

## Чем опасны нанотехнологии? | Nanotechnologies: un danger invisible?

Автор: Ольга Юркина, Лозанна, 16. 11. 2011.



В солнцезащитном креме тоже прячутся нанотехнологии (Keystone)

Технический прогресс на грани фантастики влечет за собой малоизученные риски для окружающей среды и здоровья потребителей. Ученые Лозаннского университета решили вывести на чистую воду технологии, жонглирующие веществами на молекулярном уровне. | Incroyable progrès technique ou risques mal connus pour la santé et l'environnement? La Fédération romande des consommateurs (FRC) et la plateforme Science et Société de l'Université de Lausanne

ont organisé une exposition itinérante qui fera le tour du pays en 2012.

Невидимый крем для загара, ткань, отталкивающая загрязнения, велосипедная цепь нового поколения, модная упаковка или чудодейственные косметические средства: изобретение этих и многих других продуктов стало возможно благодаря нанотехнологиям, одной из самых перспективных областей современной промышленности, скрывающей в себе одновременно огромный потенциал и малоизученные риски для здоровья.

«Нано» - мир атомов и молекул, микроскопических количеств вещества, подчиняющихся особым физическим и химическим законам. В переводе на язык математики «нано» - одна миллиардная метра. Для сравнения, цепочка ДНК достигает в ширину 2,5 нанометров, диаметр молекулы белка - 5 нанометров, красной кровяной клетки эритроцита - 7000 нанометров, а человеческий волос в наном мире представляется гигантом, достигая в толщину 80 000 нанометров. Другими словами, разница в величине между наночастицей и яблоком примерно такая же, как разница размеров между яблоком и планетой Земля.

Не вдаваясь в подробности, уточним, что для наночастиц действуют не только законы классической физики, но и квантовой механики, а потому их физические и химические свойства - цвет, растворимость, прочность, токсичность, - как правило, значительно отличаются от свойств того же вещества более крупных размеров. Именно уникальные свойства наночастиц открыли новые перспективы в сфере использования материалов, но одновременно повлекли за собой не до конца изученные последствия. Если некая субстанция может быть совершенно безопасной в макромасштабах (одна миллионная метра), то в форме наночастицы, в тысячу раз более маленькой, она может стать токсичной.

Наночастицы сегодня присутствуют в более тысячи наименований продуктов и используются на более пятистах швейцарских предприятий. Согласно исследованию Федеральной политехнической школы Цюриха, 140 научных институтов, компаний и частных лиц уже подали заявку на патент для 350 изобретений или процессов производства, основанных на нанотехнологиях. Большая часть из них относится к области химии (22%), за ней следуют фармацевтика (20%), измерительные приборы и электротехника (по 17%), медицина (6%) и информатика (3%). Всего в мире «вращается» около тысячи материалов, разработанных или улучшенных благодаря нанотехнологиям.

Тем не менее, ни в Швейцарии, ни в других странах, потребители совершенно не отдают себе отчета в том, что ежедневно имеют дело с наночастицами в тех или иных продуктах и приборах. Более того, не ведется никаких специальных углубленных исследований о влиянии наночастиц на здоровье человека и окружающую среду. Несмотря на многочисленные эксперименты, остается неизвестным, какие опасности может скрывать использование наноматериалов. Романдская федерация потребителей (FRC) и платформа Наука и Общество Лозаннского университета решили познакомить потребителей с подноготной нанотехнологий и организовали передвижную выставку, которая со следующего года проедет по всей Швейцарии.

«За прошедшие двадцать лет нанотехнологии представляли как научную революцию, способную качественно изменить процессы производства и ускорить прогресс в областях электроники, медицины, альтернативной энергетики или сельского хозяйства», - напоминает Марк Одета, исследователь платформы Наука и Общество Лозаннского университета в интервью swissinfo. Если некоторые надежды ученых, связанные с нанотехнологиями, до сих пор кажутся научной фантастикой, то вопросы, которые ставит эта сфера перед исследователями и потребителями сегодня, вполне реальные.

«Некоторые материалы, уменьшенные до наноразмеров (всего несколько тысяч атомов), качественно меняют свои свойства. Например, диоксид титана. В естественном состоянии он используется в живописи, как белый порошок. В форме наночастиц он становится прозрачным и формирует слой защиты от ультрафиолетовых излучений», - объясняет Хума Камис, биолог и ответственный за досье нанотехнологий при Романдской федерации потребителей. Если свойства наноматериалов кажутся удивительными, то невероятно сложно предугадать, как они могут изменяться в зависимости от добавления или удаления всего нескольких атомов. Ко всему прочему, наночастицы мгновенно вступают в контакт с окружающей средой, что усложняет их исследование.

Больше всего ученых волнуют взаимодействия наночастиц с телом человека. «Мы не можем исключить, что некоторые наноматериалы попадают в организм через дыхательные пути или пищевод. Последствия, которые они могут повлечь за собой, до сих пор не изучены», - комментирует Хума Камис для swissinfo. Согласно Национальному фонду научных исследований, сегодня главные силы науки сконцентрированы на возможностях использования нанотехнологий, а вот изучение рисков, связанных с их употреблением, существенно запаздывает.

Зато некоторые опыты, проведенные на животных, уже позволили установить негативное влияние наночастиц на дыхательные пути. Кроме того, наночастицы оксида титана, используемые в некоторых кремах для загара, спровоцировали опухоли у лабораторных мышей. Токсикологические исследования пока находятся в зачаточной стадии, и пока невозможно в случае с наноматериалами зафиксировать нормы производства или установить ограничения потребления в Швейцарии или за границей.

Впрочем, это не означает, что потребители играют роль подопытных кроликов. «Производители каждый раз должны доказывать, что используемые ими субстанции безопасны, в частности, когда вступают в реакцию с человеческим телом. Потребители имеют полное право знать, какие продукты содержат наночастицы. Это вопрос прозрачности технологий и свободного выбора потребителя», - объясняет Хума Камис. Однако наночастицы могут скрывать опасность не только для потребителей конечного продукта, но и для тех, кто с ними работает. В последнее время все чаще всплывает сравнение с асбестом, продолжающим убивать около 100 000 человек в мире каждый год, даже если на первый взгляд подобная параллель кажется преувеличенной.

В первых рядах на скамье подсудимых – углеродные нанотрубки, признанные на данный момент самым опасным наноматериалом. Если они открывают совершенно новые пути в промышленности, то их разрушительное влияние на дыхательные пути, сходное с тем, что оказывают волокна асбеста, подтвердилось сразу несколькими исследованиями.

«История учит нас, до какой степени важны предварительные исследования, чтобы определить возможные отрицательные последствия использования новых технологий и избежать драм наподобие той, что была вызвана асбестом», - комментирует Марк Одета. По мнению ученого, сегодня сокрытие смертельной опасности того или иного материала для здоровья немыслимо, но кто может гарантировать полную прозрачность, когда речь идет о прибыли?

Несколько лет назад швейцарская касса страхования против несчастных случаев SUVA опубликовала рекомендации для предприятий, работающих с нанотехнологиями. В 2008 году Конфедерация разработала и ввела в действие план о работе с синтетическими наноматериалами, включавший список мер предосторожности. Однако единого закона до сих пор не существует. «Подобные инициативы имеют большое значение, но этого не достаточно, -

считает Хума Камис. Швейцария должна куда больше инвестировать в изучение влияния нанотехнологий на здоровье человека и окружающую среду и разработать четкие правила».

Впрочем, в научном мире до сих пор нет полного согласия в определении наночастиц, что уж говорить о мерах предосторожности в обращении с ними...

**Подробная информация о выставке "Нанотехнологии: продукты, обещания, опасения" - на сайте [Романдской федерации потребителей](#) и [Лозаннского университета](#).**



## Добавить комментарий

Пожалуйста, [войдите](#) или [зарегистрируйтесь](#) , чтобы отправить комментарий

---