

Санкт-Петербургский  
Государственный  
Педиатрический  
Медицинский Университет

# Нанотехнологии

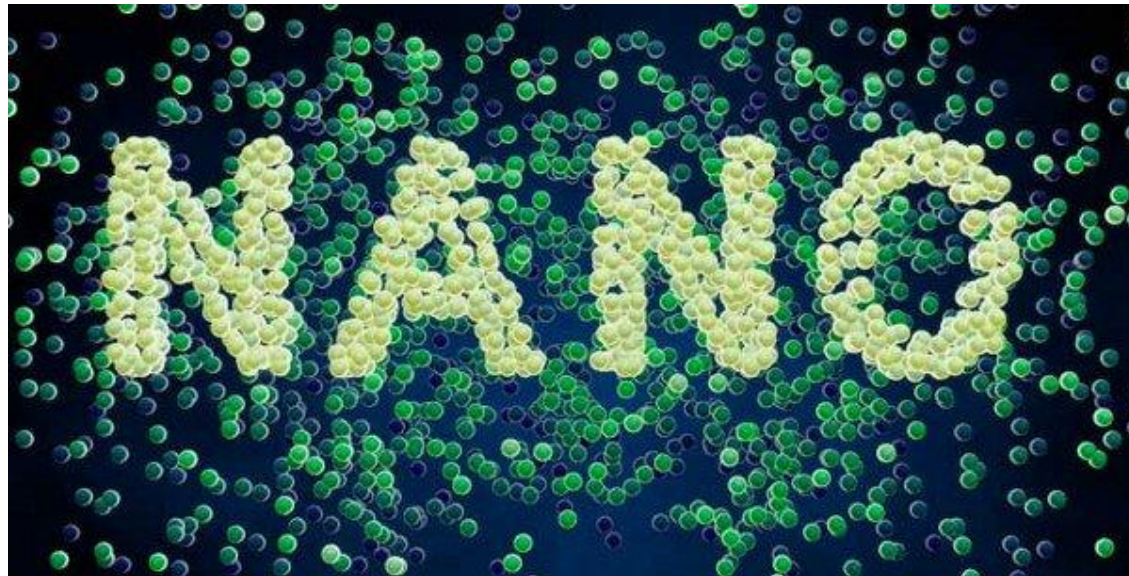
Санкт-Петербург,  
2015

Работу выполнили:  
студенты 1 курса 173 гр.  
Петрыкин Владимир  
Цацынкина Светлана  
Свобода Александра  
Преподаватель: к. фил. н.  
Новикова Т.О.

# **Фундаментальные положения**

# Наночастицы

Современная тенденция к миниатюризации показала, что вещество может иметь совершенно новые свойства, если взять очень маленькую частицу этого вещества. Частицы, размерами от 1 до 1000 нанометров обычно называют «наночастицами».



# Проблема образования агломератов

Наночастицы имеют одно свойство, которое очень мешает их использованию. Они могут образовывать агломераты, то есть слипаться друг с другом.



# Самоорганизация наночастиц

Одним из важнейших вопросов, стоящих перед нанотехнологией — как заставить молекулы группироваться определенным способом, самоорганизовываться, чтобы в итоге получить новые материалы или устройства. Этой проблемой занимается раздел химии — супрамолекулярная химия. Она изучает не отдельные молекулы, а взаимодействия между молекулами, которые, организовываясь определенным способом, могут дать новые вещества.

# **Новейшие достижения**

# Наноматериалы

*Материалы, разработанные на основе наночастиц с уникальными характеристиками, вытекающими из микроскопических размеров их составляющих*

1. Углеродные нанотрубки – протяжённые цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров.
2. Фуллерены – молекулярные соединения, принадлежащие классу аллотропных форм углерода (другие — алмаз, карбин и графит) и представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода.

3. Графен – монослой атомов углерода, полученный в октябре 2004 года в Манчестерском университете (The University Of Manchester). Графен можно использовать, как детектор молекул (NO<sub>2</sub>), позволяющий детектировать приход и уход единичных молекул. Графен обладает высокой подвижностью при комнатной температуре, обсуждают графен как перспективный материал, который заменит кремний в интегральных микросхемах.
  
4. Наноаккумуляторы – в начале 2005 года компания Altair Nanotechnologies (США) объявила о создании инновационного нанотехнологического материала для электродов литий-ионных аккумуляторов. Аккумуляторы с этими электродами имеют время зарядки 10-15 минут.



# Наномедицина и химическая промышленность

*Направление в современной медицине, основанное на использовании уникальных свойств наноматериалов и нанообъектов для отслеживания, конструирования и изменения биологических систем человека на наномолекулярном уровне.*

- ДНК-нанотехнологии – используют специфические основы молекул ДНК и нуклеиновых кислот для создания на их основе четко заданных структур.
- Промышленный синтез молекул лекарств и фармакологических препаратов четко определенной формы (бис-пептиды).

# Компьютеры и микроэлектроника

1. Центральные процессоры – 15 октября 2007 года компания Intel заявила о разработке нового прототипа процессора, содержащего наименьший структурный элемент размерами примерно 45 нм. В дальнейшем компания намерена достичь размеров структурных элементов до 5 нм. Основной конкурент Intel, компания AMD, также давно использует для производства своих процессоров нанотехнологические процессы, разработанные совместно с компанией IBM. Уже существуют рабочие образцы процессоров с транзисторами размером 45 нм и опытные образцы на 32 нм;
2. Жесткие диски – в 2007 году Питер Грюнберг и Альберт Ферт получили Нобелевскую премию по физике за открытие GMR-эффекта, позволяющего производить запись данных на жестких дисках с атомарной плотностью информации;

3. Атомно-силовой микроскоп – сканирующий зондовый микроскоп высокого разрешения, основанный на взаимодействии иглы Кантилевера (зонда) с поверхностью исследуемого образца. Обычно под взаимодействием понимается притяжение или отталкивание Кантилевера от поверхности из-за сил Ван-дер Ваальса.
  
4. Антенна-осциллятор – 9 февраля 2005 года в лаборатории Бостонского университета была получена антенна-осциллятор размерами порядка 1 мкм. Это устройство насчитывает 5000 миллионов атомов и способно осциллировать с частотой 1,49 гигагерц, что позволяет передавать с ее помощью огромные объемы информации;
  
5. Плазмоны — коллективные колебания свободных электронов в металле. В начале 2000-го года, благодаря быстрому прогрессу в технологии изготовления частиц наноразмеров, был дан толчок к развитию новой области нанотехнологии — наноплазмонике. Оказалось возможным передавать электромагнитное излучение вдоль цепочки металлических наночастиц с помощью возбуждения плазмонных колебаний.

# Робототехника

- Молекулярные роторы – синтетические наноразмерные двигатели, способные генерировать крутящий момент при приложении к ним достаточного количества энергии;
- Нанороботы – роботы, созданные из наноматериалов и размером сопоставимые с молекулой, обладающие функциями движения, обработки и передачи информации, исполнения программ. Нанороботы, способные к созданию своих копий, т.е. самовоспроизводству, называются репликаторами. Возможность создания нанороботов рассмотрел в своей книге «Машины создания» американский учёный Эрик Дрекслер. В настоящее время уже созданы электромеханические наноустройства, ограниченно способные к передвижению, которые можно считать прототипами нанороботов;

- Молекулярные пропеллеры – наноразмерные молекулы в форме винта, способные совершать вращательные движения благодаря своей специальной форме, аналогичной форме макроскопического винта;
- С 2006 года в рамках проекта RoboCup (по [футболу](#) среди роботов) появилась номинация “Nanogram Competition”, в которой игровое поле представляет из себя квадрат со стороной 2.5 мм. Максимальный размер игрока ограничен 300 мкм.

# **Отношение общества к нанотехнологиям.**

Прогресс в области нанотехнологий, что неудивительно, вызвал определенный общественный резонанс.

Отношение общества к нанотехнологиям изучалось ВЦИОМ:

Ряд исследователей указывают на то, что негативное отношение к нанотехнологии у неспециалистов может быть связано с религиозностью, а также из-за опасений, связанных с токсичностью наноматериалов.

# **Реакция мирового сообщества на развитие нанотехнологий.**

В октябре 2006 года Международным Советом по нанотехнологиям выпущена обзорная статья, в которой, в частности, говорилось о необходимости ограничения распространения информации по нанотехнологическим исследованиям в целях безопасности.

Организация «Гринпис» не требует полного запрета исследований в области нанотехнологий, но высказывает опасения по поводу опасности «наночастиц», под которыми, видимо, подразумевает «серую слизь».



# Реакция российского общества на развитие нанотехнологий.

26 апреля 2007 года Президент России Владимир Путин в послании Федеральному Собранию назвал нанотехнологии «наиболее приоритетным направлением развития науки и техники». Затем о необходимости развития нанотехнологий заявляет ряд российских общественных организаций.

8 октября 2008 года было создано «Нанотехнологическое общество России», в задачи которого входит «просвещение российского общества в области нанотехнологий и формирование благоприятного общественного мнения в пользу нанотехнологического развития страны».

# Критика нанотехнологий.

Очень часто под видом неких революционных нанотехнологий пытаются продвигать обычную микроэлектронику.

Иными словами, охотники за государственными миллиардами активно выдают за нанотехнологии самые что ни на есть традиционные способы производства. Только за декабрь 2007 г. в «Роснанотех» поступило более 300 заявок с предложением профинансировать тот или иной «нанопроjekt». «Магическая» приставка «нано» все чаще используется для вытрясания бюджетных денег.

Критика нанотехнологий сосредоточилась в основном в двух направлениях:

- прикрытие термином «нанотехнологии» организаций занимающихся выкачиванием бюджетных средств;
- технологические ограничения, препятствующие использованию нанотехнологий в промышленности.