

МИКРОМОТОРЫ: ПУТИ К НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ БУДУЩЕМУ

Нанороботы – одна из наиболее широко известных футурологических идей. Работы японского физика Норио Танигути и американского инженера и футуролога Эрика Дрекслера стали основой для концепции нанороботов – устройств, способных манипулировать с отдельными атомами и молекулами вещества. Если нанороботы действительно будут созданы, их применение станет революцией в самом широком спектре технологий. Конструкционные и строительные нанороботы дадут возможность выращивать изделия с высочайшим уровнем прочности и без внутренних дефектов. Медицинские нанороботы позволят по клеткам «перебирать» организм, целенаправленно находить и уничтожать болезнетворные бактерии и вирусы, разрушать токсины и раковые клетки.

В настоящее время уровень развития технологий не позволяет даже приблизительно оценить, когда реально могут быть созданы нанороботы, обладающие всеми возможностями, предсказанными футурологами. Но прогресс в отрасли – очевиден. Наиболее ярким примером разработок являются так называемые микромоторы. Это - сверхмалые устройства, предназначенные для выполнения определенных механических движений в ответ на определенные раздражители.

В настоящее время разработано несколько типов микромоторов, реализующих вращение, линейное перемещение, сжатие и растяжение. Для обеспечения микромоторов энергией и управления их действиями используются как правило, химические растворы с различной градиентной, постепенно меняющейся концентрацией активных веществ. Интересно, что в таких растворах некоторые типы микромоторов демонстрируют «коллективное поведение» очень похожее на поведение бактерий или простейших микроорганизмов.

Можно выделить несколько основных, на сегодняшний день, технологий создания микромоторов:

- Трубчатые: платиновые, цинковые и алюминиевые использующие в качестве топлива перекись водорода или кислоту;
- Микромоторы, использующие аналоги биологических технологий – на основе молекул ферментов;
- Микромоторы на основе графена: преимуществом этого типа является возможность производства взвеси микромоторов химическим путем
- Стержневые микромоторы на основе пары оксид кремния/марганец. Этот тип микромоторов продемонстрировал возможность эффективного управления с помощью градиента химических веществ: в воде они двигаются в сторону наибольшей концентрации перекиси водорода, служащей топливом.

Перспективные отрасли для применения микромоторов



Среди возможных областей применения уже существующих микромоторов – управляемая доставка лекарств, значительно снижающая риски разрушения в желудочно-кишечном тракте, сбор разлившихся маслянистых жидкостей, например нефти, повышение эффективности катализаторов химических реакций, улучшение выработки топливного водорода.

Наработанные за последние годы научные и практические результаты позволяют ожидать, что в течение нескольких лет мы можем достичь прорыва в области создания микромоторов, значительно расширить область их практического применения. Укрепление научного и технологического потенциала России в этой области, поддержка стартап-проектов – важное условие формирования будущих конкурентных преимуществ.