

Кадыров Ахмет

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИКЕ И МЕДИЦИНЕ

В последние годы наномедицина развивается исключительно быстрыми темпами и привлекает всеобщее внимание не только чисто реальными достижениями, но и своим социальным вкладом.

Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники, представляющая собой совокупность теоретического обоснования, приёмов и методов, применяемых при изучении, проектировании, производстве и использовании наноструктур, устройств и систем, включающих целенаправленный контроль и модификацию формы, размера, взаимодействия и интеграции составляющих их наномасштабных элементов (около 1–100 нм), для получения объектов с новыми химическими, физическими, биологическими свойствами. В принципе, нанотехнология позволит создавать абсолютно любые объекты, манипулируя отдельными атомами вещества. Практически же нанотехнология в медицине, фармацевтике, физике и смежных с ними областях решает сегодня следующие основные задачи:

- Создание твёрдых тел и поверхностей с изменённой молекулярной структурой. На практике это даст металлы, неорганические и органические соединения, нанотрубки, биологически совместимые полимеры (пластмассы) и другие материалы, имитирующие ткани живых организмов, служащие транспортными средствами доставки лекарств либо имплантатами.
- Развитие наноконтейнерных технологий векторной доставки лекарств.
- Синтез новых химических соединений путём образования молекул без химических реакций. В ближайшие 10–20 лет это приведёт к созданию принципиально новых лекарств, которые химики, фармацевты и медики будут «конструировать», исходя из конкретной болезни, и даже конкретного пациента.
- Разработка самореплицирующихся (саморазмножающихся) систем на базе биоаналогов – бактерий, вирусов, простейших.
- Создание точных медицинских наноманипуляторов и диагностических устройств.

Рассматривая отдельный атом в качестве детали, нанотехнологи разрабатывают методы конструирования из этих деталей материалов с заданными характеристиками. Многие компании уже умеют собирать атомы и молекулы в некие конструкции. В перспективе, любые молекулы будут собираться подобно детскому конструктору, поскольку любую химически стабильную структуру, которую можно описать соответствующей формулой, можно и построить.

В 1959 году знаменитый американский физик-теоретик Р. Фейнман говорил о том, что существует «поразительно сложный мир малых форм, а когда-нибудь (например, в 2000 году) люди будут удивляться тому, что до 1960 года никто не относился серьезно к исследованиям этого мира».

Впервые мысль о применении микроскопических устройств (к которым следует отнести и наночастицы) в медицине была высказана Р. Фейнманом в своей знаменитой лекции «Там внизу – много места». Но только в последние годы, предложения Фейнмана приблизились к реальности, хотя они ещё далеки от предложенного им микроробота, способного через кровеносную систему проникнуть внутрь сердца, произвести там операцию на клапане, а также выполнить целый набор подобных процедур, поражающих воображение.

Конкретизируя изложенные взгляды, сегодняшние задачи нанотехнологий можно разделить на несколько групп: наноструктурированные материалы, включая поверхности с нанорельефом, мембраны с наноотверстиями; наночастицы (включая фуллерены и дендримеры); микро- и нанокапсулы; нанотехнологические сенсоры и анализаторы; медицинские применения сканирующих зондовых микроскопов; наноинструменты и наноманипуляторы; микро- и наноустройства различной степени автономности.

Работа выполнена под руководством ассистента кафедры физики Шуриновой Е.В.