

	nano sử dụng trong y sinh học.	
2	<p>a) Phương pháp sol-gel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phương pháp sol-gel đã được biết từ 50 năm nay và ngày càng phát triển, nhất là trong lĩnh vực chế tạo các oxide kim loại tinh khiết hoặc pha tạp có các hình dạng khác nhau. • Trong lĩnh vực tạo màng, yếu tố quan trọng tác động đến sự phát triển của phương pháp sol-gel là giá thành sản phẩm thấp, thiết bị tạo màng đơn giản, dễ chế tạo, chi phí thấp, thuận lợi cho việc đầu tư công nghệ. • Phương pháp sol-gel chủ yếu dựa trên hai phản ứng thủy phân tạo dung dịch và ngưng tụ hình thành gel. Quá trình ngưng tụ tạo cầu nối kim loại-oxide-kim loại (M-O-M) là cơ sở cấu trúc cho các màng oxide kim loại, quá trình này sẽ tiếp tục cho đến khi hình thành mạng lưới trong toàn dung dịch <p>b) Phương pháp sol-gel có những ưu điểm sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ kết khối của phương pháp sol-gel thấp, dễ dàng tạo được màng mỏng. - Có thể tạo màng mỏng liên kết tạo sự bám dính tốt giữa đế kim loại và lớp phủ bên trên, tạo màng trên nhiều bề mặt đế khác nhau và đế có bề mặt phức tạp, có thể tạo ra lớp phủ dày bảo vệ chống lại sự ăn mòn. - Phương pháp đơn giản, kinh tế và hiệu quả để sản xuất màng chất lượng cao. Có thể dễ dàng định hướng vật liệu thành những dạng hình học phức tạp trong trạng thái gel. Ưu điểm nổi trội nhất của phương pháp sol-gel là khả năng chế tạo được những vật liệu mới có cấu trúc đồng đều, vật liệu xốp, vật liệu microballoon,... - Một số nhược điểm của PP: các tiền chất sử dụng thường đắt tiền và các dung môi có tính độc hại. <p>c) Sử dụng phương pháp sol-gel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trong chế tạo và nghiên cứu vật liệu oxide kim loại tinh khiết. - Những nghiên cứu của phương pháp sol-gel chủ yếu là chế tạo gel khối SiO₂ (silica) và sau đó mở rộng chế tạo các oxide kim loại chuyên tiếp khác như TiO₂ (titania), ZrO₂ (zirconia),... - Hiện nay, phương pháp sol-gel đã thành công trong việc chế tạo vật liệu oxide đa thành phần (multicomponent oxide) như: SiO₂-TiO₂, TiO₂-SnO₂, ... và chế tạo vật liệu lai hữu cơ-vô cơ (hybrid materials). <p>Các nhóm sản phẩm chính từ phương pháp sol-gel bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Màng mỏng (thin film)</i>: màng mỏng có cấu trúc đồng đều với nhiều ứng dụng trong quang học, điện tử, pin mặt trời,... - <i>Hạt nano</i>: đơn thành phần và đa thành phần có kích thước đồng đều... 	<p>1</p> <p>0,75</p> <p>0,75</p>
3	<p>a) Khái niệm: Vật liệu nanocomposite (hay vật liệu cấu trúc nano) là vật liệu tổng hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau tạo nên vật liệu mới có tính năng hơn hẳn các vật liệu riêng rẽ ban đầu. Đồng thời chỉ có một phần của vật liệu có kích thước nm hoặc trong thành phần vật liệu tồn tại cấu trúc nano không chiều, một chiều, hai chiều đan xen lẫn nhau. Trong đó kích thước và cấu trúc nano được hiểu khái quát là kích thước hạt vật liệu chiếm trong vùng không gian khoảng một vài nm đến nhỏ hơn 100nm</p>	0,75

Nanocomposite (tên khác là polyme nanocompozit) là vật liệu đa thành phần gồm ma trận polyme dẻo và chất trộn giữa các pha khác nhau, cùng các đặc tính cải tiến mới. Tổ hợp nano giúp vật liệu rắn. Vật liệu nano có thể bao gồm các vật liệu luân phiên nano. Các vật liệu tổng hợp này sẽ có điểm khác biệt so với vật liệu hỗn hợp composite thông thường.

1

b) Chức năng, ứng dụng nanocomposite

Với pha phân tán là các loại bột có kích thước nano rất nhỏ nên chúng phân tán rất tốt vào trong polymer, tạo ra các liên kết ở mức độ phân tử giữa các pha với nhau cho nên cơ chế khác hẳn với composite thông thường. Các phân tử nhỏ phân tán tốt vào các pha nền, dưới tác dụng của lực bên ngoài tác động vào nền sẽ chịu toàn bộ tải trọng, các phân tử nhỏ mịn phân tán đóng vai trò hãm lệch, làm tăng độ bền của vật liệu đồng thời làm cho vật liệu cũng ổn định ở nhiệt độ cao.

Do kích thước nhỏ ở mức độ phân tử nên khi kết hợp với các pha nền có thể tạo ra các liên kết vật lý nhưng có độ bền tương đương liên kết hóa học, vì thế cho phép tạo ra các vật liệu có nhiều tính chất mới, ví dụ như tạo các polyme dẫn có rất nhiều ứng dụng trong thực tế.

Đặc tính của nanocompozit chúng có những tính chất hoàn toàn khác với chất có khối lượng lớn, các kích thước nano trong các pha dự trữ năng lượng của các hạt của nó.

Ngoài ra, các đặc tính nanocompozit phụ thuộc vào nhiều kết cấu của composite. Người ta tiến hành tổng hợp các hạt nano kim loại trong các micelle nghịch đảo bằng phương pháp bức xạ-hóa học và hóa học để thu được các cấu trúc nano, các hạt nano kim loại của Ag, Fe, Zn, Pd, Pt, Ni, v.v. , và Pd- Ni, Pd-Co lưỡng kim, ổn định cả trong pha lỏng và trong ma trận polyme hoặc ở trạng thái bị hấp phụ trên các giá đỡ chứa cacbon hoặc silicon khác nhau.

Các nanocompozit từ tính cũng có thể được sử dụng trong lĩnh vực y tế, với các thanh nano từ tính được nhúng trong ma trận polyme có thể hỗ trợ việc phân phối và giải phóng thuốc chính xác hơn. Cuối cùng, vật liệu nano từ tính có thể được sử dụng trong các ứng dụng tần số cao / nhiệt độ cao. Ví dụ, cấu trúc nhiều lớp có thể được chế tạo để sử dụng trong các ứng dụng điện tử. Một mẫu nhiều lớp oxit Fe / Fe được hấp thụ điện có thể là một ví dụ về ứng dụng này của vật liệu nano từ tính.

Nanocomposites được ứng dụng rất rộng trong chế tạo tên lửa và máy bay. Giúp các nhà khoa học tạo ra những sản phẩm hiện đại cải thiện đời sống. Phát triển khoa học trên toàn thế giới. Vật liệu cho phép nhà nghiên cứu thay thế khoảng 1 trăm vật liệu khác nhau như thân máy bay.

Hiện tại, nanocompozit đã được sử dụng rộng rãi trong nha khoa để phục hình. Với việc sử dụng nanocomposites, cấy ghép xương nhân tạo được

	<p>phát triển. Polyme tổng hợp nano biến tính để tạo ra vật liệu đóng gói sáng tạo.</p> <p>Trong ngành công nghiệp: Ứng dụng làm Công nghiệp ô tô (nhựa), Làm bọc phủ composite Bảo vệ đường ống chính, Cấu tạo máy bay. Công nghiệp cáp (cấu kiện cáp không cháy)</p> <p>c) Phương pháp chế tạo vật liệu nanocomposite: các phương pháp chế tạo được phân loại thành:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trùng hợp in-situ (<i>In-situ polymerization</i>) • Trộn hợp nóng chảy (<i>Melt intercalation</i>) • Trộn hợp polyme trong dung dịch (<i>Polymer solution intercalation</i>) • Trùng hợp nhũ tương (<i>Emulsion intercalation</i>) <p>Ngoài cách phân loại này, còn có một vài cách khác.</p>	0,75
4	<p>a) Tiềm năng ứng dụng và thách thức của công nghệ nano</p> <p>Những cơ hội từ KH & CN NANO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm thay đổi sản phẩm công nghiệp → Làm thay đổi nền kinh tế. - Làm thay đổi ... con người: đời sống xã hội và đời sống sinh học. - Phá vỡ những rào cản truyền thống giữa các ngành như hóa học, vật lý và sinh học. → Hình thành các liên ngành/đa lĩnh vực & Nhận thức/hiểu biết mới. - Những cơ hội to lớn trong việc cải thiện việc đánh giá và bảo vệ môi trường: <ul style="list-style-type: none"> • Đủ năng lực để đối diện với các thể hỗn độn phức tạp ẩn chứa trong môi trường xung quanh một cách thông minh và chính xác; • Tạo ra được những thiết bị cảm biến "thông minh" có khả năng thực hiện được các thao tác mà không cần tiếp xúc với chất gây ô nhiễm; • Có khả năng thiết kế và chế tạo các hợp chất và vật liệu mong muốn mà không tạo ra chất thải; • Có khả năng hóa giải được các chất gây ô nhiễm mà các kỹ thuật khắc phục truyền thống rất khó hay không thể thực hiện được. • Có khả năng thiết kế các vật liệu nano có thể tự suy thoái, hay phân hủy thành các vật liệu hữu ích thứ cấp. <p>Những bất ổn và rủi ro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trong thời gian qua, các chuyên gia công nghệ đã chỉ ra những ảnh hưởng tiềm ẩn của vật liệu nano đối với xã hội, và nhu cầu cần giải quyết các bất ổn hiện nay. - Đã có thái độ hoài nghi của giới khoa học về ý nghĩa của những phát hiện và đưa vào sử dụng các tính năng nano cho các vật liệu nano 'thực tế' (nghĩa là thiết kế/lắp đặt ra vật liệu). → cần phải có thái độ nghiêm túc về vấn đề này 	1,5

- Các sản phẩm nano phổ biến trên thị trường, như dioxide titanium (TiO_2), dioxide silic vô định hình (SiO_2), và oxit sắt, đã và đang có mặt trong nhiều sản phẩm tiêu dùng, bao gồm cả phụ gia thực phẩm, bột màu, sơn, và mỹ phẩm,...

• Vấn đề đặt ra là cần chú ý tới các tác hại của các hạt nano thế hệ mới, làm sao có thể phân biệt và ngăn chặn được giữa tính tốt, xấu, và tệ hại, để điều chỉnh thiết kế và kiểm tra đ/v các vật liệu này.

• Cần phải có các phương pháp để ngăn chặn các loại hạt nano có tác động xấu và tệ hại. Đây là một trong những nhu cầu cấp bách nhất của ngành công nghiệp sử dụng công nghệ nano.

• Cần lưu ý các quy định phù hợp với một loại vật liệu nano cụ thể có thể không phù hợp về tính chất độc hại cho tất cả các vật liệu nano khác.

b) Trình bày ít nhất 2 vật liệu nano. Ứng với mỗi vật liệu nano, trình bày ít nhất 3 phương pháp đánh giá và 3 ứng dụng

❖ **Vật liệu nano bạc (Ag)**

- 3 ứng dụng:

- + Vật liệu khử khuẩn
- + Mực in phun dẫn điện
- + Là chất mang ứng dụng trong xử lý môi trường

- 3 phương pháp chế tạo

- + Phương pháp hóa khử
- + Phương pháp chiếu Laser
- + Phương pháp vật lý

- 3 phương pháp đánh giá

- + Đánh giá kích thước hạt bằng ảnh TEM
- + Đánh giá cộng hưởng plasmon bằng phổ UV-Vis
- + Đánh giá nồng độ nano bạc bằng phổ AAS

❖ **Vật liệu nano vàng (Au)**

- 3 ứng dụng

- + Vật liệu xúc tác
- + Vật liệu quang điện
- + Nano vàng có đặc tính tự phát nhiệt dưới tác dụng của bức xạ laser. Đặc tính này có thể được sử dụng luân phiên hay bổ sung cho liệu pháp tia X trong chữa trị một số bệnh ung thư

1

<ul style="list-style-type: none">- <i>3 phương pháp chế tạo</i><ul style="list-style-type: none">+ Phương pháp hóa khử+ Phương pháp chiếu Laser+ Phương pháp vật lý- <i>3 phương pháp đánh giá</i><ul style="list-style-type: none">+ Đánh giá bề mặt bằng ảnh SEM+ Đánh giá cấu trúc vật liệu bằng XRD+ Đánh giá độ gồ ghề bề mặt bằng AFM	
---	--