

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА И СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Плис И.А.

Центральный экономико-математический институт РАН,
Россия, 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.47,
Тел.: (495)129-09-00, факс: (495)7189615, E-mail: iakbk@mail.ru

В последнее время значительно увеличилось число исследований наночастиц и наноматериалов, так как они обладают комплексом физических, химических свойств и биологическим действием, которые часто радикально отличаются от свойств тех же веществ в форме сплошных сред или дисперсий частиц микронного и более крупного размера. Можно выделить некоторые физико-химические особенности поведения веществ в наноразмерном состоянии: наночастицы в силу своих маленьких размеров имеют очень высокую химическую активность, что значительно повышает их растворимость и их каталитические свойства; большая удельная поверхность наноматериалов увеличивает их адсорбционную емкость, химическую реакционную способность и каталитические свойства, способствует увеличению производства свободных радикалов и активных форм кислорода, которые могут повреждать биологические структуры, в частности ДНК; очень маленькие размеры позволяют наночастицам встраиваться в мембраны, изменять функции биоструктур; высокоразвитая поверхность позволяет наночастицам двуокиси кремния, титана, окиси алюминия и других веществ поглощать на единицу своей массы во много раз больше адсорбируемых веществ (ионов тяжелых металлов, ядохимикатов, радионуклидов), чем аналогичные макроскопические дисперсии; из-за маленьких размеров наночастицы могут не распознаваться защитными системами организма, не подвергаться биотрансформации и не выводиться из организма. Это может приводить к накоплению наноматериалов в растительных и животных организмах, а также в микроорганизмах и к попаданию их по пищевой цепи в организм человека.

Таким образом, с появлением новых наноматериалов в производственной и бытовой сфере связаны серьезные риски неблагоприятного воздействия на организм человека и окружающую среду, и особое значение на данном этапе развития нанотехнологий приобретает разработка системы и критериев выявления и оценки рисков, возникающих с внедрением и использованием продукции этой сферы.

Проблема безопасности наноматериалов находится в настоящее время в центре внимания международных организаций и национальных институтов, таких как Комиссию Европейского союза, Организацию экономического сотрудничества и развития (OECD), ФАО/ВОЗ, FDA и EPA в США, ILSI и др.

В России работа по оценке безопасности наноматериалов и нанотехнологий осуществляется также в рамках Федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы».