

НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Маньшева Н. Д., Журомская Т. В.

Гладкая В. С. – магистр техн. наук,
ассист. каф. ИПиЭ

Цель работы: изучение значения для всего человечества. Преимущества использования новейших методов перед традиционной терапией очевидны. Нанотехнологии в медицине, главным образом, предполагают химическое воздействие на то или другое заболевание при помощи введения препаратов. В результате в организме формируется определенная среда, способствующая ускорению процесса выздоровления.

Современные приложения нанотехнологий в медицине можно разделить на несколько групп: наноструктурированные материалы, в т. ч., поверхности с нанорельефом, мембраны с нанотверстиями; наночастицы (в т. ч., фуллерены и дендримеры); микро- и нанокапсулы; нанотехнологические сенсоры и анализаторы; медицинские применения сканирующих зондовых микроскопов; наноинструменты и наноманипуляторы; микро- и наноустройства различной степени автономности.

Рассмотрим эти группы приложений подробнее.

Наноматериалы - это материалы, структурированные на уровне молекулярных размеров или близком к ним. 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.

Наносферы могут использоваться и в диагностике, например, как рентгеноконтрастное вещество, прикрепляющееся к поверхности определенных клеток и показывающее их расположение в организме. Особый интерес вызывают дендримеры. Они представляют собой новый тип полимеров, имеющих не привычное линейное, а ветвящееся строение.

Для доставки лекарственных средств в нужное место организма могут быть использованы миниатюрные (~1 мк) капсулы с нанопорами. Микроскопические капсулы простой конструкции могут взять на себя также дублирование и расширение естественных возможностей организма.

Использование микро- и нанотехнологий позволяет многократно повысить возможности по обнаружению и анализу сверхмалых количеств различных веществ. Одним из вариантов такого рода устройства является "лаборатория на чипе". Это пластинка, на поверхности которой упорядоченно размещены рецепторы к нужным веществам, например, антитела. Такое устройство, способное обнаруживать буквально отдельные молекулы может быть использовано при определении последовательности оснований ДНК или аминокислот, обнаружения возбудителей инфекционных заболеваний, токсических веществ.

Сканирующие микроскопы представляют собой группу уникальных по своим возможностям приборов. Они позволяют достигать увеличения достаточного, чтобы рассмотреть отдельные молекулы и атомы. При этом возможно изучать объекты, не разрушая их и, даже, в некоторых случаях изучать живые объекты.

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 все большее распространение получают миниатюрные устройства, которые могут быть помещены внутрь организма для диагностических, а возможно, и лечебных целей. Современное устройство, предназначенное для исследования желудочно-кишечного тракта, имеет размер несколько миллиметров, несет на борту миниатюрную видеокамеру и систему освещения. Полученные кадры передаются наружу. В дальнейшем такие устройства могут быть снабжены приспособлениями для автономной локомоции и даже манипуляторами того или иного рода. В этом случае они окажутся способны проникать в нужную точку организма, собирать там локальную диагностическую информацию, доставлять лекарственные средства и, в еще более отдаленной перспективе, осуществлять "нахоirurgические операции" - разрушение атеросклеротических бляшек, уничтожение клеток с признаками злокачественного перерождения, восстановление поврежденных нервных волокон и т. д.

Список использованных источников:

1. Robert C.W. Ettinger, The Prospect of Immortality, Doubleday, NY, 1964. Русский перевод: Роберт Эттингер. Перспективы бессмертия. М., "Научный мир", 2003.
2. Ю. Д. Семчиков. "Дендримеры - новый класс полимеров". Соросовский Образовательный Журнал. 1998. № 12, стр. 45-51.
3. "Магия микрочипов". "В мире науки", ноябрь, 2002, стр. 6-15.
4. Осипович, В. С. Синтез и свойства флуоресцентных нанобиомаркерных комплексов на основе полупроводниковых кристаллов CdSe/ZnS для визуализации клеток и антигенов в биомедицинской диагностике: автореф. дисс. ... кандидата технических наук : 05.11.17. / В. С. Осипович; науч. рук. К. Д. Яшин. - Мн.: БГУИР, 2010. - 21 с.
5. Осипович В. С. Визуализация клеточного материала в селективной медицинской диагностике с обработкой изображений по технологии big data // BIG DATA and Predictive Analytics. Использование BIG DATA для оптимизации бизнеса и информационных технологий : сборник материалов международной научно-практической конференции / редкол. : М. П. Батура [и др.]. - Минск : БГУИР, 2015. - С. 171-180.