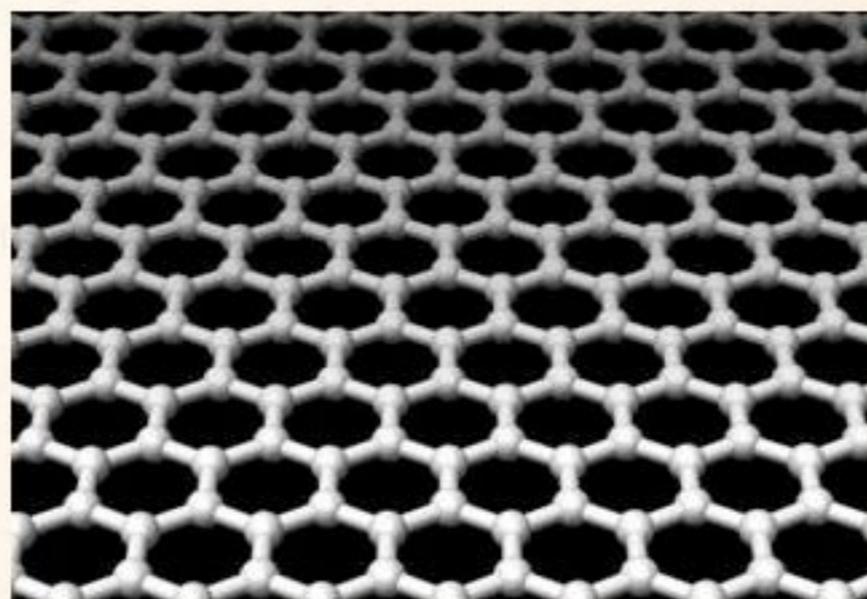


# Графен

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.

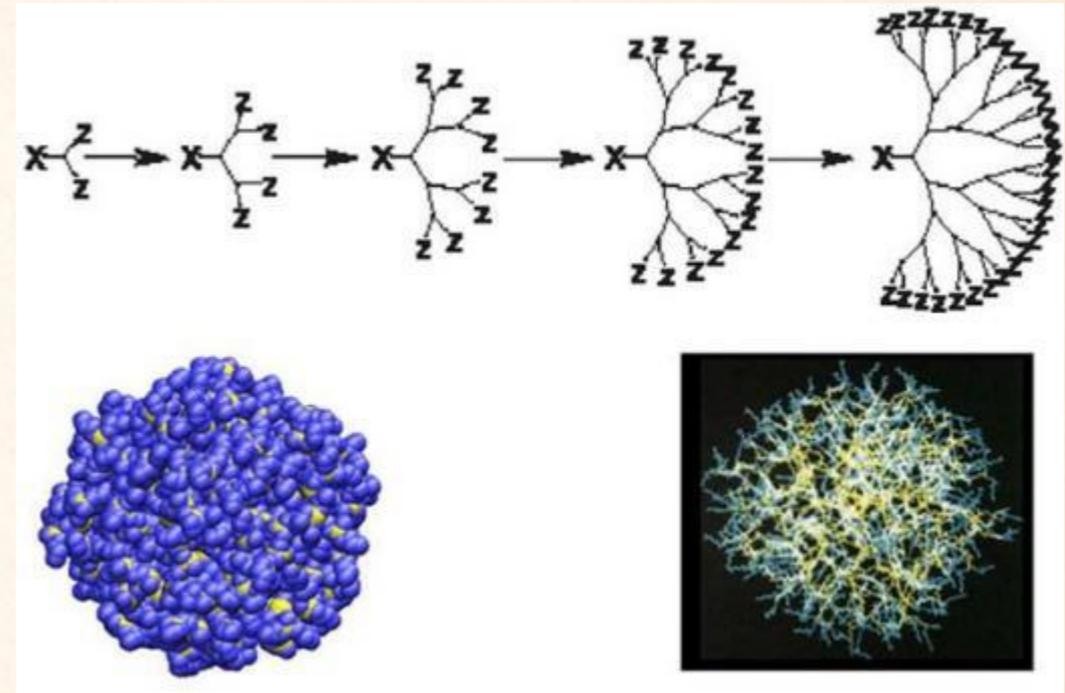
Графит - листы графена друг над другом.



# Дендримеры

Дендримеры состоят из мономеров, имеющих ветвистую структуру.

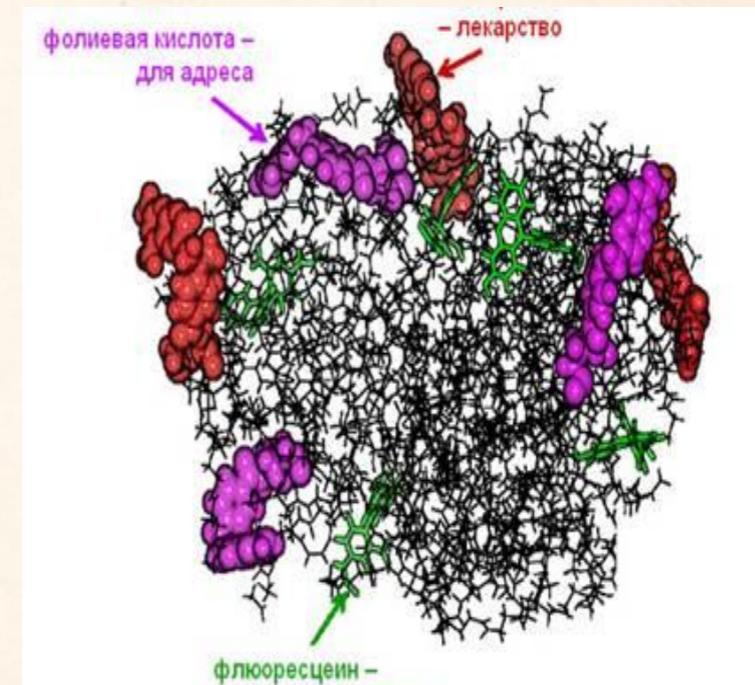
Синтез дендримеров - это химия полимеров.



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.

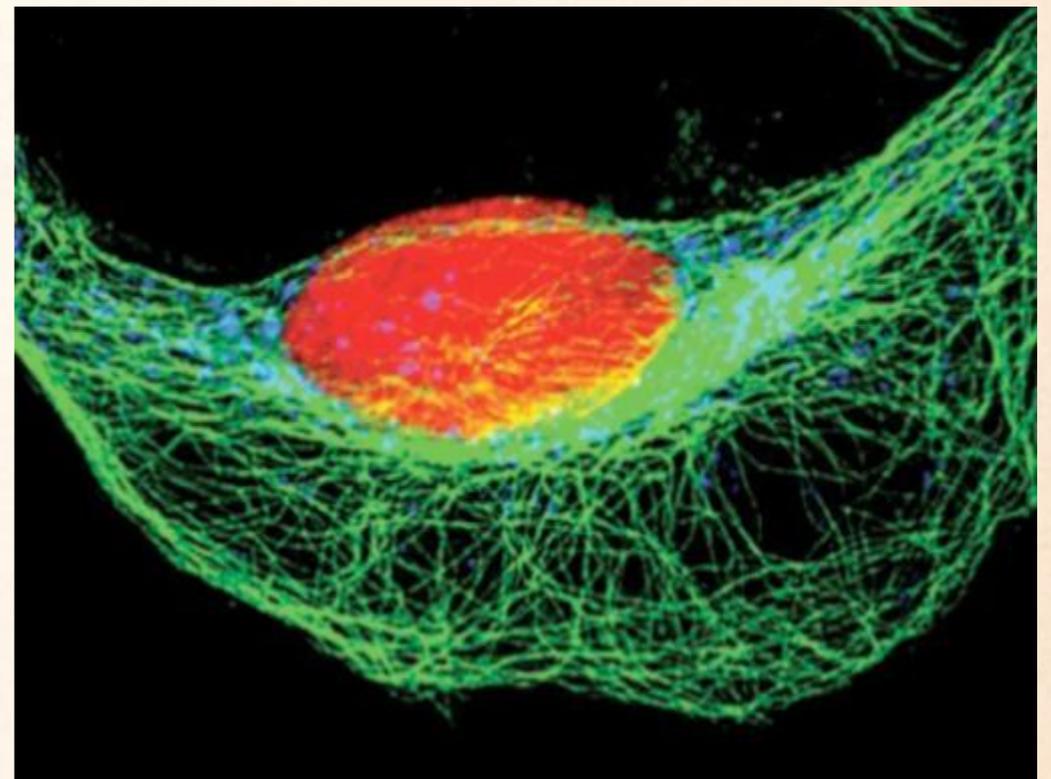


Прикрепив к внешней оболочке дендримера лекарство, убивающее раковые клетки, можно не только обнаружить их, но и убить.

# Квантовые точки-рукотворные атомы

Полупроводниковые наночастицы называют «квантовыми точками»

Квантовые точки - инструмент биологов для изучения внутриклеточных структур

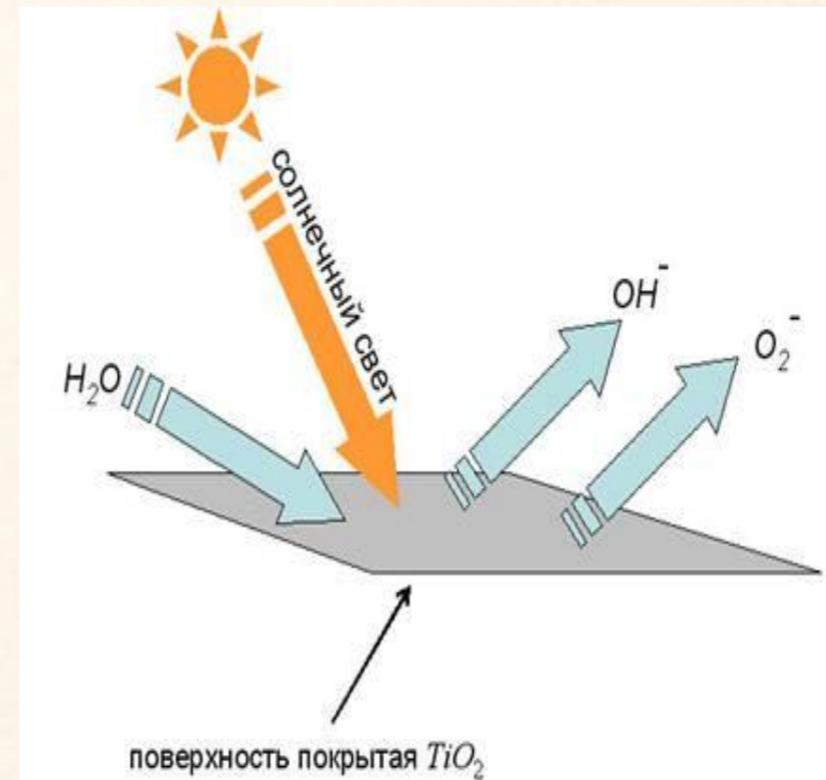


# Оксид титана

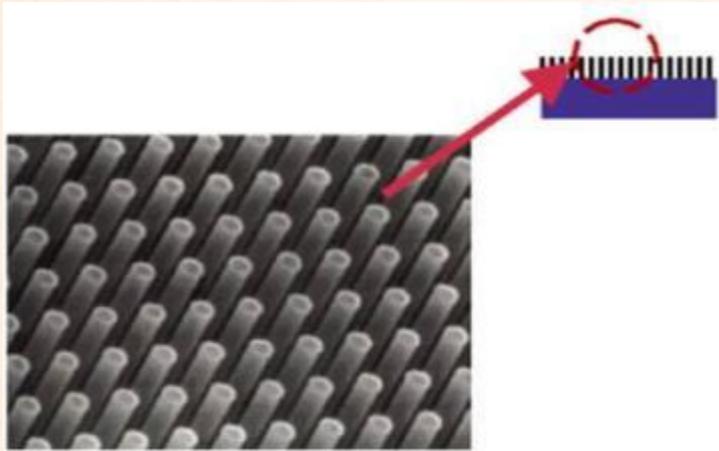
Оксид титана имеет сильную каталитическую активность. В присутствии ультрафиолетового излучения расщепляет молекулы воды на свободные радикалы.

Применение:

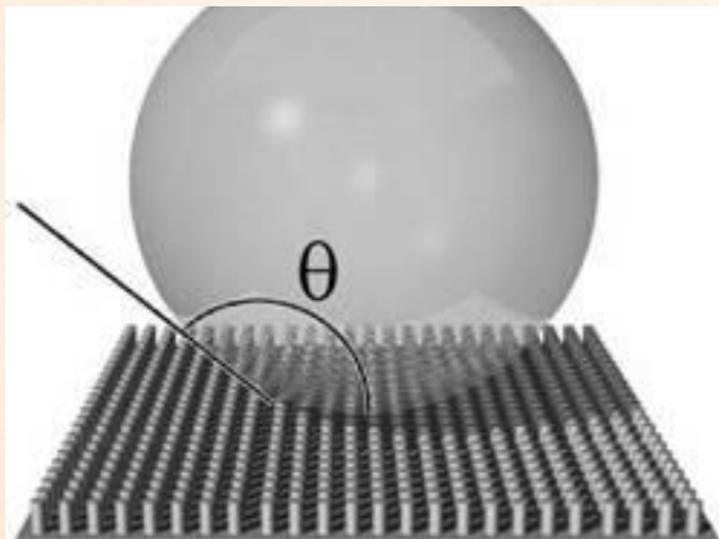
- очистка воды, воздуха, различных поверхностей от органических соединений;
- самоочищающиеся стекла.



# Самоочищающиеся поверхности



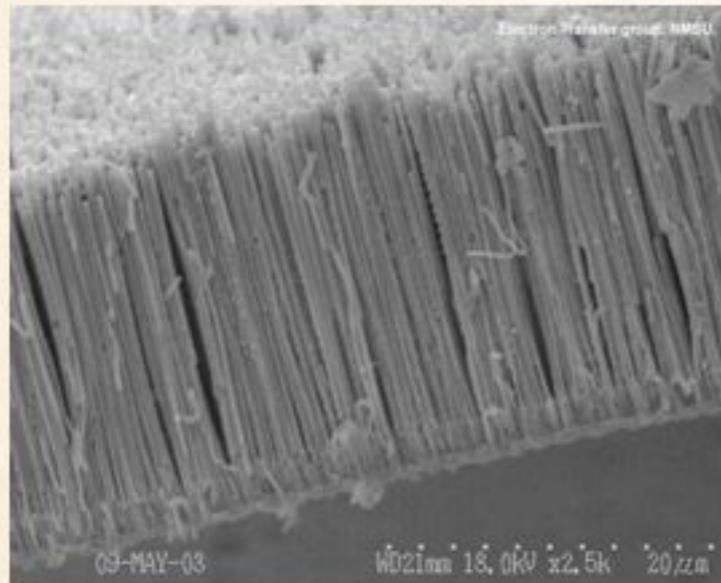
Такую поверхность называют нанотравой, она представляет собой множество параллельных нанопроволок (наностержней) одинаковой длины, расположенных на равном расстоянии друг от друга.



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.

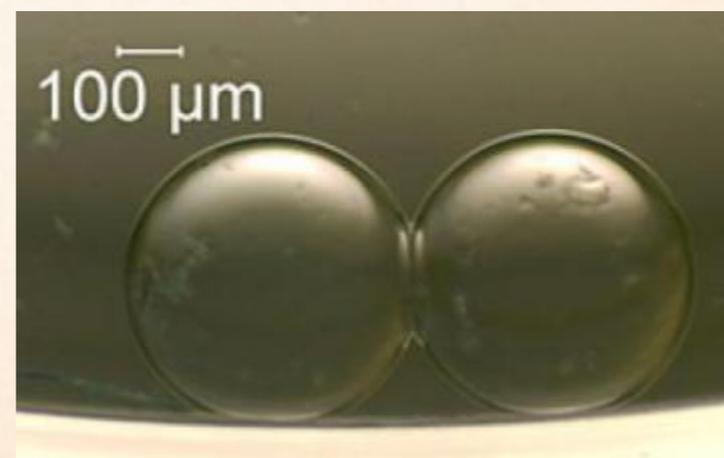
**Применение:**

-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 CO<sub>2</sub>, в процессе прямого синтеза этанола из синтез-газа.

