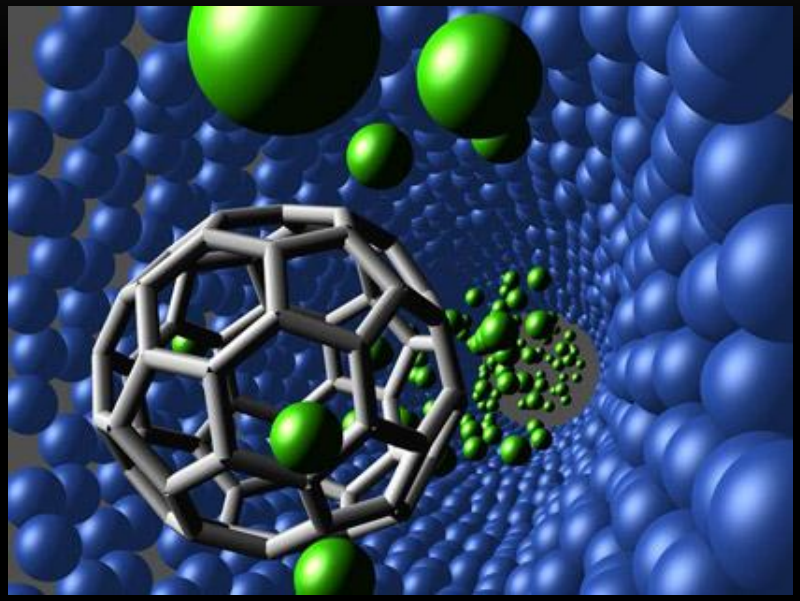
НАНОТЕХНОЛОГИЯ.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

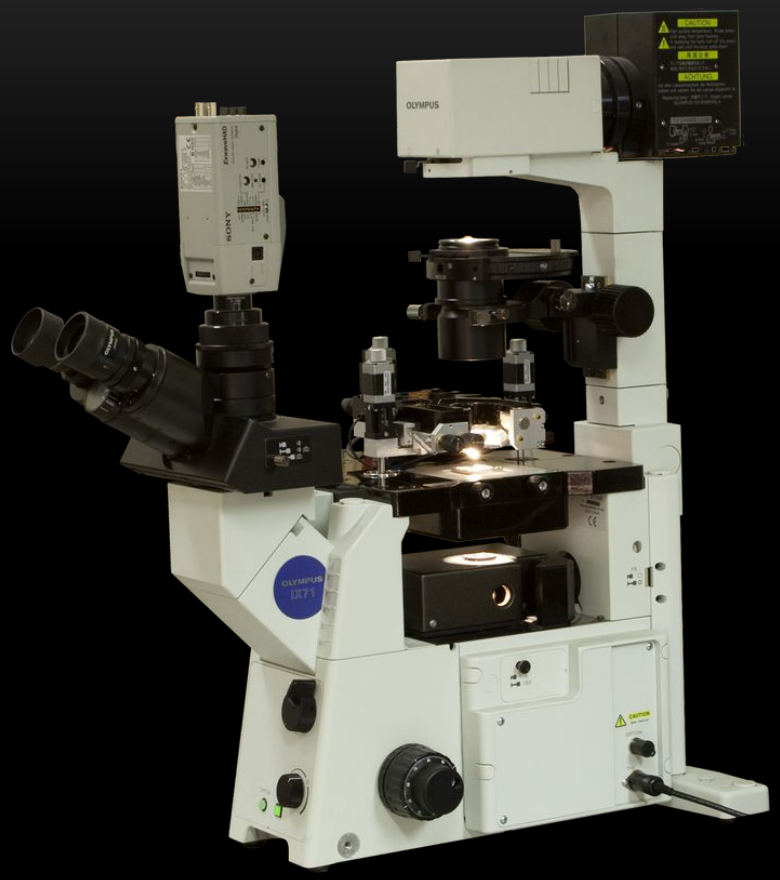
Кремнёв Илья 7 «В» класс

2011 год

ВВЕДЕНИЕ



Для понятия нанотехнология, пожалуй, не существует исчерпывающего определения, но по аналогии с существующими ныне микротехнологиями следует, что нанотехнологии - это технологии, оперирующие величинами порядка нанометра. Поэтому переход от "микро" к "нано" - это качественный переход от манипуляции веществом к манипуляции отдельными атомами.



Когда речь идет о развитии нанотехнологий, имеются в виду три направления:

изготовление электронных схем (в том числе и объемных) с активными элементами, размерами сравнимыми с размерами молекул и атомов;

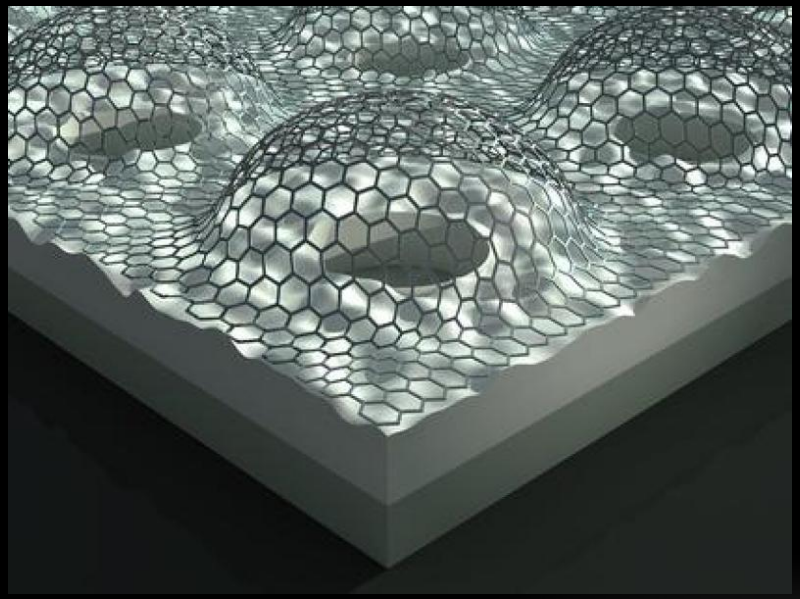
разработка и изготовление наномашин;

манипуляция отдельными атомами и молекулами и сборка из них макрообъектов.

Разработки по этим направлениям ведутся уже давно. В 1981 году был создан туннельный микроскоп, позволяющий переносить отдельные атомы. С тех пор технология была значительно усовершенствована. Сегодня эти достижения мы используем в повседневной жизни: производство любых лазерных дисков, а тем более DVD невозможно без использования нанотехнических методов контроля.

НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Графен. В октябре 2004 года в Манчестерском университете было создано небольшое количество материала, названного графен. Роберт Фрейтас предполагает, что этот материал может служить подложкой для создания алмазных механосинтетических устройств.

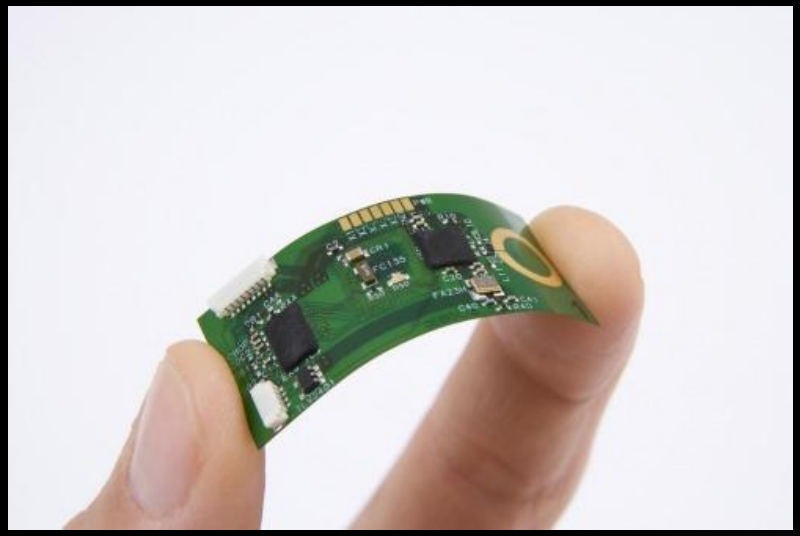


Наноаккумулятор. В начале 2005 года компания Altair Nanotechnologies (США) объявила о создании инновационного материала для электродов литий-ионных аккумуляторов. Аккумуляторы с особыми электродами имеют время зарядки 10-15 минут. В феврале 2006 года компания начала производство аккумуляторов на своём заводе в Индиане.

Бронежилет. Австралийские ученые предложили изготавливать жилеты из материалов на основе углеродных нанотрубок. Последние обладают пулеотталкивающим свойством - под воздействием пули тоненькие трубки прогибаются, а затем восстанавливают форму с отдачей энергии.

Наноматериалы. В настоящее время, наноматериалы используют для изготовления защитных и светопоглощающих покрытий, спортивного оборудования, транзисторов, светоиспускающих диодов, топливных элементов, лекарств и медицинской аппаратуры, материалов для упаковки продуктов питания, косметики и одежды.

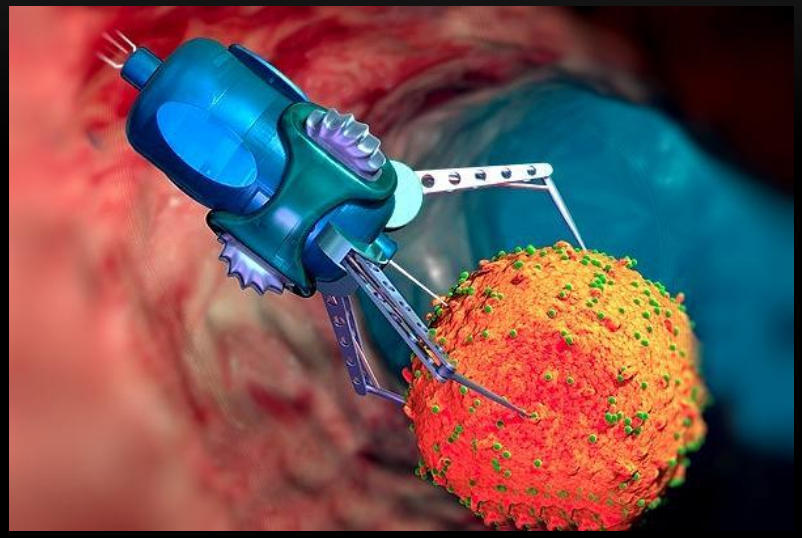
Флэш-память на основе нанотрубок (2006 г.). Устройство пока еще не является полноценным коммерческим продуктом, но ученые надеются, что их исследования приведут к разработке новых типов архитектуры молекулярной памяти. Новая флэш-ячейка - это своеобразный «бутерброд», состоящий из нанотрубок, композита и кремниевой подложки. Его толщина всего несколько нанометров.



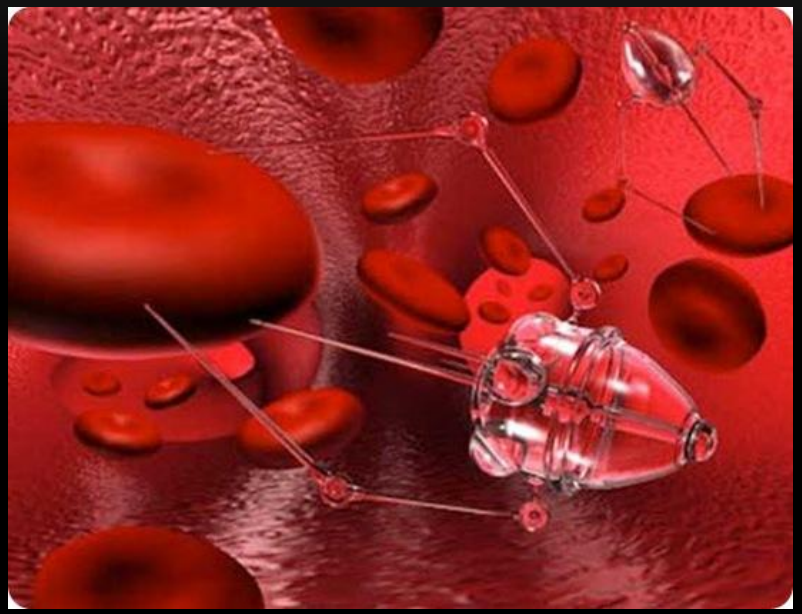
Создан самый быстрый полевой нанотранзистор (2006 г.). Это уникальное устройство, созданное учеными из Гарварда, состоит из германиево/кремниевого ядра и кремниевых нанострун. По мнению экспертов, это самый совершенный полевой транзистор, который когда-либо был создан. Ge/Si нанострунный полевой транзистор быстрее в 3-4 раза, чем любые современные кремниевые.

НА ДАННЫЙ МОМЕНТ ВОЗМОЖНО НАМЕТИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ:

МЕДИЦИНА И БИОЛОГИЯ:



Сейчас одной их самых обсуждаемых, самых волнующих является тема использования нанороботов в наномедицине, где в полной мере могли бы найти применения «таланты» нанороботов. Считается, что наноробот, введенный в организм человека, сможет самостоятельно передвигаться по кровеносной, лимфатической и нервной системам, не нанося вреда организму, изменять характеристики тканей и клеток, уничтожить микроорганизмы, вирусы и раковые клетки. Также они доставляют нужные лекарства именно в нужное место, не воздействуя на остальные части организма и не отторгаются его защитными системами. Теоретически нанотехнологии способны обеспечить человеку физическое бессмертие, за счет того, что наномедицина сможет бесконечно регенерировать отмирающие клетки.



По прогнозам журнала Scientific American уже в ближайшем будущем появятся медицинские устройства, размером с почтовую марку. Их достаточно будет наложить на рану. Это устройство самостоятельно проведет анализ крови, определит, какие медикаменты необходимо использовать и впрыснет их в кровь.

В области биологии станет возможным «внедрение» в живой организм на уровне атомов. Последствия могут быть самыми различными - от «восстановления» вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Теоретически возможно, что роботы, созданные на основе нанотехнологий, будут способны конструировать из готовых атомов любой предмет. Если это станет возможным, то произойдет замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами предметов потребления непосредственно из атомов и молекул. Вплоть до персональных синтезаторов и копирующих устройств, позволяющих изготовить любой предмет.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Нанотехнологии способны произвести революцию в сельском хозяйстве. Молекулярные роботы способны будут производить пищу, заменив сельскохозяйственные растения и животных. К примеру, теоретически возможно производить молоко прямо из травы, минуя промежуточное звено - корову. Подобное «сельское хозяйство» не будет зависеть от погодных условий и не будет нуждаться в тяжелом физическом труде. А производительности его хватит, чтобы решить продовольственную проблему раз и навсегда. Однако пока что переход от производства в лаборатории к массовому производству чреват значительными проблемами, а надежную обработку материалов в наномасштабе требуемым образом все еще очень трудно реализовать с экономической точки зрения.

ЭКОЛОГИЯ

Нанотехнологии способны также стабилизировать экологическую обстановку. Во-первых, за счет насыщения молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы деятельности человека в исходное сырье, а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы. Например, в перспективе наноматериалы позволят многократно снизить стоимость автомобильных каталитических конверторов, очищающих выхлопы от вредных примесей, поскольку с их помощью можно в 15-20 раз снизить расход платины и других ценных металлов, которые применяются в этих приборах.

Будут созданы электрические магистральные кабели на углеродных нанотрубках, которые будут проводить ток высокого напряжения лучше медных проводов, будут прочнее в 10 раз и при этом весить в пять-шесть раз меньше. Нанокраски скоро начнут применяться для нанесения магнитных знаков на ценные бумаги, что позволит более качественно защитить их от подделок. Для увеличения памяти в компьютерах и телефонах скоро будут использоваться специальные "нанотрубки".

ОСВОЕНИЕ КОСМОСА

Нанороботы способны воплотить в жизнь мечту фантастов о колонизации иных планет. По-видимому, освоению космоса «обычным» порядком будет предшествовать освоение его нанороботами. Огромная армия роботов-молекул будет выпущена в околоземное космическое пространство и подготовит его для заселения человеком - сделает пригодными для обитания Луну, астероиды, ближайшие планеты, соорудит из «подручных материалов» (метеоритов, комет) космические станции. Это будет намного дешевле и безопаснее существующих ныне методов. Сейчас в этом плане был создан проект космического лифта из углеродных нанотрубок (NASA и компания LiftPort Inc). За этим проектом, запуск лифта намечен на 12 апреля 2018 года.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ВОЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Невероятные перспективы открываются также в области информационных технологий. Произойдет переход от ныне существующих планарных структур к объемным микросхемам, размеры активных элементов уменьшатся до размеров молекул. Рабочие частоты компьютеров достигнут терагерцовых величин. Получат распространение схемные решения на нейроноподобных элементах. Появится быстродействующая долговременная память на белковых молекулах, емкость будет измеряться терабайтами. Станет возможным «переселение» человеческого интеллекта в компьютер.

Нанотехнологии имеют и блестящее военное будущее. Военные исследования в мире ведутся в шести основных сферах: технологии создания и противодействия "невидимости" (известны самолеты-невидимки, созданные на основе технологии stealth), энергетические ресурсы, самовосстанавливающиеся системы (например, позволяющие автоматически чинить поврежденную поверхность танка или самолета), связь, а также устройства обнаружения химических и биологических загрязнений.

Наконец, за счет внедрения логических наноэлементов во все атрибуты окружающей среды она станет «разумной» и исключительно комфортной для человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С наступлением нового тысячелетия началась эра нанотехнологии. Стремительное развитие компьютерной техники, с одной стороны, будет стимулировать исследования в области нанотехнологий, с другой стороны, облегчит конструирование наномашин. Таким образом, нанотехнология будет быстро развиваться в течение последующих десятилетий.

Если человечество не будет создавать нанотехнологического оружия, то у него есть реальный шанс выжить. Причём его ждёт, если не безоблачное, то довольно светлое будущее в комфортном мире без экологических проблем. Жизнь на выживание превратится в приятную жизнь.

Перспективы нанотехнологической отрасли поистине грандиозны. Нанотехнологии кардинальным образом изменят все сферы жизни человека. На их основе могут быть созданы товары и продукты, применение которых позволит революционизировать целые отрасли экономики. Джош Волфе\Josh Wolfe, редактор аналитического отчета Forbes/Wolfe Nanotech Report, пишет: "Мир будет просто построен заново. Нанотехнология потрясет все на планете".