**TRANG THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: ***Chế tạo vật liệu nano vàng dạng đa nhánh, nano bạc dạng tam giác với chất bảo vệ là các polymer sinh học và khảo sát đặc tính kháng khuẩn***

Chuyên ngành: Hoá lý thuyết và hóa lý

Mã số: 62440119

Họ tên nghiên cứu sinh: Võ Quốc Khương

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Nguyễn Thị Phương Phong

Cơ sở đào tạo: Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên – ĐHQG TP.HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**

Vật liệu nano vàng, bạc với nhiều hình dạng và kích thước khác nhau được tổng hợp có kiểm soát bằng các phương pháp xanh hóa đang ngày càng thu hút được nhiều sự chú ý do khả năng ứng dụng trong y sinh học. Trong nghiên cứu này, vật liệu nano vàng dạng đa nhánh và dendrite được tổng hợp bằng phương pháp khử một giai đoạn sử dụng các chất thân thiện với môi trường như chất khử acid ascorbic và chất bảo vệ polymer sinh học (collagen, gelatin và chitosan). Nghiên cứu và khảo sát có hệ thống ảnh hưởng của các điều kiện phản ứng đến quá trình kiểm soát hình dạng và kích thước của hạt nano gồm nhiệt độ, pH và nồng độ của chất tham gia phản ứng. Ngoài ra, sự chuyển đổi hình dạng giữa dạng đa nhánh và dendrite cũng được kiểm soát bằng cách thay đổi điều kiện pH phản ứng. Vai trò định hướng phát triển tinh thể được làm rõ qua cơ chế tương tác tĩnh điện và tương tác lập thể trong không gian. Vật liệu nano bạc dạng tam giác được tổng hợp bằng phương pháp tạo mầm trung gian với sự hiện diện của mầm tinh thể nano bạc được bảo vệ bởi phân tử citrate, tác nhân ổn định và định hướng phát triển là hỗn hợp hai polymer gelatin-chitosan. Các hình dạng nano bạc như phiến tam giác, phiến lục giác, phiến đĩa được tổng hợp tại những điều kiện phản ứng thích hợp (bao gồm thể tích AgNO3, tỷ lệ nồng độ của gelatin-chitosan, và pH dung dịch keo). Bên cạnh đó, độ dài của phiến nano bạc dạng tam giác có thể được kiểm soát thông qua quá trình thêm tiền chất AgNO3.

Các vật liệu nano vàng, bạc được phân tích bằng các phương pháp hóa lý như UV-Vis, XRD, TEM. DLS và thế zeta. Tương tác đặc trưng giữa các nhóm chức của phân tử polymer sinh học với các hạt nano vàng, bạc được phân tích với phương pháp phổ FT-IR.

Quá trình tổng hợp vật liệu nano vàng với chất bảo vệ collagen được thực hiện tại điều kiện pH 4,0 và nhiệt độ 40oC. Kích thước trung bình của nano vàng dạng đa nhánh khoảng 51-68 nm. Đối với chất bảo vệ gelatin, vật liệu nano vàng dạng dendrite được tổng hợp tại pH 3,0 và nhiệt độ 40oC với kích thước hạt trung bình khoảng 57-112 nm. Vật liệu nano vàng với chất bảo vệ chitosan được tổng hợp tại pH 6,0 và nhiệt độ 70oC, kích thước trung bình khoảng 47 nm. Vật liệu nano vàng tổng hợp được có độ tương thích sinh học cao ở nồng độ 100 μg/ml khi thử nghiệm với tế bào nguyên bào sợi trên người bằng phương pháp SRB.

Nano bạc dạng tam giác có độ dài cạnh trung bình khoảng 65-80 nm tại pH 6,0. Cơ chế hình thành và phát triển nano bạc dạng phiến tam giác được đề xuất dựa trên lý thuyết tinh thể đôi của mầm nano bạc và vai trò định hướng phát triển của hỗn hợp hai chất bảo vệ. Vật liệu nano bạc dạng phiến tam giác cho khả năng kháng khuẩn tốt hơn so với dạng hình cầu khi thử nghiệm trên các chủng vi khuẩn Gram âm và Gram dương. Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu đối với *S. aureus* và *P. aeruginusosa* là 8.0 μg/mL, đối với *E. coli* và *V. cholera* là 6.0 μg/mL. Nồng độ ức chế tối thiểu đối với bốn chủng *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* và *V. cholera* là 4.0 μg/mL.

Vật liệu nano bạc - collagen được tổng hợp với ba loại saccharide khác nhau bao gồm D-fructose, D-glucose và sucrose tại điều kiện pH 7,0. Hạt nano có kích thước 10 nm có khả năng ứng dụng trong các sản phẩm rửa tay kháng khuẩn.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**

* Tổng hợp có kiểm soát kích thước và hình dạng của nano vàng dạng đa nhánh và dendrite bằng phương pháp khử một giai đoạn. Đã đề nghị cơ chế hình thành hạt nano đa nhánh và làm sáng tỏ vai trò bảo vệ cũng như định hướng sự phát triển tinh thể của các phân tử polymer sinh học.
* Cải thiện phương pháp tạo mầm trung gian trong tổng hợp nano bạc dạng phiến tam giác với hỗn hợp chất bảo vệ gồm hai loại polymer gelatin và chitosan. Quá trình chuyển đổi hình dạng giữa phiến tam giác và phiến lục giác được kiểm soát bởi các yếu tố phản ứng. Cơ chế phát triển hạt được đề nghị dựa trên lý thuyết đôi tinh thể và vai trò ức chế phát triển mặt tinh thể của hỗn hợp gelatin-chitosan.
* Đánh giá được khả năng kháng khuẩn của nano bạc dạng phiến tam giác so với dạng cầu và độ tương thích sinh học của nano vàng dạng đa nhánh.

**3. CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

* Các kết quả nghiên cứu chế tạo vật liệu nano vàng dạng đa nhánh có thể mở ra nhiều ứng dụng trong y sinh học.
* Hỗn hợp chất bảo vệ gelatin và chitosan có thể trở thành một tác nhân định hướng mới trong tổng hợp có kiểm soát các hình dạng hạt nano bạc khác.
* Kết quả chế tạo vật liệu nano vàng, nano bạc sử dụng các chất bảo vệ polymer sinh học có thể mở ra nhiều ứng dụng trên những dòng vi khuẩn kháng thuốc và điều trị tế bào ung thư.

|  |  |
| --- | --- |
| **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  (Ký tên, họ tên)  PGS. TS. Nguyễn Thị Phương Phong | **NGHIÊN CỨU SINH**  (Ký tên, họ tên)  Võ Quốc Khương |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**HIỆU TRƯỞNG**