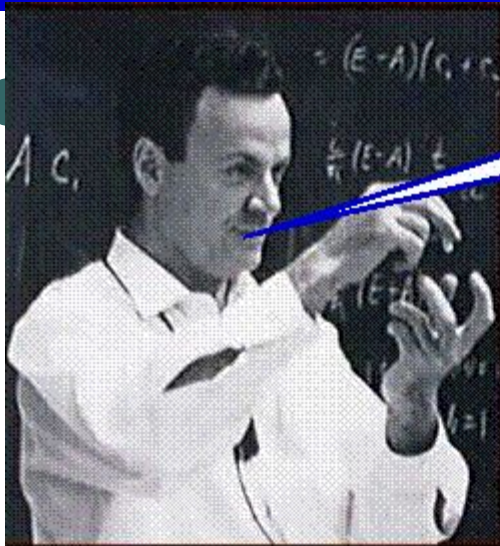


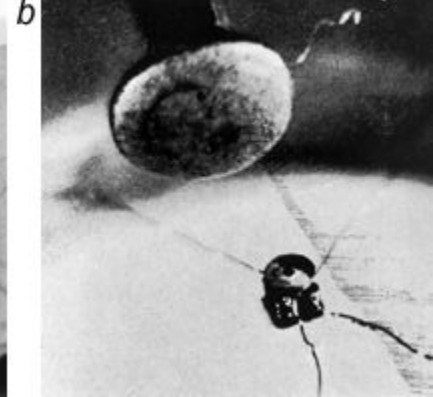


Нанотехнологии

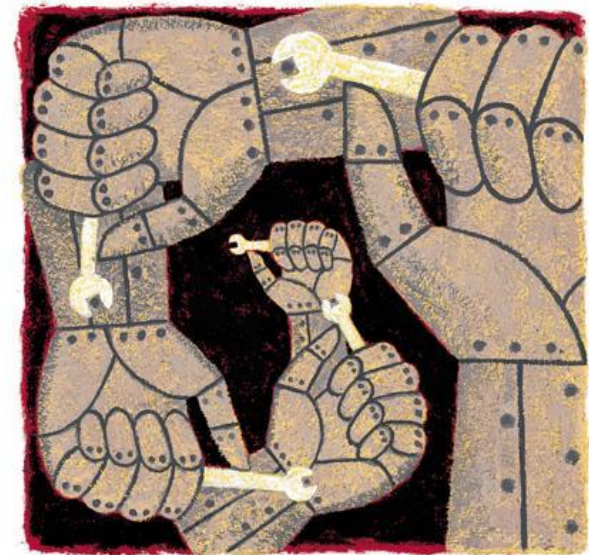
Там, внизу, полно места !!!



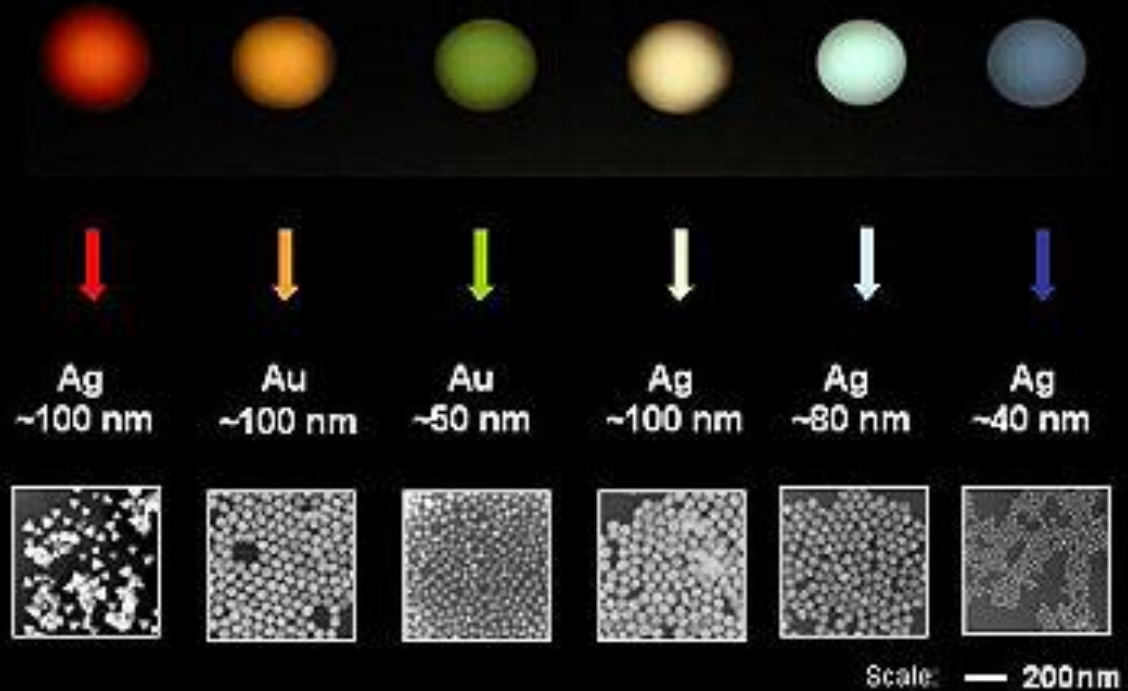
Там, внизу, полно места !!!



Р. Фейнман (1959)



Наночастицы меняют свой цвет

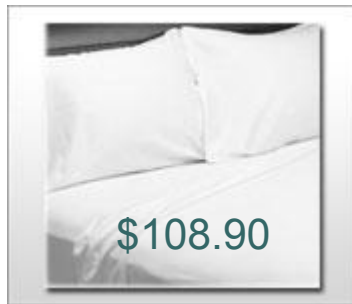
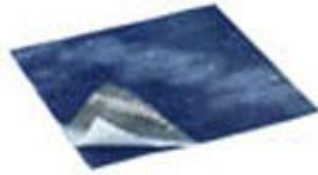


Credit: National Gallery of Art (stained glass); Chad A. Mirkin, Institute for Nanotechnology, Northwestern University (nanoparticles)

Нанотехнологии уже давно вокруг нас



\$59.95



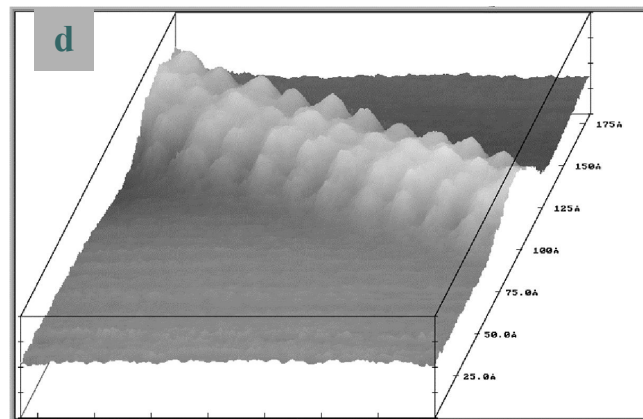
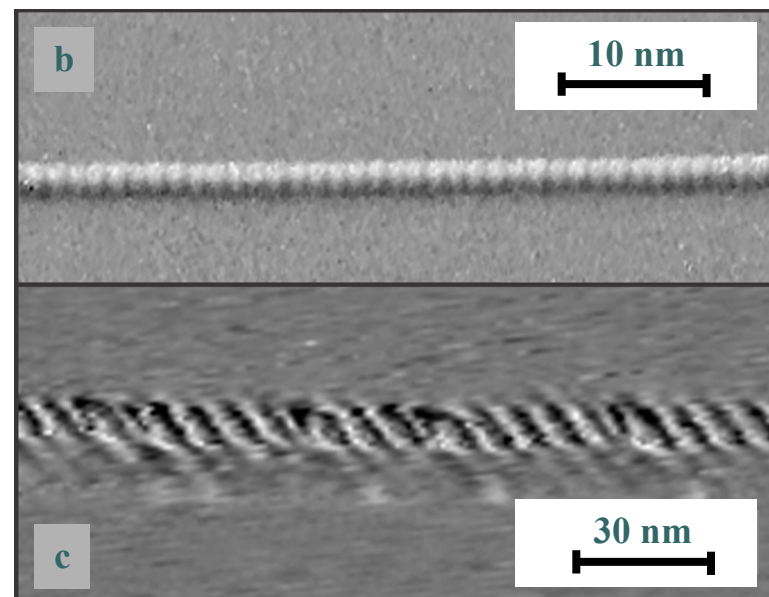
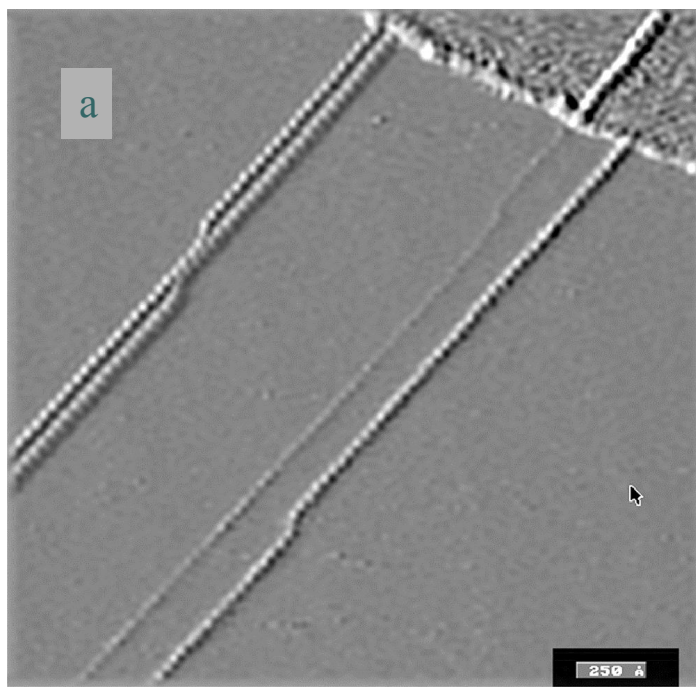
\$108.90



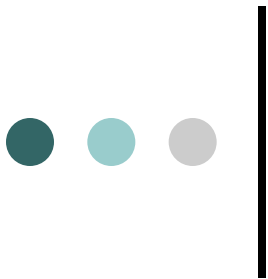
\$12.00



Ni наночастицы на гладкой проводящей Au/HOPG подложке



- a** - линейная и двойная цепи
- b** - линейная цепь разброс размеров < 5 %)
- c** - двойная спираль
- d** - “нанотрубка”



В предложенной Nantero архитектуре кристаллов слой нанотрубок наносится на подложку. Затем методом обычной литографии на нем “вычерчивают” электрические контакты, соединенные друг с другом “толстыми” лентами из нанотрубок.

Электрический заряд небольшой силы, возникающий на нижней подложке, притягивает к последней группу нанотрубок, расположенных над ней.

Далее притянутые нанотрубки удерживаются в таком состоянии под действием сил Ван-дер-Ваальса до появления следующего электрического заряда. В настоящее время специалисты Nantero уже создали работающий прототип массива NRAM.

В частности, LSI Logic заявила о готовности интегрировать до 30 Мбит NRAM-памяти в микропроцессор для мобильных телефонов.

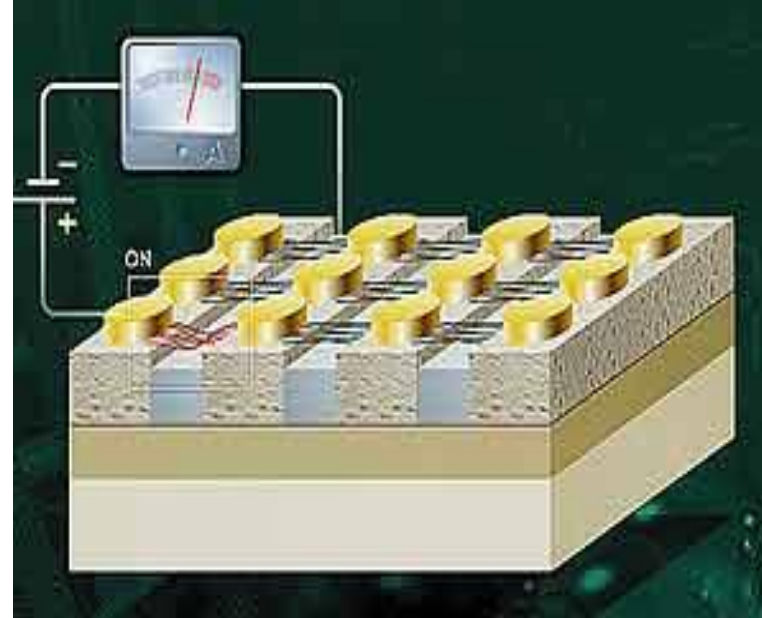


Рис. 1. В ячейке NRAM записана “1”

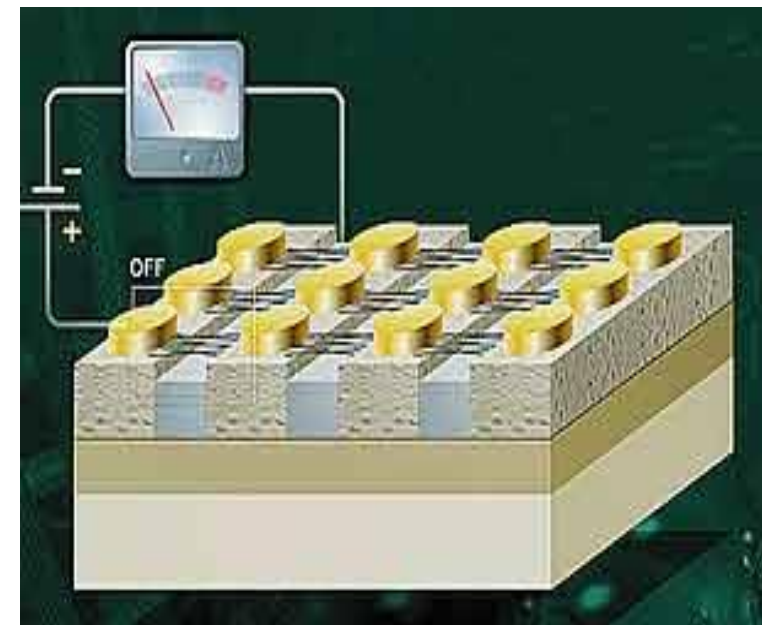
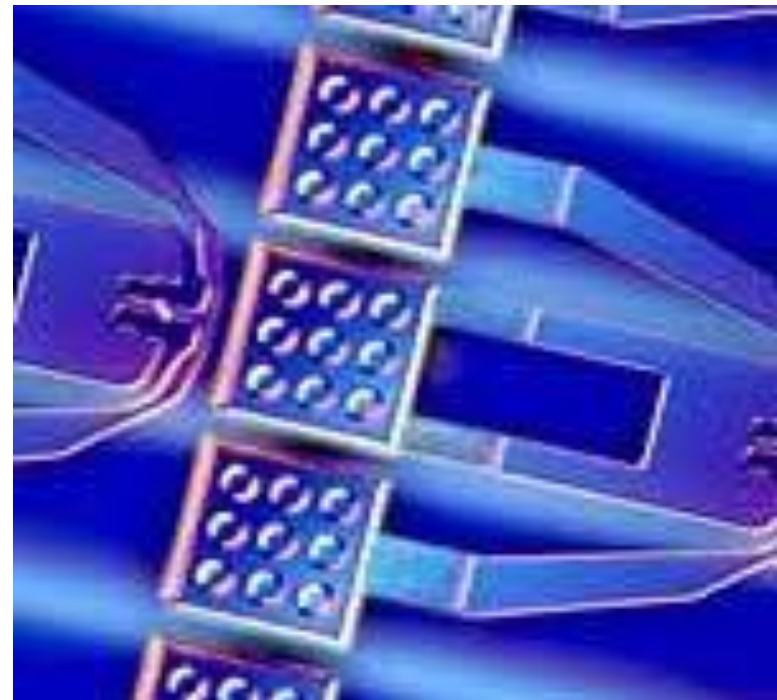


Рис. 2. В ячейке NRAM записан “0”

Millipede от IBM

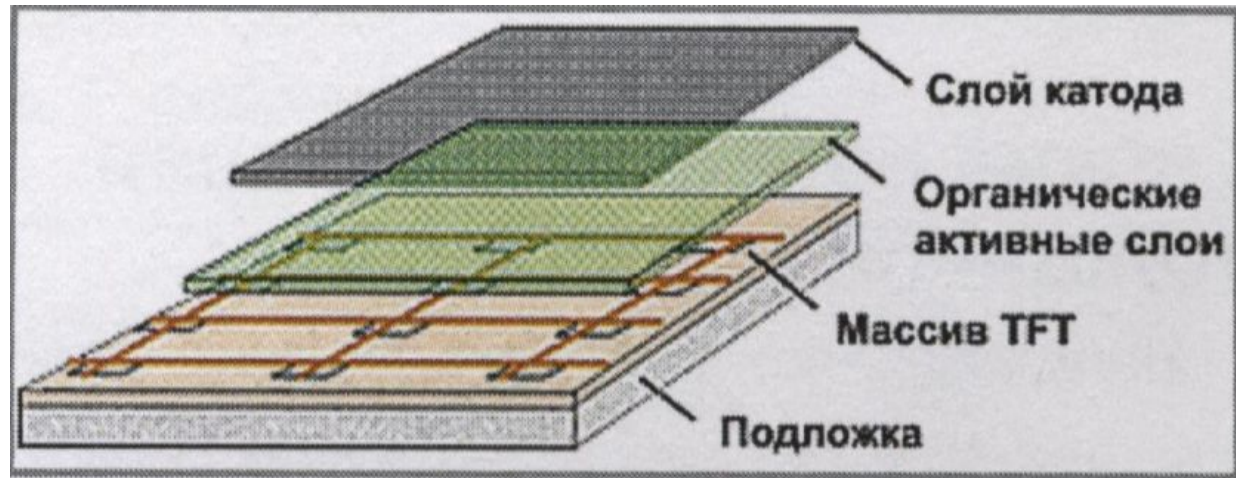
На CeBIT-2005 IBM

продемонстрировала накопитель, обеспечивающий плотность записи данных свыше 19,2 Гб на 1 см². Специалисты утверждают, что прототип микроэлектромеханической системы (MEMS) способен записать на площади размером с почтовую марку информацию, примерно эквивалентную емкости 25 DVD-дисков. Сотрудники IBM нежно назвали свое устройство Millipede (многоножка), потому что у него тысячи очень мелких кремниевых шипов, которые могут “прошивать” рисунок из отдельных битов в тонкой полимерной пленке.



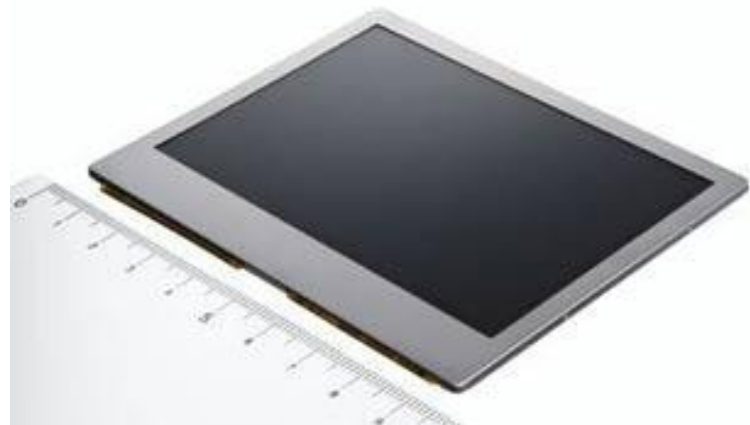
Прототип устройства памяти
«многоножка»
(Millipede)

Активная матрица OLED



каждый пиксель состоит из органического светодиода, включённого последовательно с тонкоплёночным транзистором

Примеры OLED дисплеев



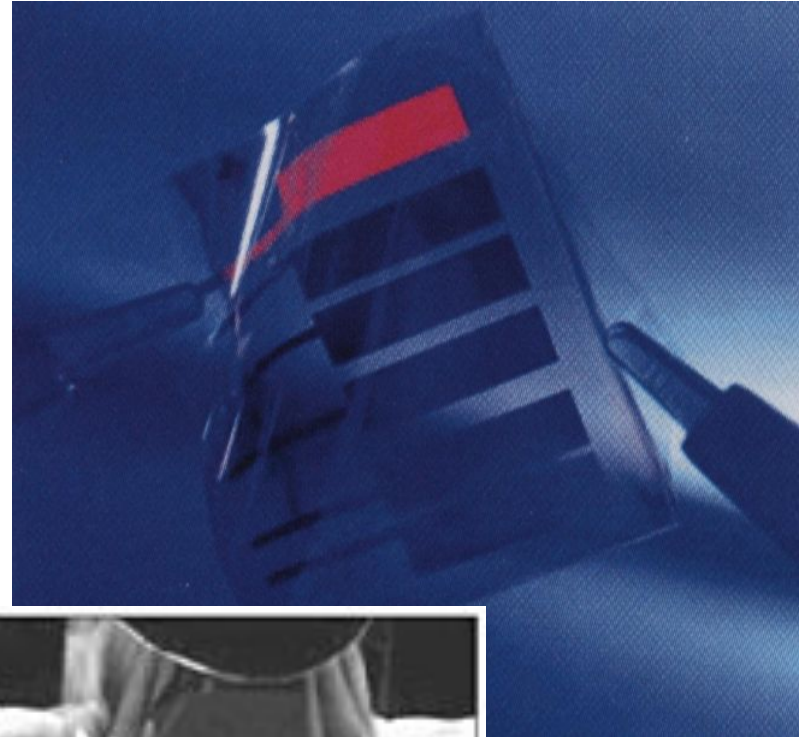


Разновидности OLED дисплеев

- TOLED (Transparent OLED) - прозрачные ОСУ
- SOLED (Stacked OLED) - многослойные, сложенные ОСУ
- FOLED (Flexible OLED) - гибкие ОСУ

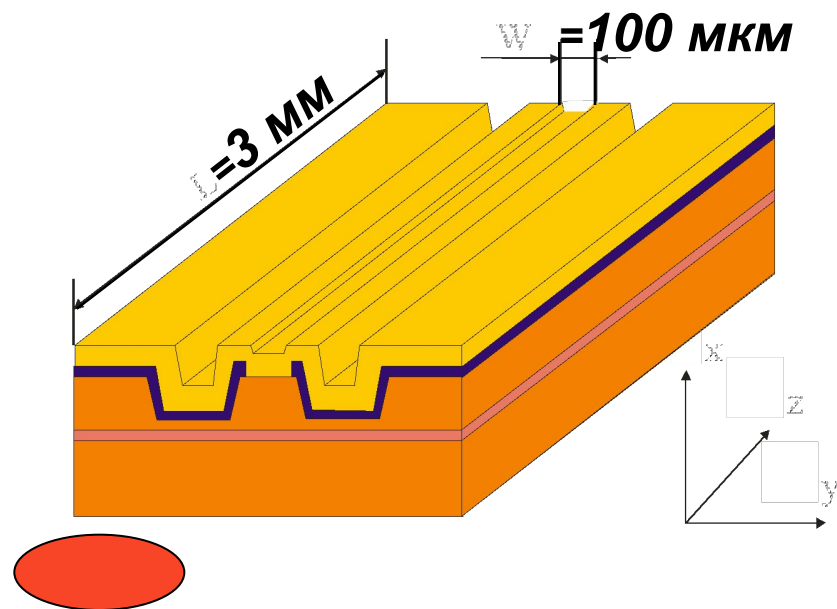
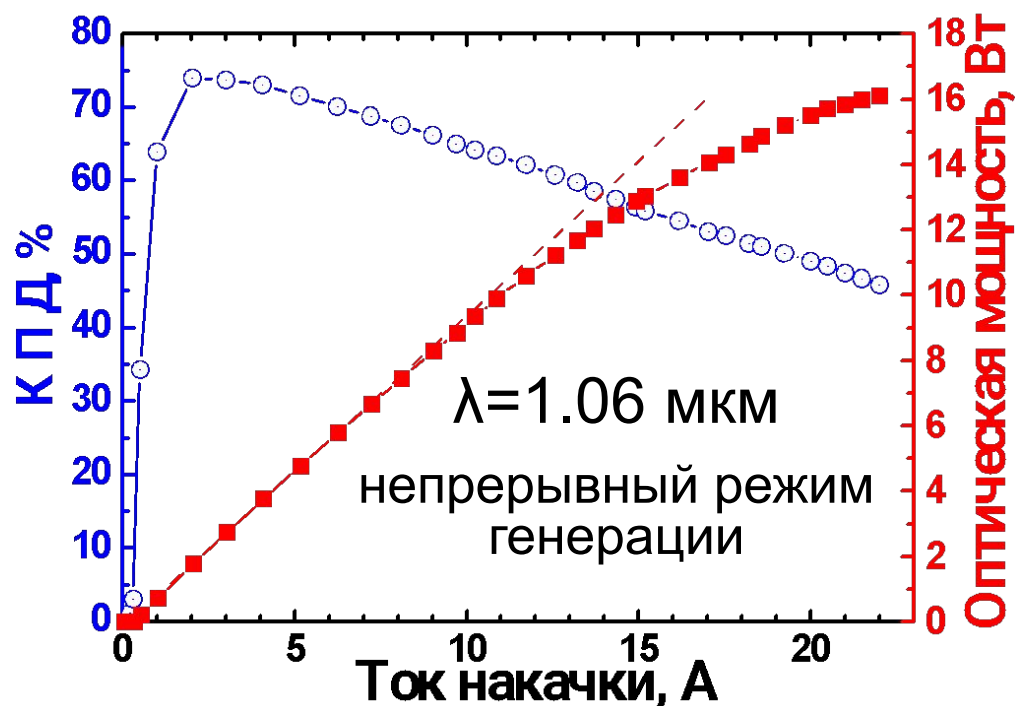
FOLED дисплеи

- встроить в шлем
- в рукав рубашки солдата
- в приборную панель самолета
- на стекло окна автомобиля





Мощные полупроводниковые лазеры на основе асимметричной гетероструктуры со сверхшироким волноводом ($\lambda=0.8-1.8$ мкм)

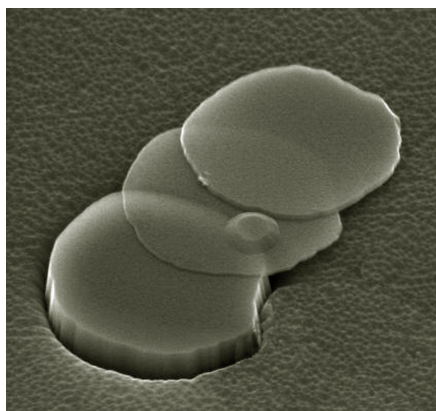


КПД = 74 %

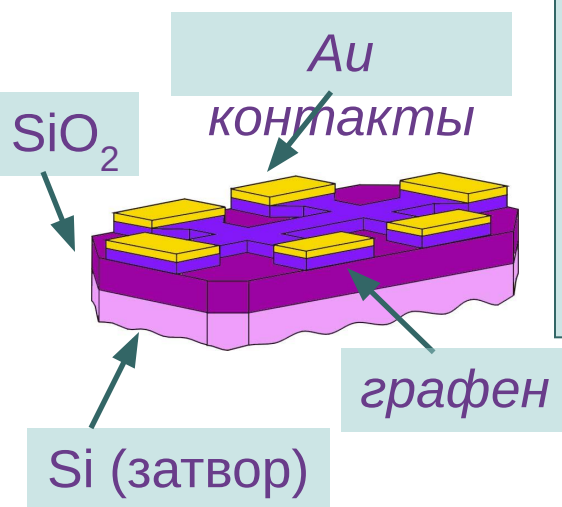
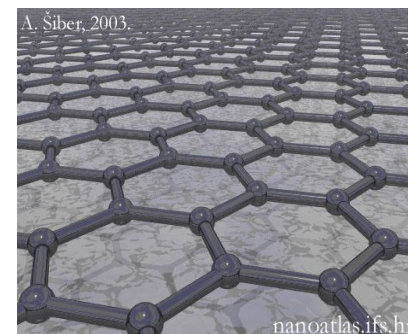
P = 16 Вт

Графен – первый двумерный кристалл

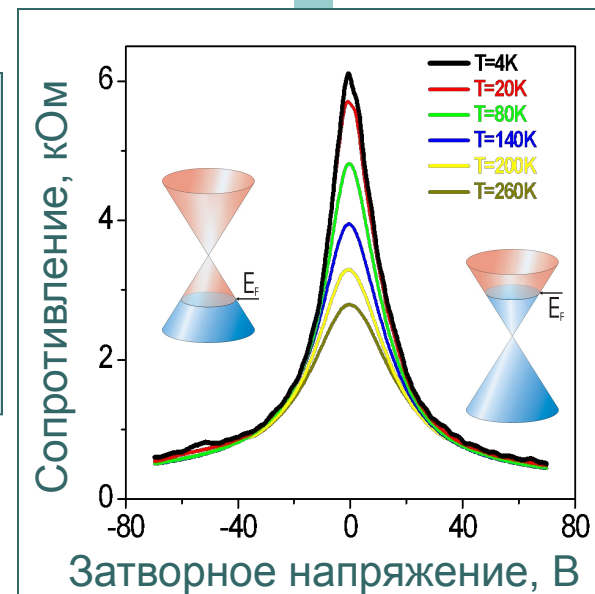
С. Морозов, К. Новоселов,
С. Дубонос, А. Гейм



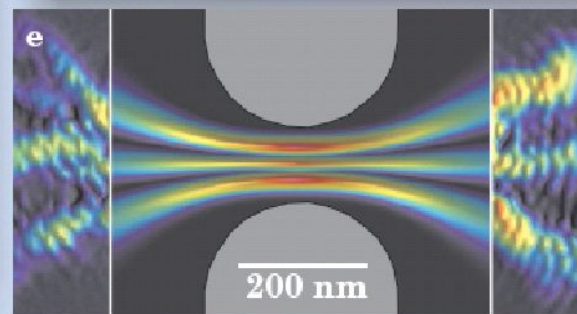
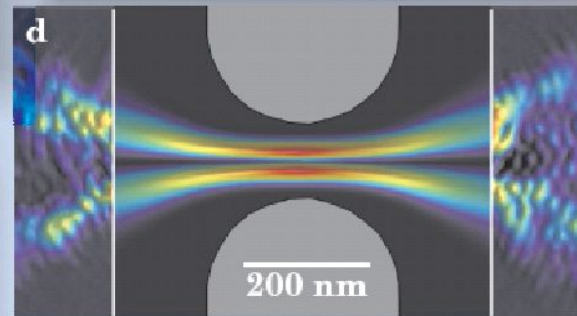
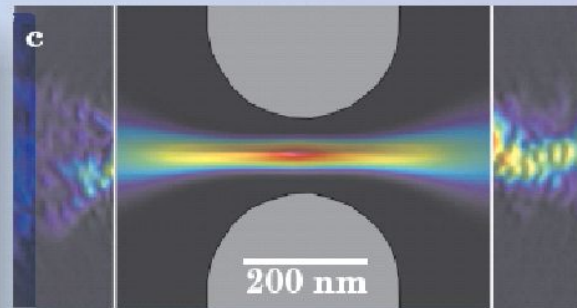
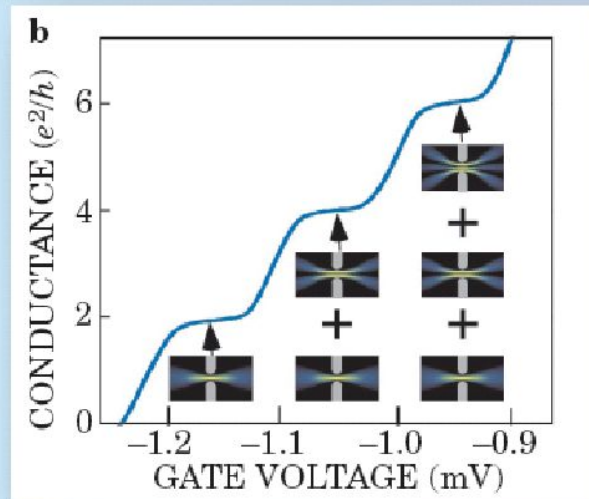
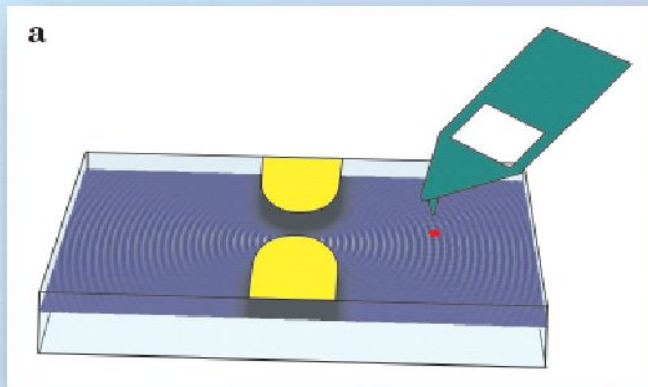
Создан новый класс материалов
– *двумерные кристаллы*.
Графен – монослойный лист
графита.



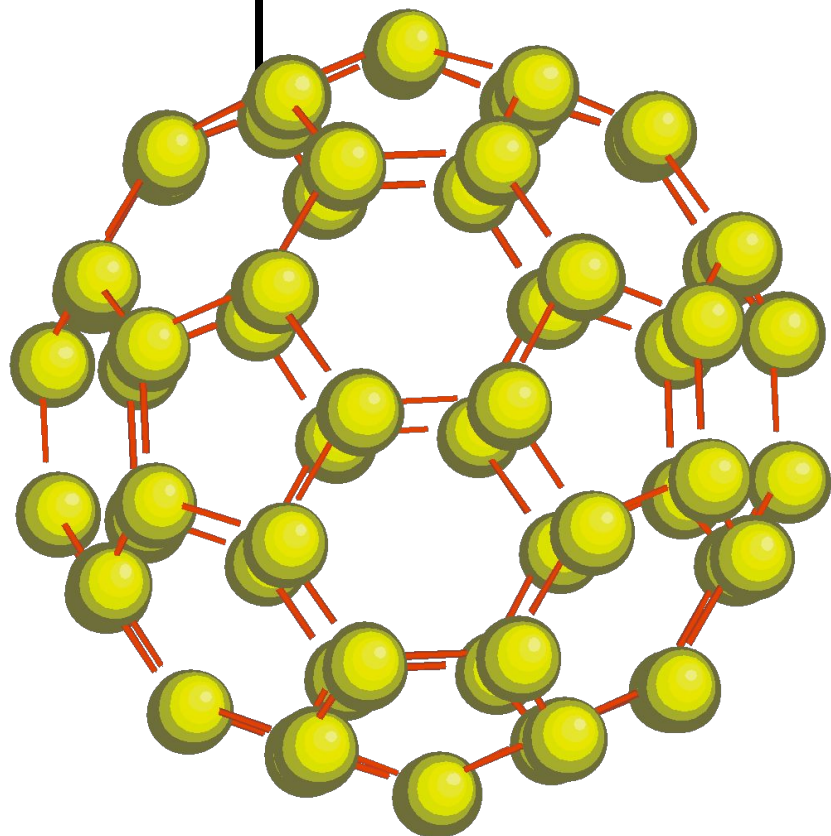
Впервые реализован
полуметаллический
полевой транзистор,
на основе пленок графена
– *GraFET*.



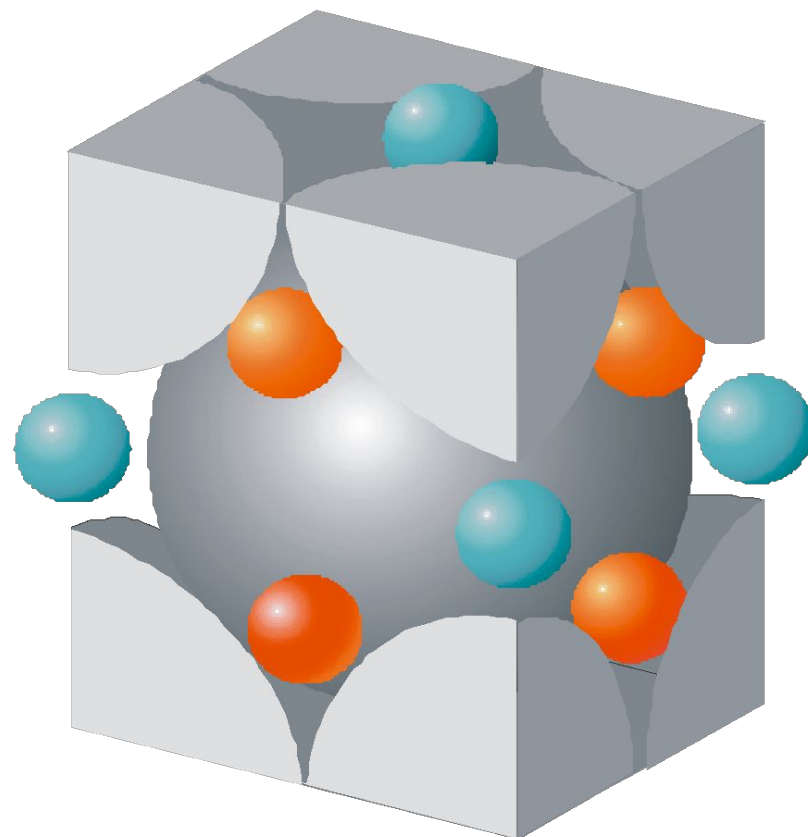
Квантовые точечные контакты



Молекула C_{60}



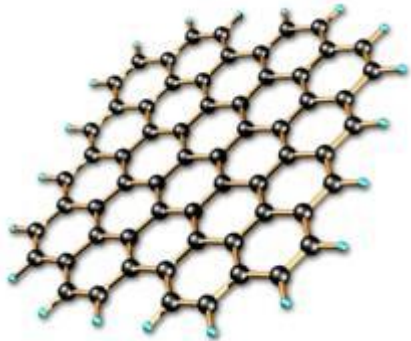
Фуллерит C_{60}



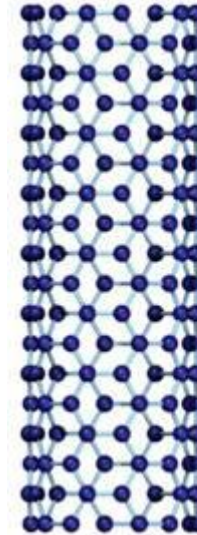
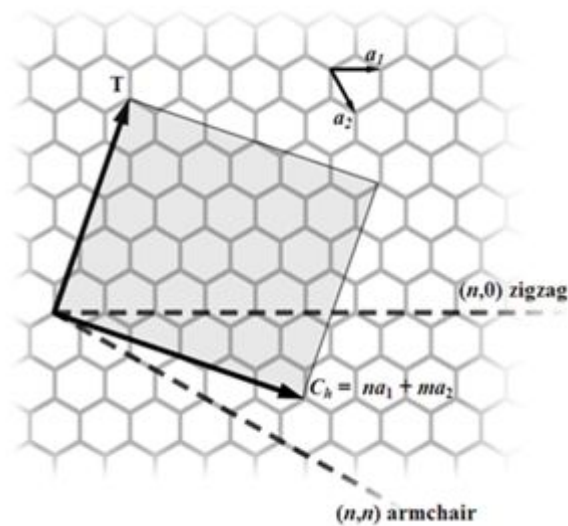
● Октаэдрические полости

● Тетраэдрические полости

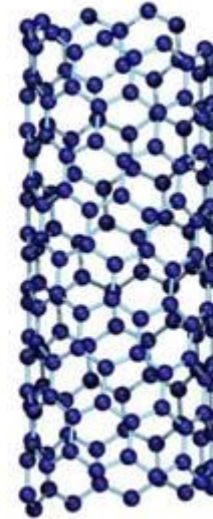
Углеродные нанотрубки



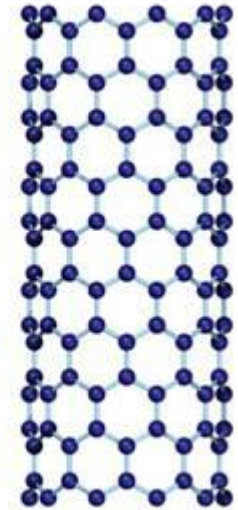
Графен



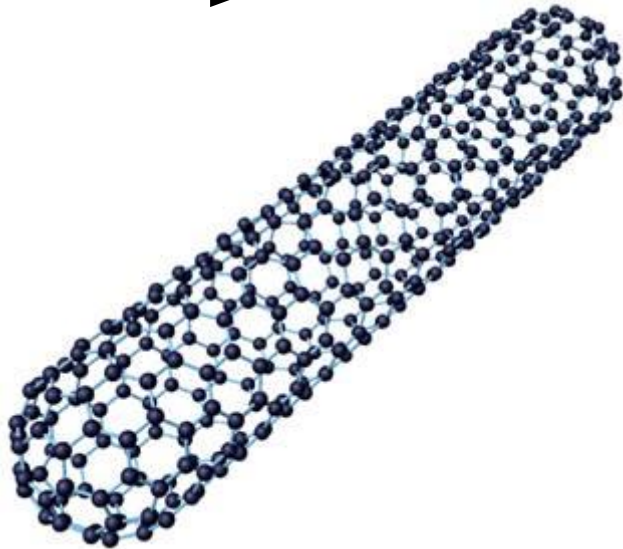
armchair



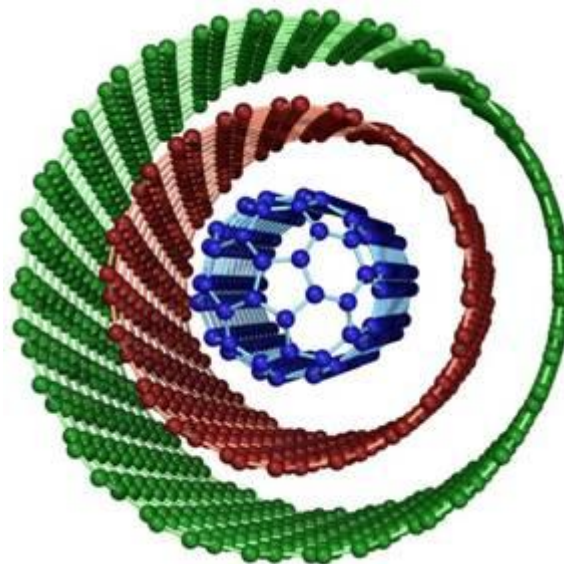
chiral



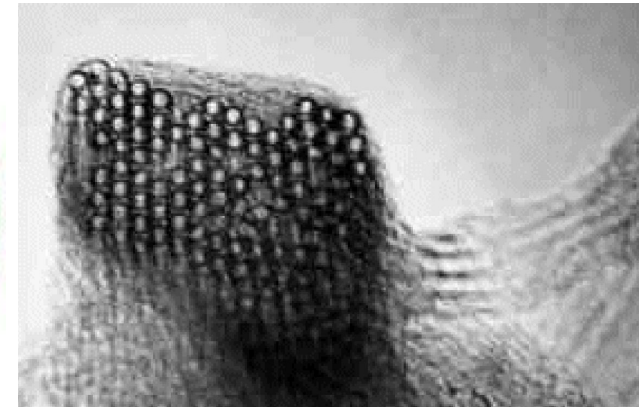
zig-zag



Одностенная нанотрубка с закрытыми концами



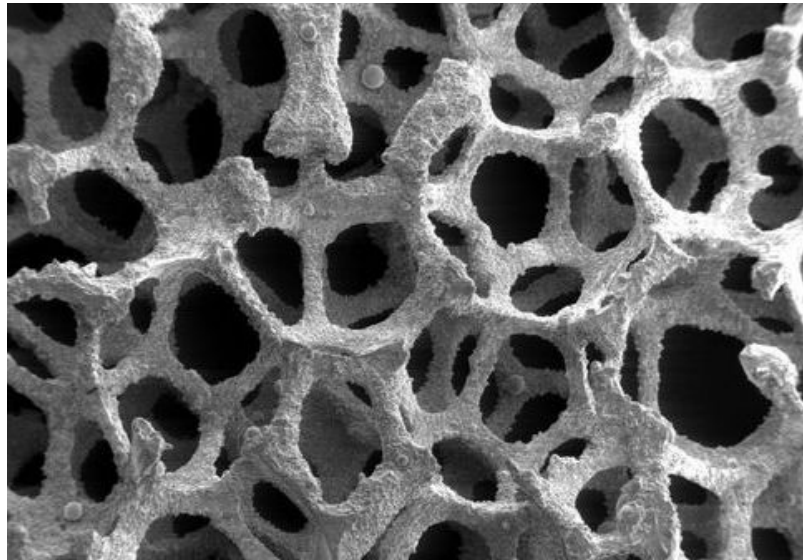
Многостенная нанотрубка



Связка нанотрубок, включающая около 100 SWNT

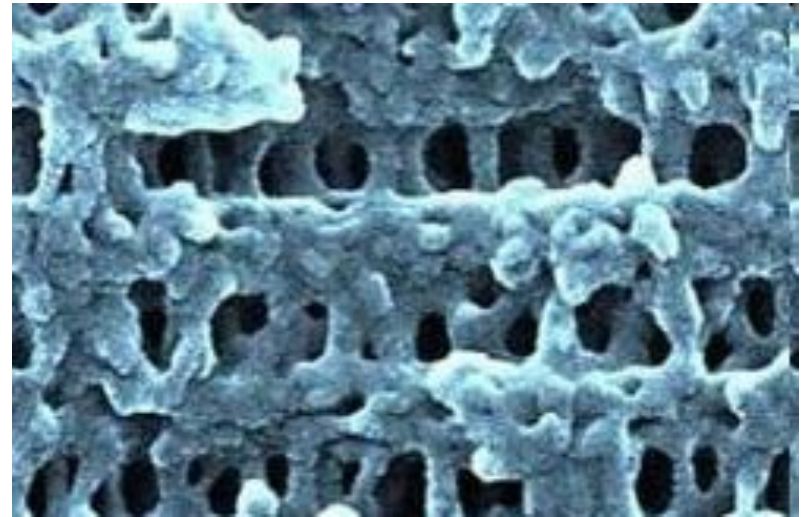
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ПЕНА: МАТЕРИАЛ С ЖЕЛЕЗНОЙ ПАМЯТЬЮ

- Металлическая пена — структура, состоящая из твердого металла (алюминий) и содержащая большое количество наполненных газом пор (75-95%).



Нанофильтр

- Физики при помощи раствора уксусной кислоты и ультрафиолета превратили в нанофильтр цельный кусок полистирола с вкраплениями органического стекла, опубликовано в журнале Nature Materials.
- Группа ученых с руководителем Исана Сивани из Кэмбриджского университета использовала уксусную кислоту и оргстекло крайне оригинальным способом: данные соединения стали "взрывчатым веществом" и "запалом" микровзрывов, которые возникли внутри бруска полистирола за счет эффекта осмотического шока.



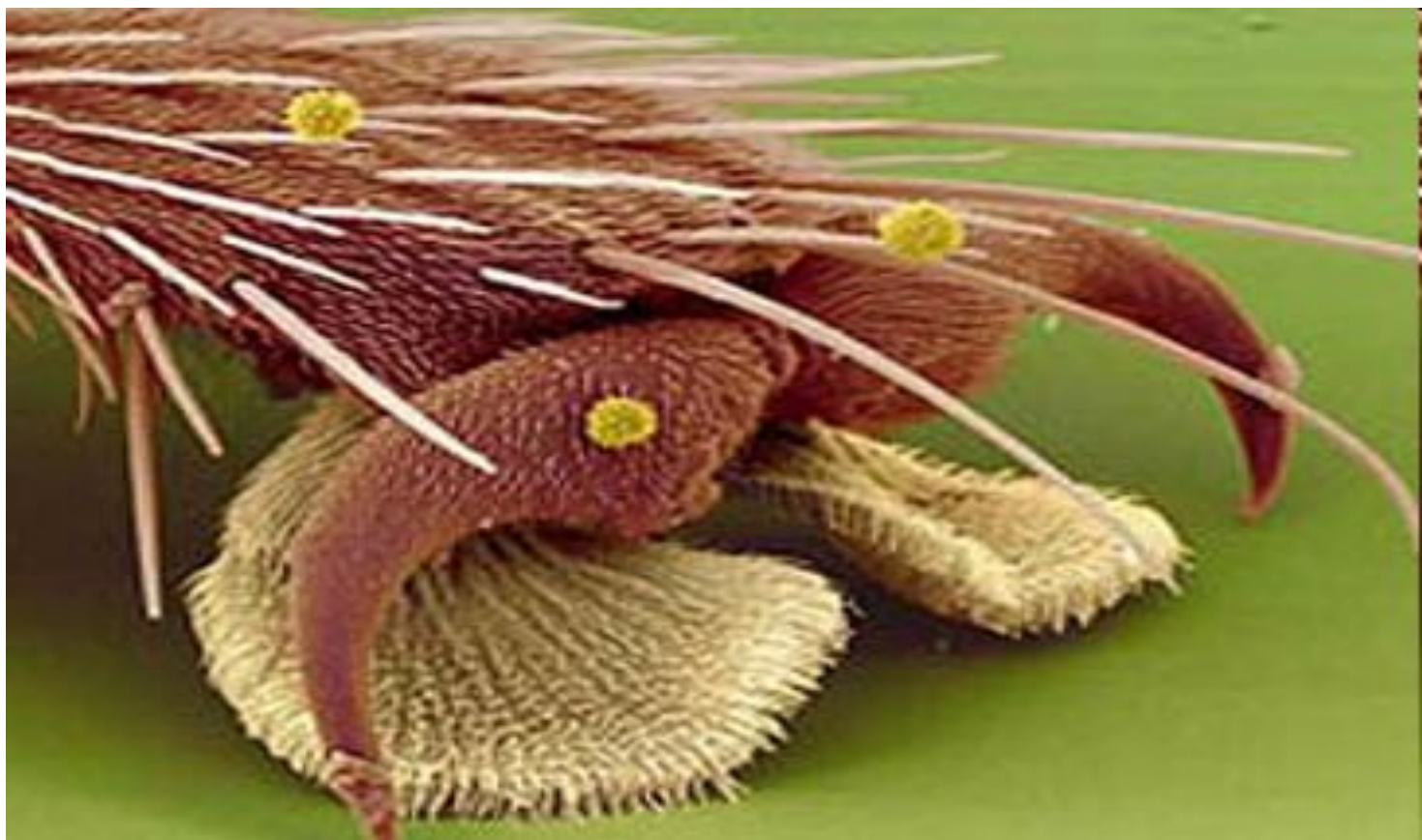
ПРОЗРАЧНЫЙ АЛЮМИНИЙ: ПРОЩАЙ, СТЕКЛО!



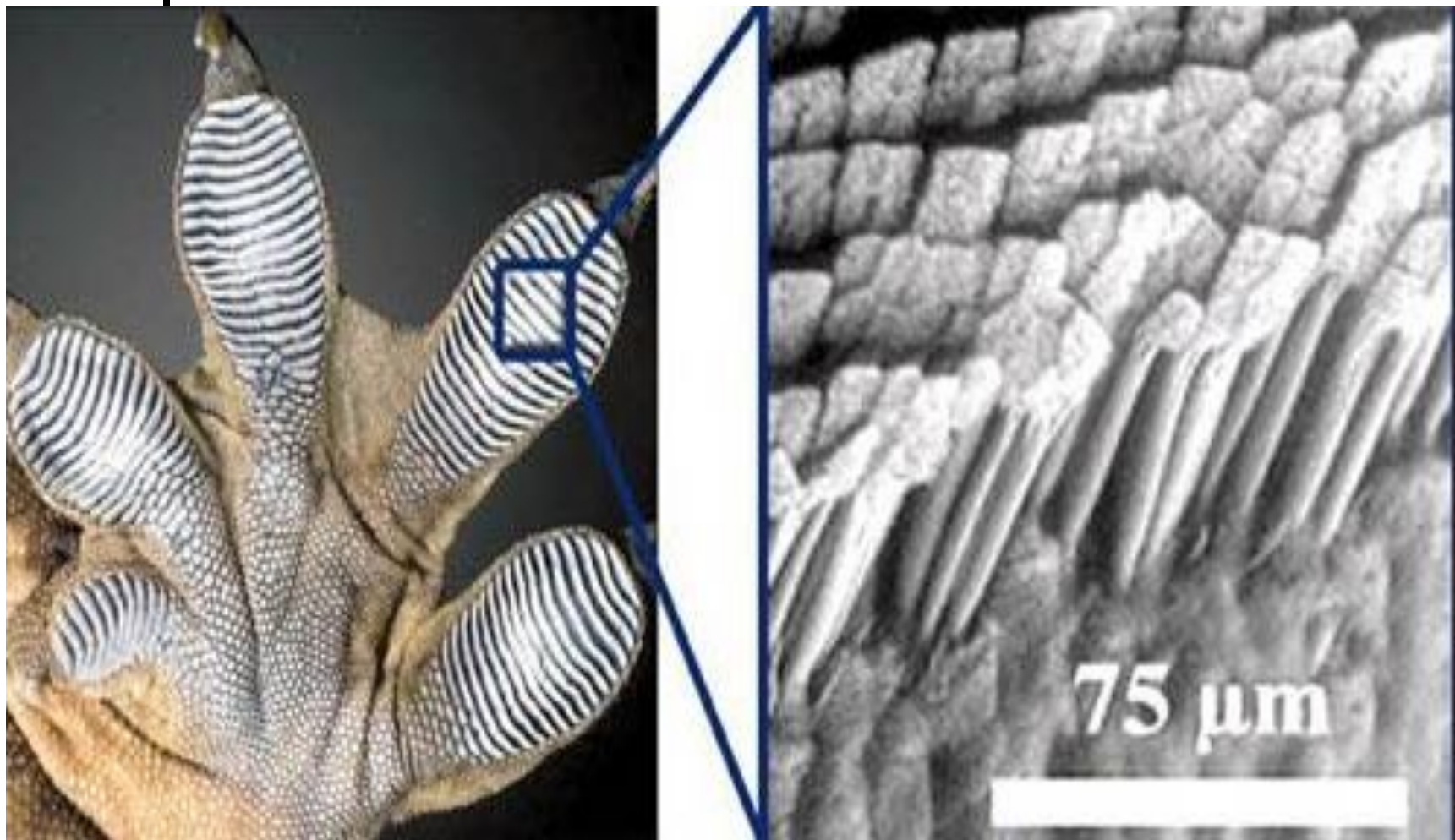
Универсальные лапки



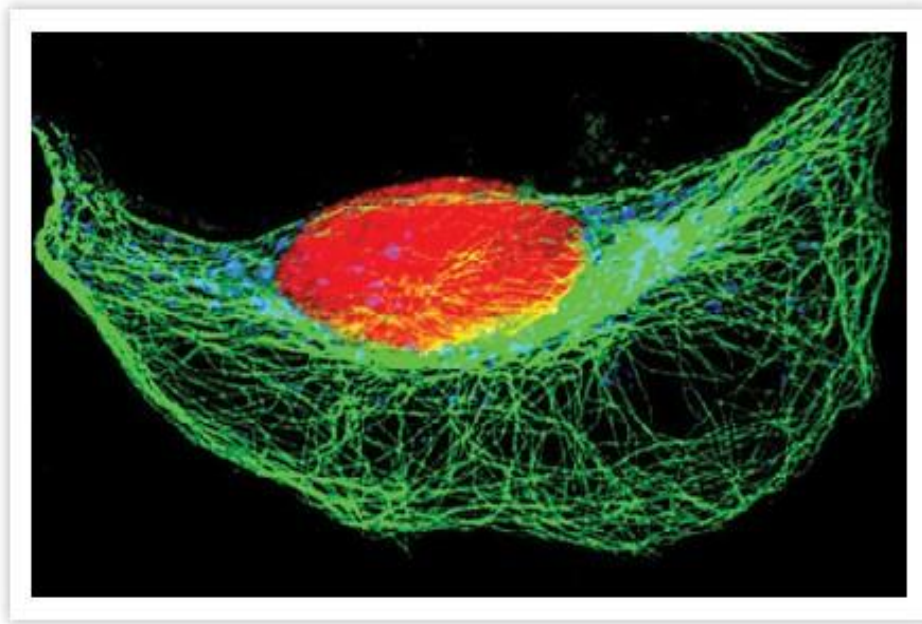
● ● ●
| Фотография лапки мухи под
электронным микроскопом



Универсальные лапки

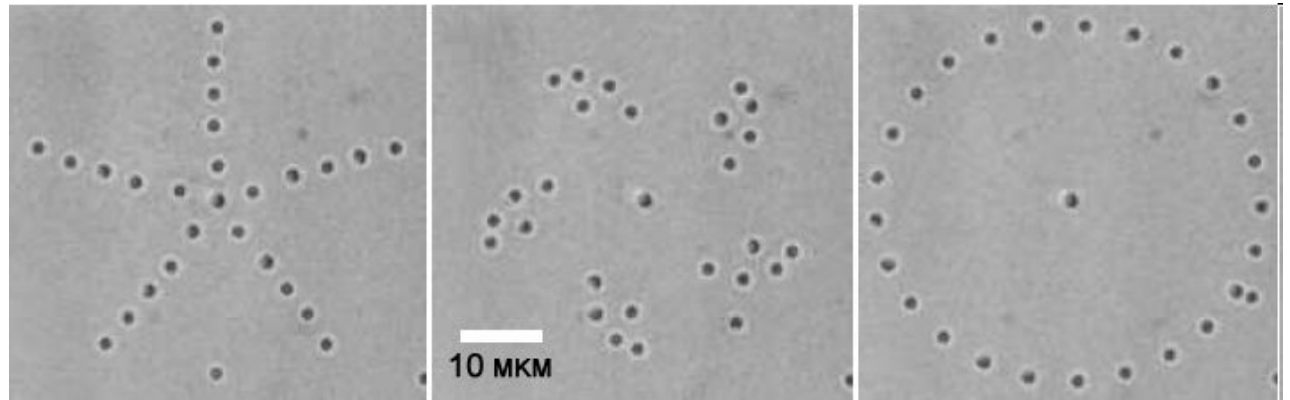
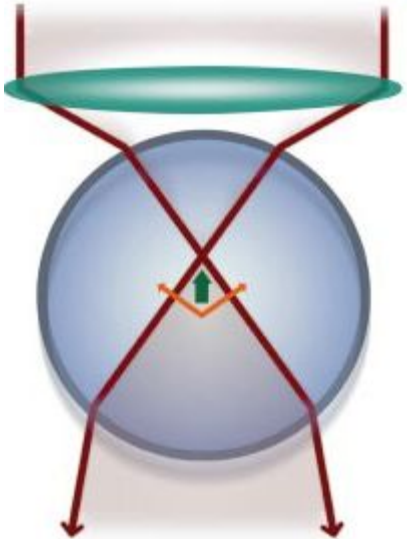


● ● ● | **Дендримеры** – наноструктуры, образующиеся при соединении огромного числа молекул, обладающих ветвящейся структурой.



Лазерный пинцет

- Лазерный (или оптический) пинцет представляет из себя устройство, использующее сфокусированный луч лазера для передвижения микроскопических объектов.



Одежда

Ткань, которая меняет форму, фактуру-структуру, в зависимости от температуры тела, полевых характеристик и степени загрязнения окружающей среды. Если говорить более корректно, реагирует на изменяющуюся среду не сама ткань, а волокна, её составляющие.



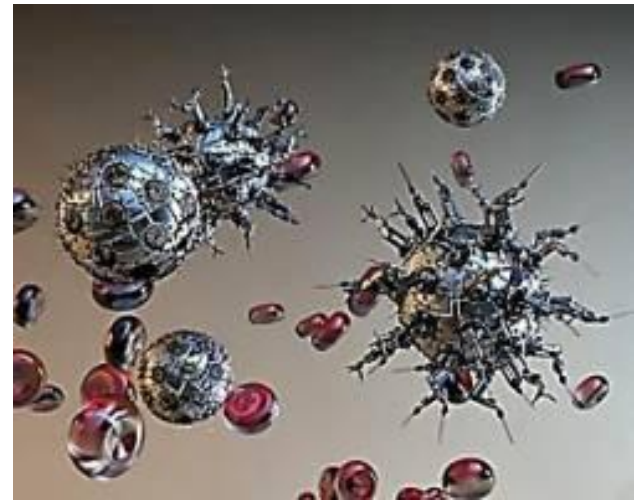
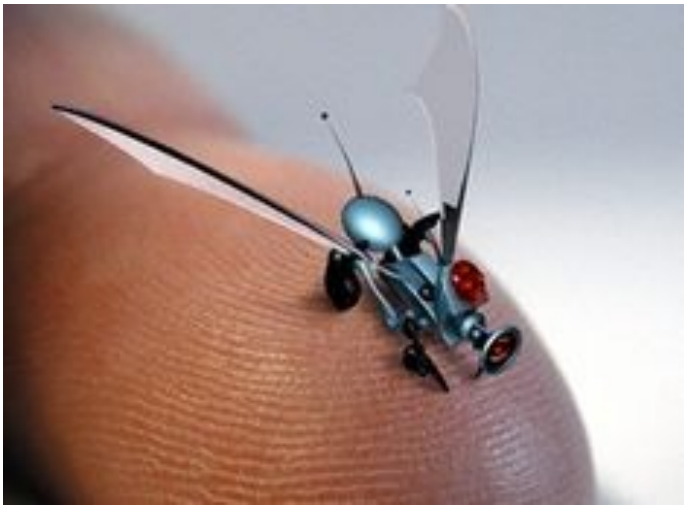
Одежда – невидимка

- Этот костюм представляет собой наноматериал, наделенный миниатюрными видеодатчиками и светоизлучающими элементами.



Умная пыль

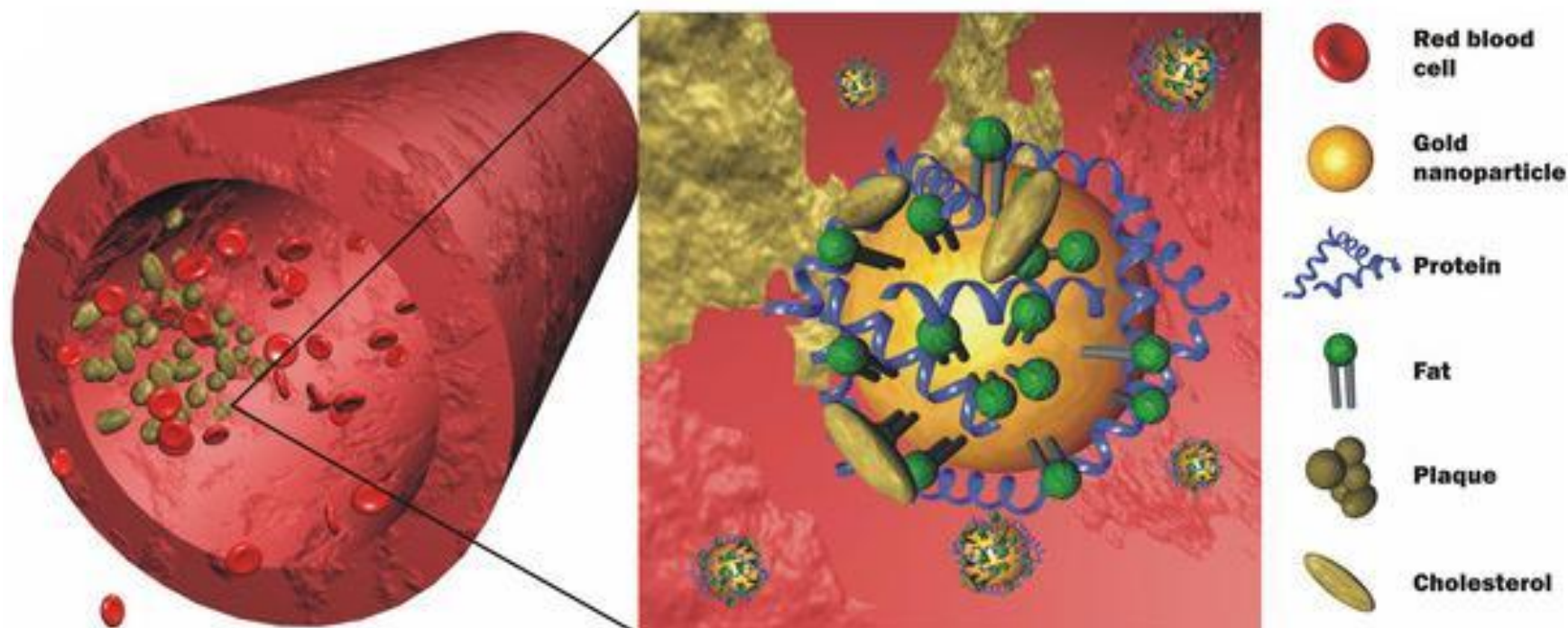
- микроробот – механизм микронного размера.



Напыляемая кожа для лечения ОЖОГОВ



Искусственные липопротеины - новое средство против холестерина



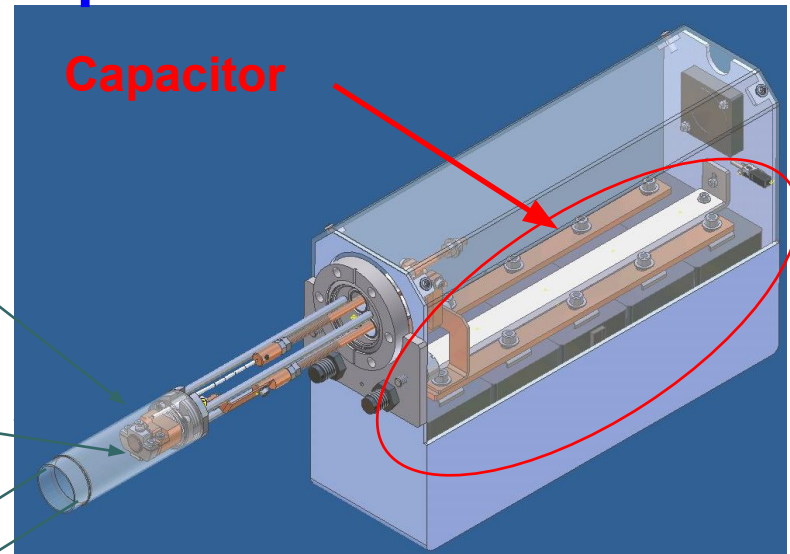
Structure APD



Plasma evaporator

Powder mixer or substrate Stage in chamber

Plasma evaporator Inner structure



Anode

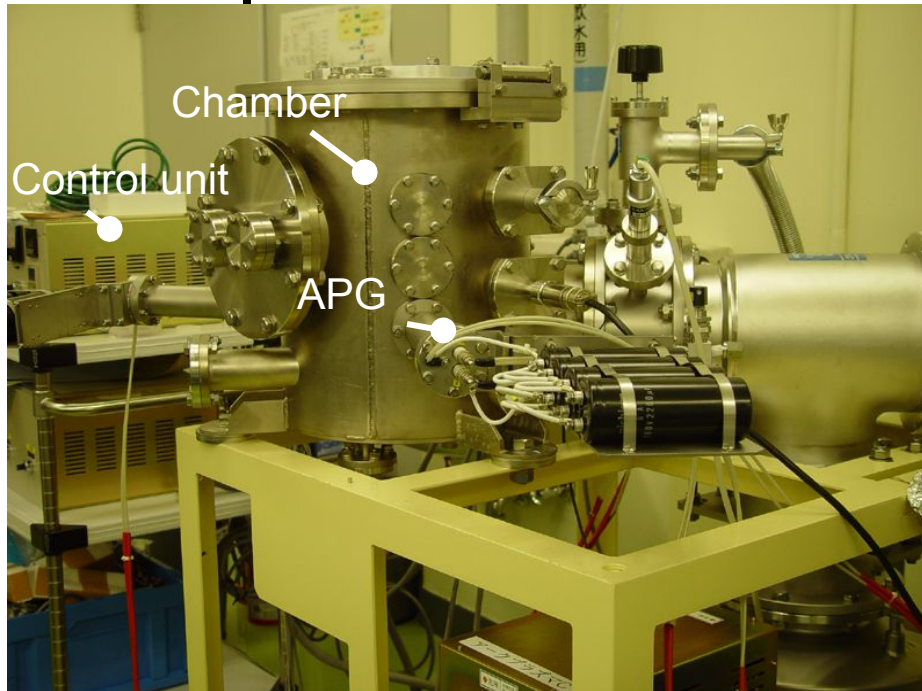
cathode

$\phi 30\text{mm}$

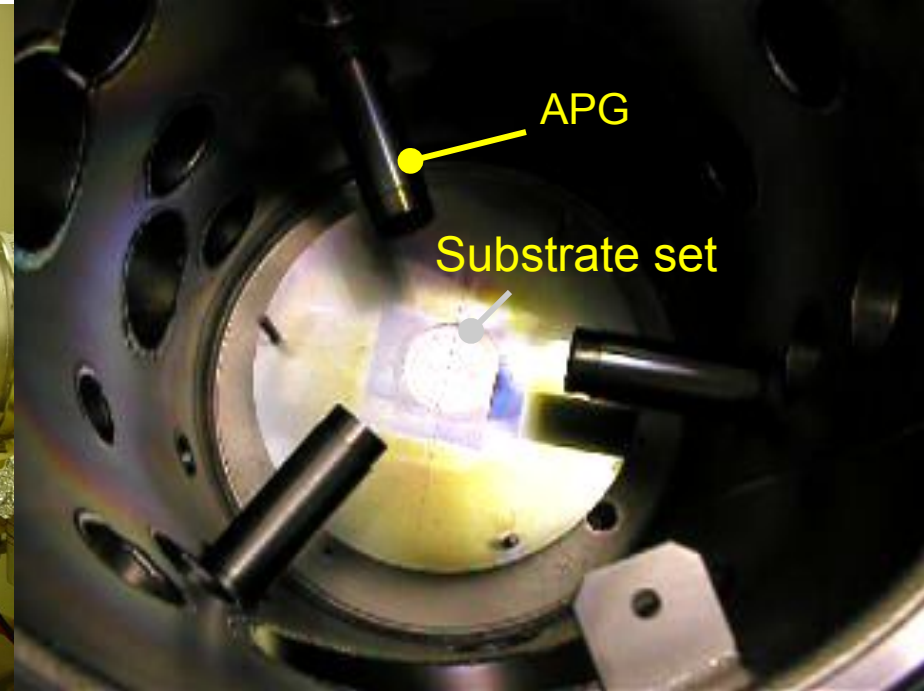
Arc Plasma Deposition System

background(4)

Overview of Combinatorial APD



Inside of Combinatorial APD



Specification of combinatorial APD

APD×3 (MAX loadage: 9).

Base pressure $NA \sim 1 \times 10^{-4}$ Pa

Pulse frequency: 0.2s ~ 1s.

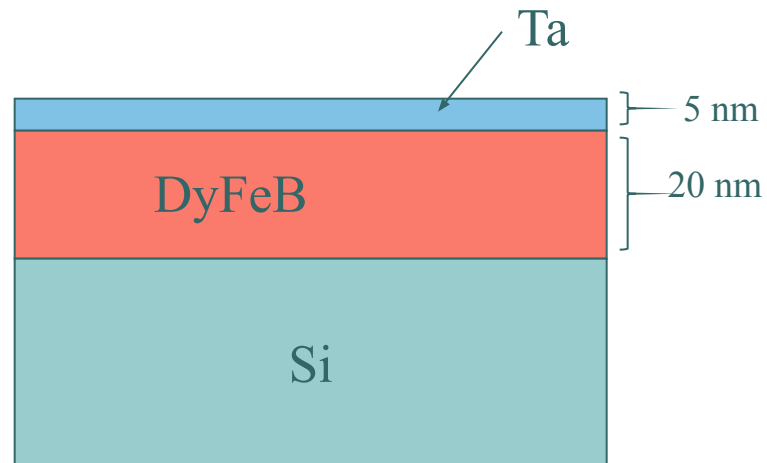
Life time NA ~ 30000回.

Pd, Si, Cu, Fe, Al, Ti, Ni, Zr, Mo, W, Pt
the other alloy metal etc.

Top view

Spattering parameters

- Cathode : $Fe_{80}B_{20}$, DC = 300 W, Time = 200 sec
- Composition : **Dy, Fe, B, Ta, Si**
- ▣ **DyFeB** layer`s thickness = 20 nm, **Ta** overlay`s thickness = 5 nm
- ▣ **Si** substrate : thickness = 0.725 mm and diameter = 6``
- 3 sample with different concentration Dy (15%,17%,19%)
- Room temperature
- ▣ **Ar** atmosphere 0.06 Pa pressure



Направления деятельности центра

- Разработка технологии получения ферритовых постоянных магнитов, отличающихся улучшенными магнитными характеристиками
- Разработка технологии получения углеродных нанотрубок (УНТ), обладающих заданными физическими свойствами методом CVD

