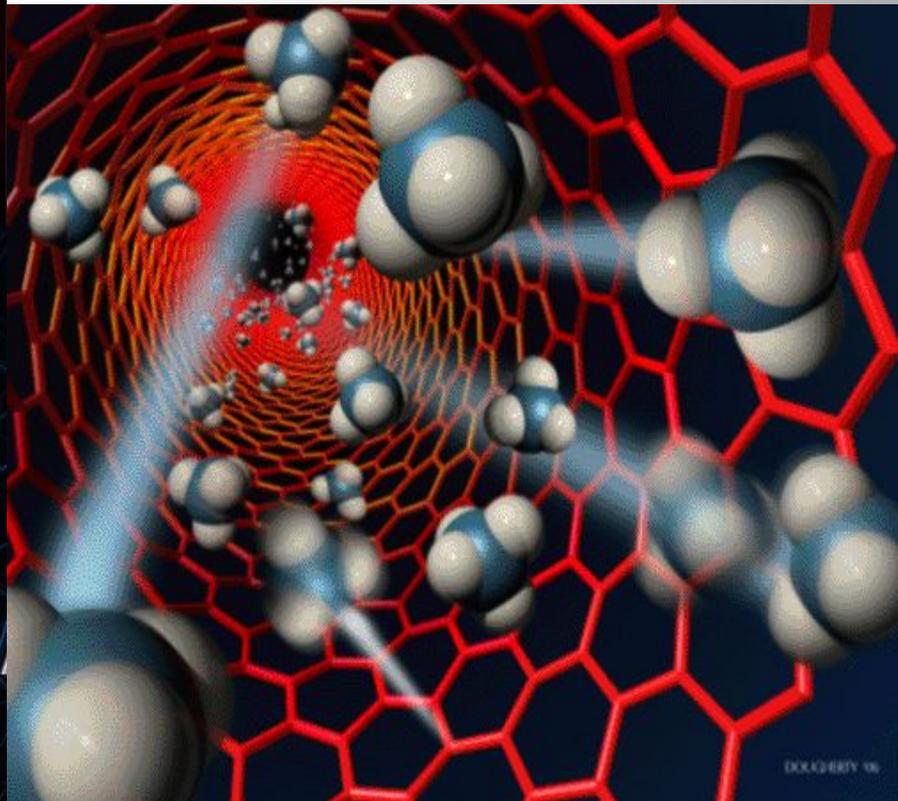
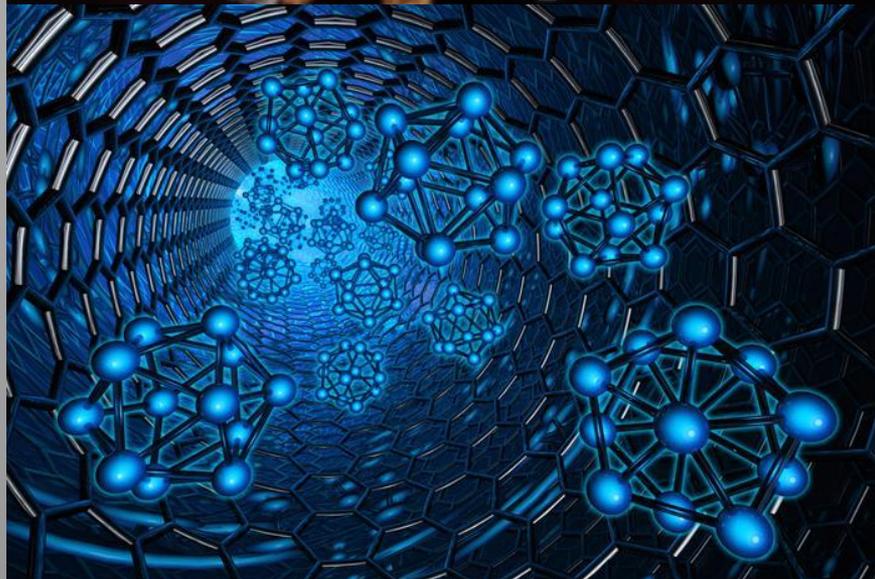


# Нанотехнологии в Медицине



# Нанотехнологии в Медицине

Коротко о Наномедицине:

Это – Слежение ,исправление ,  
канструирование и контроль над  
биологическими системами  
человека на молекулярном  
уровне ,используя  
разработанные наноустройства  
и наноструктуры.

Современные приложения  
нанотехнологий в медицине  
можно разделить на несколько  
основных групп:

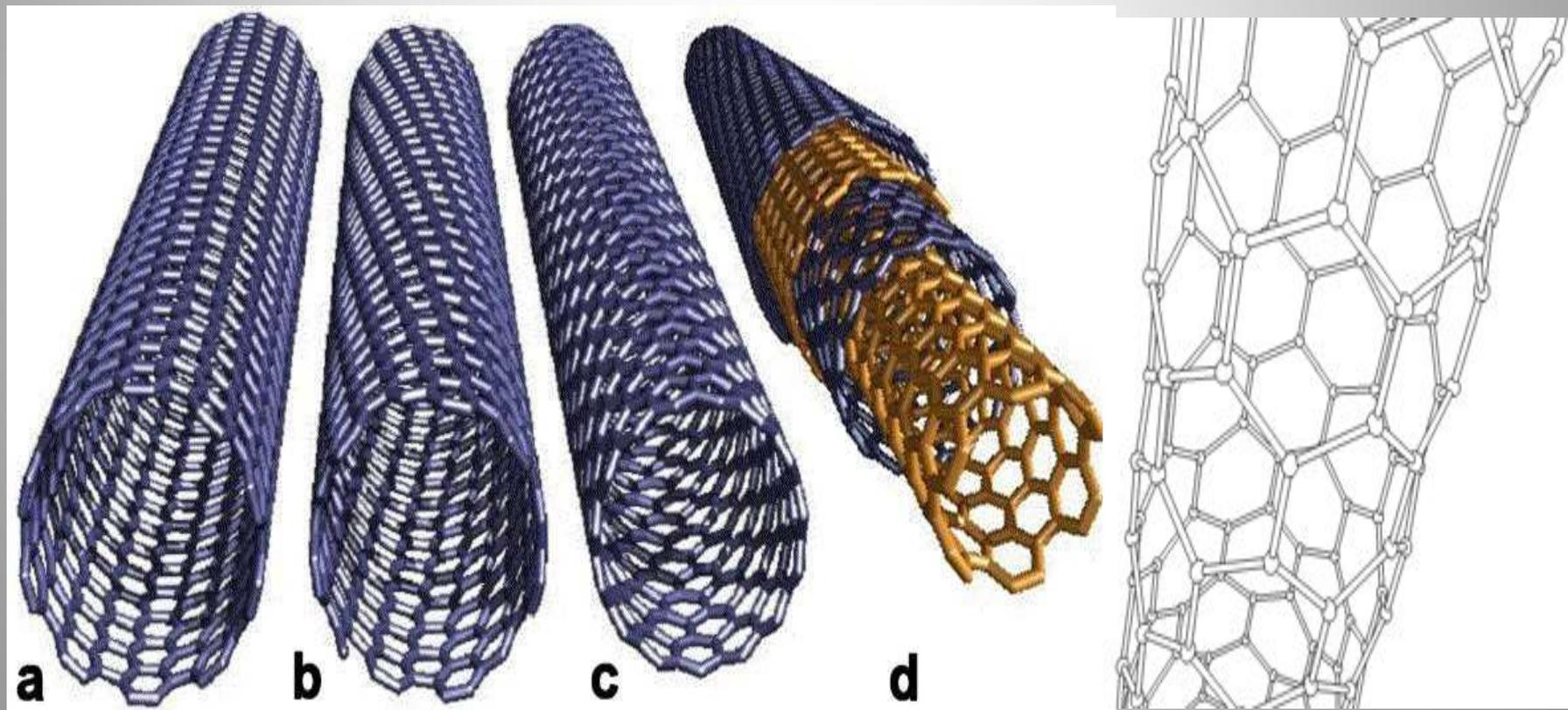
- Наноматериалы
- Наночастицы
- Наноинструменты и наноманипуляторы
- Микро - и нанокапсулы

# Наноматериалы

Наноматериалы - это материалы, структурированные на уровне молекулярных размеров или близком к ним. Структура может быть более или менее регулярной или случайной. Поверхности со случайной наноструктурой могут быть получены обработкой пучками частиц, плазменным травлением и некоторыми другими методами.

В медицине материалы с наноструктурированной поверхностью могут использоваться для замены тех или иных тканей. Клетки организма опознают такие материалы как "свои" и прикрепляются к их поверхности.

**Углеродные нанотрубки** — это протяжённые цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров



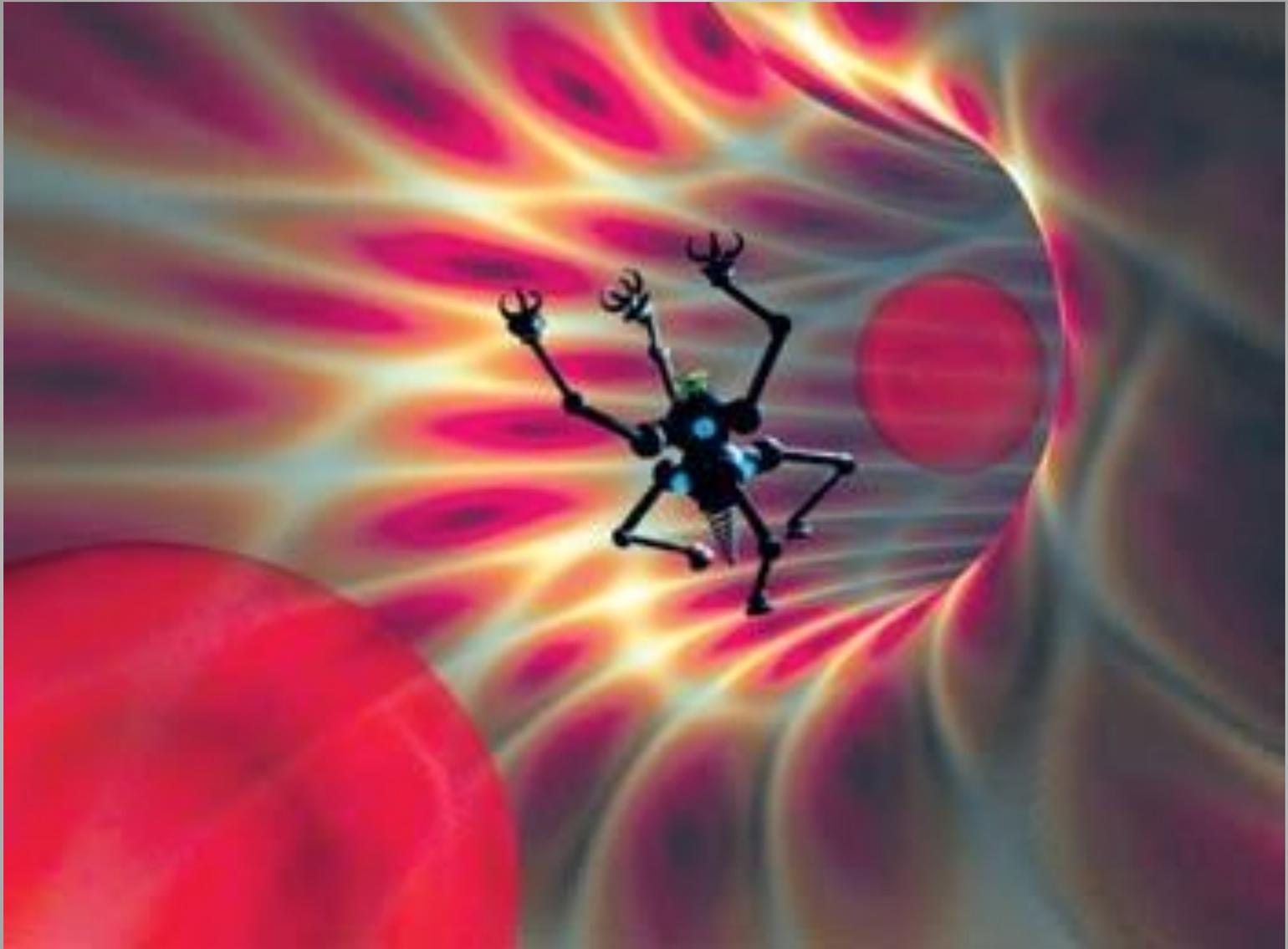
Идеальная нанотрубка представляет собой свёрнутую в цилиндр графитовую плоскость, то есть поверхность, выложенную правильными шестиугольниками, в вершинах которых расположены атомы углерода.

# Наночастицы

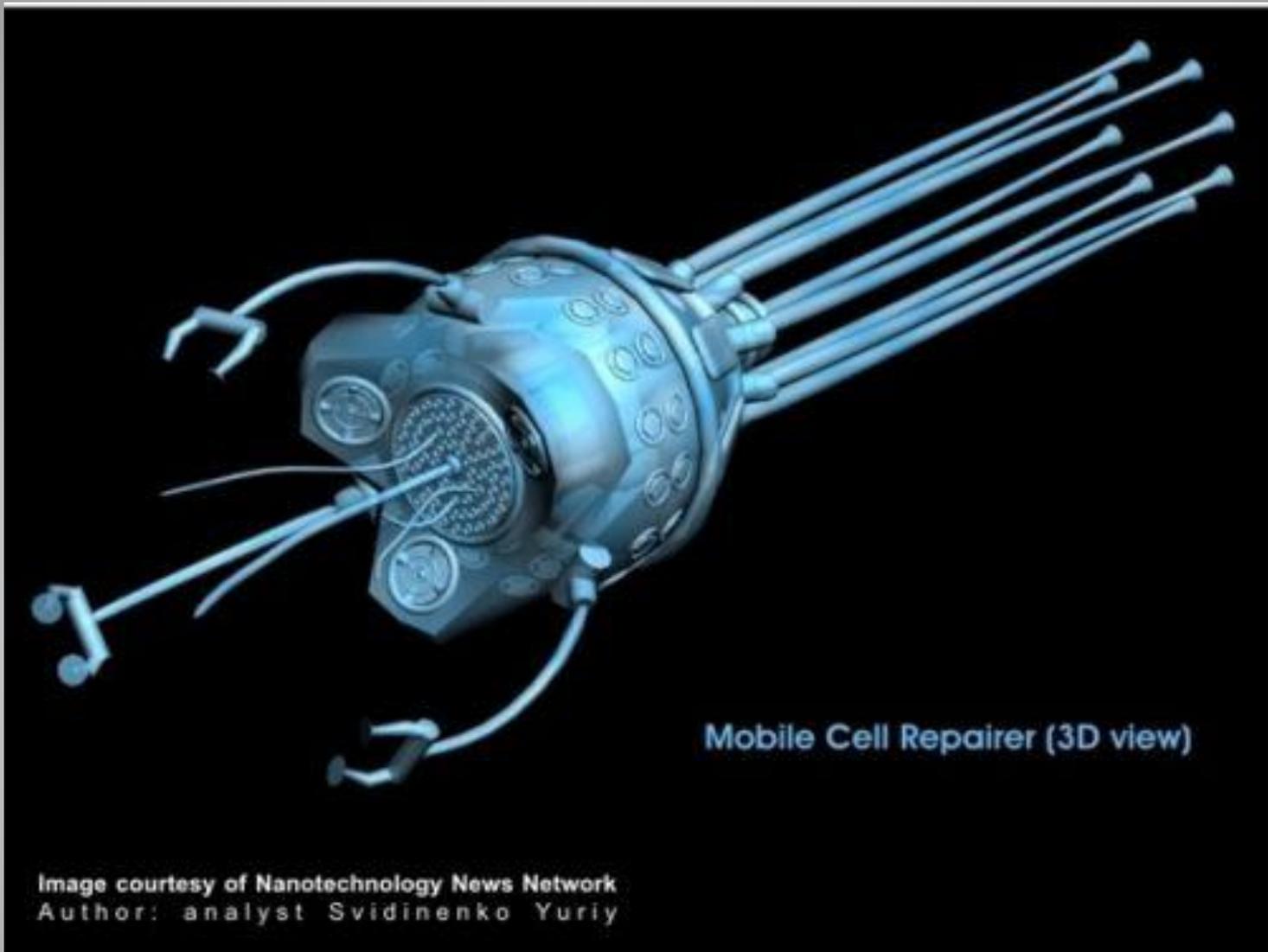
Основным направлением экспериментальных работ в этой области было широкое использование наноразмерных частиц. Эти частицы со средними размерами ~20-30 нм, введенные в кровь человека, легко проходят по самым узким капиллярам и поэтому могут доходить по кровеносной системе практически до любого органа.



**Механический «хирург» в кровеносной системе**



**Ассемблер – устройство для ремонта живых организмов**

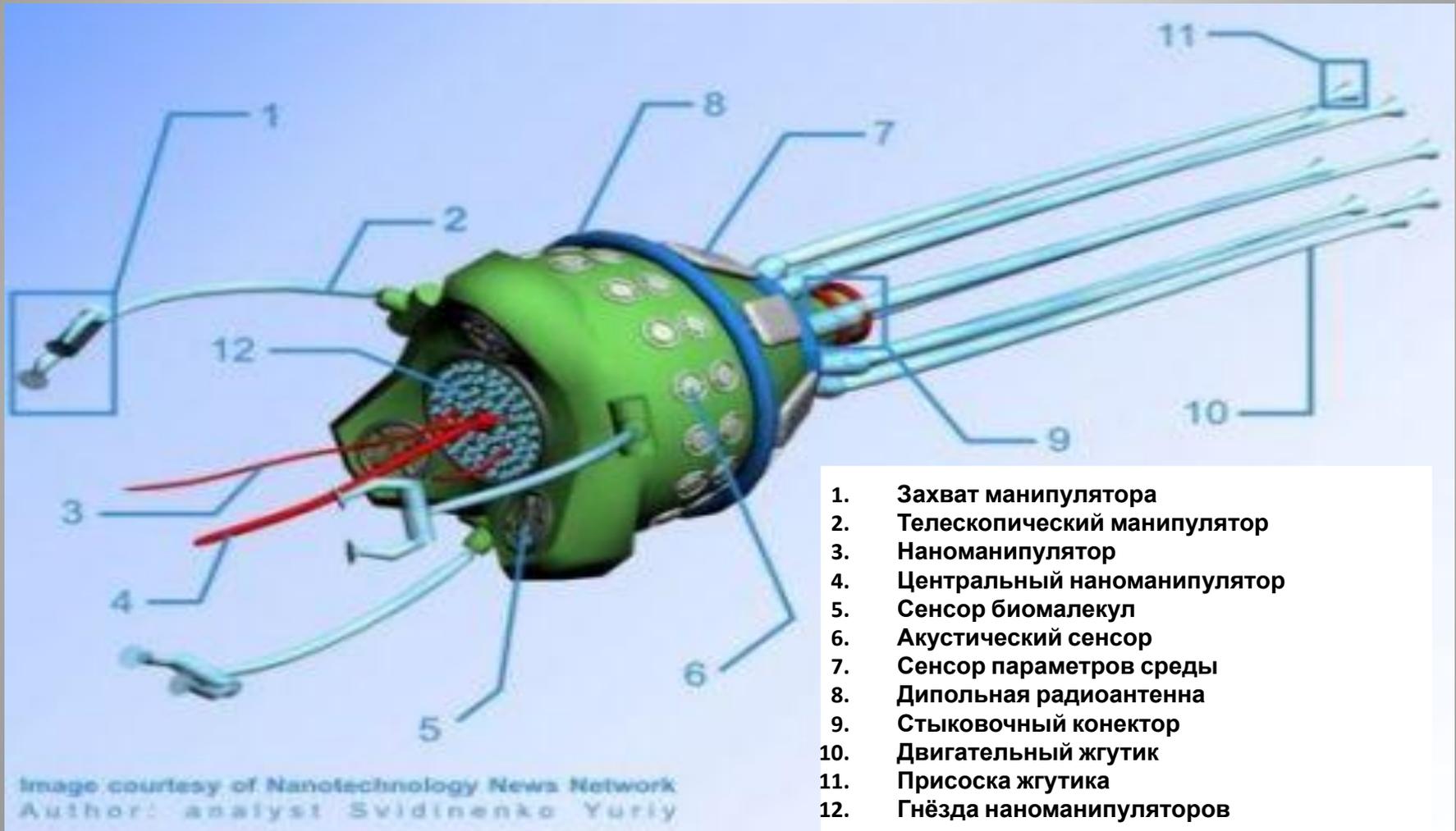


Mobile Cell Repairer (3D view)

Image courtesy of Nanotechnology News Network  
Author: analyst Svidinenko Yuriy

**Робот –ремонтник размером 1×1×3 микрона**

# Наноинструменты и наноманипуляторы



1. Захват манипулятора
2. Телескопический манипулятор
3. Наноманипулятор
4. Центральный наноманипулятор
5. Сенсор биомолекул
6. Акустический сенсор
7. Сенсор параметров среды
8. Дипольная радиоантенна
9. Стыковочный конектор
10. Двигательный жгутик
11. Присоска жгутика
12. Гнёзда наноманипуляторов

Наноманипуляторами можно назвать устройства, предназначенные для манипуляций с нанообъектами - наночастицами, молекулами и отдельными атомами. Примером могут служить сканирующие зондовые микроскопы, которые позволяют перемещать любые объекты вплоть до атомов.

В настоящее время созданы прототипы нескольких вариантов "нанопинцета". В одном случае использовались две углеродные нанотрубки диаметром 50 нм, расположенные параллельно на сторонах стеклянного волокна диаметром около 2 мкм.

# Микро - и нанокапсулы

Микро - и нанокапсулы Для доставки лекарственных средств в нужное место организма могут быть использованы миниатюрные (~1 мк) капсулы с нанопорами. Уже испытываются подобные микрокапсулы для доставки и физиологически регулируемого выделения инсулина при диабете 1-го типа. Использование пор с размером порядка 6 нм позволяет защитить содержимое капсулы от воздействия иммунной системы организма. Это дает возможность помещать в капсулы инсулин-продуцирующие клетки животного, которые иначе были бы отторгнуты организмом.

Микроскопические капсулы сравнительно простой конструкции могут взять на себя также дублирование и расширение естественных возможностей организма. Примером такой концепции может послужить предложенный Р. Фрейтасом респироцит - искусственный носитель кислорода и двуокиси углерода, значительно превосходящий по своим возможностям как эритроциты крови, так и существующие кровезаменители

