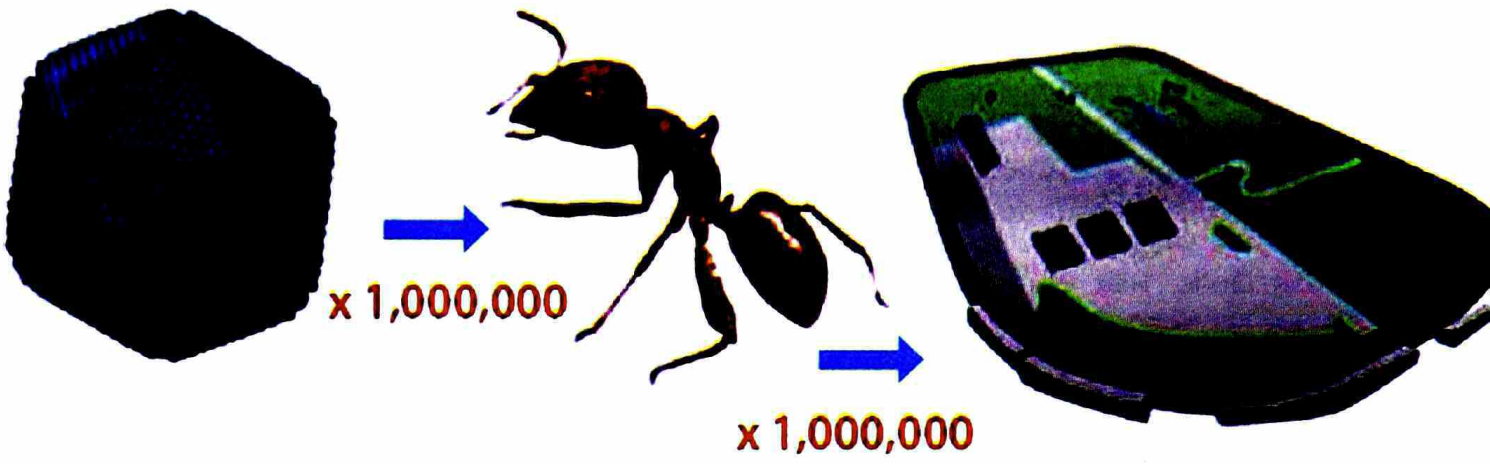
CÔNG NGHỆ THẾ KỶ 21 - CÔNG NGHỆ NANO VÀ PHỤ GIA NHIÊN LIỆU NANO

TS: MINH ĐƯỜNG - Bộ Khoa học và Công nghệ
KS: TRẦN CÔNG LÝ - Công ty Phát triển ứng dụng Kỹ nghệ mới (SAV)



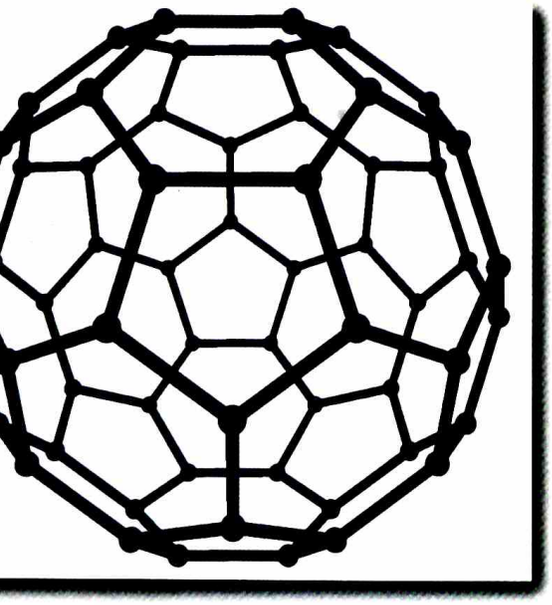
Việc nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ mới nhằm tối ưu hoá quá trình sản xuất luôn là nhiệm vụ quan trọng đối với các cơ sở sản xuất công nghiệp. Hiện nay, nhiều quốc gia, tập đoàn công nghiệp lớn đang tập trung đầu tư nghiên cứu và phát triển những sản phẩm công nghệ cao trên mọi lĩnh vực. Một trong những hướng nghiên cứu lớn, hứa hẹn đem đến một sự bùng nổ về công nghệ, là công nghệ NANO. Vậy công nghệ NANO là gì và các ứng dụng thực tế hiện nay như thế nào? Bài viết sẽ trình bày các quan điểm cơ bản và một số kết quả ứng dụng thực tế tại Việt Nam.

I. VẬT LIỆU NANO VÀ CÔNG NGHỆ NANO

Lịch sử phát triển của nhân loại cho thấy cứ mỗi khi xuất hiện một loại vật liệu - công cụ đột phá, thì sẽ làm xuất hiện một Thời đại mới. Chúng ta đã trải qua đại đồ đá, đồ đồng, đồ sắt... và giờ đây chúng ta đang đứng trước thềm của một thời đại mới: đó là thời đại vật liệu công nghệ Nano!

Vật liệu Công nghệ Nano là gì? Đó là vật liệu được tạo thành từ các hạt vật chất có kích cỡ từ 1-100 nano met (1nm = 10-9 m) và cấu trúc của nó hoàn toàn có thể quan sát được bằng các phương pháp vật lý hiện đại (phổ IR, NMR, MS). Khi đạt được kích cỡ này, các tính chất vật lý và hoá học của chúng như từ tính, quang tính, nhiệt tính, nhiệt độ nóng chảy, đại lượng bề mặt... thay đổi đột ngột, không còn tuân theo những quy luật của vật lý chất rắn trong pha ngưng tụ nữa . Vì vậy chúng tạo ra một thế hệ vật liệu mới với nhiều tính năng và chức năng đặc biệt mới, do đó chúng được sử dụng trong nhiều mục đích khác nhau, mang ý nghĩa cách mạng to lớn và liên quan đến hầu hết các quá trình sản xuất của công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ: từ thuốc uống, quần áo đến con tàu vũ trụ. Các vật liệu, máy móc cực kỳ tinh xảo và thông minh do công nghệ nano mang lại, có triển vọng sẽ làm nảy sinh một nền văn minh mới!

Công nghệ Nano tạo ra vật liệu Nano. Công nghệ Nano có thể là một công nghệ tinh vi điều khiển từ dưới lên, để hình thành vật chất kích cỡ nanom-met (ví dụ: dùng các chùm electron và ion để điều khiển, lắp ráp nguyên tử, phân tử thành cấu trúc chính xác đúng như dự kiến...) hoặc công nghệ đi từ trên xuống (ví dụ: dùng phương pháp mài nghiền, phương pháp bốc hơi, kết tủa...) Một điều ngạc nhiên là các vi sinh vật đều phát triển theo công nghệ nano, nghĩa là



"lắp ráp" có điều khiển (gen) từng phân tử.

Hiện nay Chính phủ các nước như: Mỹ, Pháp, Đức, Nhật, Trung Quốc, Hàn Quốc... và các công ty đa quốc gia đã đầu tư hàng trăm triệu đôla để nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ Nano.

Vào tháng 8/2006, Việt Nam đã tổ chức hội thảo Quốc tế về ứng dụng công nghệ Nano. Trong khuôn khổ hội thảo, Giáo sư Nguyễn Văn Hiệu đã cổ vũ các bạn trẻ đi vào lĩnh vực vật lý Nano, Ông là Nhà Khoa học nhạy cảm trước cái mới. Ông sớm nhận ra chân trời rộng lớn mà vật lý Nano mở ra, như điện tử học Nano, công nghệ Nano... đang trở nên rất "nóng" vì đây là lĩnh vực có nhiều ứng dụng thiết thực, nhưng đồng thời lại vẫn đòi hỏi trình độ khoa học rất cao.

Hiện nay trên thế giới, công nghệ Nano đã được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực ít ai ngờ. Chẳng hạn sử dụng các hạt Sắt Nano trong xử lý môi trường mỏ, chế tạo Robot nano len lõi vào tế bào người để phát hiện và diệt mầm mống ung thư. Ngoài ra, việc nghiên cứu kết hợp nano tính năng cao, cho phép sản xuất các vật liệu có tính ổn định cơ học cao, ở nồng độ chất độn rất thấp, khác hẳn với chất độn thông thường, ví dụ: Nếu sử dụng chất độn Bentonit Nano với lượng rất nhỏ, thì đã có thể tăng tính ổn định nhiệt của Polyamit trên khoảng 50 0C...

Có 4 đặc điểm chung của sản phẩm nano trong tương lai là: rẻ, nhẹ, bền và ít tiêu hao năng lượng. Tuy nhiên để hạ giá thành sản phẩm nano, hẳn còn cần nhiều thời gian, hiện nay giá 1 gram vật chất nano có thể lên tới 1000 USD. Chính vì vậy, vào thời điểm hiện tại, vật liệu nano thường được ưu tiên vào những lĩnh vực có mức tiết kiệm chi phí cao nhằm đem lại hiệu quả kinh tế cho người sử dụng.

Đứng trước tình hình nhu cầu sử dụng nhiên liệu hoá thạch tăng mạnh đồng thời trữ lượng các mỏ nhiên liệu dần cạn kiệt khiến giá nhiên liệu liên tục tăng, gây ra áp lực lớn đối với việc phát triển bền vững. Bên cạnh các nghiên cứu nhằm tìm ra các loại nhiên liệu mới để thay thế nhiên liệu hoá thạch, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ nano nhằm sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nhiên liệu cũng được nhiều quốc gia đẩy mạnh và đạt được những thành quả thực tế.

Tại Việt Nam, việc ứng dụng công nghệ nano vào việc tiết kiệm nhiên liệu đã được Công ty Phát triển ứng dụng Kỹ nghệ mới (SAV) tiếp cận và nghiên cứu ứng dụng từ vài năm nay. SAV là một đơn vị hoạt động trong lĩnh vực khoa học công nghệ, thành viên do Trung tâm nghiên cứu hỗ trợ, bảo vệ và phát triển văn hoá - kỹ thuật truyền thống thành lập theo quyết định 16/CTCT-SAV ngày 23/04/2001, chứng nhận hoạt động khoa học công nghệ số 427 do Bộ khoa học Công nghệ và Môi trường cấp ngày 11/11/1995. Sau đây là một số thông tin và các kết quả nghiên cứu ứng dụng phụ gia nhiên liệu nano tại Việt Nam.

II. PHỤ GIA NHIÊN LIỆU NANO

1. Xuất xứ, bản chất :

Phụ gia nhiên liệu NANO, đối tương nghiên cứu ứng dụng, do Tập đoàn Phương Chính - Đại học Bắc Kinh (PKUBOYA) nghiên cứu phát triển. Tập đoàn là một trong 10 đơn vị trọng điểm Công nghệ cao cỡ lớn của Trung Quốc, với Tổng tài sản trên 1 tỷ USD.

Phụ gia nhiên liệu NANO được điều chế từ Công nghệ nano, bằng kỹ thuật vi nhũ hoá cấp độ nanomet vào trong xăng, dầu để tạo ra Nhiên liệu vi nhũ hoá. Nó là sản phẩm của sự kết hợp nhuần nhuyễn giữa ý tưởng khoa học tiên tiến của Mỹ và những thành tựu kỹ thuật cao của Đại học Bắc Kinh, do Giáo sư Lý Chính Hiếu đứng đầu.

2. Nguyên lý tác dụng :

Bản chất đốt cháy của Dầu vi nhũ hoá dựa trên hai phương diện, là đốt vật lý và đốt hoá học (cả hai quá trình này đều rất quan trọng đối với hiệu quả sử dụng nhiên liệu). Đốt vật lý dựa trên cơ sở của lý thuyết "nổ nhỏ" và đốt hoá học dựa trên cơ sở các phản ứng cháy của Carbon. Trong cả hai quá trình trên, nước đều đóng vai trò rất quan trọng.

Phụ gia NANO sau khi pha trộn vào nhiên liệu sẽ nhanh chóng được khuếch tán ra thành những giọt nước siêu nhỏ, tròn, có kích thước cỡ 6 Angstrong, những giọt nước nhỏ đó - ở nhiệt độ phòng có thể đạt được tốc độ chuyển động nhiệt > 10 m/s, lực tác động của chuyển động nhiệt vào các siêu hành phụ gia đã hình thành trong khối nhiên liệu sự phân phối pha nhiệt động lực học ổn định.

Những giọt sương nhiên liệu khi nạp vào buồng đốt (bằng kỹ thuật cơ khí) thường có kích

thước khoảng 100 Micromet. Lúc này trong mỗi giọt sương nhiên liệu có chứa cả vạn giọt nước siêu nhỏ của phụ gia NANO. Dưới tác động của lực nén và nhiệt độ cao trong buồng đốt, nhiệt độ của những giọt nước siêu nhỏ sẽ vượt qua nhiệt độ sôi, khi đó chúng bốc hơi và phát nổ làm vỡ tung những giọt sương nhiên liệu, tạo thành hàng vạn hạt nhỏ, làm cho nhiên liệu hoá sương lần thứ hai. Kết quả của quá trình này làm tăng thêm diện tích bề mặt tiếp xúc giữa nhiên liệu và không khí, khí và nhiên liệu được trộn đều hơn do đó đốt cháy hoàn toàn nhiên liệu, tiết kiệm lớn nhiên liệu.

Mặt khác với hàng triệu vụ nổ nhỏ sẽ có tác dụng bảo vệ bề mặt buồng đốt, chống hiện tượng bám dính, lắng đọng của các sản phẩm cháy và các chất dính, làm sạch hiệu quả buồng đốt, làm sạch miệng vòi phun đồng thời giúp cho quá trình truyền nhiệt qua thành động cơ được tốt hơn, đảm bảo động cơ làm việc đúng điểm thiết kế, do đó dầu vi nhũ hoá còn được công nhận là nhiên liệu vệ sinh.

3. Các hiệu quả đã được ghi nhận khi sử dụng Phụ gia NANO:

-Tiết kiệm nhiên liệu bình quân 10 - 20%

-Nâng cao sức mạnh động cơ 20 - 28%

-Giảm thiểu khí thải động cơ 40 - 80%

-Cải thiện tính năng xe và tăng tuổi thọ động cơ...

4. Ứng dụng của Phụ gia nhiên liệu NANO tại Trung Quốc:

- Tại các nước phát triển việc sử dụng xăng dầu có pha phụ gia NANO rất phổ biến, chúng được sử dụng trong cả động cơ 2 kỳ và 4 kỳ cho các lĩnh vực : Xe Vận tải, Xe khách, Cần trục, máy kéo, xe lửa, tàu thuyền, máy phát điện...

- Ở Trung Quốc: Phụ gia nhiên liệu NANO đã được các cơ quan có thẩm quyền của nhà nước Trung Quốc kiểm định nghiêm ngặt. Ví dụ: Kết quả đánh giá chỉ số chất lượng nhiên liệu khi thêm phụ gia NANO tỷ lệ 1/8000 do Trung tâm kiểm nghiệm giám sát chất lượng dầu mỏ Quốc gia Trung Quốc kiểm định số: 0306 CNACL ngày 9/12/2001, cho thấy chúng rất ít thay đổi và nằm trong giới hạn chỉ tiêu cho phép; Trung tâm đo lường phân tích Hoá - Lý Thành phố Bắc Kinh kiểm định ngày 12/6/2001, số 010019, cho biết không ảnh hưởng tới con người cũng như môi trường khi sử dụng NANO; Sản phẩm đã thông qua kiểm tra kiểm nghiệm của Trung tâm giám sát khí thải xe máy của Tổng cục Bảo vệ Môi trường nhà nước Trung Quốc; Thông qua Trung tâm kiểm nghiệm an toàn vệ sinh - Bộ đường sắt Trung Quốc, đánh giá kết luận kiểm nghiệm phụ gia nhiên liệu NANO thuộc cấp không độc trong thực tế, số W029 - 2003 - AQ... Sản phẩm đã được gắn LOGO Công nghệ cao và được bình chọn là sản phẩm kỹ thuật bảo vệ môi trường tại Trung Quốc.

Phụ gia nhiên liệu NANO được thương mại hoá từ năm 2001, với tốc độ tăng trưởng 11%/năm, hiện nay đã được đưa vào pha trộn trực tiếp tại các công ty chế biến - kinh doanh xăng dầu, như Công ty dầu Triết Long Giang, các Công ty dầu khí Bắc Kinh, Phúc Châu, Trường Sa, Phương Tháp , Hồ Nam... và trên 200 trạm xăng dầu ở Bắc Kinh.

* Cách sử dụng:

- Đối với xe chạy xăng, dầu: Trước khi bơm nhiên liệu, cho phụ gia vào thùng nhiên liệu theo tỷ lệ 1/8000, sau đó bơm xăng, dầu vào mà không cần bất cứ điều chỉnh nào cho động cơ.

- Đối với các trạm xăng dầu: Cho sẵn phụ gia vào bồn chứa, tỷ lệ 1/8000, phụ gia sẽ nhanh chóng khuếch tán đều khắp trong nhiên liệu, tuy nhiên nếu để sau 24 giờ sử dụng sẽ tốt hơn.

5. Kiểm chứng và sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO tại Việt Nam:

* Kiểm chứng mức độ tiết kiệm nhiên liệu:

- Phụ gia nhiên liệu NANO được triển khai tại Việt Nam bắt đầu từ năm 2006, nhằm thực hiện quyết định số: 79/2006/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 14/4/2006, về "Chương trình mục tiêu Quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả". Theo đó, mục tiêu đến năm 2010 tiết kiệm 5% tổng mức tiêu thụ năng lượng, tương ứng với tiết kiệm 5 triệu tấn dầu quy đổi và đến năm 2015 tiết kiệm 8% tương ứng 13,1 triệu tấn dầu.

- Tháng 6/2006 Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã quyết định cho phép kiểm chứng thử với 3 xe Nga KAMAZ và 2 xe Nhật ISUZU tại mỏ than Hà tu, với khảo nghiệm của 2 công ty Than Hà Tu và Vật tư vận tải VTX.

- Tháng 3/2007, Hội thảo Phụ gia nhiên liệu NANO và báo cáo kết quả khảo nghiệm đạt được tại 2 công ty TKV đã được tổ chức tại Thành phố Hạ Long. Tham dự có trên 80 Lãnh đạo các doanh nghiệp, Lãnh đạo Tập đoàn TKV, Lãnh đạo Tổng Công ty Xi măng Việt Nam, đại diện của các Bộ và TW, các Báo Công Nghiệp, Báo Khoa học và Phát triển, VTV1... Theo đánh giá của Công ty Vật tư vận tải (VTX), mức tiết kiệm nhiên liệu đạt 5,5% khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO. Hội thảo đã kết thúc thành công, đồng thời tiếp sau đó, Tập đoàn TKV cho

phép khảo nghiệm tiếp ở quy mô công nghiệp.

- Năm 2007, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ chủ trì khảo nghiệm tại Công ty cổ phần Than Cọc 6, với 6 xe Mỹ CAT - 773E - 58 tấn với 3 chủng loại xe: mới, xe vừa và xe cũ. Kết quả đạt được mức tiết kiệm nhiên liệu bình quân đạt 5,0% (theo phương pháp quy đổi cung độ).

- Cuối năm 2007, Công ty Xi măng Hoàng Thạch đã tiến hành khảo nghiệm với 8 xe Mỹ và Thuỵ Điển EUCLID - R32. Kết quả mức tiết kiệm nhiên liệu đạt trên 5% (Theo phương pháp chuẩn- mẫu).

- Năm 2008, Công ty Xi măng Hoàng Thạch khảo nghiệm tiếp ở qui mô lớn, đại trà với 42 xe vận tải tham dự, trong đó xe Mỹ EUCLID - R32 có 20 chiếc, xe Thuỵ Điển KOCKUM có 11 chiếc, xe Pháp RENAUL có 4 chiếc, xe Nga MAZ có 7 chiếc cùng với 1 số xe Cẩu và Thang nâng. Đề tài đã được Hội đồng Khoa học Kỹ thuật Công ty Xi măng Hoàng Thạch nghiệm thu và đánh giá Tốt, mức Tiết kiệm Nhiên liệu đạt 5,34%.

- Tháng 7/2008, để có kết quả đánh giá đảm bảo chính xác nhất, khách quan nhất, công tác khảo sát Phụ gia nhiên liệu NANO trong phòng thí nghiệm đã được thực hiện tại Phòng thí nghiệm động cơ đốt trong - Đại học Bách Khoa Hà Nội. Việc thực nghiệm được thực hiện trên động cơ nhiều xi lanh High Dynamic Engine Test - Bed, do Cộng hoà Áo cung cấp. Đây là một băng thử được trang bị đồng bộ, hiện đại nhất Việt Nam và Đông Nam Á. Khảo sát được tiến hành với 35 điểm đo (tương ứng với 35 chế độ tải và tốc độ), mỗi điểm đo thực hiện 30 lần đo liên tục để lấy kết quả trung bình cho mỗi điểm đo. Quá trình cài đặt điểm do được điều khiển tự động, đo lường tiêu thụ nhiên liệu một cách tự động-trực tiếp. Kết quả mức tiết kiệm nhiên liệu đạt 5,97 - 6,44% (tính theo kg/h).

*** Kiểm chứng môi trường:**

- Qua kiểm tra, Trung tâm Đăng kiểm phương tiện cơ giới đường bộ Quảng Ninh đã kết luận: độ khói K% giảm 3,7%.

- Viện khoa học Công nghệ môi trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội, khảo sát cho thấy nồng độ CO giảm 6,06%

Với nồng độ khí thải độc hại giảm, kết hợp với mức Tiết kiệm nhiên liệu lớn, nên tổng lượng khí thải độc hại của động cơ sẽ giảm đáng kể.

Với các kết quả khảo nghiệm khả quan, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã đưa việc áp dụng Phụ gia nhiên liệu NANO vào kế hoạch sản xuất năm 2008 của Tập đoàn và đây được coi là một trong các giải pháp chủ yếu để đẩy mạnh sản xuất, nâng cao chất lượng, hiệu quả trong các lĩnh vực kinh doanh của TKV. Trong năm 2008, các Công ty Tập đoàn TKV đã mua Phụ gia NANO để pha trộn sử dụng cho trên 8000 tấn DO.

Vào cuối năm 2008, Tổng Giám Đốc Tổng Công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam (VICEM) đã có công văn số 1554/XMVN - KT ngày 08/12/2008 yêu cầu các Công ty thành viên ứng dụng phụ gia nhiên liệu NANO, xem nó như là một yếu tố để Tiết kiệm chi phí, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh, đồng thời góp phần bảo vệ môi trường, bắt đầu triển khai thực hiện từ năm kế hoạch 2009.

III. KẾT LUẬN:

Như vậy, qua kiểm chứng từ năm 2006 đến nay của các Công ty thuộc Tập đoàn TKV, Công ty Xi măng Hoàng Thạch - VICEM, Phòng Thí nghiệm động cơ đốt trong - ĐHBK Hà Nội, có thể khẳng định chắc chắn rằng việc sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO là mang lại lợi ích lớn cho các đơn vị sử dụng, đồng thời góp phần mang lại môi trường trong sạch hơn cho xã hội.

Nếu chỉ tính mức tiết kiệm năng lượng = 5%, với giá dầu DO là 12.000đ/l, điểm hoà vốn sẽ = 1,5% và do đó mức Tiết kiệm chi phí sẽ đạt được 3,5%.

Ở Việt Nam, mỗi năm sử dụng khoảng 8 triệu tấn DO, vì vậy hàng năm có thể tiết kiệm được 5.000 tỷ đồng và đó cũng là một minh chứng thực tế để chúng ta có thể tin tưởng vào tương lai sáng chói của kỷ nguyên công nghệ NANO!

Các thông tin chi tiết có thể tìm thấy tại:
-Công ty SAV- Số 279 đường K3, Cầu Diễn, Từ Liêm, Hà Nội.
-Điện thoại: 04.38373976 / 0913371578
-Fax : 04.37535331
-Email : Vietfong_kunming@yahoo.com
-Website : www. SAVPOLYTECH.com