

NHỮNG VẬT LIỆU XÂY DỰNG MỞ RA THỜI ĐẠI MỚI

STT	MỤC LỤC	TRANG
	<i>Lời giới thiệu</i>	2
1.	<i>Những vật liệu xây dựng mở ra thời đại mới</i>	3
2.	<i>Công nghệ cao mới và sự phát triển của vật liệu xây dựng kiểu mới trong thế kỷ 21</i>	8
3.	<i>Thời đại nano đang lạng lẽ tiến đến</i>	14
4.	<i>Những bước phát triển của khoa học công nghệ nano</i>	15
5.	<i>Chúng ta hãy cùng nano tiến vào thế kỷ 21</i>	16
6.	<i>Triển vọng ứng dụng và tình hình phát triển của vật liệu nano</i>	21
7.	<i>Chiều hướng phát triển của vật liệu khoáng vật phi kim loại nano</i>	24
8.	<i>Ứng dụng vật liệu nano trong lĩnh vực tường màn xây dựng</i>	26
9.	<i>Ứng dụng công nghệ nano vào khuôn đúc vật liệu xây dựng</i>	28
10.	<i>Công nghệ nano và sơn xây dựng kiểu mới</i>	30
11.	<i>Sơn kháng khuẩn nano đã xuất hiện trên thị trường</i>	33
12.	<i>Sử dụng sơn nano Na Mỹ tại công trình đại hội thể thao thế giới ở Bắc Kinh</i>	35
13.	<i>Thành quả nổi bật về nghiên cứu khoa học công nghệ nano của Đại học Vũ Hán</i>	36

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng nhu cầu bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khoẻ con người và giành được đỉnh cao trong cuộc cạnh tranh về vật liệu xây dựng kiểu mới trên thị trường thế giới trong thế kỷ 21, trong nhiều năm qua, nhiều nước công nghiệp phát triển đã đầu tư vào nghiên cứu và triển khai nhiều công nghệ cao mới nhằm cải tiến vật liệu xây dựng truyền thống như công nghệ vật liệu nano, công nghệ xử lý bề mặt v.v... Họ đã thu được những vật liệu xây dựng có nhiều công năng, đáp ứng được nhu cầu nói trên, mở ra thời đại mới trong lịch sử phát triển khoa học vật liệu.

Trong tổng luận này có 2 bài đầu nói về phương hướng phát triển vật liệu xây dựng trong thế kỷ 21 và những công nghệ cao mới được ứng dụng vào sản xuất VLXD. Tiếp sau là một loạt bài nói về công nghệ nano, vật liệu nano với những tính năng rất đặc biệt, có tương lai ứng dụng kỳ diệu tại nhiều lĩnh vực khoa học và đời sống, trước mắt được ứng dụng để nâng cao tính năng VLXD. Trung Quốc là nước đang phát triển cũng rất chú trọng nghiên cứu vật liệu nano và đã ứng dụng thành công vào cải tiến một số sản phẩm VLXD.

Tổng luận này được phát hành để phục vụ cán bộ lãnh đạo, quản lý và nghiên cứu trong và ngoài ngành xây dựng.

TRUNG TÂM TIN HỌC - BỘ XÂY DỰNG

Phần 1

NHỮNG VẬT LIỆU XÂY DỰNG MỚI MỞ RA THỜI ĐẠI MỚI

I – Nhìn lại lịch sử thời kỳ ô nhiễm

1. Thời kỳ ô nhiễm không khí

Sau thời kỳ ô nhiễm khói than của cách mạng công nghiệp thế kỷ 18 và ô nhiễm do làn sương quang hoá của công nghiệp dầu mỏ, công nghệ xe hơi thế kỷ 19, hiện nay loài người lại bước vào thời kỳ ô nhiễm thứ ba: ô nhiễm không khí trong phòng. Các nước đều công nhận ô nhiễm không khí trong phòng là nhân tố môi trường gây hại lớn nhất cho sức khoẻ mọi người. Hàm lượng các chất khí có hại trong phòng chủ yếu là vật liệu trang trí xây dựng, đồ gỗ gia dụng dùng keo dán và sơn, chất đốt, chất thải do trao đổi chất của cơ thể con người v.v... Theo Trung tâm giám định độc tính vật chất hoá học Bắc Kinh, hàng năm chỉ riêng thành phố Bắc Kinh đã có khoảng 400 vụ ngộ độc cấp tính do vật liệu xây dựng gây ra, hàng chục nghìn người trúng độc, 350 người chết, 100 nghìn lượt người ngộ độc mạn tính. Hàng năm trên thế giới có 2,8 triệu người chết vì ô nhiễm không khí trong phòng.

2. Ô nhiễm không khí trong phòng

Đặc điểm của ô nhiễm không khí trong phòng (gọi tắt là ô nhiễm môi trường nhỏ) là:

(1) Vật liệu xây dựng và đồ gia dụng trong phòng phát tán lâu dài khí độc hại, có nơi còn phát tán khí radon có tính phóng xạ, đây là tác nhân chủ yếu gây ô nhiễm môi trường nhỏ

(2) Tác nhân thứ hai gây ô nhiễm môi trường nhỏ là khói thuốc, nấu ăn v.v...

(3) Trong phòng dùng càng nhiều sản phẩm điện tử, nồng độ điện tử càng cao, số lượng ion dương tăng lên, số lượng ion âm giảm xuống

(4) Chất thải của cơ thể con người và động vật trong phòng là tác nhân thứ tư gây ô nhiễm môi trường

(5) Môi trường nhỏ là bộ phận cấu thành của môi trường lớn, là một phần tác nhân gây ô nhiễm của môi trường lớn. Hàm lượng CO₂ và anđehit formic trong môi trường nhỏ cao hơn tương ứng 1 – 10 lần và 10 – 100 lần trong không khí

(6) Môi trường nhỏ là không gian hữu hạn khép kín hoặc để hở, tuy có thể cải thiện chất lượng không khí nhờ vào thông gió tự nhiên hay quạt thông gió, nhưng đó chỉ là giải pháp bị động.

3. Quá trình phát triển của vật liệu xây dựng

Nói chung, VLXD đã phát triển qua thời đại "gạch Tần ngói Hán", thời đại kim loại và xi măng, thời đại vật liệu xây dựng hoá học hữu cơ. Cùng với vật liệu đá và vật liệu gỗ phát triển, gạch ngói đất sét nung cũng xuất hiện, bắt đầu gây ô nhiễm cho bầu khí quyển trái đất. Một chuyên gia sinh thái Nhật Bản cho rằng: để xây dựng Vạn Lý Trường Thành, Tần Thủy Hoàng đã phá hoại và đốt cháy nhiều rừng rậm, thúc đẩy dải sa mạc phương Bắc hình thành và phát triển. Vật liệu kim loại, xi măng, thủy tinh và gốm sứ xây dựng xuất hiện, thúc đẩy ngành xây dựng phát triển, đồng thời gây ô nhiễm môi trường trái đất, ô nhiễm khói than phá hoại môi trường sinh thái. Trong thế

kỷ 19, làn sương quang hoá do ngành công nghiệp dầu mỏ và công nghiệp xe hơi thải ra gây ô nhiễm cả đường xá đến cổng nhà. Sang thế kỷ 20, ô nhiễm này lại nghiêm trọng thêm, không những thế, một ô nhiễm mới xuất hiện: ô nhiễm vật chất hữu cơ có hại do sơn và vật liệu xây dựng hoá hữu cơ gây ra ở trong phòng. Từ đó ta có thể thấy rằng vật liệu xây dựng bảo vệ sức khoẻ, bảo vệ môi trường là sản phẩm tất yếu để giải quyết nhu cầu của môi trường.

II- Đối mặt với hiện thực, ta cần phải làm gì trong thế kỷ 21

Thế kỷ 20 là thế kỷ của ô nhiễm không khí trong phòng. Thế kỷ 21 cần phải là thế kỷ mới về phát triển vật liệu xây dựng. Công tác nghiên cứu và triển khai VLXD thế kỷ 21 cần phải xoay quanh trọng điểm là có lợi cho môi trường, có lợi cho sức khoẻ loài người. Do đó đã xuất hiện VLXD bảo vệ môi trường, vật liệu bảo vệ sức khoẻ (vật liệu lành mạnh), VLXD làm sạch không khí v.v... Loại VLXD bảo vệ môi trường bảo vệ sức khoẻ này đã mở ra trang mới trong lịch sử công nghiệp VLXD. Để thúc đẩy khoa học VLXD phát triển bảo vệ sức khoẻ của loài người, phương hướng phát triển và mục tiêu phấn đấu trong thế kỷ 21 là tăng cường công năng hoá VLXD; phát triển vật liệu tấm nhẹ và bền; phát triển vật liệu sơn phủ nhiều công năng; phát triển VLXD toàn bộ tuần hoàn – toàn xã hội hoá tuần hoàn tài nguyên.

Về sự phát triển của khoa học vật liệu thế kỷ, công nghệ chế tạo vật liệu phải phát triển trước tiên theo hướng nano hoá, xử lý hoạt hoá bề mặt và phức hợp hoá. Đây là thời đại mới trong lịch sử phát triển khoa học vật liệu.

1. Phát triển VLXD bảo vệ môi trường

VLXD bảo vệ môi trường là loại VLXD gây ô nhiễm ít nhất cho môi trường trái đất trong quá trình sản xuất và sử dụng. Chúng là VLXD không độc hại, không có mùi lạ, không gây ô nhiễm, VLXD tái sử dụng chất phế thải và phế liệu; vật liệu không nung (làm từ xi măng); đá tự nhiên, gạch mộc, vật liệu gỗ (tác dụng hút bám, kháng khuẩn, giữ ẩm).

2. Phát triển VLXD bảo vệ sức khoẻ

VLXD bảo vệ sức khoẻ là loại VLXD có lợi cho bảo vệ môi trường hoặc có lợi cho sức khoẻ người sử dụng trong quá trình sử dụng. Chúng là: VLXD kháng khuẩn, VLXD làm sạch không khí, VLXD giữ ẩm, VLXD có công năng tia hồng ngoại, vật liệu ngăn được sóng âm, VLXD có công năng điều hoà của rừng.

3. Biện pháp công nghệ

Làm thế nào đạt được VLXD có nhiều công năng như bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khoẻ v.v..., sản xuất được VLXD dưới dạng tấm hoặc màng mỏng nhẹ và bền, tuần hoàn toàn bộ được mọi phế liệu. Muốn vậy, phải áp dụng công nghệ cao mới hiện đại. Trong giai đoạn hiện nay, công nghệ được áp dụng trong lĩnh vực vật liệu là công nghệ vật liệu nano, công nghệ xử lý bề mặt, công nghệ phức hợp v.v...

a. Công nghệ nano

Công nghệ nano là công nghệ mới nổi từ thập kỷ 80 lại đây, là công nghệ mới nhất nghiên cứu đặc tính và quy luật vận động của điện tử nguyên tử, phân tử trong không gian 1- 100nm (1nm=1 phần tỷ của mét). Nước Mỹ đang dẫn đầu trong các mặt chế tạo và hợp thành các hạt nano, thay đổi tính chất lớp phủ nano, ứng dụng trong công nghệ sinh học và đĩa từ lượng tử v.v... Nhật Bản đứng đầu thế giới về các mặt ứng dụng công nghệ nano chế tạo máy móc siêu nhỏ, trang trí có công năng lượng tử, màng

và vật liệu nano. Theo dự báo của Mỹ, ứng dụng công nghệ nano trong tương lai sẽ vượt xa công nghệ máy tính.

Vật liệu nano là bộ phận cấu thành quan trọng trong công nghệ nano. Vật liệu nano có vai trò rất lớn cho việc thay đổi tính năng sản phẩm như vật liệu nhuộm, gốm sứ, xi măng v.v... Như vật liệu nhuộm do công ty Heda phát minh có bột nano với công năng vật liệu nhuộm phân tử, có thể dẫn đến cách mạng cho công nghệ in màu. Ví dụ như cho thêm ôxit nhôm nano vào gốm, ôxit nhôm có thể tăng thêm rõ rệt cường độ, độ dẻo. Vật liệu nano có thể giải quyết được nhược điểm giòn dễ vỡ của gốm sứ, nâng cao độ tin cậy của vật liệu gốm sứ, mở ra con đường rộng lớn về ứng dụng. Vật liệu nano còn có thể dùng để chế tạo vật liệu quang học, vật liệu làm lạnh, vật liệu sơn phủ đa công năng.

Vật liệu sơn phủ hoàn toàn nano còn có khoảng cách tương đối xa với thương nghiệp, hiện nay mới được ứng dụng đôi chút vào lĩnh vực quân sự. Nhưng dựa vào công nghệ sơn phủ truyền thống cho thêm một ít vật liệu nano hoặc hạt nano, có thể nâng cao công năng sơn phủ, không cần phải đầu tư quá lớn về mặt kỹ thuật, có thể nhanh chóng đưa loại vật liệu sơn phủ phức hợp nano ra thị trường. Cho thêm vật liệu nano vào, có thể nâng cao độ cứng, giảm bớt ma sát, tự hình thành trơn bóng, nâng cao tính chịu nhiệt, chống ô xi hoá và chống lão hoá, đồng thời ứng dụng trong sản xuất gạch men, sứ vệ sinh còn có tác dụng diệt khuẩn, bảo đảm độ sạch.

Vật liệu sơn vô cơ nano có tác dụng chống xâm thực, chống lão hoá và chống thấm cho bề mặt bê tông. Trên bề mặt bê tông hoặc xi măng, loại vật liệu sơn này có thể hình thành nên một dạng thuỷ tinh hoặc keo iôn hoá, chảy vào các khe lỗ nhỏ, có thể phản ứng với xi măng tạo ra thể phức hợp silicat mới khiến cho độ bền uốn của bê tông tăng lên 2 – 3 lần, trở thành vật liệu chống thấm.

b. Vật liệu sơn phủ phức hợp

Vật liệu sơn phủ hữu cơ hiện nay có 3 vấn đề lớn:

– Vật liệu sơn phủ hữu cơ là tác nhân chủ yếu gây ô nhiễm không khí trong phòng.

– Nguồn nguyên liệu sản xuất vật liệu sơn phủ hữu cơ có hạn, nguyên liệu chủ yếu của nó là sản phẩm phụ dầu mỏ, mà nguyên liệu dầu mỏ chỉ đủ dùng trong 50 năm nữa, sau 50 năm nữa sẽ không còn nguyên liệu.

– Dễ lão hoá, tuổi thọ lớp sơn ngắn.

Để giải quyết vấn đề nói trên, trước tiên là dùng ít đến không sử dụng nữa và hướng tới phát triển vật liệu sơn vô cơ. Nhưng vật liệu sơn hữu cơ cũng có những ưu điểm nổi bật: có độ mềm dẻo, đàn hồi tốt, tiện sử dụng, đẹp v.v... khó có thể thay thế hoàn toàn trong vòng 50 năm nữa. Bởi vậy, vật liệu phức hợp hữu cơ và vô cơ có thể kết hợp các ưu điểm của sơn vô cơ và sơn hữu cơ. Đồng thời có thể giảm bớt được hơn nữa lượng sử dụng vật liệu sơn hữu cơ. Về mặt kỹ thuật, phát triển từ chỗ pha trộn đơn giản tới chỗ phức hợp. Then chốt của việc kết hợp sơn hữu cơ và sơn vô cơ là phức hợp ở mức phân tử, nguyên tử. Vấn đề chủ yếu trong kỹ thuật này là chọn đúng chất “ngẫu liên”.

c. Tăng cường công năng VLXD

VLXD phát triển từ thời kỳ gạch Tân ngói Hán tới thời kỳ chủ yếu quan tâm đến có cùng cường độ, thời kỳ vật liệu tấm nhẹ cường độ cao, tấm thạch cao, tấm bông khoáng, tấm GRC, quan tâm đến cả cường độ và tính giữ nhiệt, hấp thu âm thanh, cách âm và đẹp. Trong thế kỷ 21, khi lựa chọn VLXD không chỉ quan tâm đến cường độ,

đặc tính, giá thành và nguồn mà còn quan tâm tới việc bảo vệ môi trường sinh thái và bảo vệ sức khoẻ trong toàn quá trình tái tuần hoàn sản xuất và sử dụng. Vì vậy, yêu cầu VLXD phải có công năng bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khoẻ là điều hết sức cần thiết.

4- Vật liệu xây dựng lý tưởng

VLXD lý tưởng là VLXD có công năng của rừng, nó có thể làm sạch CO₂ và các loại khí có hại. Không khí trong phòng được làm sạch CO₂ gần bằng không khí trong rừng, đồng thời còn có thể tăng thêm lượng ion âm trong không khí. Loại VLXD này trước tiên có công năng của rừng làm sạch không khí, kháng khuẩn, sinh ra ion âm v.v... Có thể sản xuất được loại VLXD lý tưởng bằng các phương pháp như xúc tác quang, trao đổi ion, hấp thụ và hoá hợp, phân giải v.v..., nhờ công nghệ xử lý bề mặt, công nghệ phức hợp, công nghệ vật liệu nano, công nghệ đất hiếm, công nghệ xúc tác...

Tác dụng bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khoẻ của rừng chủ yếu là làm sạch không khí, sinh ra ion âm, ngoài ra còn giữ nhiệt, giữ ẩm v.v... Do hoạt động của loài người, một mặt, lượng CO₂ xả vào không khí tăng dần từng năm, mặt khác một số lượng lớn rừng bị chặt phá, thảm thực vật bị huỷ diệt dẫn đến giảm lượng CO₂ được thực vật hấp thụ. Nồng độ CO₂ hiện nay trên toàn cầu đang tăng dần hàng năm. Theo tính toán, nồng độ CO₂ thế kỷ 19 là 290ppm, năm 1988 nồng độ CO₂ tăng lên tới 350 ppm, bình quân mỗi năm tăng 0,7ppm. Nồng độ CO₂ thực tế đo được ở Trường Bạch sơn Trung Quốc là 340 ppm, ở Bắc Kinh là 400 – 500ppm. Điều tra xác suất các văn phòng làm việc, Viện nghiên cứu khoa học dự phòng Trung Quốc phát hiện thấy nồng độ CO₂ ở đó là 1.300 – 1.600 ppm. Đối với môi trường khí quyển, hệ nồng độ CO₂ tăng thêm 10% thì nhiệt độ bình quân tăng lên 0,3 độ. Mọi người đều biết, hiệu ứng nhà kính là một trong những nguyên nhân khiến cho môi trường bị xấu đi. Một chức năng khác của rừng là tăng thêm lượng ion âm. Nhưng hiện nay lượng ion âm trong không khí bị giảm bớt và lượng ion dương lại tăng thêm do sản phẩm điện tử ngày càng nhiều. Tỷ lệ các ion dương và âm hồi đầu thế kỷ 20 là 1:1,2. Hiện nay, tỷ lệ này là 1,2:1. Ion dương tăng lên dẫn tới nhiều bệnh mạn tính, nhiều sự cố giao thông. Tác dụng chủ yếu của ion âm là giảm bớt ô nhiễm sóng điện tử, làm sạch không khí, giảm bớt ô nhiễm VOC và khói hương, diệt khuẩn, phòng độc, thúc đẩy động thực vật lớn lên. Hiệu ứng của việc giảm bớt lượng CO₂ trong không khí là làm nhẹ bớt gánh nặng cho môi trường, làm sạch không khí, diệt khuẩn, khiến cho mọi người đỡ mệt mỏi, tạo ra môi trường sống thoải mái.

Tóm lại, giảm bớt CO₂ và tăng thêm ion âm đều có thể tạo ra môi trường sống dễ chịu và trong lành, có lợi cho sức khoẻ.

Công tác nghiên cứu của vật liệu môi trường được tiến hành ở nhiều trường đại học, cơ quan nghiên cứu và doanh nghiệp lớn trên thế giới. Ở Trung Quốc, Đại học Thanh Hoa, Trường Đại học Giao thông Tây An, trường Đại học Phú Châu, phòng Vật lý – Hoá học, phòng cảm quang, phòng Cấu trúc vật chất Viện khoa học Đại Liên v.v... và nhiều doanh nghiệp đang nghiên cứu hoặc đã có một số sản phẩm bước đầu. Viện nghiên cứu Vật liệu Xây dựng Trung Quốc áp dụng biện pháp xúc tác kích hoạt ion và phân tử đất hiếm để nâng cao hiệu quả xúc tác quang, từ đó nâng cao tính năng kháng khuẩn và làm sạch không khí của VLXD, mới đây lại đưa ra vấn đề nghiên cứu VLXD có công năng môi trường rừng.

Để xử lý ô nhiễm môi trường, các nhà khoa học trên thế giới áp dụng lý luận lượng tử và công nghệ nano để biến khí thải, nước thải thành năng lượng, biến mặt tường và mặt đường thành đất phủ xanh có công năng của rừng với tác dụng xanh hoá

môi trường, xanh hoá trái đất. Đó cũng là mục tiêu phấn đấu của Trung Quốc thế kỷ 21. Trung Quốc phải cố gắng phấn đấu để cho con người hài hoà với tự nhiên.

III- Phương hướng phát triển của VLXD trong tương lai

Nhiệm vụ của các nhà khoa học VLXD thế kỷ 21 là thúc đẩy các doanh nghiệp ngành VLXD từ chỗ gây ô nhiễm phát triển thành xử lý ô nhiễm. Vì vậy, cần phải nhanh chóng nghiên cứu, sản xuất ra vật liệu sinh thái có nhiều công năng nhẹ, cường độ cao, an toàn, rẻ và đẹp tạo ra những công trình xây dựng sinh thái. Giải phóng loài người khỏi nguồn ô nhiễm, đưa họ vào cư trú trong những công trình sinh thái có lợi cho loài người và môi trường, khiến cho tuổi thọ của loài người được kéo dài thêm nhiều. Hy vọng tuổi thọ con người trong thế kỷ 21 sẽ vượt qua 160 tuổi không phải là ảo tưởng.

Hiện nay, Trung Quốc có nhiều cách diễn đạt khác nhau về VLXD có công năng môi trường như VLXD sinh thái, VLXD bảo vệ môi trường, vật liệu lành mạnh, vật liệu điều hoà môi trường v.v...

Trung Quốc và các nước đã có những đề xuất khác nhau về công trình xây dựng sinh thái.

Jeff.Miles – kiến trúc sư ở Niu-Yoóc, Mỹ, nêu ra trong bài viết “Kiến trúc sinh thái thế kỷ 21”: Cấu tạo kiến trúc bắt đầu mô phỏng các hành vi trong hệ thống sinh thái sử dụng vật liệu nano và kỹ thuật gien/phân tử, cũng làm cho các công trình xây dựng và đô thị trong tương lai có thể trở thành những thực thể sống thực sự. Loại thực thể thực vật cao tới vài dặm Anh, như cây bồ đề. Sự sinh trưởng của các công trình xây dựng hữu cơ đó dẫn tới các hang động, mái bằng, trụ cột có tính dẫn đường. Các công trình xây dựng sống và nền văn hoá bền vững chân chính phải làm cho loài người và trái đất hình thành một thể chung hài hoà. Còn có người đề xuất các công trình xây dựng sinh thái trong thế kỷ 21 sẽ được xây dựng trong không gian của một số cây lớn nối với nhau. Những công trình xây dựng sinh thái sống đó có thể được thực hiện nhanh trong thế kỷ 21. Ở thế kỷ 21, chúng ta yêu cầu cao hơn, mới hơn đối với khoa học vật liệu được xây dựng, mục tiêu của chúng ta là tạo ra vật liệu xây dựng kiểu mới đem lại hạnh phúc cho loài người. Chúng ta nhất định sẽ đạt được mục tiêu đó nhờ vào sự nỗ lực của bản thân mình.

Phần 2

CÔNG NGHỆ CAO MỚI VÀ SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LIỆU XÂY DỰNG KIỂU MỚI TRONG THẾ KỶ 21

Thị trường VLXD kiểu mới trong thế kỷ 21 là thị trường có công nghệ cao mới chiếm địa vị chủ đạo. Cuộc cạnh tranh VLXD kiểu mới trên thế giới sẽ là cuộc cạnh tranh về sản phẩm có tính năng cao, chất lượng cao và giá trị phụ gia cao. Để chiếm lĩnh điểm cao khổng lồ của thị trường thế kỷ 21, các nước công nghiệp phát triển Âu, Mỹ và Nhật Bản v.v... đầu tư một số lượng tiền vốn khổng lồ, nghiên cứu và triển khai các loại công nghệ cao mới, tích cực áp dụng chúng vào cải tạo VLXD truyền thống. Hiện nay, trong và ngoài nước đang nghiên cứu và triển khai nhiều công nghệ mới, dưới đây là một vài công nghệ tiêu biểu trong đó.

I- Công nghệ nano

Công nghệ nano là điểm nóng của công tác nghiên cứu và triển khai trên thế giới hiện nay. Nano mét (nm) là đơn vị đo chiều dài, bằng một phần tỷ của 1m. Người ta gọi tập hợp các hạt có đường kính nhỏ hơn 100 nm là vi hạt nano. Vi hạt nano được H.Gleiter người Đức nêu ra lần đầu năm 1984, mở màn cho loài người ứng dụng công nghệ nano. Vi hạt nano là một trạng thái tồn tại mới của vật chất, chỉ có thể quan sát được hình thái của hạt bằng kính hiển vi điện tử. Vật liệu vi hạt nano thường thấy có tính năng vật lý, hoá học đặc biệt. Ứng dụng SiO₂ nano vào vật liệu xây dựng như vật liệu sơn, vật liệu cuộn chống thấm, keo dán v.v..., ta có thể được sản phẩm mới với tính năng cao.

Những năm gần đây, một số đơn vị Trung Quốc cũng tích cực triển khai công tác phát triển công nghệ nano và giành được những thành quả đáng mừng. Công ty TNHH Sơn Ashahi tỉnh Chiết Giang tiếp theo năm 1997 phát triển thành công vật liệu công nghệ cao mới – SiO₂ nano, mới đây họ lại ứng dụng công nghệ nano vào vật liệu chống thấm, nghiên cứu chế tạo thành công vật liệu cuộn chống thấm SiO₂ nano cải tiến màu sắc. Nâng cao lên nhiều những tính năng của vật liệu cuộn chống thấm như chống tia tử ngoại, tính lão hoá nhiệt, tính đàn hồi, độ bền và tính dẻo. Cải thiện những khuyết điểm của vật liệu cuộn chống thấm như tác động của khí hậu, dễ lão hoá, khó nhuộm, thường chỉ có màu đen. Các chỉ tiêu lý hoá của sản phẩm đều đạt hoặc tốt hơn vật liệu cuộn EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer), giá thành cũng không cao, lại có nhiều màu sắc. Điều này thay đổi về cơ bản tình trạng vật liệu cuộn màu đen bao trùm cả thành phố, khiến cho bộ mặt đô thị rục rờ hơn.

Thông qua hợp tác chặt chẽ với các trường đại học trong nước, Viện Nghiên cứu Khoa học VLXD Bắc Kinh áp dụng công nghệ nano, nghiên cứu chế tạo thành công vật liệu cuộn chống thấm chloropolyethylene có màu sắc, có tính năng chống lão hoá cao, các tính năng vật hoá chủ yếu đều đạt tiêu chuẩn tính năng của vật liệu cuộn chống thấm EPDM màu đen. Năm 1998, công ty hữu hạn vật liệu nano Lê Thuỷ Kim Địa Á tỉnh Chiết Giang nghiên cứu và sản xuất loạt sản phẩm vô cơ nano diệt khuẩn MOD tính năng cao, có công năng diệt khuẩn mạnh đối với các trực khuẩn đại tràng, cầu khuẩn, nấm mốc v.v... tỷ lệ diệt khuẩn đạt trên 99%. Vật liệu nano còn được ứng dụng vào sản xuất các chế phẩm diệt khuẩn và những vật liệu như sành sứ, chất dẻo, xi măng, vật liệu sơn, thuỷ tinh, vật liệu gỗ, sắt thép v.v...

II- Công nghệ phức hợp trộn lẫn vô cơ và hữu cơ

“Công nghệ phức hợp, công nghệ trộn lẫn” thay mặt cho phương hướng phát triển quan trọng của cách mạng vật liệu mới hiện nay là một trong những phương hướng nghiên cứu triển khai trọng điểm của các nước. Công nghệ phức hợp trộn lẫn vô cơ và hữu cơ là sau khi phức hợp trộn lẫn các vật liệu vô cơ và hữu cơ trong điều kiện nhất định theo một tỷ lệ thích hợp, tiến hành tổng hợp hữu hiệu tính năng ưu việt của mấy vật liệu cơ bản trong điều kiện công nghệ nhất định, tạo ra vật liệu phức hợp có tính năng ưu việt. Lĩnh vực nghiên cứu triển khai công nghệ phức hợp trộn lẫn vô cơ và hữu cơ rất rộng. Dưới đây là một số loại vật liệu phức hợp gốc xi măng và vật liệu sơn tường phức hợp.

1. Vật liệu phức hợp gốc xi măng MDF

Một trong những đề tài nghiên cứu hàng đầu trên thế giới hiện nay là vật liệu phức hợp gốc xi măng MDF. Tính năng cơ học của vật liệu phức hợp gốc xi măng MDF cao hơn rất nhiều so với tính năng của bê tông xi măng thông thường. Ví dụ, độ bền uốn được nâng tới 200 Mpa so với 5 Mpa của xi măng thông thường, độ bền chịu nén được nâng tới 300 Mpa so với 50 Mpa của xi măng thông thường, tính dẻo của nó đạt 3Mpa.M1/2.

Ngoài ra, nó còn có tính năng cách điện, chắn điện từ, nhiệt độ thấp, cách âm, chịu nhiệt, chịu ăn mòn, chống thấm v.v... đều tốt. Tính năng gia công của nó cũng đặc biệt tốt. Trước khi đóng rắn, giống như cục mì nhào, vật liệu phức hợp gốc xi măng MDF có tính dẻo rất tốt, có thể ép, nặn, cán... trong nhiệt độ bình thường, dễ tạo thành tấm, trục, ống v.v... hoặc ép khuôn thành các chế phẩm có hình dạng phức tạp. Có thể dùng thay cho kim loại, gốm sứ hoặc vật liệu cao phân tử hữu cơ trong nhiều lĩnh vực công nghiệp. Ví dụ, có thể làm tấm chịu tải, tấm trần có hoa văn, vách ngăn, tấm trang trí, ngói trang trí v.v... trong vật liệu xây dựng.

Vật liệu phức hợp xi măng MDF là do Birchall ở Công ty hoá học Anh ICI phát minh năm 1981. Vì vật liệu này có nhiều tính năng ưu việt nên giới khoa học kỹ thuật và giới công nghiệp trên thế giới hết sức quan tâm, đầu tư nhiều tiền vốn và sức lực nghiên cứu triển khai. Cho tới nay, sản phẩm khá tốt đưa ra thị trường bao gồm:

- Gạch trang trí ốp tường nội thất “Mirrorgrace” của công ty Ube Nhật bản
- Vật liệu chống thấm tĩnh điện ở phòng máy tính do Viện nghiên cứu thiết kế VLXD Hồ Nam Trung Quốc đưa ra.

2. Vật liệu phức hợp hữu cơ/vô cơ có độ bền cao “Kyatone”

Vật liệu phức hợp hữu cơ/vô cơ có độ bền cao “Kyatone” là thành quả nghiên cứu chế tạo của một công ty Nhật Bản. Nó là hợp chất cao phân tử và các loại vật liệu vô cơ như xỉ quặng, điôxít, silic v.v... trộn lẫn với nhau theo một tỷ lệ nhất định, rồi được định hình, đóng rắn dưỡng hộ v.v... Độ bền uốn của nó đạt tới 80 Mpa, gấp hơn 10 lần vật liệu bê tông xi măng thông thường, hơn nữa, nó còn những tính năng ưu việt về chịu lửa, chịu nước, chịu được rét hại v.v...

3. Vật liệu sơn tường ngoài phức hợp hữu cơ/vô cơ EAS

Có nguyên liệu cơ bản là hợp chất giữ nhũ tương este acrylic (nhũ tương EA) có tính epoxy cải tiến và keo silic, thêm nguyên liệu màu, cốt liệu, chất bổ trợ và nước. Qua phản ứng hỗn hợp, chúng tạo thành vật liệu sơn tường ngoài phức hợp có các tính năng ưu việt như chịu ô nhiễm, chịu nước, chịu lão hoá, độ cứng bề mặt cao, chịu axit và kiềm v.v... Loại vật liệu sơn tường ngoài phức hợp này được coi là loại vật liệu sơn tường ngoài không gây ô nhiễm, tiết kiệm nhất về năng lượng, rất có triển vọng phát triển.

III- Công nghệ xúc tác quang TiO₂

Gần đây, những người làm công tác khoa học trong và ngoài nước nghiên cứu phát hiện vật liệu xúc tác quang TiO₂ có nhiều công năng đặc biệt như làm sạch không khí, diệt khuẩn, khử khí thối, tự làm sạch bề mặt v.v..., có thể dùng để sản xuất vật liệu xây dựng làm sạch không khí, vật liệu xây dựng kháng khuẩn diệt khuẩn, vật liệu xây dựng khử khí thối và tự làm sạch bề mặt v.v...

1- Vật liệu xây dựng làm sạch không khí

(a) Làm sạch chất hữu cơ trong không khí

Trong điều kiện chiếu sáng, dùng xúc tác quang TiO₂ để phân giải chất hữu cơ trong không khí (như etylen, rượu, xêton, aldehyt, hợp chất thơm, axit hữu cơ, chất phức hợp hữu cơ v.v..) thành CO₂, H₂O và axit hữu cơ tương ứng. Ví dụ, dùng thủy tinh, gốm sứ, chất dẻo, kim loại v.v... làm vật mang, tráng màng xúc tác quang TiO₂ lên bề mặt chúng, dưới tác dụng của tia tử ngoại hoặc ánh sáng thông thường, có thể chuyển hoá lượng nước và dưỡng khí trong không khí thành gốc tự do của ôxi hoạt tính, sau đó những gốc tự do này có thể khiến cho chất hữu cơ có tính bay hơi chuyển hoá thành CO₂, H₂O, HNO₃ ... vô hại. Những thành quả này đã bắt đầu được ứng dụng vào làm sạch không khí trong nhà ở, văn phòng.

(b) Làm sạch các oxit nitơ trong không khí

Ô tô, xe máy, khí thải công nghiệp ... xả vào không khí các khí độc hại NO_x. NO_x với nồng độ cao trong không khí sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khoẻ con người. Những nơi có nhiều NO_x nhất là khu vực giao thông tập trung, các con đường hẹp hai bên có nhà cao tầng, đường cao tốc, bãi đỗ xe ngầm, đường hầm, khu thương mại đô thị v.v... Để loại bỏ, phân giải hợp chất oxit nitơ ở những nơi này, có thể lợi dụng hoạt tính cao của chất xúc tác quang TiO₂ và O₂ trong không khí để trực tiếp thực hiện ôxi hoá NO_x.

Theo báo chí, Nhật Bản sử dụng các nguyên liệu như nhựa flo, chất xúc tác quang TiO₂ v.v..., sản xuất các tấm mỏng xúc tác quang, đặt ở những nơi ô nhiễm nghiêm trọng như gắn lên tường ngoài công trình xây dựng hoặc trên tường cách âm đường cao tốc. Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời, chúng loại bỏ hữu hiệu NO_x trong không khí, hiệu quả loại bỏ sau 12 giờ có thể lên tới 90%. HNO₃ ngưng đọng trên bề mặt các tấm có thể được rửa sạch bằng nước mưa, không làm giảm sút hoạt tính xúc tác.

(c) Vật liệu xây dựng khử khí thối

Khí thối trong không khí chủ yếu có hợp chất của lưu huỳnh như sunfua, hydro, khí SO₂; hợp chất của Nitơ, halogen và hợp chất của nó, loại oxyt cacbon; hợp chất hữu cơ của oxy v.v... Dùng tấm chất xúc tác quang TiO₂ hấp thụ những chất khí đó, sau khi chiếu tia tử ngoại để phân giải chúng, có thể khôi phục được bề mặt ban đầu của tấm, năng lực hấp thụ của tấm không bị ảnh hưởng. Được biết, công ty chế tạo giấy Sanyo Nhật Bản dùng TiO₂ và keo dán vô cơ để sản xuất tấm mỏng xúc tác quang, có thể hấp thụ hữu hiệu những khí thối.

2. Vật liệu xây dựng sát trùng bảo vệ sức khoẻ

Thuốc sát trùng thường dùng trước đây là những kim loại như đồng, bạc v.v... và các oxit của chúng. Ion của đồng, bạc v.v... có thể khiến cho tế bào mất đi hoạt tính, nhưng vi khuẩn bị chết có thể giải phóng ra nhiệt và những thành phần độc hại, có thể gây ra nhiều bệnh. Những nghiên cứu mới đây đã phát hiện ra chất xúc tác quang TiO₂

là thuốc sát trùng rất tốt, nó không những giết chết vi khuẩn mà còn có thể đồng thời phân giải những chất do vi khuẩn tiết ra. Vì vậy, lắp đặt tấm xúc tác quang TiO_2 ở những nơi có nhiều vi khuẩn và vi khuẩn dễ sinh sôi, như các phòng bệnh nhân, phòng mổ bệnh viện, khu vệ sinh gia đình v.v... có thể diệt được các vi khuẩn có hại như trực khuẩn đại tràng, tụ cầu khuẩn v.v..., phòng ngừa truyền nhiễm.

3. Vật liệu xây dựng tự làm sạch bề mặt

Vật liệu xây dựng xúc tác quang TiO_2 không những là loại vật liệu quan trọng làm sạch môi trường mà còn là loại vật liệu tốt tự làm sạch bề mặt. Có thể tránh đọng hơi nước trên mặt kính chắn gió ở ô tô, kính cửa sổ, kính tường v.v... chất bẩn bám trên bề mặt tự bong ra nhờ tác dụng của gió, mưa hoặc trọng lực, đạt được tự làm sạch.

IV- Công nghệ đất hiếm

Do kết cấu nguyên tử đặc biệt và đặc tính ưu việt của nguyên tố đất hiếm nên nguyên tố này được ứng dụng vào lĩnh vực vật liệu xây dựng hiện đã thu được những thành quả quan trọng như sản xuất gốm sứ diệt khuẩn, vật liệu xây dựng phát sáng.

1- Áp dụng công nghệ đất hiếm vào sản xuất gạch men diệt khuẩn

Viện nghiên cứu khoa học vật liệu xây dựng Trung Quốc áp dụng công nghệ kích hoạt đất hiếm, nghiên cứu vật liệu kháng khuẩn và được Nhà nước cấp bằng phát minh. Nhà máy gốm sứ Viên Lâm ở Phật Sơn Quảng Đông áp dụng phát minh này sản xuất gạch men diệt khuẩn. Các tính năng kỹ thuật của nó như công năng kháng khuẩn, tính năng bức xạ hồng ngoại đều tốt hơn sản phẩm cùng loại của nước ngoài.

2- Sản xuất vật liệu phát sáng đặc biệt bằng đất hiếm

Vật liệu đất hiếm được xử lý kích hoạt bằng nhiệt độ và áp suất cao, tạo ra một loại vật liệu phát sáng không độc, không phóng xạ. Sau khi hấp thụ ánh sáng mặt trời và ánh sáng tán xạ khác, và tích trữ quang năng, vật liệu này có thể phát ra ánh sáng mạnh, thời gian phát sáng kéo dài hơn 12 giờ, tính năng phát sáng được tái tạo nhiều lần, tuổi thọ duy trì phát sáng dài tới 15 năm. Vật liệu phát sáng này có thể trộn vào sơn, nhựa, chất dẻo, đá cẩm thạch nhân tạo, gốm sứ v.v... , tạo ra vật liệu phát sáng cần thiết như sơn dạ quang, trần nhà thạch cao dạ quang, gạch dạ quang, đá cẩm thạch dạ quang, chất dẻo dạ quang, kính dạ quang, hành lang sáng mờ, cửa an toàn, công tắc điện v.v...

V - Công nghệ keo bọt xốp

Keo bọt xốp là loại vật liệu nhẹ, có nhiều lỗ nano mét, có thể khống chế được kết cấu. Đặc điểm của nó là có kết cấu nano mét (đường kính mỗi lỗ từ 1 - 100 nm, hạt vật liệu cốt từ 1 - 20nm), diện tích bề mặt lớn (cao nhất có thể đạt tới 800 - 1.000m²/g), nhiều lỗ (80% - 99,8%). Những tính năng kỳ lạ này khiến cho keo bọt xốp có tiềm lực ứng dụng cực lớn trong rất nhiều lĩnh vực như năng lượng, bảo vệ môi trường, xây dựng v.v... Keo bọt xốp có tính truyền nhiệt thể rắn và truyền nhiệt thể khí cực thấp. Tỷ số truyền nhiệt của nó ở nhiệt độ và áp suất bình thường chỉ là 0,013W/(M.°K), nó là loại vật liệu cách nhiệt tốt nhất trong số các vật liệu rắn. Với tính năng cách nhiệt cách âm tuyệt hảo của mình, keo bọt xốp có thể phát triển thành loại vật liệu xây dựng nhẹ kiểu mới bảo vệ môi trường với hiệu quả cao trong thế kỷ 21.

Thập kỷ 90 thế kỷ trước, keo bọt xốp là điểm nóng nghiên cứu của cả thế giới. Hiện nay, Mỹ, Nhật Bản, nhiều nước Châu Âu, công ty Nanop Ore, công ty Aerojet của Mỹ, công ty BASF, công ty Hoechst của Đức đang nghiên cứu ứng dụng keo bọt xốp trên quy mô thương mại.

Ở Trung Quốc, đầu thập kỷ 90, Trường Đại học Đông Tế đi đầu trong cả nước, triển khai công tác nghiên cứu keo bột xốp. Sau gần 8 năm cố gắng, họ đã tích lũy được tương đối phong phú những kinh nghiệm chế tạo, khống chế kết cấu, thử tính năng, ứng dụng keo bột xốp SiO_2 , keo bột xốp TiO_2 , keo bột xốp hữu cơ, keo bột khí than, keo bột xốp đa thành phần, keo bột xốp mật độ siêu thấp, keo bột xốp nhiều chất độn. Ngoài ra, Khoa vật lý và hoá học Viện Khoa học Trung Quốc, Viện hoá học than đá Sơn Tây, Đại học Nam Kinh, Đại học Khoa học Kỹ thuật Trung Quốc, Đại học Khoa học Kỹ thuật Quốc phòng, Đại học Vũ Hán, Đại học Đại Liên v.v... cũng nghiên cứu bột xốp.

VI- Công nghệ màng công năng

Cùng với việc phát triển kỹ thuật phun mạ chân không, màng cao phân tử v.v... gần đây, các nước như Mỹ, Nhật Bản, Israen v.v... đã nghiên cứu và triển khai nhiều loại màng mỏng có công năng đặc biệt. Ở đây chỉ giới thiệu mấy loại tiêu biểu:

1. Màng thuỷ tinh công năng

Màng thuỷ tinh công năng là sản phẩm của công ty màng thuỷ tinh công năng Kete của Mỹ. Nó được chế tạo bằng công nghệ nhuộm màu cơ bản, màng mạ chung chân không, màng mạ macnêtrôn chân không, ép lớp ghép v.v... Dán nó trên bề mặt kính có thể làm cho kính chế tạo theo phương pháp nổi thông thường trở thành kính có tính năng cao. Có thể thay đổi một cách hữu hiệu trị số lấy ánh sáng và các tính năng vật lý khác của kính. Ví dụ, có thể điều tiết tỷ lệ ánh sáng nhìn thấy được chiếu qua từ 5% đến 90%, có thể cản lại 99% tia tử ngoại và 79% năng lượng mặt trời. Sau khi được dán màng, kính cửa sổ có thể giữ được năng lượng trong phòng, tiết kiệm chi phí điều hoà nhiệt độ, giảm bớt sự phá hoại của ánh sáng mặt trời đối với đồ đạc trong phòng, có thể tránh không cho người bên ngoài nhìn vào. Màng thuỷ tinh công năng có tác dụng làm đẹp hình thức bên ngoài của công trình xây dựng vì có và sử dụng nhiều sản phẩm màu sắc khác nhau. Ngoài ra, kính cửa sổ dán màng thuỷ tinh công năng sẽ không gây thương tích cho mọi người khi kính bị vỡ. Màng thuỷ tinh công năng này được Công ty Thương mại khoa học kỹ thuật - Viện Thiết kế nghiên cứu công nghiệp thuỷ tinh Tân Hoàng đảo nhập khẩu vào thị trường Trung Quốc.

2. Màng bảo hộ an toàn Hanita

Màng bảo hộ an toàn Hanita do Israen nghiên cứu chế tạo ra. Màng này mỏng như giấy, trong suốt như thuỷ tinh. Nó được chế tạo ra bằng vật liệu cơ bản là màng chất dẻo và công nghệ phun mạ kim loại với độ chính xác cao. Màng này có sức kết dính cao, sức chống căng cao, sức bền, chịu ma sát. Dán màng này lên kính cửa sổ, búa sắt đập cũng không vỡ, đạn K54 bắn cũng không xuyên qua, có tác dụng tốt phòng hoả, chống trộm, chống đạn v.v... Điều thần kỳ hơn là nó có tính năng rất tốt về cách nhiệt, giữ ấm, tiết kiệm năng lượng v.v... Qua thử nghiệm, kính cửa sổ có dán màng này có thể giảm bớt khoảng 40% tổng lượng nhiệt trao đổi qua cửa sổ, ngăn được 93% - 99% tia tử ngoại. Sử dụng ở nhiệt độ từ -70°C tới -150°C , tính năng vật lý, hoá học của nó ổn định, tuổi thọ sử dụng có thể đạt trên 10 năm. Công ty hữu hạn vật liệu bảo hộ an toàn xây dựng Thẩm Dương - Shengda làm đại lý tiêu thụ loại màng bảo hộ an toàn này ở Trung Quốc.

3. Màng tăng nhiệt bằng điện và bức xạ ở nhiệt độ thấp

Màng tăng nhiệt bằng điện và bức xạ ở nhiệt độ thấp là sản phẩm công nghệ cao mới của Mỹ. Dùng mực in dẫn điện quét vào giữa các màng polyaxetat mềm, tạo thành tấm tăng nhiệt kiểu điện trở. Phương thức cấp nhiệt khép kín độc đáo dùng màng tăng nhiệt bằng điện và bức xạ ở nhiệt độ thấp làm vật phát nhiệt, sử dụng năng lượng điện,

có thiết bị khống chế nhiệt độ một cách độc lập là một sản phẩm thay thế cho sưởi. Đó là một cuộc cách mạng trong lĩnh vực cấp nhiệt. Hệ thống cấp nhiệt này có những ưu điểm như tiết kiệm năng lượng, không sử dụng nước, không chiếm đất, không gây ô nhiễm, không có tiếng ồn, tuổi thọ sử dụng cao, có thể khống chế nhiệt độ ổn định trong phòng, không cần phải duy tu, cung cấp độ ẩm dễ chịu v.v... Khi sử dụng, đặt màng tăng nhiệt bằng điện này ở giữa lớp cách nhiệt và lớp trang trí trên trần nhà, tường, sàn nhà v.v..., lợi dụng tia hồng ngoại bức xạ nhiệt để cung cấp nhiệt. Nó không chỉ tăng thêm nhiệt cho không khí mà còn có thể khiến cho tường và các vật trong phòng trước tiên hấp thụ năng lượng và sau đó bức xạ nhiệt, nâng cao nhiệt độ trong phòng một cách đồng đều và tự nhiên. Màng phát nhiệt bằng điện có thể làm việc trong môi trường ẩm thấp, chịu được nhiệt độ môi trường từ -40°C tới 100°C .

Hệ thống cấp nhiệt bằng màng này đã được Công ty TNHH Thương mại Lai Si ở Cấp Nhĩ Tân tỉnh Hắc Long Giang, Công ty TNHH Thiết bị Điện tử Nhân Nguyên Bắc Kinh nhập khẩu sử dụng rộng rãi ở Cấp Nhĩ Tân, Bắc Kinh, Bảo Định v.v... diện tích sử dụng lên tới 300 nghìn m^2 hồi tháng 11 năm 1999, diện tích đang thi công hiện nay là 500 nghìn m^2 , thu được hiệu quả kinh tế và hiệu quả xã hội tốt. Theo dự đoán của công ty Nhân Nguyên, lấy hệ thống cung cấp nhiệt của 3 triệu m^2 màng phát nhiệt bằng điện đang sử dụng rộng rãi ở khu vực Bắc Kinh làm ví dụ, có thể tiết kiệm cho thành phố Bắc Kinh một lượng nước sinh hoạt gấp 10 lần lượng nước của hồ Côn Minh, tiết kiệm cho thành phố Bắc Kinh 50 - 100 nghìn m^2 đất xây dựng lò sưởi, với chừng ấy đất có thể xây 200 - 300 nghìn m^2 nhà ở thích hợp với kinh tế, lượng chất thải xả ra được giảm bớt 750 tấn SO_2 , 4.248 tấn CO_2 , 150 tấn bụi, 21.000 tấn tro.

VII - Công nghệ lợi dụng năng lượng mặt trời

Pin năng lượng mặt trời chuyển hoá năng lượng ánh sáng của mặt trời thành năng lượng điện. Kết hợp pin mặt trời với mái nhà, tường, cửa sổ v.v..., tạo thành những vật liệu, cấu kiện xây dựng kiểu mới như "tường, cửa sổ, mui che và ngói pin mặt trời". Hiện nay, giá thành phát điện bằng pin mặt trời gần bằng giá thành nhiệt điện nên có thể áp dụng rộng rãi cho nhà ở dân dụng. Vì vậy, Mỹ, Nhật Bản, các nước Châu Âu v.v... đều đưa ra "Quy hoạch nhà mặt trời".

Tháng 6 năm 1997, Mỹ tuyên bố "Kế hoạch một triệu nóc nhà mặt trời", dự định tới trước năm 2010 sẽ lắp đặt hệ thống pin mặt trời cho một triệu công trình xây dựng. Chính phủ Nhật Bản còn tài trợ cho lắp đặt pin mặt trời tại nhà ở, dự định tới năm 2010 sẽ sản xuất 4,3 tỷ W năng lượng pin mặt trời, yêu cầu mọi công trình xây dựng mới phải lắp đặt pin mặt trời. Đầu năm 1998, các nước EU công bố kế hoạch xây dựng 0,5 triệu ngôi nhà năng lượng mặt trời năm 2010, trong đó 0,1 triệu ngôi thuộc về Đức. Hy Lạp năm 1998 tuyên bố sẽ cung cấp năng lượng mặt trời cho toàn đảo Cret. Là một nước đang phát triển, Ấn Độ cũng có kế hoạch hoàn thành 1,5 triệu ngôi nhà năng lượng mặt trời năm 2010. Nguồn năng lượng mặt trời của Trung Quốc rất phong phú, Trung Quốc cũng giành được những thành tựu đáng mừng ở lĩnh vực lợi dụng năng lượng mặt trời, tổng lượng điện của pin mặt trời đạt 4,5 MW. Nhằm rút ngắn khoảng cách với các nước tiên tiến trên thế giới, đầu năm 1998, công ty TNHH vật liệu xây dựng kiểu mới Bắc Kinh nhập khẩu ba hệ thống phát điện bằng pin mặt trời trên mái nhà với tổng công suất 7,6 kw, trụ sở tập đoàn Tây Tam Kỳ Bắc Kinh là dự án điển hình về sử dụng pin mặt trời đầu tiên ở Trung Quốc, vận hành ổn định hơn 1 năm nay, hiệu quả rất cao.

Muốn nhanh chóng rút ngắn khoảng cách với các nước phát triển, Trung Quốc phải phát triển các ngành sản xuất có công nghệ cao mới, các vật liệu xây dựng kiểu mới. Chỉ có như vậy, mới có thể thúc đẩy kinh tế Trung Quốc phát triển mạnh trong thế kỷ 21.

Phần 3

THỜI ĐẠI NANO ĐANG LẶNG LẼ TIẾN ĐẾN

Tuy nhiều người chưa biết về nano mét, nhưng ảnh hưởng của danh từ khoa học công nghệ mới này đối với các ngành các nghề trên thế giới thì không nghi ngờ gì nữa. Thời đại nano đang lặng lẽ tiến đến.

Trong thực tế, nanomét là một đơn vị đo lường. Khác với đơn vị "năm ánh sáng" là thước đo vĩ mô, "nanomét" là thước đo miêu tả thế giới vi mô, 1 nanomét bằng một phần tỷ của mét, tương đương với một phần 60 nghìn của đường kính một sợi tóc. Kết cấu nhỏ bé có kích thước dưới 100 nanomét được gọi là kết cấu nanomét. Công nghệ nghiên cứu xử lý vật chất, vật liệu với kích thước cũng dưới 100 nanomét được gọi là công nghệ nano.

Vật liệu nano đã có từ xa xưa. Ví dụ, muội than còn lại khi đốt cháy củi, nến v.v... chính là vật liệu nano trong tự nhiên. Nhưng người xưa không lợi dụng được do trình độ khoa học kỹ thuật lúc đó còn hạn chế. Ngày nay, các công nghệ nano như "sinh vật học nano", "vật liệu nano", "điện tử học nano" v.v... đều đi sâu vào mọi mặt của đời sống mọi người. Ví dụ, máy giặt nano, tủ lạnh nano v.v... có công năng tự làm sạch, chính là vì vật liệu nano kháng khuẩn có thể tạo ra một không gian tương đối vô trùng. Do kích thước của vật liệu nano nhỏ hơn vi khuẩn vài chục lần nên tốc độ thể khí khuếch tán qua nó cũng nhanh hơn vài nghìn lần so với qua vật liệu thông thường. Hơn nữa, hạt nano tác dụng rất mạnh với màng tế bào sinh vật, rất dễ đi vào trong màng tế bào, vì vậy có thể giết chết và ức chế vi khuẩn có hại sinh sôi, nâng cao tính năng kháng khuẩn của mặt trong và mặt ngoài các đồ điện gia dụng như máy giặt, tủ lạnh v.v... Vì hạt nano còn có đặc tính hấp thụ tia tử ngoại, có thể bảo vệ cơ thể con người tránh khỏi sự gây hại của tia tử ngoại trong không khí và ánh sáng mặt trời. Hiện nay, người ta đã cho thêm hạt nano vào nhiều mỹ phẩm để tránh tác hại của nắng v.v... Nhờ công nghệ nano, đồ gốm sứ có thể trở nên dẻo; có thêm bột nano, nước thải có thể trở thành nước sạch. Áp dụng công nghệ nano vào kỹ thuật chế tạo thiết bị y tế, người ta có thể nâng cao được khả năng hấp thụ của ruột và dạ dày. Bề mặt của thủy tinh và gạch men dễ bị dính bẩn, nếu tráng lên đó một lớp mỏng nano thì dưới ánh sáng, vết bẩn, chất dầu, vi khuẩn v.v... bị phân huỷ thành chất khí hoặc các vật chất dễ lau khác nhờ tác dụng xúc tác của vật liệu nano. Các nhà khoa học dự đoán sẽ xuất hiện các loại người máy nano có kích thước 1 micron, có thể dễ dàng vào cơ thể con người để trừ bỏ chất thải và ổ bệnh. Nhờ công nghệ nano, dược phẩm có thể có phương thức và con đường truyền dẫn mới, có thể định vị gien.

Cũng như nghiên cứu người máy thông minh, di truyền gien, công nghệ nano cũng mang lại cho loài người sự lựa chọn "sinh tồn hay là huỷ diệt". Nanomét là khái niệm về thế giới vi mô tuyệt đối. Viễn cảnh tươi đẹp nhất trong thời đại nano mà các nhà khoa học vẽ ra cho loài người là máy chuyển thuốc vào cơ thể con người để xử lý chất thải. Nhưng nếu cái vật nhỏ hơn hồng huyết cầu đó khi đã vào cơ thể con người mà mất điều khiển, anh đau đầu nó lại chữa chân thì làm thế nào. Một số máy nano có thể mang lại cho loài người những ảnh hưởng tai hại không thể lường trước như vi rút máy tính lan truyền trong mạng máy tính. Nhưng dù sao, công nghệ nano, một lực lượng mới nổi của sự đổi mới khoa học công nghệ, tương lai của nó rất hấp dẫn, thậm chí sẽ phát triển nhanh hơn ngành máy tính và trở thành trọng tâm của thời đại công nghệ thông tin trong tương lai.

Phần 4

NHỮNG BƯỚC PHÁT TRIỂN CỦA KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NANO

Năm 1959, nhà vật lý Chade. Feiman - người đã được giải thưởng Nobel - dự đoán, loài người có thể dùng máy móc nhỏ để chế tạo ra máy móc nhỏ hơn, cuối cùng có thể sắp xếp từng nguyên tử, tạo ra sản phẩm. Đây là giấc mơ sớm nhất về công nghệ nano.

Năm 1982, các nhà khoa học phát minh ra công cụ quan trọng để nghiên cứu nano - kính hiển vi soi ngầm, cho loài người thấy rõ thế giới của nguyên tử và phân tử.

Năm 1991, loài người phát hiện ra ống cacbon nano. Với thể tích bằng 1/6 ống thép, nó có cường độ gấp 100 lần thép.

Năm 1993, phòng thực nghiệm vật lý chân không Bắc Kinh thuộc Viện Khoa học Trung Quốc đã điều khiển thoải mái nguyên tử thành 2 chữ "Trung Quốc", đánh dấu bước đi đầu tiên của Trung Quốc trong lĩnh vực công nghệ nano quốc tế.

Năm 1997, các nhà khoa học Mỹ lần đầu tiên đã dùng điện trở để di chuyển điện tử.

Năm 1999, các nhà khoa học Mỹ và Braxin phát minh ra cái cân nhỏ nhất thế giới, nó có thể cân được vật thể có trọng lượng 1 phần tỷ gam. Sau đó không bao lâu, các nhà khoa học Đức nghiên cứu chế tạo ra cái cân có thể cân được trọng lượng của nguyên tử. Gần đây, phòng nghiên cứu kim loại Viện Khoa học Trung Quốc lần đầu tiên trên thế giới phát hiện ra công năng kỳ diệu của kim loại nano: tính kéo dài siêu dẻo, đồng nano có thể kéo dài hơn 50 lần mà bề không gãy ở nhiệt độ bình thường.

Tới năm 1999, công nghệ nano từng bước đi vào thị trường, mức doanh số sản phẩm nano trong cả năm đạt 50 tỷ USD.

Phần 5

CHÚNG TA HÃY CÙNG NANO TIẾN VÀO THẾ KỶ 21

I- Vật liệu nano và công nghệ nano

Vật liệu nano là vật liệu mới được nghiên cứu chế tạo dựa trên cơ sở điều tiết không chế kết cấu vật chất trong phạm vi cấp nano (1 - 100nm), tinh thể hạt vật liệu nano chỉ lớn bằng vài nanomet, mắt ta không thể nhìn thấy chúng bằng kính hiển vi điện tử có độ phóng đại lớn. Vật liệu nano có nhiều tính năng rất đặc biệt, cho nên nó được các nhà khoa học gọi là "vật liệu siêu vi hạt". Do có kết cấu đặc thù, vật liệu nano sinh ra hiệu ứng kích thước nhỏ, hiệu ứng lượng tử, hiệu ứng bề mặt, từ đó vật liệu nano có những đặc tính đặc biệt kỳ lạ mà vật liệu truyền thống không thể có được, bao gồm:

- Tính năng cơ học vật lý: Vật liệu kim loại chế tạo bằng vi hạt cấp nano có thể có cường độ gấp 2 - 4 lần vật liệu kim loại cũ, độ cứng được nâng cao rất nhiều so với kim loại cũ. Gốm sứ thông thường rất giòn, những sản phẩm gốm sứ nano có thể có tính kéo dài 100%, thậm chí còn có tính siêu dẻo.

- Tính năng nhiệt học: Nhiệt độ nóng chảy của bột kim loại 10nm là 940°C nhưng nhiệt độ nóng chảy của bột kim loại 5nm lại xuống còn 830°C. Nhiệt độ nung kết của gốm sứ nano cũng thấp hơn nhiều nhiệt độ nung kết của gốm sứ thông thường. Như vậy, có thể dễ dàng giải quyết những khó khăn khi nung kết linh kiện gốm sứ có kết cấu phức tạp.

- Tính năng điện học: Vật liệu nano có tính năng phân bố điện tích rất đặc thù. Ví dụ, đồng vốn là một kim loại dẫn điện rất tốt, nhưng khi được tạo thành bột đồng, đường kính vi hạt của nó nhỏ tới một mức nào đó; nó lại trở nên cách điện. Tinh thể SiO₂ vốn là chất cách điện, nhưng nó bắt đầu dẫn điện khi đường kính vi hạt của nó nhỏ tới 20 nm. Vì vật liệu nano có những công năng đặc thù tuyệt vời về quang, điện, nhiệt, từ, phóng xạ, hấp thụ v.v..., nên nó có triển vọng ứng dụng rất rộng rãi ở những lĩnh vực như cơ khí, điện tử, công nghiệp hoá học, quốc phòng v.v...

II- Sự phát triển của khoa học công nghệ nano

Ngày 21 tháng 1 năm 2000, Tổng thống Mỹ Clinton đề xướng về công nghệ nano quốc gia tại Học viện Khoa học công nghệ Jiazhou, tuyên bố thành lập cơ quan nghiên cứu nano Nhà nước, tăng thêm 500 triệu USD cho kinh phí nghiên cứu cơ bản trong năm 2001, hy vọng công nghệ nano có "khả năng điều khiển vật chất ở mức độ nguyên tử và phân tử", có thể trở thành động lực thúc đẩy kinh tế mới của Mỹ, "mở ra cuộc cách mạng công nghiệp mới". Ông nói: "500 triệu USD ngân sách của chúng ta sẽ trợ giúp cho một kế hoạch công nghệ nano quốc gia mới quan trọng, công nghệ nano có khả năng điều khiển vật chất mức độ nguyên tử và phân tử. Chúng ta hãy tưởng tượng một chút về khả năng của nó: một vật liệu có cường độ gấp 100 lần thép nhưng trọng lượng lại nhẹ hơn thép rất nhiều; lưu trữ mọi thông tin của một thư viện quốc hội trong một máy chỉ nhỏ bằng miếng đường vuông; có thể phát hiện ra khối u khi chỉ lớn bằng vài tế bào.

Ngày 29 tháng 8 năm 2000, Tân Hoa Xã Trung Quốc phát đi bài viết: "Thời đại nano quyết chiến", trong đó viết: " Các nhà khoa học Trung Quốc nhận thức đầy đủ sứ mạng và tính cấp bách. Họ kêu gọi " Chúng ta không thể lạc hậu so với nước khác như về kỹ thuật điện tử, chúng ta phải xác định chiến lược phát triển công nghệ nano từ cấp Nhà nước, đề ra kế hoạch phát triển công nghệ nano của nước ta".

Người Trung Quốc phát hiện thấy: trong thế kỷ mới, một thế trận giành giật mang tính quốc tế đã dần ra, tự mình đã dấn thân vào chiến trường "khói lửa mịt mù".

Chính phủ Nhật Bản tuyên bố: Công nghệ nano là trọng điểm nghiên cứu và triển khai của kế hoạch khoa học công nghệ trong 5 năm tới, thực hiện liên kết giữa "Nhà nước - Nhà máy - Nhà trường" để phát triển công nghệ cao mới này nhanh chóng.

Chính phủ Đức tuyên bố: đưa công nghệ nano vào lĩnh vực chiến lược nghiên cứu sáng tạo khoa học thế kỷ 21, liên kết 19 cơ quan nghiên cứu nổi tiếng trong nước, thành lập mạng nghiên cứu công nghệ nano chuyên nghiệp.

Bộ Công thương Anh công bố Sách trắng về khoa học và sáng tạo quốc gia, tuyên bố tăng thêm 250 triệu bảng Anh, tăng cường nghiên cứu 4 lĩnh vực lớn, bao gồm cả công nghệ nano.

Năm 1984, Đức chế tạo thành công bột nano có công năng tự làm sạch, công nghệ nano có thể dẫn tới một cuộc cách mạng về bảo vệ môi trường.

Năm 1988, Pháp phát hiện ra hiệu ứng điện trở từ lớn của vật liệu nano, công nghệ nano có thể dẫn tới một cuộc cách mạng vi điện tử.

Năm 1990, phòng thí nghiệm Beier Mỹ đưa ra kiệt tác đáng kinh ngạc - người máy nano chỉ bé bằng con bọ chét nhưng "có đủ ngũ tạng", công nghệ nano có thể dẫn tới cuộc cách mạng công nghiệp.

Năm 1992, Nhật Bản bắt đầu nghiên cứu người máy siêu nhỏ có thể chui vào mạch máu của con người để tiến hành phẫu thuật, công nghệ nano có thể dẫn tới cuộc cách mạng y học.

Năm 1994, Mỹ bắt đầu nghiên cứu chế tạo vệ tinh "chim sẻ", tên lửa "con muỗi", máy bay "nhặng xanh", quân lính "kiến", công nghệ nano có thể dẫn tới cuộc cách mạng quân sự.

Năm 1996, Mỹ nghiên cứu chế tạo thành công màng nano có thể cho ánh sáng mắt thường nhìn thấy chiếu qua với tỷ số cao và phản xạ mạnh tia hồng ngoại, công nghệ nano có thể dẫn tới một cuộc cách mạng năng lượng.

Năm 1998, Trung Quốc nghiên cứu chế tạo thành công bột kim cương nano, được ca ngợi là "biến rơm rạ thành vàng". Các nhà khoa học Trung Quốc thay đổi thứ tự sắp xếp của nguyên tử cacbon, biến graphit thành kim cương.

Quỹ nghiên cứu khoa học Nhà nước Mỹ tuyên bố: "Khi chúng ta bước vào thế kỷ 21, công nghệ nano có ảnh hưởng to lớn tới sức khỏe, tài sản và sự an toàn của nhân dân thế giới, ít nhất cũng như thuốc kháng sinh, mạch IC và chất polyme nhân tạo trong thế kỷ 20".

Nhiều công ty siêu quốc gia nổi tiếng như DuPont, Degussa, NEC, Xerox, Kodak, Dow, Motorola, HP, Lucent, IBM, Phillips v.v... đua nhau phát triển công nghệ nano. Nhiều công ty chuyên nghiên cứu vật liệu nano và ứng dụng công nghệ nano như Nanophase Technologies Co., Nanotechnology Co., Nanodyn, Nanoparticle Tech, Bechman Institute v.v... cũng ra đời theo.

Ứng dụng vào cao su, chất dẻo, mực in, vật liệu nhuộm, vật liệu sơn, keo dán, chất xúc tác, mỹ phẩm, linh kiện điện tử, chất lỏng từ tính, đồ gốm kết cấu, máy móc dùng trong y tế v.v..., rất nhiều vật liệu nano được thương phẩm hoá, xuất hiện không ngớt.

III - Năm 2000 - Năm Trung Quốc nano

"Nano" đã thực sự trở thành một từ hấp dẫn nhất ở Trung Quốc năm 2000.

Cũng như mỳ chính trước đây, trong một thời gian "nano" cũng rộ lên, mỹ phẩm nano, ô nano, sơn nano, keo nano, chất dẻo nano, cao su nano, chất lỏng từ tính nano, gốm sứ nano, thậm chí cả con người nhân cầu cũng nano nốt.

Trên thị trường cổ phiếu, "cổ phiếu nano" cũng đã có lúc sôi động: một đội quân hùng hậu tiến vào công nghệ nano: Trường khoa học công nghệ Úc An, Công ty Chất dẻo Vũ Hán, Công ty đồ điện Mỹ Lăng, Công ty Ngũ Lăng Giang Tô, Công ty Hải Nhĩ Thanh Đảo, Công ty Vật liệu Xây dựng Bắc Tân v.v...

Giữa năm 2000, Viện sĩ Bạch Xuân Lễ thuộc Viện Khoa học Trung Quốc nói chuyện chuyên đề về nano với các nhà lãnh đạo Trung ương. Một thời gian sau, chính quyền các địa phương, các bộ rầm rộ triển khai kế hoạch phát triển vật liệu nano.

Theo thống kê chưa đầy đủ, hiện nay đã có gần 200 doanh nghiệp vật liệu nano đăng ký ở Trung Quốc, trong đó hơn 20 doanh nghiệp nổi tiếng sản xuất vật liệu nano với quy mô lớn.

Theo nhiều nguồn tin, Trung Quốc đã giành được nhiều thành quả đạt trình độ dẫn đầu thế giới về công nghệ nano. Nếu nói vật liệu nano là mảng sống động nhất trong lĩnh vực vật liệu mới thì Trung Quốc năm 2000 có thể là nước có vật liệu nano phát triển sôi động nhất, năm 2000 là năm Trung Quốc nano.

IV- Suy nghĩ về thế giới nano

Vật liệu nano có những tính chất rất đặc biệt, vì vậy nó có tương lai ứng dụng kỳ diệu. Các nhà khoa học và nhân viên kỹ thuật công trình nêu ra những khả năng ứng dụng với suy nghĩ hết sức kỳ cục.

Bao năm qua, các nhà khoa học luôn luôn quan tâm tới những vật thể vĩ mô, nghiên cứu sâu về lĩnh vực phân tử, nguyên tử, điện tử v.v... nhưng lại bỏ qua thế giới nano nằm giữa vĩ mô với vi mô.

Đó là thế giới thần kỳ khiến cho con người phải say mê. Đồng dẫn điện nhưng đồng nano lại có tính cách điện. Silic là chất bán dẫn nhưng silic nano lại dẫn điện rất tốt. Gốm sứ là vật dễ vỡ nhưng vật liệu gốm sứ nano có thể uốn cong tùy ý ở nhiệt độ bình thường.

Mật độ ghi từ của vật liệu nano gấp 10 lần vật liệu từ thông thường; cường độ của ống cacbon nano gấp 100 lần thép. Trong thế giới nano, người ta có thể khống chế được tính chất cơ bản của vật liệu như điểm nóng chảy, độ cứng, từ tính, điện dung, màu sắc v.v... mà không làm thay đổi thành phần hoá học của nó. Người ta càng có nhiều khả năng tạo thành những vật liệu mới có tính năng đặc biệt theo ý muốn của mình.

Trong thế giới nano, người ta có thể tạo ra người máy nano nhỏ đến mức mắt thường hoàn toàn không thể nhìn thấy. Chúng có những "ngón tay" siêu nhỏ linh hoạt được điều khiển bằng "điện não" siêu nhỏ, có thể chui vào mạch máu con người, khơi thông mạch máu, làm tiêu mỡ, tiêu diệt vi rút.

Host Stormer - nhà vật lý học đoạt giải Nobel nói: "Công nghệ nano mang lại cho chúng ta một công cụ dùng để điều khiển một cực của thế giới tự nhiên là nguyên tử và phân tử. Khả năng sáng tạo ra một sự vật mới trở nên vô tận". Richard Smalley - một nhà vật lý học khác cũng được giải Nobel, tuyên bố: "Công nghệ nano là giới hạn cuối cùng của người xây dựng".

1. Thang máy vũ trụ

Quả cầu Baji là kết cấu hình cầu do 60 nguyên tử cacbon tạo thành, có những tính chất đặc biệt. Trên cơ sở quả cầu Beji, người ta nghiên cứu chế tạo thành công ống nano cacbon. Ống nano cacbon có cường độ lớn hơn thép 100 lần mà trọng lượng chỉ bằng 1/6 của thép. Ống cacbon có đường kính chỉ bằng 1,4 nm, 50.000 ống nano cacbon xếp lại mới bằng đường kính một sợi tóc. Theo các chuyên gia, ống nano cacbon có thể trở thành loại sợi lý tưởng siêu hạng trong tương lai. Tham số quyết định cường độ của sợi là tỷ lệ giữa chiều dài và đường kính. Các kỹ sư vật liệu hy vọng ít nhất tỷ lệ giữa độ dài và đường kính là 20:1. Hiện nay, chiều dài của ống nano cũng gấp vài nghìn lần đường kính của nó, cho nên nó có cường độ rất cao.

Cách sử dụng ống nano đặc biệt nhất là dùng làm thang máy vũ trụ. Một dây bằng ống nano cacbon được thông thẳng từ quỹ đạo đồng bộ với trái đất xuống bề mặt trái đất. Điểm mấu chốt khác với sắt thép hoặc bất kỳ một loại vật chất nào khác là nó có thể mang được trọng lượng của chính nó. Đây là phương pháp khả thi để đưa người hoặc đồ vật lên không gian vũ trụ, là phương pháp lý tưởng cho phép loài người di cư lên hành tinh khác.

2 - "Đường hầm" điện tử

Mọi người đều biết, cáp quang là "đường hầm" của quang tử, ánh sáng có thể nhanh chóng truyền đi trong đường hầm đó. Ống nano cacbon có thể dùng làm đường hầm cho điện tử truyền đi. Ống nano cacbon được tạo thành bởi những vòng tròn có 6 nguyên tử vành ngoài có thể đặt quả cầu Baji và đưa một chuỗi quả cầu Baji đó vào cho đầy ống nano cacbon, ống nano cacbon sẽ trở thành một dây dẫn kim loại có đường kính chỉ bằng một nguyên tử.

Theo phân tích, ống nano cacbon có thể trở thành dây dẫn siêu nhỏ tốt nhất. Đường kính ống nano cacbon chỉ bằng 1/100 đường kính mạch điện nhỏ nhất trong bộ nhớ máy tính. Dự tính nó sẽ trở thành vật liệu dẫn điện lý tưởng, tính năng dẫn điện của nó vượt xa đồng rất nhiều. Có thể dùng ống nano cacbon trong vi mạch điện tử nano.

3. Thuật tàng hình nano

Những năm gần đây, thông tin về hệ số hấp thụ sóng điện từ rất cao của vật liệu nano đã được giới quân sự các nước rất chú ý. Họ dự định sẽ dùng vật liệu nano làm vật liệu tàng hình đời mới. Do kích thước kết cấu rất đặc trưng của vật liệu nano nên hiệu ứng lượng tử bề mặt vật chất của nó rất rõ nét. Điều này ảnh hưởng quan trọng tới tính năng hấp thụ sóng điện từ rất tốt. Trong quá trình làm nhỏ hạt siêu nhỏ cấp nano của kim loại, hợp chất ôxit kim loại và của một số vật phi kim loại, số nguyên tử của hạt bị giảm đi rất nhiều, hoạt tính của hạt tăng lên rất mạnh. Do trường vi ba bức xạ, nguyên tử và điện tử chuyển động mạnh hơn, đẩy nhanh quá trình từ hoá, chuyển hoá năng lượng điện từ thành nhiệt năng. Từ của siêu vi hạt nano bị hao tổn nhiều, siêu vi hạt lúc này có 2 công năng đối với sóng điện từ tức là hấp thụ và cho xuyên qua. Công năng này phụ thuộc vào kích thước của vi hạt. Vật liệu nano có diện tích mặt tiếp xúc rất lớn nên hiệu quả hấp thụ sóng ra đa rất cao.

Nhằm đạt được những tính năng như dải tần rộng, nhiều công năng, nhẹ và mỏng v.v..., các nhà khoa học đang nghiên cứu vật liệu tàng hình phức hợp nano, với hy vọng xuất hiện những vật liệu phức hợp nano đối với các dải sóng rất rộng như sóng cm hoặc mm, ánh sáng thường hoặc tia hồng ngoại v.v..., thậm chí chế tạo được vật liệu tàng hình kết hợp vật liệu kết cấu và công nghệ gia cố chống vũ khí hạt nhân.

4. Súng điện tử nano và đầu soi nano

Ống nano cacbon có một số ứng dụng kỳ lạ: làm "đường dẫn phân tử" giữa các phân tử; làm đầu soi nano trong máy nội soi, đầu soi nano này có kết cấu nguyên tử đơn lẻ có thể "cảm thấy" được bề mặt vật thể (vì ống nano cacbon rất nhỏ, nhỏ đến mức không thể quấy rối sự vận động của tế bào cho nên có thể làm đầu soi điện tử đối với các hệ thống của sinh vật, dùng làm súng điện tử nano để rọi chiếu vật sáng trên màn hình phẳng đời mới.

5. Vệ tinh nano và phi thuyền siêu nhỏ

Trong loạt các vệ tinh nhỏ, có thể chia ra làm 3 loại vệ tinh nhỏ (10 - 500 kg), vệ tinh siêu nhỏ (0,1 - 10 kg) và vệ tinh nano (dưới 0,1kg). Khí cụ chính xác siêu nhỏ chuyên dụng với silic làm nền có thể được dùng trong hệ thống thiết bị hàng không vũ trụ.

Các nhà khoa học Mỹ đề ra việc chế tạo máy tính có tính năng ưu việt đặt trên các thiết bị hàng không vũ trụ cực nhỏ. Cuối cùng có thể bay đến các hành tinh khác để tiến hành sản xuất, có thể phóng hàng triệu phi thuyền siêu nhỏ đó để sản xuất quy mô lớn.

6. Máy tính nguyên tử có độ tinh xác cao

Các nhà khoa học Cục hàng không vũ trụ Mỹ nêu ra mục tiêu: đầu thế kỷ 21, phải chế tạo được máy tính nguyên tử có độ tinh xác cao. Cũng đề ra thiết kế kim soi phân tử. Loại kim soi này có thể phân biệt nguyên tử F và nguyên tử H sắp xếp trên bề mặt kim cương, có thể nhanh chóng "đọc" chúng nếu quy định giá trị của nguyên tử F là 1 và của nguyên tử H là 0. Như vậy, ta có thể có được hệ đếm nhị phân kiểu nguyên tử, đặt cơ sở cho một thế hệ máy tính mới.

V- Suy nghĩ về sốt nano

Cơn sốt nano hiện nay hình như chứng tỏ công nghệ nano tiến vào thời đại công nghiệp hoá. Nhưng tất cả những người làm công tác khoa học nghiêm túc đều phải nhìn nhận khoa học công nghệ nano một cách khách quan.

Nói chung, các nước trên thế giới đều đang ở vào giai đoạn nghiên cứu vật liệu nano và công nghệ nano, còn khá lâu nữa mới tới giai đoạn công nghiệp hoá thực sự. Như Tổng thống Mỹ Clinton đã nói: "Có thể phải sau 20 năm hoặc lâu hơn nữa, chúng ta mới hoàn thành những mục tiêu trên". Tuy hiện nay trên thị trường đã có một số vật liệu nano.

Khác với các ngành khoa học bình thường, vật liệu nano càng như là một công nghệ, công nghiệp hoá chúng phải dựa vào sự phát triển khoa học công nghệ của các lĩnh vực hữu quan. So vậy, viễn cảnh công nghiệp hoá công nghệ nano ở Trung Quốc còn có mức độ khó khăn rất lớn.

Từ góc độ phát triển của công nghệ và ngành, có thể phân khoa học công nghệ vật liệu nano thành: vật liệu điện tiếp xúc nano phát huy chủ yếu hiệu ứng điện tiếp xúc nano và vật liệu nano có đặc trưng là phát huy ứng dụng hiệu ứng đặc thù về điện, từ nano... trong lĩnh vực thông tin điện tử.

Vật liệu trước có lĩnh vực nghiên cứu vẫn còn ở giai đoạn rất chưa hoàn thiện, nhưng do chủ yếu được dùng để cải tiến tính chất của các sản phẩm hiện có cho nên có thể được công nghiệp hoá khá sớm. Còn vật liệu sau, trái lại, hiện nay đang ở giai đoạn nghiên cứu, tách rời khá xa công nghiệp hoá, nhưng chính là loại vật liệu này mới có thể phát triển nhanh sau khi công nghiệp hoá.

Đối với cơn sốt nano hiện nay, mỗi người nhận định một khác. Tuy khách quan mà nói, vật liệu nano có tiềm lực rất lớn, nhưng thực sự đang có nhiều điều giả tạo, cũng giống như khi rót bia vào cốc, lúc đầu bọt nhiều hơn bia, nhưng đợi một chút, bọt tan đi, bia sẽ càng nhiều lên.

Vật liệu nano sẽ có thể phát sáng trong thế kỷ 21.

Phần 6

TRIỂN VỌNG ỨNG DỤNG VÀ TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LIỆU NANO

I. Triển vọng ứng dụng vật liệu nano

1. Vật liệu mới và chế tạo

Ở tầng nano, nguyên lý mới và kết cấu mới đã tạo nên những vật liệu có tính chất đặc biệt hoặc những vật liệu không tồn tại trong tự nhiên, vật liệu sinh học và vật liệu phồng sinh. Công nghệ nano khiến cho vật liệu mới nhẹ hơn, bền hơn và có thể thiết kế, kéo dài tuổi thọ và giảm bớt chi phí duy tu, cũng có thể khiến cho vật liệu tự chẩn đoán và tự chữa để hồi phục khi bị tổn thương ở cấp nano, có tính năng thông minh nhạy bén.

2. Kỹ thuật vi điện tử và máy tính

Hiệu suất của bộ vi xử lý kết cấu nano được chế tạo bằng công nghệ nano có thể nâng cao 1 triệu lần; dung lượng của bộ nhớ nano lên tới hàng triệu bit, mật độ lưu trữ nâng cao 1000 lần; kết hợp công nghệ nano với công nghệ tổ hợp IC có thể tạo ra hệ thống cảm biến nano nhằm giám sát kiểm tra hệ thống siêu nhỏ và hệ thống phức tạp. Ở lĩnh vực vi điện tử, vật liệu nano có mấy ứng dụng sau:

- Keo dẫn điện: Keo dẫn điện nano được ứng dụng rộng rãi trong công nghệ vi điện tử, có tác dụng khiến cho linh kiện vi điện tử gọn hơn, nhỏ hơn.
- Vật liệu điện cực có tính năng cao: Qua gia công, vật liệu bột nano trở thành điện cực có diện tích bề mặt rất lớn, nâng cao hiệu suất phóng điện lên nhiều lần.
- Vật liệu ghi từ có tính năng cao: Dùng bột nano chế tạo vật liệu ghi từ có thể nâng mật độ ghi từ của băng và đĩa lên mấy chục lần, cải thiện đáng kể tính trung thực của chúng.
- Chất lỏng từ: Chất lỏng từ được sản xuất bằng bột kim loại nano và bột hợp kim nano có tính năng đặc biệt, được ứng dụng rộng rãi trong giảm sóc kín, y cụ, điều tiết âm thanh, màn hình v.v...
- Vật liệu hấp thụ sóng điện từ: Bột kim loại nano có tác dụng hấp thụ đặc biệt đối với sóng điện từ, có thể dùng làm nhiều loại vật liệu tàng hình trong quân sự.

3. Môi trường và người năng lượng

Không những dùng để làm sạch chất ô nhiễm trong nước và không khí, vật liệu nano còn có thể nâng cao hiệu quả chuyển hoá năng lượng trong pin mặt trời lên nhiều lần. Có triển vọng ứng dụng rất lớn trong lĩnh vực làm sạch môi trường và nguồn năng lượng xanh. Ví dụ, quét chất xúc tác quang TiO_2 nano lên bề mặt thủy tinh và gốm sứ, khiến cho gốm sứ và thủy tinh có công năng tự làm sạch. Dưới ánh sáng, nhờ tác dụng của chất xúc tác quang TiO_2 nano, bất kỳ một chất bẩn nào dấy lên bề mặt - kể cả dầu mỡ và vi khuẩn - đều biến thành thể khí hoặc chất dễ lau sạch. Ngoài ra chất xúc tác quang TiO_2 nano còn có thể triệt để loại bỏ các chất độc hại hữu cơ trong nước và không khí, làm sạch môi trường. Vật liệu nano có triển vọng ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực phát triển nguồn năng lượng xanh và kỹ thuật xử lý môi trường, giảm bớt ô nhiễm và khôi phục môi trường bị phá hoại.

4. Y học và sức khoẻ

Vật liệu nano cũng có triển vọng ứng dụng rất lớn trong lĩnh vực y học và sức khoẻ loài người. Thêm vi hạt nano vào chế phẩm hàng dệt và sợi hoá học, khiến cho nó có tính năng khử mùi diệt khuẩn, ứng dụng trong tủ lạnh, máy giặt kháng khuẩn, dụng cụ ăn vô trùng, khăn vô trùng, bài tú lơ khơ vô trùng v.v... Dùng chất dẫn thuốc nano, có thể khiến cho thuốc xuyên qua thành bảo vệ não đi vào não chữa bệnh; dùng chất hấp thuốc, có thể giảm bớt lượng thuốc sử dụng, kéo dài hiệu quả của thuốc và giảm bớt tác dụng phụ. Thuốc bằng khoáng vật sau khi chế thành bột nano có tỷ lệ hấp thụ cao, nâng cao rất nhiều hiệu quả của thuốc. Ứng dụng vật liệu nano, có thể sản xuất ra loại dược phẩm “định hướng”, có tính năng thông minh, sau khi vào cơ thể người, thuốc chủ động lùng tìm và tấn công các tế bào ung thư hoặc chữa các tổ chức bị tổn thương; quét một lớp hạt nano trên bề mặt các cơ quan cấy ghép nhân tạo, có thể phòng ngừa phản ứng bài trừ bộ phận lạ sau khi cấy ghép, thuốc được dẫn bằng hạt từ tính nano, sau khi vào cơ thể người, dưới tác dụng của từ trường bên ngoài, sẽ tập trung với nồng độ cao ở nơi có bệnh trong khi gây tác dụng phụ rất nhỏ đối với toàn cơ thể người. Thiết bị chẩn đoán kiểu mới có sử dụng công nghệ nano có thể thông qua kiểm tra một lượng nhỏ máu để chẩn đoán ra các loại bệnh. Kỹ thuật nội soi nano có thể dự đoán sớm mầm bệnh trong cơ thể người.

5. Công nghệ sinh học

Cấy vật liệu sinh học vào vật liệu và chi tiết máy nano khiến cho nó đồng thời có cả công năng sinh học và các công năng khác, cải thiện và chữa trị gien động thực vật, xác định gien của ADN. Trong khuôn khổ nano, có thể tạo ra abumin, axit nucleic... có hoạt tính sinh học theo kích thước, tính đối xứng và thứ tự định trước.

6. Hàng không vũ trụ và hàng không

Nghiên cứu chế tạo máy tính tiết kiệm năng lượng, chống bức xạ, tính năng cao; thiết bị điện tử và thiết bị đo lường, điều khiển tổ hợp nano dùng trong tàu vũ trụ siêu nhỏ; vật liệu sơn kết cấu nano chống nhiệt chướng, chống mài mòn. Ví dụ: chất trợ cháy hiệu quả cao - bột nano chứa năng lượng rất mạnh, cho nó vào nhiên liệu làm chất phụ gia có thể nâng cao hiệu quả đốt cháy lên rất nhiều.

7. An ninh quốc gia

Công nghệ nano phát triển rất mạnh, nhất là bước đầu thành công trong lĩnh vực hệ thống cơ điện siêu nhỏ, đã đặt cơ sở vật chất cho những người làm công tác khoa học kỹ thuật quân sự nghiên cứu chế tạo vũ khí nano. Các vũ khí nano có thể được phát triển là vệ tinh nano (trọng lượng chưa đầy 1kg, toàn bộ các bộ phận trong đó đều được chế tạo bằng vật liệu nano); tên lửa nano (tên lửa siêu nhỏ hình con muỗi được chế tạo theo công nghệ nano); thu nhỏ hệ thống vũ khí tới mức siêu nhỏ khiến cho một người lính cũng có thể mang được hệ thống vũ khí chiến tranh điện tử mà hiện nay phải chuyên chở bằng ô tô rất công kềnh, dễ che giấu, tính an toàn cao. Vũ khí nano được thông minh hoá cao độ toàn bộ hệ thống, khiến cho hệ thống điều khiển trang bị vũ khí thu được thông tin với tốc độ rất nhanh, nâng cao rất nhiều độ tinh xác của trinh sát.

8. Vật liệu công trình

Kết hợp vật liệu nano với chất dẻo có thể chế tạo ra chất dẻo nano vẫn giữ được độ cứng vốn có mà lại nâng cao rất nhiều tính dẻo và tính chịu nhiệt. Được chế tạo bằng vật liệu này, công ten nơ vừa chắc chắn vừa khó bị vỡ. Các bộ phận ô tô bằng vật liệu này có thể thay thế vật liệu thép và chất dẻo chất lượng cao. Dùng vật liệu nano, để thay đổi tính năng của vật liệu thép, có thể đạt được loại thép siêu cấp kiểu mới nhẹ và có cường độ cao.

II. Tình hình nghiên cứu và phát triển công nghệ nano ở Trung Quốc

Trung Quốc cũng hết sức coi trọng nghiên cứu và ứng dụng vật liệu nano. Bộ Khoa học Công nghệ Nhà nước đã lập 863 dự án nghiên cứu vật liệu nano, đầu tư 500 triệu NDT kinh phí nghiên cứu. Ủy ban Kế hoạch Nhà nước chuẩn bị đầu tư 1 tỷ NDT thành lập 2 trung tâm nghiên cứu vật liệu nano cấp Nhà nước ở miền Nam và miền Bắc. Nhà nước đã phê chuẩn xây dựng cơ sở sản xuất vật liệu nano cấp Nhà nước ở Thiên Tân.

Thành phố Bắc Kinh cũng đang quy hoạch cơ sở nghiên cứu vật liệu nano và công nghệ nano ở Công viên công nghệ cao Vĩnh Phong, đầu tư nhiều tiền vốn để công nghiệp hoá vật liệu nano, thành lập nhiều công ty máy áp trứng theo công nghệ nano. Hiện nay, trong nước đã xây dựng được hơn 10 dây chuyền sản xuất vật liệu theo công nghệ nano, ứng dụng công nghệ nano ở các mặt như chất dẻo phức hợp nano, thay đổi tính năng của cao su và sợi tổng hợp, vật liệu sơn nano, nguồn năng lượng và bảo vệ môi trường v.v... đã xuất hiện gần 200 công ty đăng ký về vật liệu nano và công nghệ nano, các nhà doanh nghiệp quan tâm tới vật liệu nano và công nghệ nano đang tiếp thêm sức sống mới cho ngành công nghệ nano hình thành.

Việc nghiên cứu và triển khai vật liệu nano của Đại học Thanh Hoa luôn luôn theo kịp thế giới, cơ bản liên quan đến các lĩnh vực khoa học công nghệ nano. Trung tâm phân tích của trường tiến hành nhiều nghiên cứu vật liệu nano và công nghệ nano. Đề tài chủ yếu hiện nay đang nghiên cứu là xúc tác quang, màng TiO_2 khổng lồ chế kết cấu nano và ứng dụng của nó để diệt khuẩn và làm sạch chất độc hại hữu cơ ở không khí trong phòng. Dự án này bắt đầu được nghiên cứu công nghiệp hoá. Ngoài ra, việc xúc tác quang này còn được ứng dụng làm sạch nước uống, có thể diệt khuẩn và làm sạch những chất độc hại gây ung thư trong nước; chất xúc tác khí thải ô tô đối với màng gồm nhiều lỗ khổng lồ chế kết cấu lỗ nano có thể làm sạch khí thải ô tô với hiệu quả cao; ứng dụng vật liệu nano trong việc làm sạch giảm độc của hương khói; phương pháp phối hợp các chất phi tinh thể chế tạo vật liệu màng ô xít dẫn điện nano; nghiên cứu chất dẫn thuốc nano cao phân tử và chất hãm thuốc nano.

Phần 7

CHIỀU HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LIỆU KHOÁNG VẬT PHI KIM LOẠI NANO

I. Montmorillonite nano

Qua 10 năm nghiên cứu và tìm tòi, các nhà khoa học Trung Quốc gần đây đã chế tạo ra một loạt chất dẻo nano “kỳ lạ”, không những kéo dài thêm danh sách chất dẻo, mà còn tạo ra khả năng công nghiệp hoá sản xuất vật liệu nano. “Chất nano” thêm vào trong chất dẻo nano là vật liệu nano thiên nhiên rất sẵn ở Trung Quốc. Đó là montmorillonite (sản phẩm phong hoá của nhóm silicat). Dùng kỹ thuật phức hợp ghép tầng, tiểu tổ nghiên cứu phòng thí nghiệm trọng điểm Nhà nước về chất dẻo công trình Viện Hoá học, Viện Khoa học Trung Quốc đã phân tán đều montmorillonite trong chất polyme, tạo ra vật liệu chất dẻo nano.

Qua tìm tòi, các nhân viên nghiên cứu đã phát triển được nhiều chất dẻo nano bằng cách cho thêm montmorillonite vào các vật liệu chính là polyamide, polyetylen, polystyrene, nhựa epoxi, v.v... và thực hiện sản xuất công nghiệp hoá chất dẻo nano. Theo kết quả kiểm tra chất dẻo nano có thêm montmorillonite nano có tính năng cơ học vật lý đặc biệt tốt, cường độ cao, chịu nhiệt tốt, tỷ trọng nhẹ. Đồng thời, vì kích thước của hạt nano nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng bình thường nên hạt chất dẻo nano có độ trong suốt rất tốt và độ sáng ánh khá cao. Tính chịu mài mòn của một số vật liệu gấp 27 lần của đồng, gấp 7 lần của thép.

Được biết, vì tỷ lệ cho phép oxy đi qua thấp nên một số chất dẻo có thêm montmorillonite nano có tính năng ngăn cháy tự tắt rất tốt. Ngoài ra, nó còn có tính năng dễ gia công, nhất là việc nghiên cứu chế tạo thành công polyetylen siêu cao phân tử nano đã giải quyết được khó khăn mang tính quốc tế trong lĩnh vực gia công polyetylen siêu cao phân tử.

Chất dẻo nano có thêm montmorillonite nano sẽ được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực vật liệu ống, linh kiện ô tô và máy móc, linh kiện điện tử và đồ điện tính năng cao v.v..., cũng dùng làm vật liệu bao bì cho công nghiệp thực phẩm. Thành quả nghiên cứu khoa học này, đã ứng dụng trong công trình Đại hội thể thao thế giới ở Bắc Kinh. Trương Lập Đức - nhà khoa học Trung Quốc trong lĩnh vực nano cho rằng: “Công nghệ chất dẻo nano sẽ là một trong những công nghệ nano có nhiều hy vọng nhất được công nghiệp hoá ở Trung Quốc”.

II. Thạch anh SiO₂ nano

Năm 1997, phòng vật lý chất rắn Viện Khoa học Trung Quốc và Công ty hữu hạn phát triển vật liệu nano Thăng Hưng tỉnh Chiết Giang cùng nghiên cứu thành công một vật liệu nano quan trọng là thạch anh SiO₂ nano, khiến cho Trung Quốc trở thành nước thứ 5 trên thế giới có thể sản xuất sản phẩm này sau Mỹ, Anh, Đức và Nhật Bản.

Thuộc vào loại sản phẩm khoa học công nghệ cao, thạch anh SiO₂ nano cho thêm vào vật liệu nhựa phức hợp, có thể nâng cao cường độ và tỷ lệ kéo dài của vật liệu này, nâng cao tính chịu mài mòn và chống lão hoá, cải thiện độ trơn bóng của bề mặt vật liệu v.v... Thêm SiO₂ nano vào gốm sứ khiến cho gốm sứ có kết cấu chặt chẽ hơn, nâng lên rất cao độ bền mỗi nhiệt và cường độ. Ngoài ra, SiO₂ nano còn được cho thêm

vào sợi tổng hợp, chất dẻo kiểu mới, sơn chống lão hoá v.v..., ứng dụng vào các lĩnh vực lắp ráp linh kiện điện tử, quang học, y học v.v....

Gần đây, công nghiệp nano còn được ứng dụng vào vật liệu chống thấm, nghiên cứu chế tạo thành công vật liệu cuộn chống thấm có màu sắc và thay đổi tính năng nhờ SiO_2 nano, nâng rất cao tính năng chống tia tử ngoại, chống lão hoá nhiệt, tính đàn hồi, cường độ và độ dẻo của vật liệu cuộn chống thấm, khắc phục những điểm yếu của vật liệu cuộn chống thấm như kém chịu tác động của khí hậu, dễ bị lão hoá, khó bắt màu, đa số chỉ có màu đen v.v... Các chỉ tiêu lý hoá của sản phẩm này đều đạt hoặc vượt vật liệu cuộn EPDM, giá thành không cao lại có nhiều màu sắc, tô thẩm bộ mặt đô thị.

III. Kim cương nano

Năm 1998, bột kim cương nano được chế tạo thành công ở Trung Quốc được coi là “biến rơm rạ thành vàng”. Bằng cách thay đổi kết cấu sắp xếp của nguyên tử cacbon các nhà khoa học Trung Quốc biến graphit thành kim cương.

Theo cách sử dụng, có thể chia kim cương ra làm 2 loại: kim cương trang sức và kim cương công nghiệp.

Kim cương trang sức: thường yêu cầu hình dáng bên ngoài của tinh thể phải hoàn mỹ, không có màu sắc hoặc màu sắc phải tươi trong suốt, không bị rạn nứt và không có tạp chất, tinh thể càng lớn thì giá trị càng cao.

Kim cương công nghiệp: chủ yếu dùng kim cương có tính năng độ cứng đặc thù trong công nghiệp cơ khí, điện, hàng không, thiết bị đo lường chính xác, công nghiệp quốc phòng v.v... Lưỡi tiện và mũi khoan làm bằng kim cương là công cụ cắt gọt cao tốc, được dùng rộng rãi trong gia công các bộ phận quan trọng động cơ ô tô, máy bay và các loại máy móc khác, thiết bị đo lường chính xác, linh kiện hợp kim cứng. Kim cương làm dụng cụ kéo sợi, có thể tạo ra sợi kim loại cứng rất nhỏ (như sợi wonfram) dùng rộng rãi trong công nghiệp điện, kéo được sợi vải trơn bóng. Kim cương hạt nhỏ có thể dùng làm dao cắt kính, mũi khoan dùng để khoan các tầng nham thạch cứng nhất, nâng cao hiệu quả khoan thăm dò. Ngoài ra, bột kim cương còn được dùng trong máy nghiền cao cấp có thể cắt, nghiền các loại đá cứng nhất và những phiến thạch anh, gia công đá quý trong công nghiệp chính xác, dùng trong máy sửa đá mài.

IV. Các-bon-nát can-xi nano

Dây chuyền sản xuất cacbonat canxi nano bằng phương pháp siêu trọng lực do Công ty hữu hạn công nghiệp hoá chất Quảng Bình tỉnh Quảng Đông và trường Đại học Công nghiệp hoá học Bắc Kinh hợp tác đầu tư đã đưa vào sản xuất tháng 10 năm 2000. Quy mô sản xuất có thể đạt 3500 tấn một năm. Qua kiểm tra, sản phẩm đạt chỉ tiêu chất lượng cacbonat canxi nano SPT của công ty ICI nước Anh chuyên dùng để sơn ô tô cao cấp, vượt quá chỉ tiêu của Tiêu chuẩn Nhà nước Trung Quốc về chất lượng cacbonat canxi của ngành hóa học công nghiệp.

Tổng hợp cacbonat canxi nano bằng phương pháp siêu trọng lực là phát minh của trường Đại học công nghiệp Hoá học Bắc Kinh, nó phá bỏ công nghệ và thiết bị cacbua truyền thống, mạnh dạn sáng tạo, phát minh ra công nghệ và thiết bị cacbua siêu trọng lực có trình độ tiên tiến trên thế giới.

Dây chuyền sản xuất này có tác dụng làm mẫu phát triển cacbonat canxi của Trung Quốc.

Phần 8

ỨNG DỤNG VẬT LIỆU NANO TRONG LĨNH VỰC TƯỜNG MÀN XÂY DỰNG

Ngành sản xuất tường màn xây dựng Trung Quốc phát triển mạnh mẽ trong thế kỷ 20. Sang thế kỷ 21, Trung Quốc gia nhập WTO, ngành sản xuất tường màn xây dựng phát triển ra sao, đây quả là vấn đề quan trọng của mọi doanh nghiệp sản xuất tường màn xây dựng Trung Quốc. Tháng 3 năm nay, khi phát biểu về Kế hoạch 5 năm lần thứ 10, Thủ tướng Chu Dung Cơ đã vạch rõ: Điều chỉnh và nâng cấp cơ cấu công nghiệp của Trung Quốc phải chú trọng công nghệ cao mới, cải tạo kỹ thuật tiên tiến thích hợp, nâng cấp công nghiệp truyền thống. Xét về ngành sản xuất tường màn xây dựng, công nghiệp truyền thống là ngành sản xuất các loại tường màn xây dựng và vật liệu xây dựng cùng cấu kiện liên quan như tường màn kiểu đơn, khung nổi, khung chìm, tấm kim loại, vật liệu đá v.v...

Các công nghệ cao mới hiện nay có thể đột phá ứng dụng trong sản xuất tường màn xây dựng là công nghệ điều khiển thông minh máy tính và công nghệ nano. Bài này chỉ nói về triển vọng ứng dụng vật liệu nano trong lĩnh vực tường màn xây dựng.

Nhận thức của loài người về thế giới khách quan không ngừng phát triển, từ nhận thức trực tiếp sự vật bằng mắt thường dần dần phát triển tới nhận thức lĩnh vực vi mô với đối tượng là phân tử và nguyên tử. Nhưng giữa thế giới vĩ mô và thế giới vi mô, còn có một thế giới mới tinh khôi mà gần đây mới được con người đặc biệt quan tâm. Do bốn hiệu ứng về kích thước nhỏ, đường hầm lượng tử, bề mặt và mặt tiếp xúc nên vật chất nano có nhiều đặc tính về điện, từ, quang, nhiệt, cơ học, xúc tác và sinh học v.v... rất mới mẻ kỳ lạ. Vì vậy, công nghệ nano được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực điện tử, máy móc, sinh học, y dược, vật liệu, v.v... Công nghệ nano đã trở thành công nghệ cơ bản của thế kỷ 21. Ảnh hưởng của nó trong sự phát triển của công nghệ cao còn sâu rộng hơn cả công nghệ máy tính. Có thể nói, nó là một cuộc cách mạng kỹ thuật mới.

Công nghệ nano được các nước trên thế giới - đặc biệt là các nước công nghiệp phát triển, hết sức coi trọng. Ví dụ, tháng 1 năm 2000, chính phủ Mỹ tuyên bố chính thức thực hiện Kế hoạch quốc gia về phát triển công nghệ nano (NNI - National Nanotechnology Initiative). Năm 2000, Trung Quốc cũng xếp công nghệ nano vào dự án nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ quan trọng, coi đó là công nghệ cao mới mà Nhà nước phải đầu tư trọng điểm.

Cơ sở của công nghệ nano là vật liệu nano, trong đó vật liệu nano được phức hợp bằng hạt nano và một số vật liệu truyền thống đã trở nên quen thuộc, được công nghiệp hoá và thương phẩm hoá tương đối cao. Triển vọng ứng dụng chúng trong lĩnh vực tường màn xây dựng như sau:

1- Kính được cho thêm hạt nano của vật liệu nào đó vào sẽ có tính dẻo tốt và cường độ được nâng cao, tính năng cho ánh sáng xuyên qua không bị ảnh hưởng, kính còn có công năng cản tia tử ngoại và bức xạ sóng ngắn. Nó có thể thay thế kính được làm cứng truyền thống và một số kính mạ trắng.

2- Bột nano của một số vật liệu có thể dùng làm lớp sơn tự làm sạch không dính nước và dầu, chống bụi bẩn chịu ma sát, chống gỉ, chống lão hoá. Một gam bột nano

có thể dùng cho 250 m² diện tích bề mặt tường. Nó có thể thay thế cho loại sơn tường màn hiện nay như florua cacbon, bột tñnh điện, mỡ polyamin, điện di v.v...

3- Gốm sứ truyền thống giòn, dễ vỡ nên khó ứng dụng trong công nghiệp, nhưng gốm sứ kết cấu nano lại có cường độ và tính dẻo cao gấp nhiều lần so với gốm sứ truyền thống. Nó còn có tính năng chịu nhiệt, chịu ma sát, chống ăn mòn mà tỷ trọng chỉ bằng 2/5 sắt thép. Nó đã được ứng dụng trong công nghiệp ở nước ngoài. Gốm sứ kết cấu nano và kính vi tinh thể nano sẽ thay thế vật liệu đá tự nhiên trong lĩnh vực tường màn xây dựng.

4- Cho thêm hạt nano của vật liệu nào đó vào nhôm sẽ khiến cho nhôm có cường độ và tính dẻo gấp đôi. Đây là công nghệ quan trọng được các doanh nghiệp sản xuất tấm nhôm và vật liệu nhôm tường màn xây dựng áp dụng để nâng cao tính năng sản phẩm.

5- Cường độ và độ dẻo của chất dẻo phức hợp nano có thể bằng thép, lại dễ gia công, có tính năng chống tñnh điện, chống tia tử ngoại, khó bị lão hoá v.v... Chất dẻo phức hợp nano đã được ứng dụng rộng rãi trong và ngoài nước. Cửa và tường màn xây dựng bằng vật liệu chất dẻo phức hợp nano rất có thể sẽ thay thế cho cửa chất dẻo và cửa nhôm truyền thống.

6- Vật liệu cách nhiệt nano, keo kết cấu silicon nano, keo dán nano v.v... sẽ nâng cao các tính năng hữu quan của tường màn xây dựng.

Vật liệu nano đã phát triển từ tính khả năng lý luận tới tính khả năng thực tế. Nhiều trường đại học và cơ quan nghiên cứu khoa học Trung Quốc đã giành được những thành quả nghiên cứu đáng mừng. Nhiều doanh nghiệp đã bắt đầu sản xuất vật liệu phức hợp nano do Trung Quốc phát minh, chúng cũng bắt đầu được áp dụng vào một số lĩnh vực. Vật liệu phức hợp nano và công nghệ nano sẽ ảnh hưởng sâu sắc tới vật liệu hình nhôm, tấm nhôm, kính, vật liệu hình chất dẻo, đá tự nhiên, gốm sứ, keo dán, keo kết cấu v.v... trong ứng dụng vào tường màn xây dựng, từ đó cũng ảnh hưởng tới doanh nghiệp sản xuất và thi công cửa chất dẻo, tường màn xây dựng.

Mở rộng ứng dụng công nghệ nano và vật liệu nano sẽ đem đến một cuộc cách mạng kỹ thuật sâu sắc cho lĩnh vực sản xuất tường màn xây dựng truyền thống. Vì thế, cơ quan chủ quản và ngành tường màn xây dựng phải nhận thức đầy đủ tầm quan trọng của địa vị chiến lược của nó, nhanh chóng đề ra quy hoạch phát triển, nắm chắc phương hướng phát triển tổng thể, chỉ đạo và phối hợp thật tốt, tránh phát triển và xây dựng trùng lặp trình độ thấp xa rời thực tế thị trường, rút ngắn thời gian công nghiệp hoá, nâng cao hiệu quả kinh tế của công tác nghiên cứu triển khai. Nắm chắc công tác tiêu chuẩn, đo lường và chứng nhận vật liệu nano và các sản phẩm hữu quan, mở rộng giao lưu trao đổi thông tin trong và ngoài nước, khiến cho công nghệ nano và vật liệu nano được ứng dụng, phát triển nhanh chóng và lành mạnh trong lĩnh vực sản xuất tường màn xây dựng Trung Quốc.

Phần 9

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ NANO VÀO KHUÔN ĐÚC VẬT LIỆU XÂY DỰNG

I- Tình hình phát triển của kỹ thuật khuôn đúc

Hiện nay, nhu cầu thị trường về ống nhựa, đồ gốm sứ cao cấp, vật liệu tường kiểu mới ngày càng tăng lên, yêu cầu về chất lượng sản phẩm cũng ngày càng cao. Giải quyết tình trạng trang bị kỹ thuật lạc hậu, thực hiện mục tiêu kinh tế quy mô hoá và nâng cao chất lượng sản phẩm ra sao là vấn đề cần giải quyết gấp hiện nay. Vì vậy, tác dụng của khuôn đúc tỏ ra quan trọng hơn nhiều. Từ đó, có yêu cầu ngày càng cao đối với khuôn đúc chất lượng cao, chủng loại đa dạng, vật liệu làm khuôn đúc có tính năng cao.

Với hình dạng đặc biệt của mình, khuôn đúc khiến cho nguyên vật liệu thành hình thông qua các phương thức nhất định. Trong sản xuất vật liệu xây dựng hiện đại, khuôn đúc là thiết bị công nghệ quan trọng làm giảm giá thành sản xuất, nâng cao năng suất lao động. Từ gốm sứ nung, khối xây, tới chất dẻo ép thành hình phần lớn đều cần phải có khuôn đúc để sản xuất. Nhất là từ thập kỷ 90 tới nay, do thị trường xây dựng phát triển mạnh, Trung Quốc quy định ngành vật liệu xây dựng, nhu cầu về khuôn đúc có xu thế không ngừng tăng, yêu cầu kỹ thuật cũng ngày càng cao, kỹ thuật khuôn đúc có tác dụng hết sức quan trọng trong ngành vật liệu xây dựng. Dự đoán, sản xuất vật liệu xây dựng trong tương lai sẽ là sản xuất theo khuôn đúc với mức độ quy mô hoá và tự động hoá cao.

Công nghiệp sản xuất khuôn đúc của Trung Quốc phát triển nhanh chóng. Trước đây chủ yếu là dùng khuôn đúc bằng hợp kim cứng, vật liệu phức hợp để đúc, gia công kim loại v.v... Gần đây, do xây dựng cơ bản tăng mạnh, khuôn đúc vật liệu xây dựng mới được coi trọng. Nhưng ngành sản xuất khuôn đúc còn tồn tại phổ biến những vấn đề sau: chủng loại ít, độ chính xác thấp, tuổi thọ ngắn, chu kỳ dài v.v.... Vì vậy, nhiệm vụ chủ yếu hiện nay là ra sức phát triển kỹ thuật khuôn đúc, nghiên cứu và chế tạo khuôn đúc bằng thép có tính năng chịu ma sát, có cường độ và độ chính xác cao, phát triển kỹ thuật khuôn đúc kiểu mới, đẩy mạnh tốc độ phát triển của ngành vật liệu xây dựng công nghiệp Trung Quốc.

II- Ứng dụng công nghệ nano

Trong kỹ thuật chế tạo khuôn đúc hiện nay, kỹ thuật cắt bằng tia lửa điện có độ chính xác điều khiển và độ chính xác lặp lại đều cao nhất. Sợi điện cực của nó chỉ bằng 0,04 - 0,2 mm, độ chính xác trong gia công có thể đạt từ -0,01 đến +0,01 mm. Tuy những chỉ tiêu kỹ thuật này phù hợp với đa số các ngành sản xuất, nhưng chúng lại không được ứng dụng rộng rãi trong ngành chế tạo khuôn đúc vì chỉ phù hợp với hợp kim cứng hoặc thép hợp kim công cụ có tính năng gia công tối rất tốt, không phù hợp với khuôn đúc có độ nóng chảy thấp, độ cứng thấp như khuôn thép thông thường, khuôn đúc gốm sứ, khuôn rót nhựa v.v... Vì vậy, phải ra sức phát triển ngành sản xuất khuôn đúc, nghiên cứu chế tạo vật liệu khuôn đúc kiểu mới. Đường kính của vật chất cấu thành vật liệu nano chỉ ở trong khoảng 1 - 100 nm, nếu dùng vật liệu nano làm khuôn đúc thì có thể giải quyết được nhanh chóng những khó khăn kỹ thuật khó khắc phục khi chế tạo trước đây như nứt chân chim, biến dạng v.v... vì lực kết hợp giữa các vật chất cấu thành cơ bản trong kết cấu tổ chức cấp nano tương đối lớn và không theo

một hướng nhất định, không bị rạn nứt trong quá trình gia công. Đồng thời, mặt tiếp xúc giữa chúng khá lớn tạo nên những đặc điểm như tính dẻo nhỏ, độ cứng cao, độ sáng bóng bề mặt cao, tăng thêm nhiều tuổi thọ và độ chính xác của khuôn đúc.

III- Triển vọng phát triển của khuôn đúc

Áp dụng công nghệ nano có thể dùng khuôn đúc để sản xuất các linh kiện tinh xảo với độ chính xác cao, thể tích nhỏ, bề mặt linh kiện nhẵn bóng như gương, không cần công đoạn gia công tinh. Mỗi vật được sản xuất ra đều là tác phẩm nghệ thuật. Nhưng, hiện nay công nghệ nano mới ở giai đoạn sơ khai, chưa hoàn thiện và thành thực, giá thành nghiên cứu triển khai rất cao, phạm vi ứng dụng tương đối hẹp tạm thời chỉ được coi là nét phác thảo cho một nền công nghệ mới mẻ trong tương lai. Nó sẽ phát triển nhanh chóng trong thời đại kinh tế tri thức, thời đại thông tin ngày nay. Chắc chắn không bao lâu nữa, công nghệ nano sẽ được ứng dụng rộng rãi trong các ngành, thúc đẩy công nghiệp và kinh tế của Trung Quốc phát triển nhanh chóng.

Phần 10

CÔNG NGHỆ NANO VÀ SƠN XÂY DỰNG KIỂU MỚI

Công nghệ nano là ngôi sao công nghệ mới sau công nghệ thông tin, kỹ thuật tổ hợp gen, nó trở thành trọng điểm nghiên cứu và triển khai của các nước trên thế giới. Trung Quốc cũng đưa công nghệ nano vào " kế hoạch 863 ", " kế hoạch Nhà nước về đỉnh cao khoa học " v.v... Với giá trị khoa học và cơ hội thương nghiệp vô hạn, công nghệ nano sẽ thúc đẩy xã hội loài người phát triển mạnh mẽ.

I. Vật liệu nano là gì ?

Nanomet (nm) là đơn vị đo lường, một nanomet bằng 10^{-9} mét, tương đương với chiều dài của một dây 10 nguyên tử hydro xếp liền nhau.

Vật liệu nano là vật liệu có đường kính các hạt từ 1nm đến 100 nm và có tính năng vật lý hoá học đặc thù. Theo nghĩa rộng, vật liệu nano còn bao gồm vật liệu có kết cấu nano hoặc độ dài một chiều trong kết cấu ba chiều từ 1nm đến 100 nm. Kết cấu nano có nhiều tính năng rất kỳ lạ như hiệu ứng diện tiếp xúc, hiệu ứng kích thước nhỏ, hiệu ứng lượng tử vĩ mô, hiệu ứng xúc tác quang.

Khái niệm vật liệu nano khác với khái niệm bột siêu nhỏ, chúng liên quan đến những lĩnh vực khác nhau.

II. Tình hình nghiên cứu và ứng dụng vật liệu nano Trung Quốc hiện nay

Hiện nay, Trung Quốc mới nghiên cứu vật liệu nano nhưng đã ứng dụng những dự án vật liệu của công nghệ nano như chất dẻo kháng khuẩn nano, gốm sứ nano, cao su nano v.v... Do nghiên cứu vật liệu nano ngày càng đi sâu, công nghệ nano nhất định sẽ có ảnh hưởng to lớn tới công nghệ thông tin, khoa học vật liệu, kỹ thuật sinh học.

III. Ứng dụng vật liệu nano vào vật liệu sơn

Công tác ứng dụng vật liệu nano vào vật liệu sơn của Trung Quốc còn đang ở vào giai đoạn bước đầu, đang thử áp dụng chúng vào cải tạo sản phẩm. Công ty trách nhiệm hữu hạn phát triển khoa học công nghệ Na Mỹ Bắc Kinh là công ty khoa học công nghệ cao nghiên cứu vật liệu nano và ứng dụng công nghệ nano để thay đổi tính năng vật liệu tương đối sớm ở Trung Quốc, thông qua công nghệ nano để thay đổi tính năng của vật liệu sơn xây dựng truyền thống, khiến cho các chỉ tiêu của chúng được nâng cao rõ nét. Họ ứng dụng công nghệ nano, khắc phục những nhược điểm của vật liệu sơn xây dựng truyền thống; như chống ô nhiễm bên ngoài kém, không bền màu, kém chịu được tác động của khí hậu, bốc hơi nhiều chất hữu cơ làm ô nhiễm không khí.

Nhờ công nghệ nano, họ đã giải quyết được phần lớn các vấn đề trên.

1. Ứng dụng vật liệu nano để nâng cao tính chịu tác động khí hậu của sơn.

Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng bình thường, bước sóng của nó vào khoảng 200-400 nm. Năng lượng của tia tử ngoại rất cao, đủ để phá hoại sự liên kết hoá học giữa các cao phân tử, trực tiếp gây nên lão hoá ở vật liệu sơn. Những nghiên cứu thực nghiệm chứng tỏ rằng, TiO_2 có thể ngăn che tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời. Đưa vật liệu nano đã qua xử lý vào vật liệu sơn, có thể bảo vệ hữu hiệu các phân tử dịch nhũ trong sơn không bị tia tử ngoại phá hoại giữ được bền chắc lâu dài. Đồng thời, sơn nano còn có thể nâng cao độ cứng của màng sơn, tính ổn định v.v... của sơn, từ đó nâng cao tính chịu tác động khí hậu.

2. Ứng dụng vật liệu nano, khiến cho sơn bền màu hơn

Một trong những tác dụng của sơn xây dựng là bảo vệ cho công trình xây dựng tránh khỏi sự phá hoại của môi trường, đồng thời cũng có tính trang trí rất cao, qua đó thể hiện vẻ đẹp và tính nghệ thuật của công trình kiến trúc đô thị. Vì vậy, màu sắc đẹp, phong cách đa dạng phản ánh một mặt trình độ của kiến trúc đô thị. Những màu sắc đó không thể tách rời hạt nhân màu sắc của sơn là vữa màu.

Có hai loại vữa màu vô cơ và hữu cơ. Màu sắc của vữa màu sơn vô cơ được khai thác từ quặng vô cơ, màu sắc vốn có của quặng đã tồn tại trong giới tự nhiên, được chọn dùng sẽ có tính chịu tác động của khí hậu rất tốt, nhưng màu sắc đó không phong phú, không đáp ứng đủ nhu cầu. Đồng thời, trong vữa màu sơn vô cơ còn có thể có ion kim loại nặng, có thể gây ô nhiễm môi trường. Vữa màu sơn hữu cơ có màu sắc phong phú, ứng dụng rộng rãi. Đó là sản phẩm trước hết dùng để sơn tường ngoài công trình xây dựng. Lợi dụng tác dụng ngăn che tia hồng ngoại của vật liệu nano, cho thêm chất ổn định ánh sáng vào vữa màu sơn hữu cơ, có thể bảo vệ hữu hiệu phân tử vữa màu mà không làm thay đổi màu sắc của vữa màu, giữ cho màu sắc luôn tươi sáng. Khi đó, vật liệu sơn không còn đơn thuần chỉ có màu trắng, thay đổi triệt để ấn tượng của mọi người về vật liệu sơn, phát huy đầy đủ tính gọi cảm của vật liệu sơn.

3. Ứng dụng vật liệu nano, nâng cao tính chống bẩn và tính chống thấm của vật liệu sơn

Nước mưa trong tự nhiên thường có nhiều chất độc hại như bụi bẩn, ôxit, axit v.v... làm hỏng bề mặt công trình xây dựng, dẫn tới lão hoá hoặc bạc màu. Tuy sơn xây dựng thông thường cũng chống thấm được, nhưng nếu thêm vật liệu nano vào thì tính năng này sẽ tăng cường gấp bội. Nước sẽ thành từng giọt nhỏ và nhanh chóng chảy tuột đi trên bề mặt sơn. Như vậy, tạp chất trong nước không thể bám lại trên bề mặt sơn, giảm bớt ô nhiễm của nước đối với sơn.

4. Ứng dụng vật liệu nano, khiến cho sơn bền chắc khi bị chà xát tẩy rửa

Tính bền chắc khi bị chà xát tẩy rửa là một trong những tiêu chuẩn quan trọng kiểm nghiệm vật liệu sơn, được tất cả mọi người tiêu dùng rất quan tâm. Sơn nano đã nâng cao độ cứng của màng sơn, kéo dài cường độ, tính năng chống thấm và chống dầy bẩn của sơn, nên có số lần chịu tẩy rửa rất cao, có thể dùng nước để cọ rửa vết bẩn trên bề mặt sơn.

5. Vật liệu nano khiến cho sơn có công năng kháng khuẩn

Vật liệu nano có tính năng xúc tác quang rất mạnh. Dùng vật liệu sơn do vật liệu nano đã qua xử lý bề mặt phối hợp với nhựa axeton nguyên chất tạo thành, sẽ có thể diệt trực khuẩn đại tràng, cầu khuẩn, hiệu quả kháng khuẩn trong 24 giờ là 99,9%, làm sạch không khí trong phòng, thời gian kháng khuẩn của sơn có thể kéo dài 5 năm. Qua nghiệm chứng, loại sơn này vô hại, an toàn đáng tin cậy. Hiện nay, khi mọi người đều quan tâm tới chất lượng môi trường cư trú, loại sơn kháng khuẩn này ra đời hết sức kịp thời.

IV. Ứng dụng vật liệu nano vào công trình xây dựng

Khi xin đăng cai Đại hội thể thao thế giới ở Bắc Kinh năm 2008, các chuyên gia yêu cầu rất cao về tính năng bảo vệ môi trường, tiết kiệm năng lượng của vật liệu, cũng rất nghiêm ngặt đối với việc chọn vật liệu xây dựng. Đổi mới tường và sàn nhà thi đấu Thủ đô Bắc Kinh là một công trình quan trọng. Những người thi công đã chọn dùng sơn nano Na Mỹ và vật liệu sơn sàn nhà nano của Công ty trách nhiệm hữu hạn phát

triển khoa học công nghệ Na Mỹ Bắc Kinh. Diện tích sơn là 2000 m², dùng khoảng 16 tấn. Khi nghiệm thu, Phó chủ tịch thành phố Bắc Kinh, Phó chủ nhiệm Ủy ban đảng cai công trình Đại hội thể thao thế giới thành phố Bắc Kinh tỏ ra hết sức hài lòng về chất lượng công trình, những đồng nghiệp cũng công nhận tính năng đặc biệt của sơn nano.

Loại sơn nano này còn được sử dụng ở khu Kiến Đông, tiểu khu Kiến Hân thành phố Bắc Kinh và công trình nhà ở trường Đại học Khoa học Kỹ thuật Quốc phòng thành phố Bắc Kinh, hiệu quả rất tốt.

V. Sự phát triển và triển vọng của sơn nano.

Vật liệu nano là thành quả của khoa học công nghệ cao, nano thay đổi tính năng là một trong những biện pháp nâng cao tính năng của vật liệu sơn truyền thống, triển vọng ứng dụng của chúng rất rộng lớn. Nhưng vật liệu nano không phải là chìa khoá vạn năng để giải quyết mọi vấn đề về vật liệu sơn. Trên cơ sở nghiên cứu khoa học, phải phát huy đầy đủ tính năng của vật liệu nano, ứng dụng hợp lý, đẩy mạnh bước tiến công nghiệp hoá ứng dụng vật liệu nano, khiến cho công nghệ nano phục vụ nhân dân một cách thiết thực.

Phần 11

SƠN KHÁNG KHUẨN NANO ĐÃ XUẤT HIỆN TRÊN THỊ TRƯỜNG

Sơn kháng khuẩn nano trong loạt sơn nano nhãn hiệu " Con rồng " đã xuất hiện trên thị trường tháng 4 năm 2001.

Bề mặt của công trình kiến trúc thế kỷ 21 cần phải được sơn bằng loại sơn xây dựng kiểu mới có công năng kháng khuẩn tự làm sạch kiểu bảo vệ môi trường tính năng cao, đó là xu thế tất yếu của xã hội phát triển. Sơn kháng khuẩn nano trong loạt sơn nano nhãn hiệu " Con rồng " ra đời, đã thực hiện được yêu cầu đối với sản phẩm sơn xây dựng là xanh hoá, phù hợp với sức khoẻ, bảo vệ môi trường và an toàn. Loại sơn kiểu bảo vệ môi trường hạ thấp VOC cùng với có tính năng cao kháng khuẩn, ngăn ngừa vi khuẩn độc hại, làm sạch những chất hữu cơ và có mùi vị khác lạ trong không khí này đã đại biểu cho phương hướng và xu thế phát triển của ngành sơn, có ưu thế rõ rệt. Cùng với sự phát triển nhanh chóng của ngành sản xuất vật liệu sơn xây dựng, sơn kháng khuẩn nano sẽ có một triển vọng phát triển thị trường rất rộng lớn.

Hiện nay, cùng với ngành xây dựng Trung Quốc phát triển mạnh, ngành trang trí công trình xây dựng bước vào thời kỳ hoàng kim chưa từng có, địa vị vật liệu chủ thể trang trí tường trong ngoài công trình xây dựng của sơn xây dựng được xác lập. Kế hoạch 5 năm lần thứ 10 và quy hoạch phát triển năm 2010 của ngành sản xuất vật liệu xây dựng hoá học dự đoán, tới năm 2005 sản lượng sơn xây dựng hàng năm của Trung Quốc sẽ đạt 1,8 triệu tấn, sơn nhũ tương nước trở thành vật liệu chủ thể trong trang trí nội thất công trình xây dựng, tỷ lệ ứng dụng sơn xây dựng trang trí bên ngoài đạt 35%.

Đồng thời, cùng với mức sinh hoạt của người dân được nâng cao, yêu cầu về chất lượng môi trường cư trú ngày càng cao, mọi người ngày càng quan tâm tới tính năng bảo vệ môi trường của vật liệu sơn. Xu thế phát triển tất yếu của vật liệu sơn thế kỷ 21 là xanh hoá bảo vệ môi trường.

Đề tài của giáo sư Kim Tông Triết phòng Nghiên cứu Công trình Môi trường Viện Nghiên cứu Khoa học Vật liệu xây dựng Trung Quốc đã nghiên cứu chế ra chất làm sạch và chất kháng khuẩn bảo vệ sức khoẻ vô cơ nano kích hoạt đất hiếm. Chất kháng khuẩn vô cơ do kích hoạt đất hiếm có diện sử dụng rộng, hiệu quả lâu dài, có thể sinh ra nhiều gốc ôxi tự do hoạt tính trên bề mặt vật liệu nhờ kỹ thuật kích hoạt đất hiếm, từ đó nâng cao hiệu quả kháng khuẩn và làm sạch, ngăn chặn vi khuẩn sinh sôi.

Khoa Vật liệu Đại học Thanh Hoa, phòng Hoá học Viện Khoa học Trung Quốc và trường Đại học Khoa học công nghệ Vũ Hán dựa vào kinh nghiệm của mình về phát triển và ứng dụng công nghệ vật liệu mới đã nghiên cứu chế tạo ra vật liệu nano có tính chịu tác động của thời tiết và giữ được màu sắc bền lâu có thể dùng trong sơn xây dựng.

Công ty sơn Bắc Kinh thuộc công ty cổ phần hữu hạn vật liệu xây dựng Tập đoàn Bắc Tân hợp tác với các trường cao đẳng và Viện nghiên cứu nói trên, chế tạo thành công vật liệu sơn bảo vệ môi trường xanh kiểu mới: sơn kháng khuẩn nano trong loạt sơn nano hiệu "con rồng". Sơn kháng khuẩn nano là do áp dụng phương thức nghiên cứu khoa học công nghệ cao hiện đại kết hợp chất kháng khuẩn vô cơ kích hoạt đất hiếm với công nghệ vật liệu nano, ứng dụng thành quả nghiên cứu khoa học công

nghe cao vào công nghệ sản xuất sơn truyền thống, từ đó cải thiện tính năng của vật liệu sơn. Sơn kháng khuẩn nano có nhiều ưu điểm đặc biệt:

1) Tính bền khi bị cọ rửa, chống lão hoá và không bị nhiễm bẩn đều được tăng cường rõ nét.

2) Có thể ngăn ngừa hữu hiệu sự sinh sôi của các loại vi khuẩn, hấp thụ và phân giải các chất hữu cơ và mùi vị lạ trong không khí.

3) Làm sạch các chất khí độc hại trong không khí như CO_2 , NO_x , SO_2 , NH_3 v.v..., hạ thấp VOC.

4) Có tính năng chống bức xạ tia tử ngoại rất tốt, tăng thêm nồng độ ion âm trong không khí, làm trong lành không khí, cải thiện giấc ngủ, thúc đẩy sự chuyển hoá trong cơ thể con người.

5) Sơn có tính năng chịu được nhiệt độ thấp, có thể giải quyết hữu hiệu vấn đề không thể nhanh chóng đẩy hết chất khí độc hại ra khỏi phòng do công trình xây dựng kín.

Vật liệu sơn bảo vệ môi trường kiểu mới này có thể được sử dụng rộng rãi trong trang trí nhà cửa, đồ gia dụng.

Dây chuyền sản xuất sơn nano của công ty vật liệu sơn Bắc Kinh thuộc tập đoàn Bắc Tân có sản lượng 10 nghìn tấn/năm đang bước vào sản xuất. Hy vọng loại sơn bảo vệ môi trường kiểu mới này sẽ tô thắm tương lai rực rỡ hơn.

Phần 12

SỬ DỤNG SƠN NANO NA MỸ TẠI CÔNG TRÌNH ĐẠI HỘI THỂ THAO THẾ GIỚI Ở BẮC KINH

Hiện nay, công trình của Đại hội thể thao thế giới ở Bắc Kinh - công trình cải tạo nhà thi đấu thể thao Thủ đô, đã được nghiệm thu. Màu sắc rực rỡ, tường và sàn nhà trang nhã khiến cho tất cả các thành viên tổ nghiệm thu phải chăm chú ngắm nhìn. Họ nhất trí đánh giá tốt sơn nano Na Mỹ của Công ty trách nhiệm hữu hạn phát triển khoa học Na Mỹ thuộc Tập đoàn vật liệu xây dựng Bắc Kinh đã được sử dụng cho toàn bộ tường và sàn nhà công trình này.

Công ty Na Mỹ là doanh nghiệp công nghệ mới đăng ký tại Khu công viên khoa học công nghệ cao Trung Quan Thôn do tập đoàn vật liệu xây dựng Bắc Kinh thành lập tháng 8 năm 2000, bắt đầu bước vào sản xuất hồi đầu năm 2001, loạt sản phẩm vật liệu xây dựng nano đầu tiên được dùng cho công trình mẫu Đại hội thể thao thế giới ở Bắc Kinh. Sản phẩm khoa học công nghệ cao bảo vệ môi trường kiểu mới này đã bổ sung cho chỗ trống ở trong nước.

Sau khi thành lập, Công ty Na Mỹ dồn sức vào nghiên cứu và sản xuất vật liệu xây dựng nano. Trong đó, sơn nano có tính năng cao bao gồm một loạt sơn nhãn hiệu Na Mỹ như sơn " Mỹ khiết " chống thấm chống ô nhiễm, sơn " Mỹ tịnh " kháng khuẩn, sơn " Mỹ địch " thể lỏng dùng cho sàn nhà, sơn " Mỹ hân " xúc tác quang và sơn " Mỹ hăng " sơn tường ngoài có độ bền cao v.v...

Vật liệu xây dựng nano của công ty này còn có những sản phẩm khoa học công nghệ cao bảo vệ môi trường kiểu mới như keo chống lão hoá, băng dán đặc chủng chống thấm v.v...

Phân 13

THÀNH QUẢ NỔI BẬT VỀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NANO CỦA ĐẠI HỌC VŨ HÁN

Gần 5 năm nay, Đại học Vũ Hán đảm nhận hơn 20 dự án khoa học tự nhiên cấp Nhà nước về lĩnh vực khoa học công nghệ nano, đạt được thành quả nghiên cứu có trình độ tiên tiến trên thế giới về tổng hợp vật liệu nano đa công năng, chế tạo bột ôxít titan v.v... và có nhiều sản phẩm phát minh ra đời.

Hiện nay Đại học Vũ Hán đang thành lập Trung tâm nghiên cứu và triển khai khoa học công nghệ nano đầu tiên ở khu vực Trung Nam. Họ hướng tới trình độ công nghệ nano tiên tiến trên thế giới, giành được nhiều thành quả nghiên cứu độc đáo sáng tạo. Như tổng hợp được đầu tiên ở trong nước: mạng ống phân tử ôxít titan có mặt hình 6 cạnh rỗng giữa; tạo cacbon nano có chứa hydro ôxy có thể khắc phục những trở ngại lớn nhất trong ứng dụng bình điện bằng nhiên liệu ôxy hydro; nghiên cứu tính năng và chế tạo màng nano của các phân tử sulphur alcohol tự tổ hợp trên bề mặt kim loại; linh kiện truyền cảm nano v.v... Ngoài ra, trường còn tích cực khai thác ưu thế về nguồn lực của một trường Đại học tổng hợp, vận dụng công nghệ nano vào lĩnh vực chế tạo máy động lực và thông tin quang điện. Hiện nay, họ đã hoàn thành dự án "Công nghiệp hoá công nghệ ôxít titan điện tử dùng trong linh kiện điện tử gốm sứ nhạy cảm" - một dự án quan trọng trong Kế hoạch Nhà nước 5 năm lần thứ 9, trang bị một số thiết bị thử nghiệm, tạo nên cơ sở thử nghiệm với quy mô nhất định, chế tạo hàng loạt ô xít titan với giá thành chỉ bằng 1/4 giá thành sản phẩm này của nước ngoài.