

# Нанотехнологии вокруг нас.

## Современные применения нанотехнологий.

**Богданов К.Ю.**

доктор биологических наук

кандидат физико-математических наук

лицей 1586, г. Москва

# Что означает слово «нано»?

- «*нано*» происходит от греч. «*нанос*» = карлик, гном

Один нанометр (нм) –

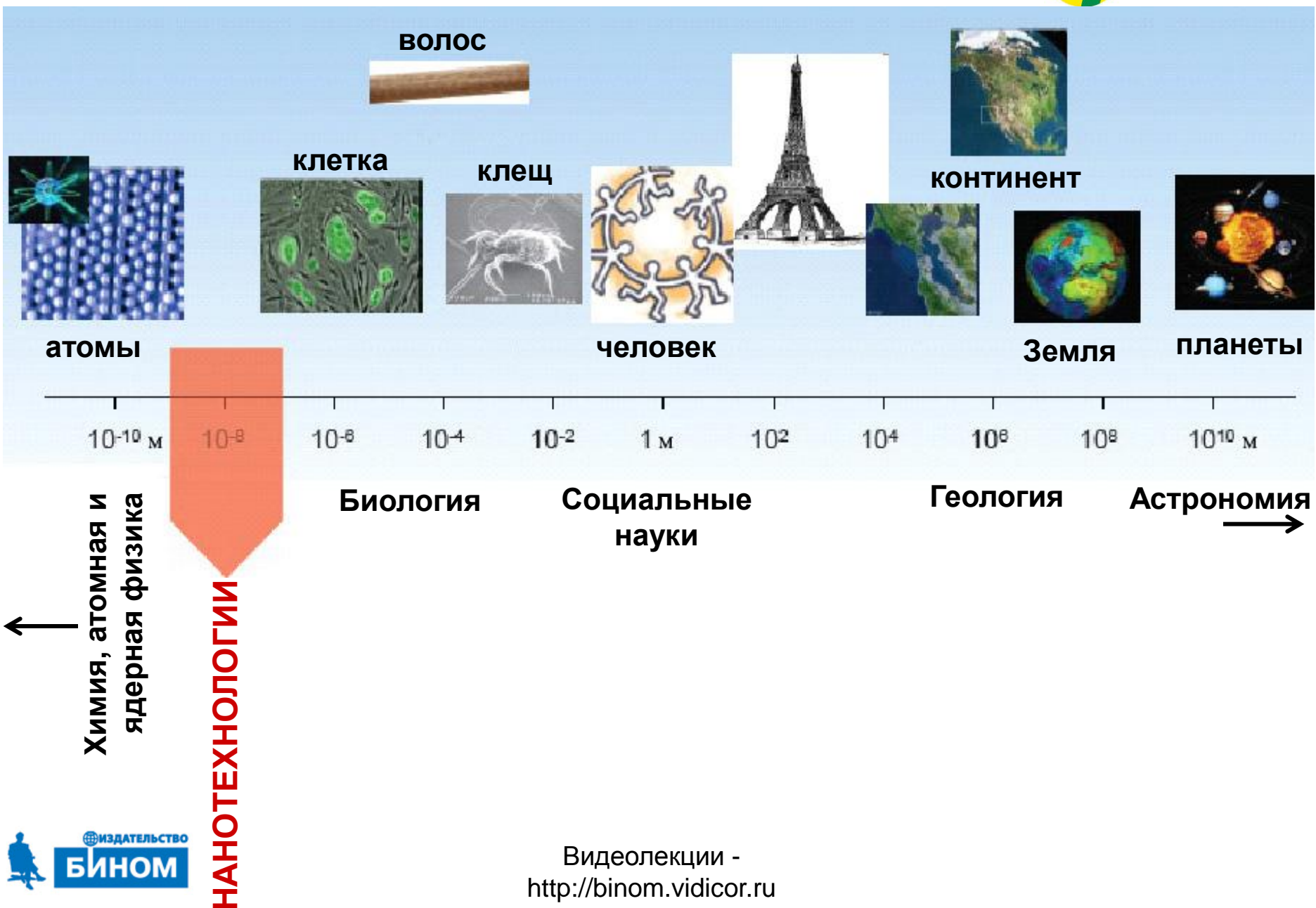
- это одна миллиардная часть метра ( $10^{-9}$  м).

Нанометр очень и очень мал!!!

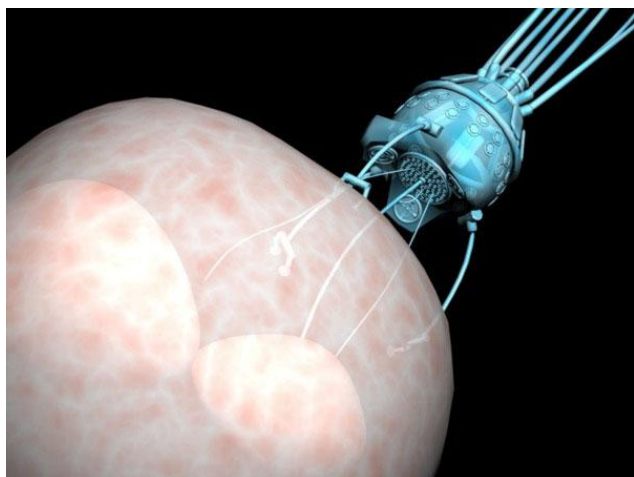
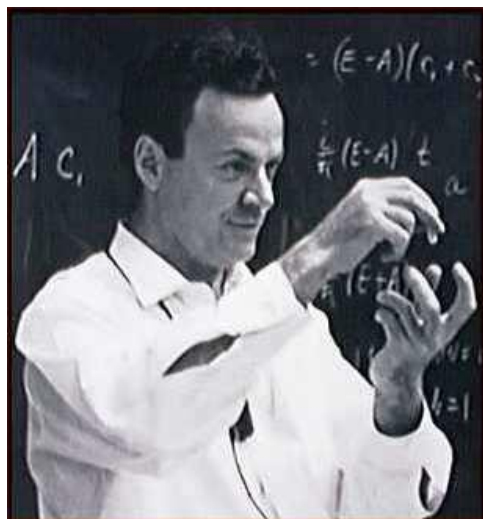
Нанометр во столько же раз меньше одного метра,  
во сколько толщина пальца меньше диаметра Земли.



**Нанотехнологии** – это методы, с помощью которых мы можем работать с отдельными атомами или молекулами, складывая из них, как из кубиков, устройства и механизмы необычайно малых размеров.

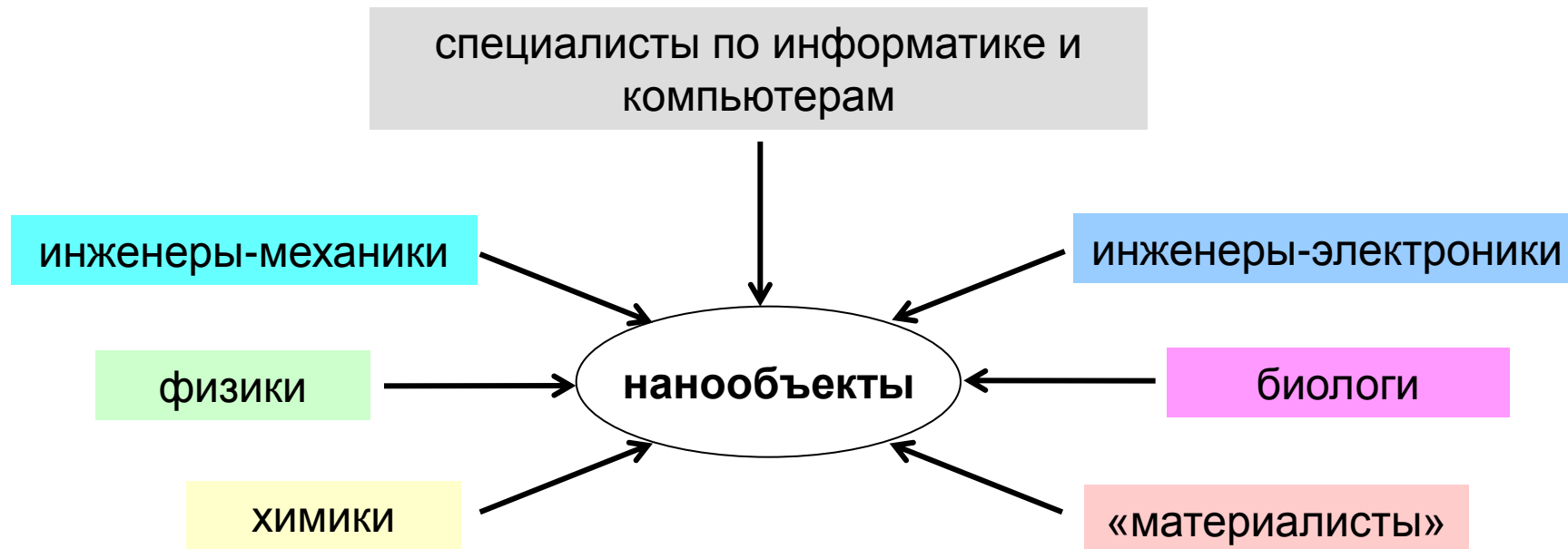


# Как заставить наномир работать на нас





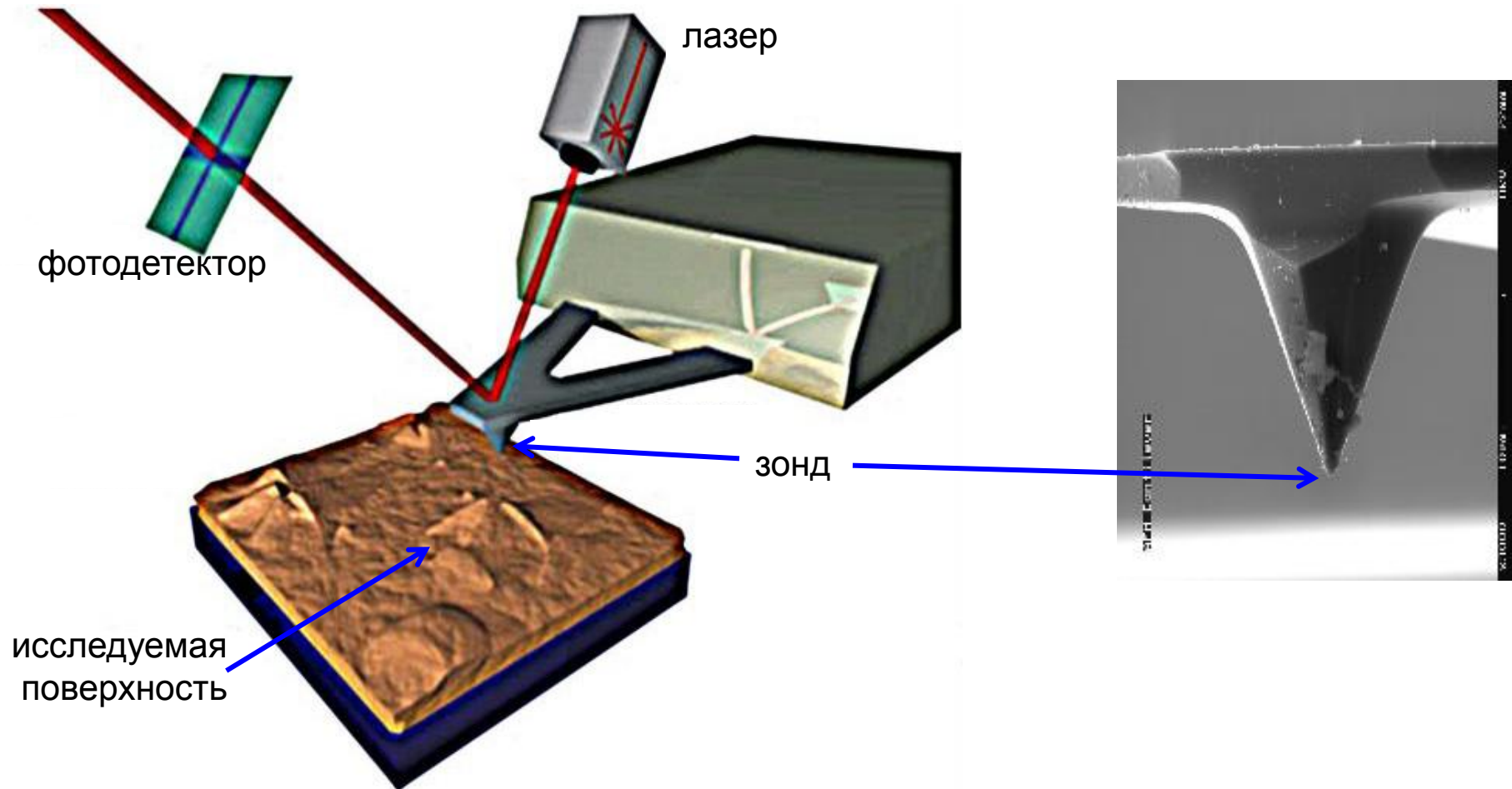
# *Нанотехнологии – это инженеры, математики, физики, химики, биологи и ... работающие вместе*



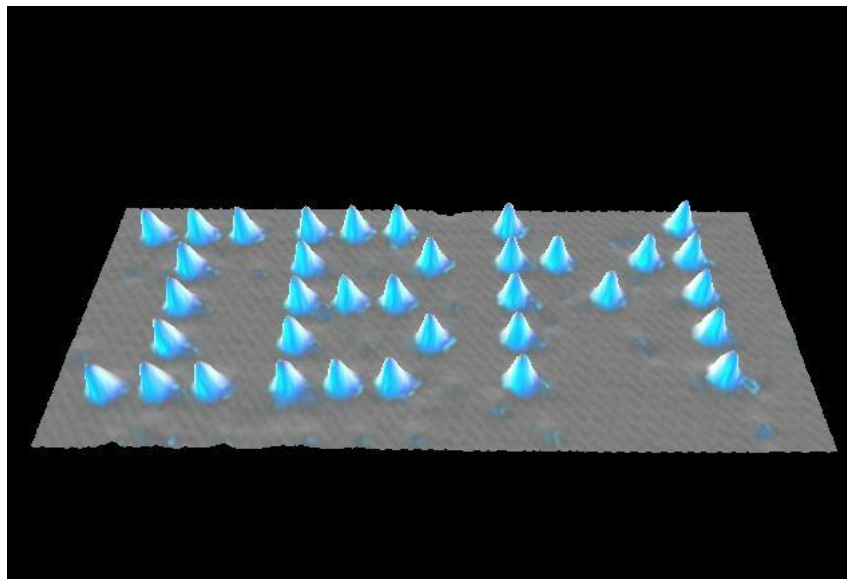
## - электронный микроскоп



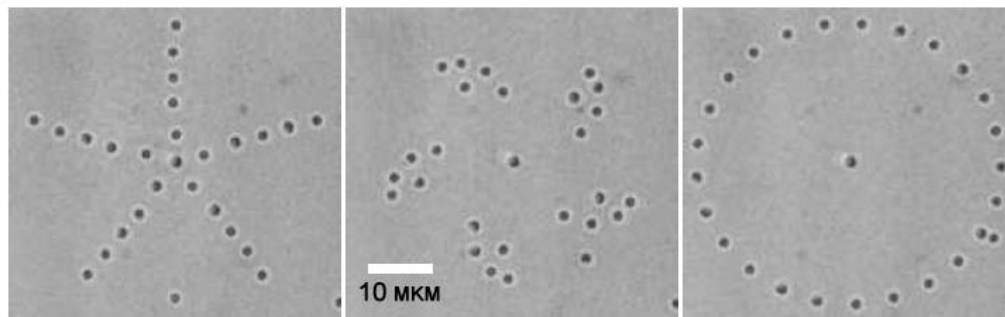
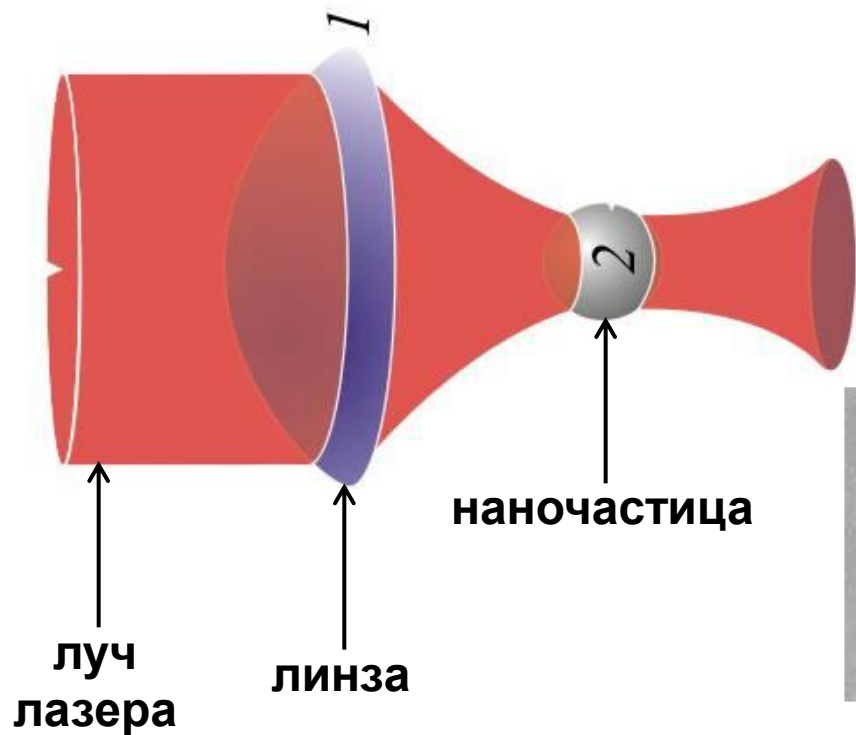
*электронный микроскоп*



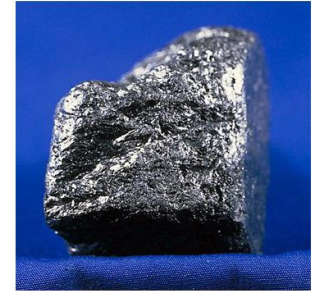
Сканирующий зондовый микроскоп



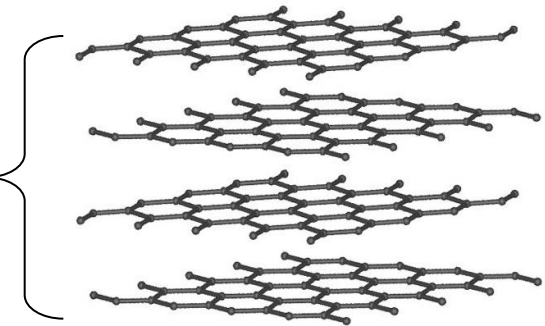




графен

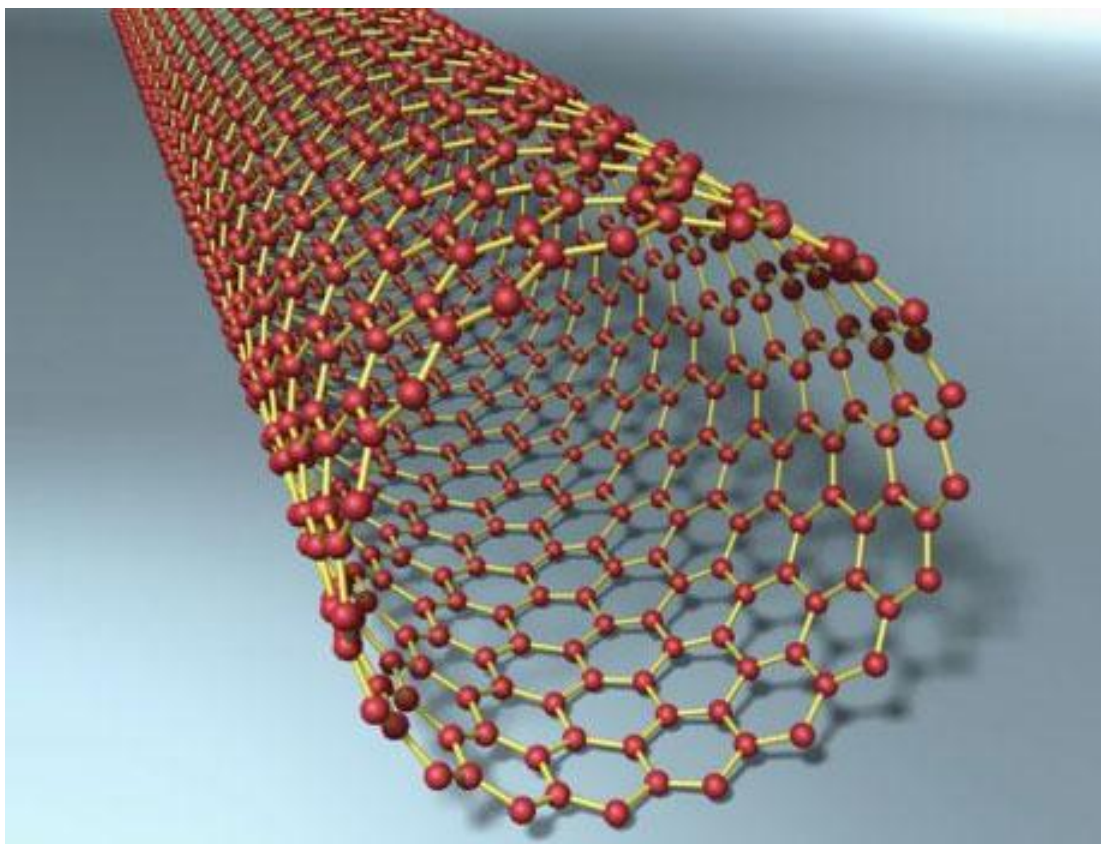


листы графена в графите

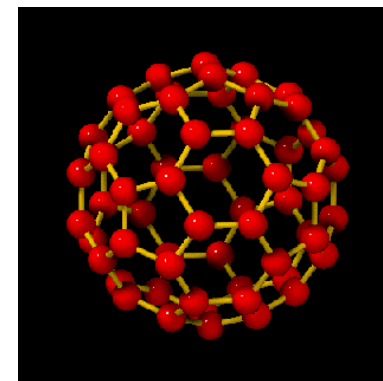


# Элементы наномира: фуллерены

**Фуллерены** – гигантские молекулы из атомов углерода, имеющие форму трубки, сферы или эллипсоида

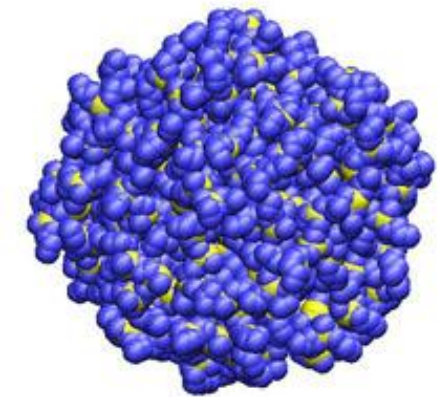
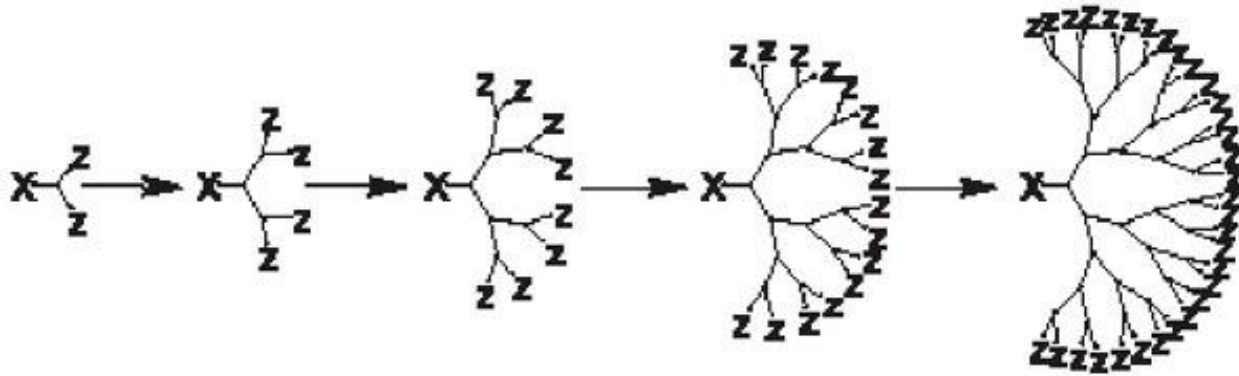


*углеродная нанотрубка*

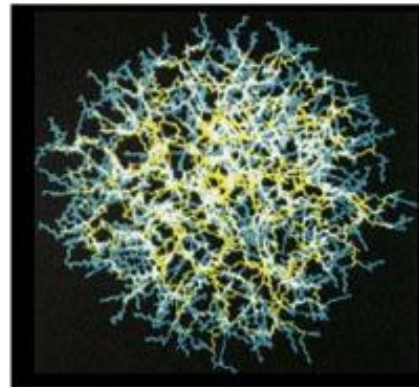


*C60*

# Элементы наномира: дендримеры



дендримеры



При уменьшении объектов до НАНОразмеров их свойства

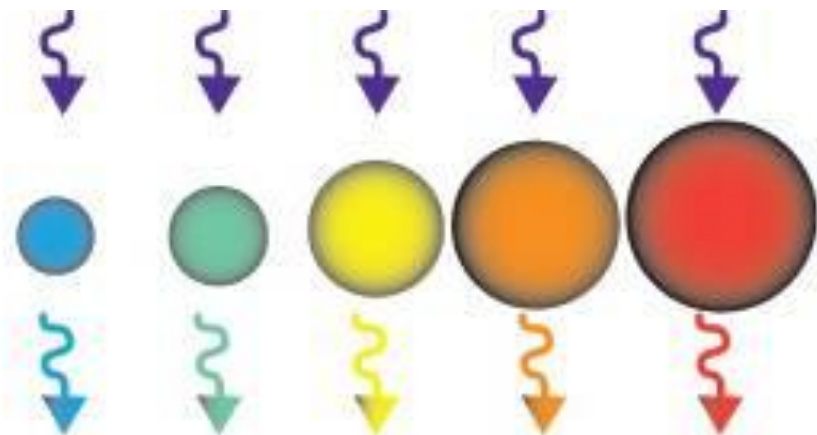
***изменяются:***

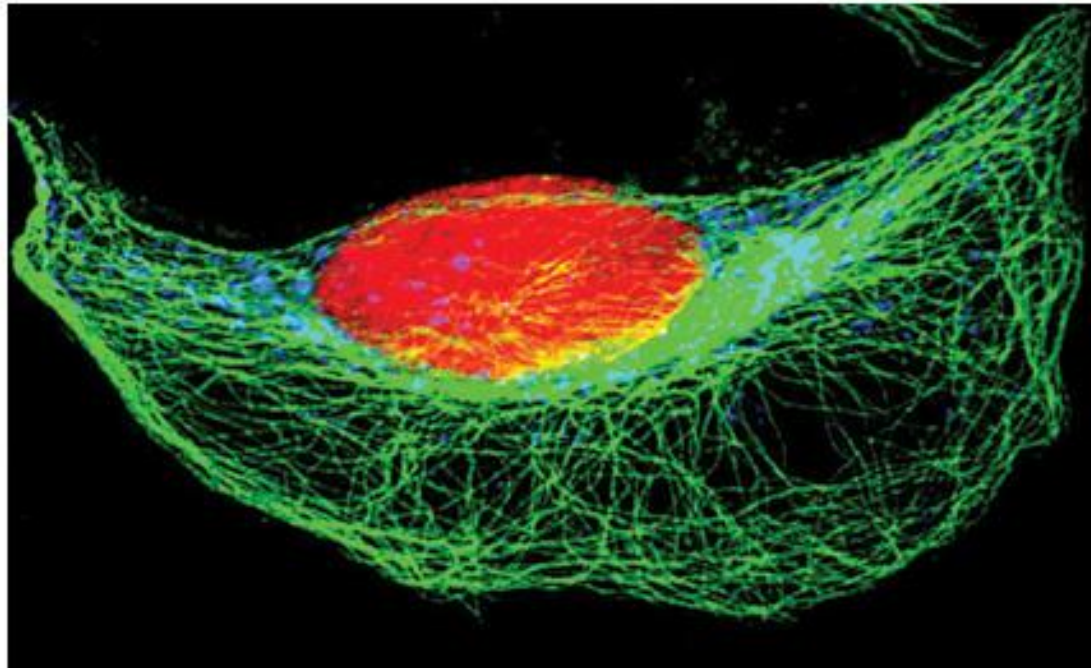
- цвет **зависит** от размеров
- прочность **растёт**
- температура плавления **падает** на сотни градусов
- реакционная способность веществ **растёт**
- появляется способность к **самосборке** и
- ?????



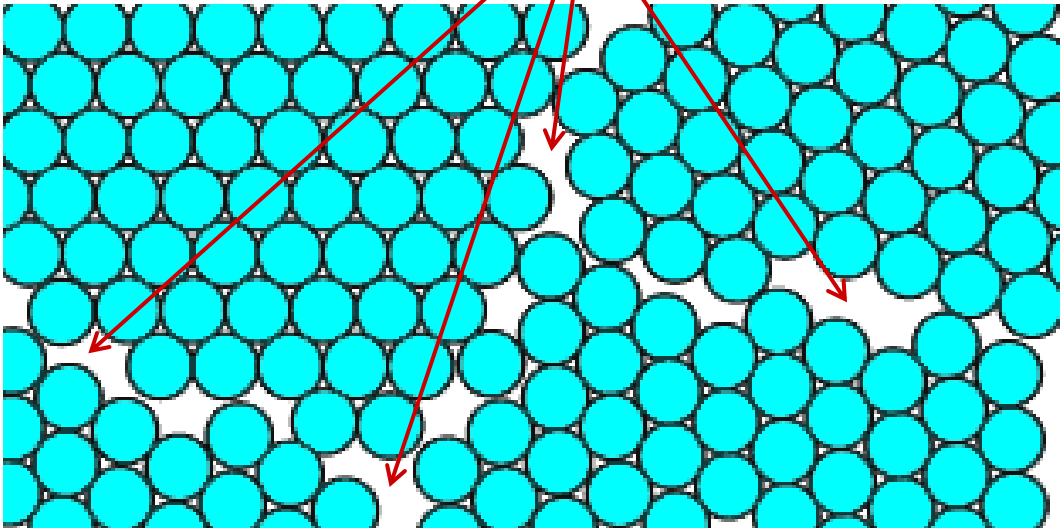
# Загадки наномира :

*цвет зависит от размеров*

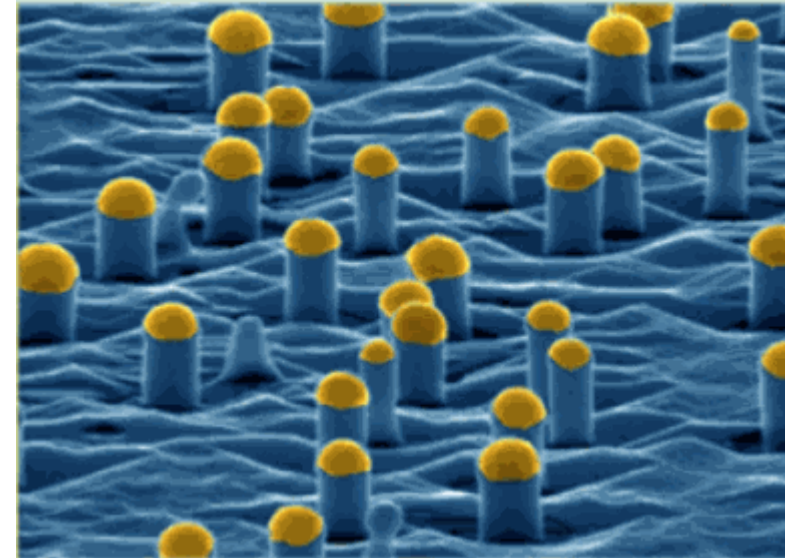




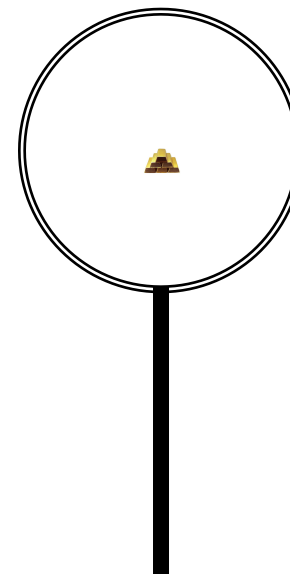
микротрещины



Структура поликристалла.  
**Белое** - микротрещины

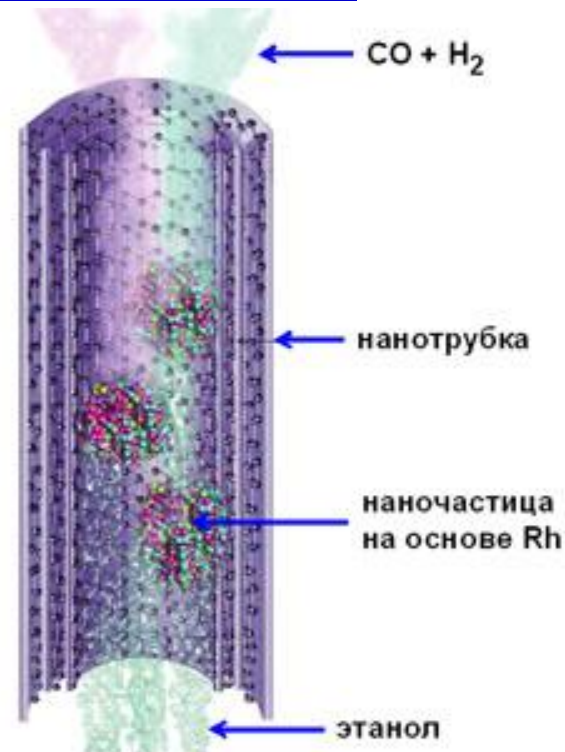
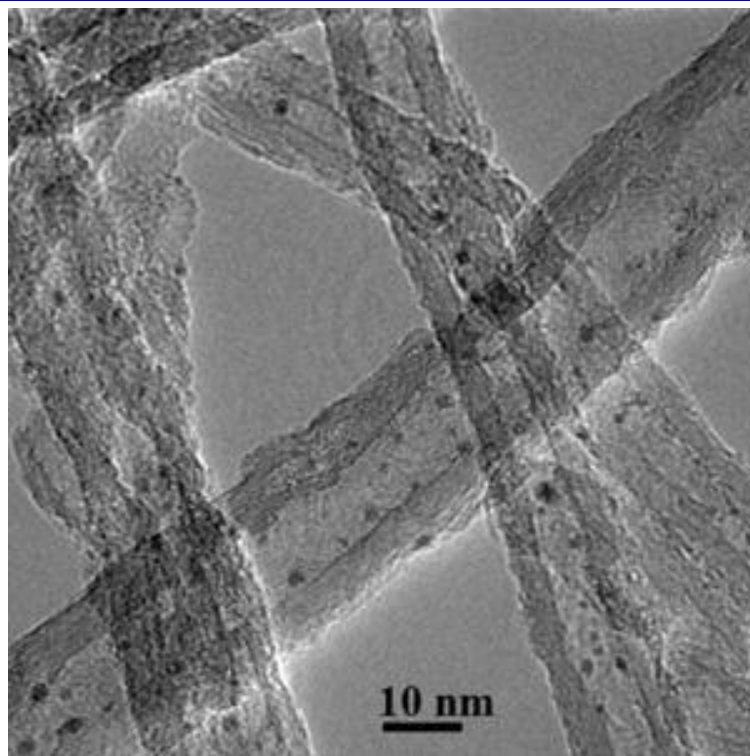


Кремниевые проволочки с  
золотыми шляпками



частицы золота размером 5-10 нм плавятся при температура меньше на несколько сотен градусов

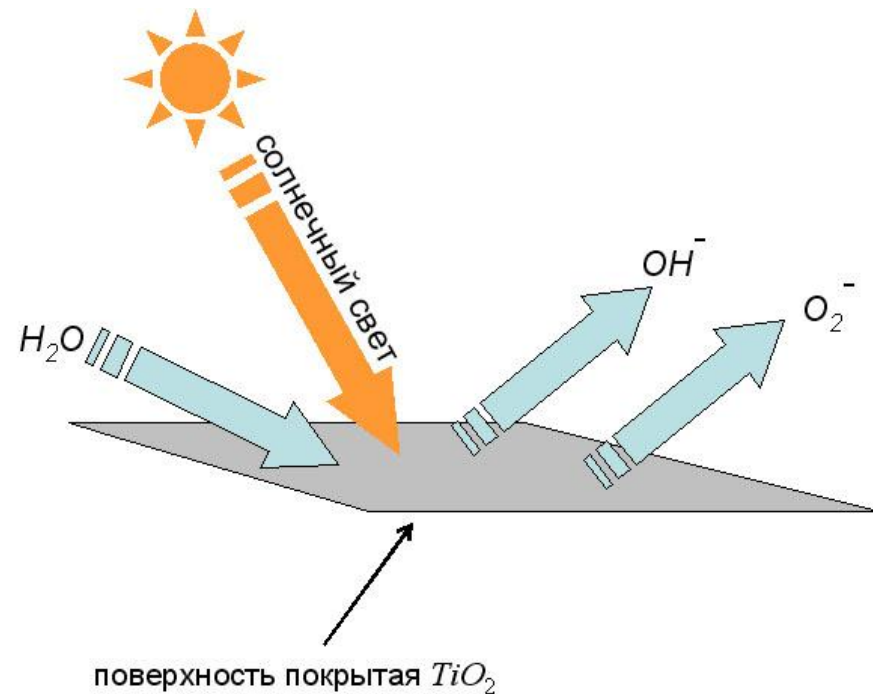






## Наночастицы Ag и $TiO_2$

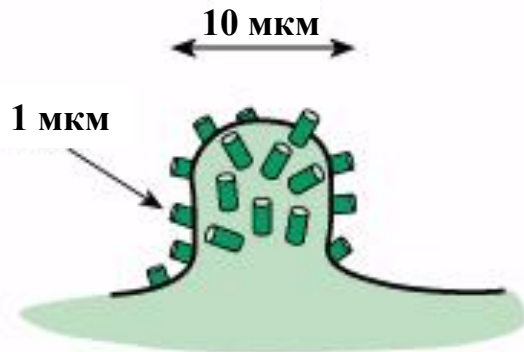
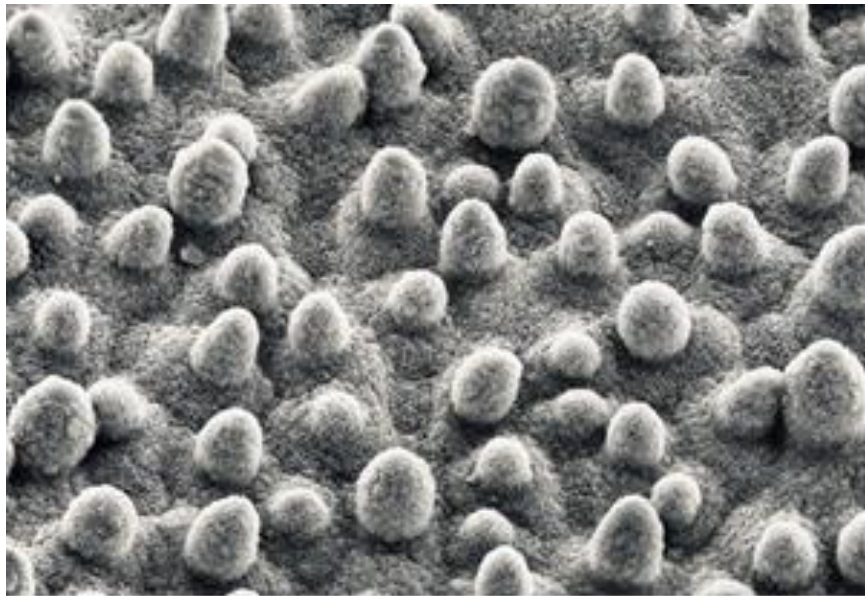
Ag =



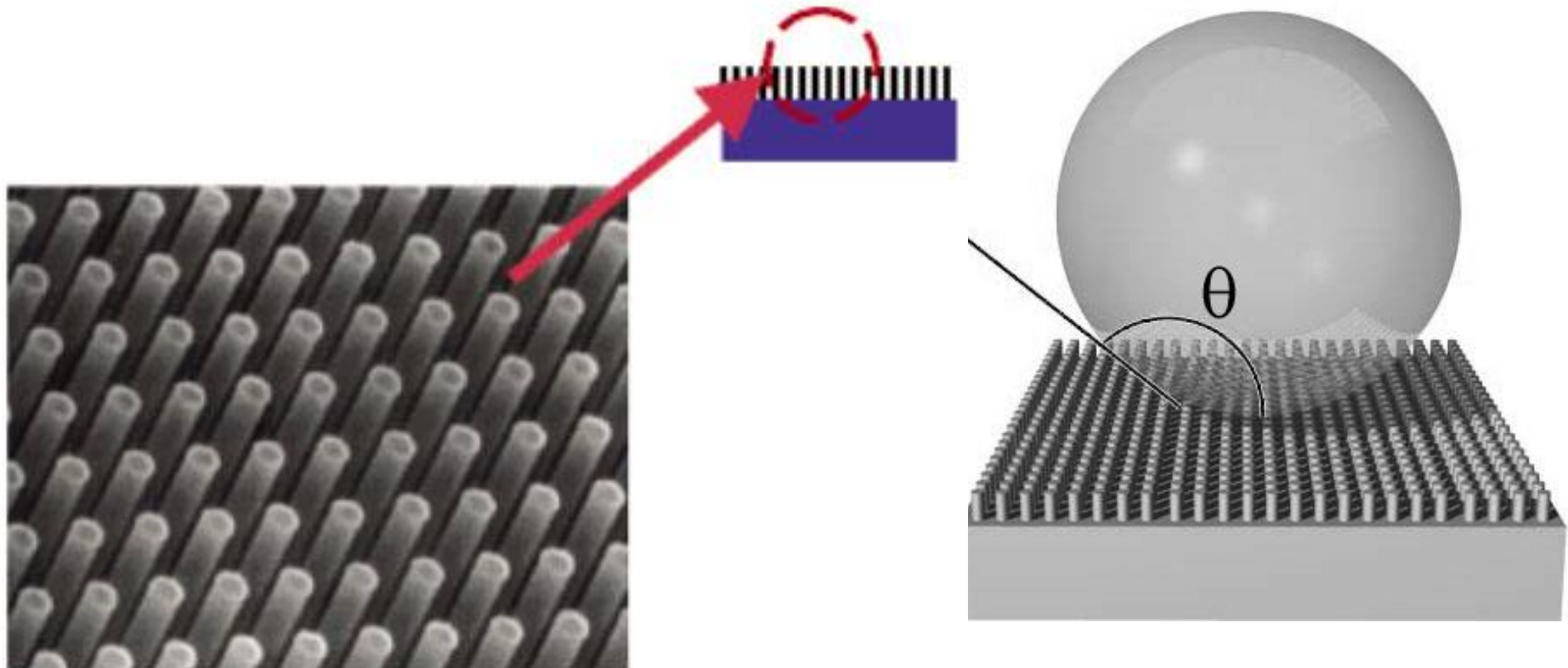
# Нанотехнологии вокруг нас: эффект лотоса



# Нанотехнологии вокруг нас: эффект лотоса

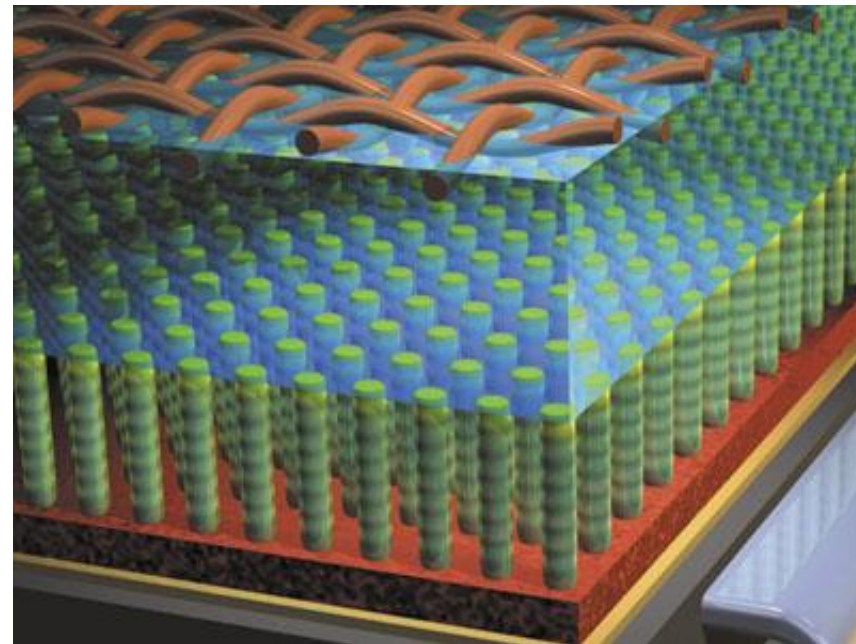
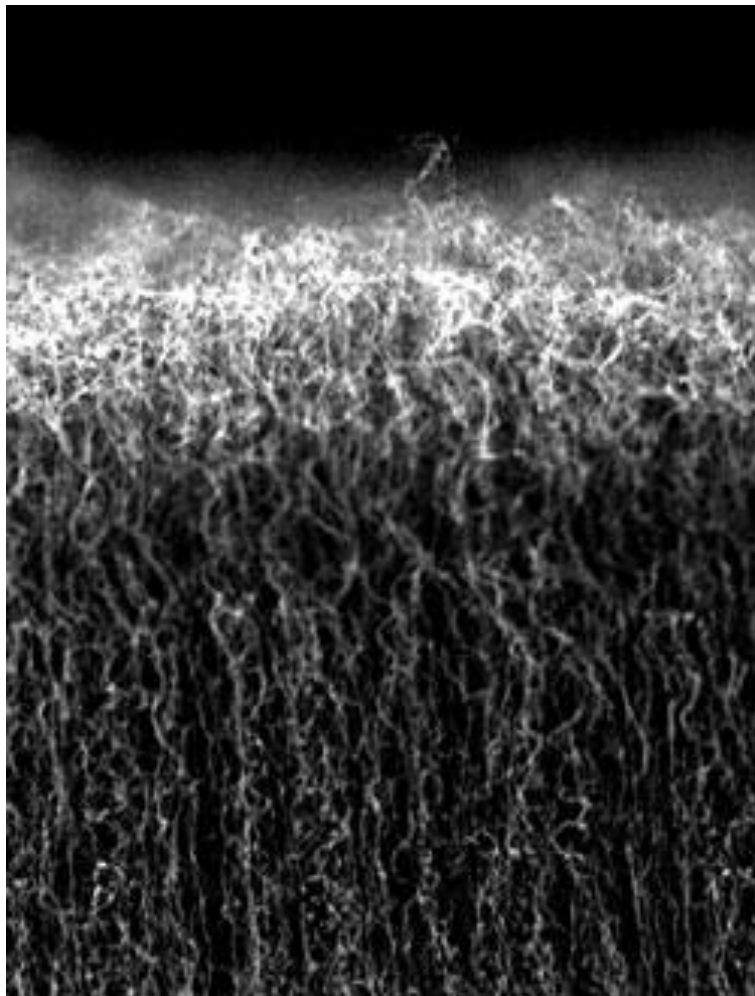


# Нанотехнологии вокруг нас: эффект лотоса



**Нанотрава** – делает поверхность  
несмачиваемой и ...**ЧИСТОЙ**







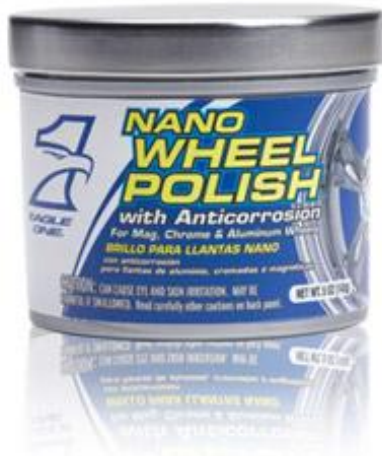
# Нанотехнологии вокруг нас: товары на прилавках

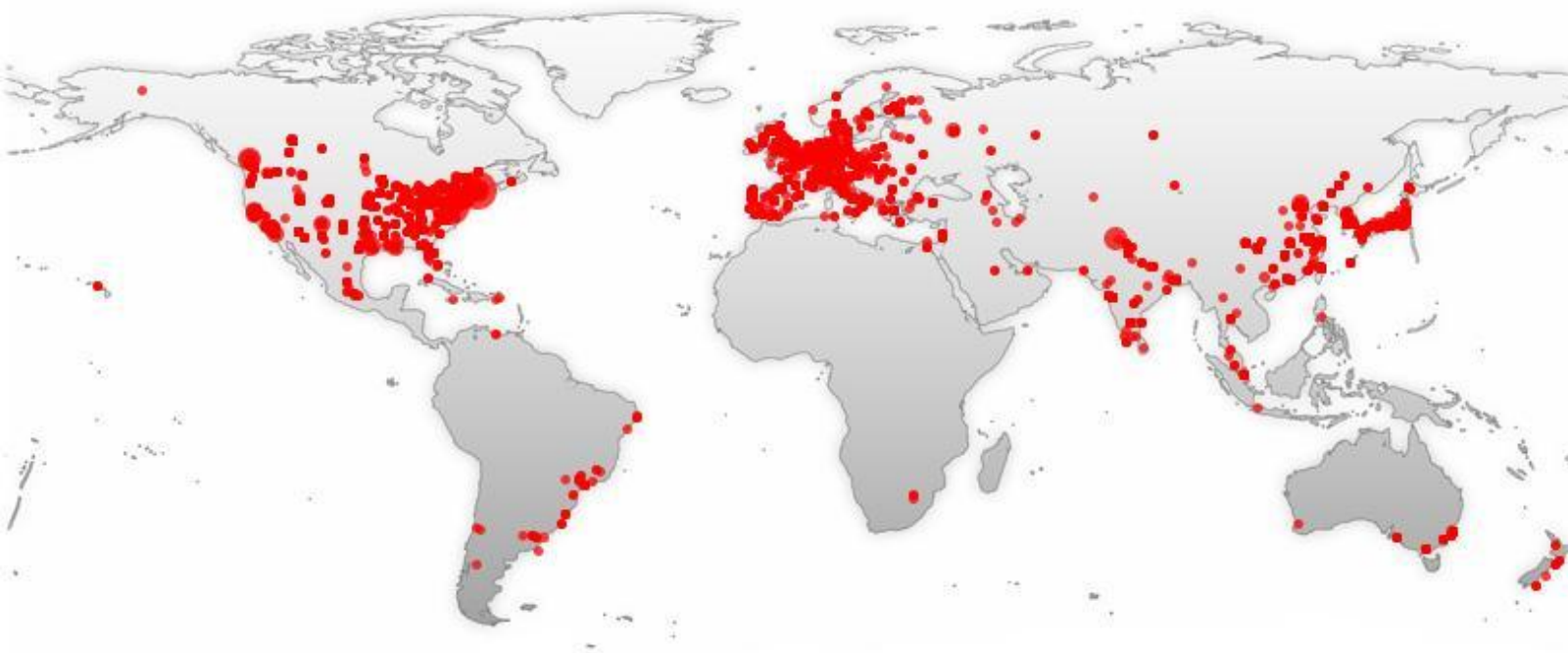


# Нанотехнологии вокруг нас: товары на прилавках



## товары на прилавках







*Хотите больше узнать о нанотехнологиях ?*

заходите на мой сайт - [http:// kbogdanov5.narod.ru](http://kbogdanov5.narod.ru)

почитайте мою книжку



**Режиссёр – А. Горбунов**

**Научный консультант – К. Богданов**

или посмотрите мультфильм