

## УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (Smart Materials)

*«Успехи науки – дело времени и смелости ума».*  
Вольтер



«Умная» жидкость

Развитие нанотехнологий ведет к все более широкому распространению так называемых «умных материалов» – материалов, реагирующих на изменения окружающей среды и изменяющих свои свойства в зависимости от условий. Самым простым примером природного «умного материала» является наша кожа – благодаря миллиардам связанных с головным мозгом нанодатчиков, которыми покрыто наше тело, человек с закрытыми глазами может узнавать предметы, рефлекторно отдергивать руку, чтобы не обжечься, а также переносить высокие и низкие температуры.

К числу вещей, искусственно созданных из «умных материалов», в первую очередь, следует отнести одежду из «умной ткани», реагирующей на изменение температуры (пропускающей воздух, когда жарко, и уплотняющейся, когда холодно) или способной убивать бактерии, разлагать грязь и пот и легко пропускать влагу наружу,

отталкивая внешнюю воду. Такая ткань используется для пошива спортивной одежды, постельного белья в госпиталях и одежды для медиков. Однако **нанотехнологии** позволяют не только создавать ткани с «улучшенными» свойствами, но и реализовывать некоторые, казалось бы, фантастические проекты. Помните фильм «Человек-невидимка»? Так вот, уже сегодня продемонстрированы первые образцы костюма-невидимки, принцип работы которого заключается в системе встроенных миниатюрных видеодатчиков и светозлучающих элементов (рис. 1).

На основе «умных жидкостей», содержащих **наночастицы** и способных изменять свою вязкость под действием электрического (электрореологические жидкости) или магнитного (магнито-реологические жидкости) полей, создается ткань для нового поколения бронежилетов. Представьте, что на вас надет костюм, в котором циркулирует «умная жидкость». Увидев, что в вас целятся, нажимаете на кнопку, включающую поле, и



Рис. 1. Демонстрация костюма-невидимки

жидкость в костюме мгновенно затвердевает до пуленепробиваемости.

Но не подумайте, что «умные материалы» – это исключительно ткани. Ведущая фирма по производству магнитоэологических жидкостей американская «Лорд корпорейшн» еще в 1997 году добилась первого серьезного успеха, применив «умную жидкость» в подвесках автомобилей. В таких подвесках чуткие сенсоры (на радарах) «щупают» профиль лежащей перед автомашиной дороги, непрерывно передавая эту информацию на демпфер. Электромагнитный виток внутри демпфера воспринимает ее и создает необходимой величины магнитное поле, которое, в свою очередь, меняет вязкость «умной жидкости» до нужной величины, то есть так, чтобы упругость подвески соответствовала сиюминутной потребности.

И даже пыль бывает «умной». Правда, пока она еще не совсем пыль, поскольку ее размеры близки к размерам рисовых зерен. Тем не менее в каждой такой «пылинке» имеется микропроцессор (чип), поглощающий направленную на него радиоволну и под ее воздействием испускающий соответствующий сигнал, например идентификационный номер. Такая «умная пыль» уже используется в магазинах торговой компании «Вол-Март» для слежения за своими товарами, а фирма «Бритиш петролеум» применяет чипы в своих бензовозах, чтобы отслеживать маршруты водителей. В перспективе она может быть полезной для отслеживания миграции птиц и животных, мониторинга кровообращения и давления человека (см. *Военные нанотехнологии, Наноклей*).

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.smart-material.com>