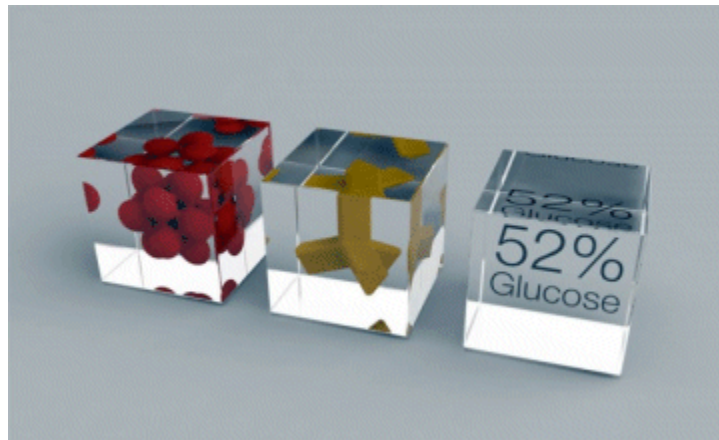


Sản Phẩm “Nano” Đi Về Đâu?

TS Mai Thanh Truyết

Vào khoảng 20 năm qua, một loại sản phẩm mới được ra đời, thành quả của những cuộc nghiên cứu khoa học khởi điểm từ thập niên đầu tiên của thế kỷ 20. Đó là sản phẩm “nano” (nanomaterial) gây nhiều chú ý trong giới nghiên cứu khoa học và các nhà sản xuất trên thế giới. Đây là một loại sản phẩm cực nhỏ (theo cách hiểu thông thường, nano là một đơn vị nhỏ hơn 1/10 của 1 micrometer theo định nghĩa của Kevin Robbie (2007)). Nhưng trên thực tế, nhiều dạng nano cũng được gọi cho những thành phẩm có kích thước nhỏ hơn 1 micrometer mà thôi. Sản phẩm nano là tất cả những kết quả thu được trong công nghệ nano, nhằm nhiệm vụ thử nghiệm mọi sản phẩm có đặc tính khác nhau khi bị thu nhỏ lại dưới dạng nano.

Hiện tại, có trên 1.000 sản phẩm nano trên thị trường thế giới căn cứ theo Woodrow Wilson International Center. Từ quần áo chống vi khuẩn chứa sản phẩm nano bạc (silver) cho đến các loại sơn, lớp sơn bọc ngoài (coating), các loại kính “ngăn hóa chất” (chemical free) chứa oxid titan, và các mạch quang điện (photo voltaic) tạo ra điện năng chứa những “lượng tử siêu hạt” (quantum dots).



Và các sản phẩm này trong thời gian qua đã bắt đầu “đi” vào môi trường sống của con người, vào lòng đất, qua nguồn nước sinh hoạt, qua các nhà máy xử lý và thanh lọc phế thải. Từ đó, sản phẩm trên theo chu trình thực phẩm (food chain) xâm nhập vào cơ thể con người qua nguồn thực phẩm chăn nuôi hay rau cỏ v.v...

Từ đây, sản phẩm nano này trở thành một mặt trái của thành quả thu hoạch được từ công nghệ trên, thành một hệ quả tiêu cực đứng về phương diện môi trường trong lĩnh vực an toàn sức khỏe cho con người.

Hoa Kỳ đã sớm ý thức được vấn đề trên cho nên hàng năm đều dành ngân khoản cho việc nghiên cứu an toàn sản phẩm và tăng đều theo thời gian, \$34,8 triệu Mỹ kim cho năm 2005 và \$117 triệu cho 2011. Năm 2008, hai trung tâm nghiên cứu về những vấn nạn có thể xảy ra do sản phẩm nano thuộc liên bang đặt tại Đại học Duke và UCLA nhằm ***mục tiêu nghiên cứu về các nguy cơ có thể xảy ra hệ sinh thái như thế nào để từ đó hoạch định kế hoạch sản xuất và luật định về an toàn sản phẩm cùng nguy cơ ảnh hưởng lên con người.***

Phân loại sản phẩm nano

Fullerenes: (Chưa có danh từ tiếng Việt tương đương) Thời chúng ta học bậc trung học, cho đến khi trình luận án tiến sĩ, cá nhân người viết cũng chỉ biết nguyên tử Carbon có 4 “nối” nối liền với các nguyên tử khác bằng nối covalent như phân tử methane CH₄. Vị trí của Carbon là trọng tâm của một tứ diện hình tháp, và các Hydrogen nằm trên 4 đỉnh của hình tháp trên. Và nếu phân tử nào có kết dính nhiều carbon thì chuỗi Carbon vẫn là những đường thẳng.

Khái niệm trên đã không còn đúng vị trí “độc tôn” nữa khi con người có khả năng biến dạng những chuỗi Carbon phức tạp thành ra hình ống, hình trụ, hay hình tròn. Từ đó danh từ Carbon nanotubes ra đời (sau đó là Silicon nanotubes). *Tất cả hình thể “biến dạng” trên là sản phẩm của con người, và không hiện hữu trong tự nhiên.* Các nhóm trên được gộp chung thành họ (family) Fullerenes nhờ hai tính chất đặc biệt. Đó là *tính bền cơ học* (mechanical strength), *tính điện trở* (resistance), và *tính bán dẫn* (semiconductivity) mà các áp dụng trên thực tế trong vòng 10 năm qua đã làm thăng hoa thêm hương vị đời sống của nhân loại.

Các hợp chất Fullerenes này đã được áp dụng trong y khoa nhằm kết nối các kháng sinh với những vi khuẩn đặc biệt nhằm chữa trị một số bệnh ung thư. Áp dụng trong cơ học lượng tử, họ Fullerenes có thể phối hợp các phương pháp quang điện từ để tạo ra nhiều phổ IR (infrared spectra), phổ Raman, hay phổ UV (ultraviolet) dùng trong nghiên cứu. Năm 1990, các nhà nghiên cứu của IBM đã thành công trong việc chế tạo Carbon 60, nghĩa là cấu trúc hình cầu của chuỗi gồm 60 nguyên tử Carbon để từ đó có thể tạo ra sợi (fiber) carbon nano có đường kính <100 nm (1 nm = 10⁻⁹ m) ứng dụng trong nhiều công nghệ y khoa và kỹ nghệ hiện tại. Mức sản xuất carbon nano trên toàn cầu đã đạt được 1 triệu cân Anh vào năm 1999.

Việc áp dụng carbon nano vào kỹ nghệ tăng rất nhanh, như việc sản xuất dụng cụ nhỏ như các loại pin “siêu nhỏ”, trong kỹ nghệ điện tử, chế tạo các film (coating), hóa chất hấp thụ, áp dụng vào y tế, cho đến các dụng cụ to lớn như vỏ bọc xe thiết giáp, máy bay. Và công nghệ này cũng được áp dụng trong kỹ nghệ chiến tranh như máy bay tàng hình và một số máy móc dùng để do thám...

Phân tử nano (nanoparticles): còn được gọi là *nano “pha lê”* (nanocrystals) để chế tạo nhiều loại kim loại đặc biệt ứng dụng vào nhiều nhu cầu khác nhau trong công nghệ bán dẫn, hoặc một số oxid trong kỹ nghệ cơ khí, điện, điện tử, quang học, hóa học, và một số ứng dụng khác. Phân tử nano hiện tại được dùng nhiều nhất trong công nghệ “lượng tử siêu hạt” và hóa chất “kích hoạt” (chemical catalyst).

Ngoài ra, còn một số Gels và Ceramics áp dụng trong công nghệ tráng men cũng có thể được xem như là sản phẩm nano vì diện tích tiếp xúc của các phân tử này tăng cao trong môi trường

dung dịch và gel. Do đó, tính hấp thụ (absorption) tăng làm cho màu sắc trong các đồ gốm được bền lâu hơn và giữ nguyên được màu nguyên thủy không phai theo thời gian.

Hành trình của sản phẩm nano

Nhà môi trường học Patricia Holden thuộc Đại học UC Santa Barbara phát biểu rằng: ***”Nghiên cứu về nguy cơ ảnh hưởng lên hệ sinh thái của các sản phẩm nano vẫn còn là mới mẻ nhưng rất quan trọng cho tương lai”***. Hiện tại, các nhà khoa học đã tìm thấy vết tích của hóa chất Cadmium trong các mạch lượng tử siêu hạt nằm trong tế bào chất của vi khuẩn *Pseudomonas aeruginosa*; và vi khuẩn này lại xuất hiện trong một loại protozoa tên là *Tetrahymena thermophilla* có khả năng chuyển đổi gene của con người... (2010).

Cũng theo Holden, trong dây chuyền thực phẩm lỏng nồng độ của các protozoa có chứa vi khuẩn bị nhiễm cadmium trên tăng gấp 5 lần so với trước kia. Và trong tương lai, việc nhiễm độc cadmium qua đường dây thực phẩm sẽ tăng dần và có khả năng trở thành một nguy cơ thường trực như việc nhiễm độc thủy ngân và DDT trong môi trường nước hiện nay.

An toàn sản phẩm nano

Như đã sơ lược trình bày, sản phẩm nano và kết quả của công nghệ nano bắt đầu được chú ý về khía cạnh ảnh hưởng lên sức khỏe của con người cũng như cung cách chữa trị và phòng bị cho tương lai.

Một phát minh khoa học mới, đem vào những ứng dụng phục vụ cho đời sống con người, chắc chắn sẽ để lại các hậu quả mà con người cần phải chuẩn bị tư tưởng để nghiên cứu, sáng chế ra nhiều loại thuốc mới trong việc trị liệu các chứng ung thư xuất hiện qua sự xâm nhập những sản phẩm nano vào cơ thể.

Sản phẩm nano nhằm mục đích tăng diện tích tác động của hóa chất trong ứng dụng trị liệu qua việc tăng tỷ lệ diện tích tiếp xúc so với thể tích của môi trường được áp dụng. Do đó, tác xuất các hóa chất nano hấp thụ vào cơ thể qua việc chữa trị, hay qua dây chuyền thực phẩm rất cao. Từ đó trở thành nguy cơ khác cho sức khỏe con người.

Môi trường làm việc của công nhân trong các cơ xưởng sản xuất sản phẩm nano bị tác động rất cao vì công nhân có thể bị ảnh hưởng qua đường khí quản, qua da, và ngay cả qua thực phẩm do môi trường bị ô nhiễm. *Vì vậy vấn đề an toàn cần được đặt ra và là một mối quan tâm lớn cho các quốc gia sản xuất các thành phẩm trên.*

Viện nghiên cứu Karolinska ở Thụy Điển, vào năm 2008, đã khám phá ra ung thư các mô phổi do sản phẩm nano chưa oxid kẽm (Zinc), cũng như đã tìm thấy oxid sắt và oxid titan trong DNA của con người.

Kết luận

Một phát minh dù sao đi nữa, trước hết **nhằm mục đích thỏa mãn theo tính tò mò, trí sáng tạo, và nhứt là do tính tự mãn của con người**, và sau đó mới nói đến vấn đề phục vụ cho đời sống trong mục đích hướng thượng hơn. Vì vậy, có rất nhiều phát minh chẳng những không đem lại lợi ích cho con người mà con gây thiệt hại cho nhiều người.

Có những phát minh nhằm mục đích quân sự ban đầu, nhưng sau đó mang lại tiện dụng trong việc di chuyển như hệ thống GPS ngày nay.

Tóm lại, *sản phẩm nano cũng nằm trong hai lãnh vực vừa tích cực và tiêu cực trên*. Vấn đề là nên hướng những cuộc nghiên cứu nano vào lãnh vực phục vụ cho lợi ích của con người hơn là đặt trọng tâm vào những nhu cầu không trong sáng cho một quốc gia hay một thế lực nào đó.

Muốn làm như vậy, **nhà nghiên cứu vừa phải có TÂM và ĐỨC** trong việc nghiên cứu các sản phẩm nano này.

Mai Thanh Truyết