

Nghiên cứu ứng dụng phát hiện **DƯ LƯỢNG THUỐC KHÁNG SINH** trong **THỰC PHẨM**

👉 TÙNG LÂM



MỚI ĐÂY, NHÓM NGHIÊN CỨU CỦA KHOA VẬT LÝ KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ NANO, TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ, ĐHQGHN DO SINH VIÊN TRẦN VĂN ĐÌNH LÀM TRƯỞNG NHÓM ĐÃ NGHIÊN CỨU THÀNH CÔNG ĐỀ TÀI “NGHIÊN CỨU KHẢO SÁT TÍNH CHẤT CỦA CẢM BIẾN ĐIỆN HÓA ĐƯỢC BIẾN TÍNH BẰNG VẬT LIỆU Fe_3O_4 PHÁT HIỆN DƯ LƯỢNG THUỐC KHÁNG SINH CHLORAMPHENICOL (CAP) TRONG THỰC PHẨM”. ĐỀ TÀI ĐÃ GIÀNH GIẢI NHẤT CẤP KHOA, GIẢI NHÌ CẤP TRƯỜNG TẠI HỘI NGHỊ SINH VIÊN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC NĂM 2023 VÀ ĐƯỢC ĐÁNH GIÁ CÓ TÍNH ỨNG DỤNG CAO TRONG Y SINH VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM.



LÀM CHỦ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO VẬT LIỆU BIẾN TÍNH Fe_3O_4

Đề tài “Nghiên cứu khảo sát tính chất của cảm biến điện hóa được biến tính bằng vật liệu Fe_3O_4 phát hiện dư lượng thuốc kháng sinh Chloramphenicol (CAP) trong thực phẩm” được đánh giá

Nói về lý do lựa chọn đề tài này, sinh viên Trần Văn Đình cho biết, sau quá trình tìm hiểu thông tin và nhận thấy sự nguy hại của kháng sinh đối với sức khỏe con người, nhóm quyết định nghiên cứu chế tạo và khảo sát các tính chất của vật liệu nano để ứng dụng làm chất tăng cường tín hiệu trong cảm biến điện hóa để phát hiện dư lượng thuốc kháng sinh CAP tồn dư trong thực phẩm, góp phần đảm bảo an toàn và chất lượng thực phẩm cho người tiêu dùng Việt Nam.

Chloramphenicol (CAP) là một loại thuốc kháng sinh có hoạt tính diệt khuẩn phổ rộng đã được sử dụng để chống lại các bệnh nhiễm trùng ở người và động vật do hiệu quả chữa bệnh cao, sẵn có và chi phí thấp. Tuy nhiên, việc lạm dụng kháng sinh CAP trong chăn nuôi và trồng trọt không kiểm soát đã dẫn đến tình trạng thực phẩm còn chứa dư lượng kháng sinh. Sự tồn đọng các chất kháng sinh trong thực phẩm có thể gây hại đến sức khỏe của con người bởi các tác dụng phụ của nó, cụ thể là nhiễm độc cơ thể, gây bất sản tuỷ dẫn đến thiếu máu, bệnh bạch cầu và hội chứng xám (Grey-syndrome) gây tím tái, trụy mạch và có thể gây tử vong, thường gặp ở trẻ sơ sinh nhất là trẻ đẻ non... Hiện nay, công nghệ cảm biến điện hóa có khả năng phát hiện nhanh và chính xác một số chất độc hại là một trong những giải pháp tiềm năng do quá trình chế tạo đơn giản, chi phí phân tích thấp, đáp ứng nhanh, độ nhạy và độ chọn lọc cao.

Để giải quyết bài toán phát hiện và kiểm soát được dư lượng thuốc

kháng sinh CAP trong thực phẩm, đề tài tập trung vào việc nghiên cứu chế tạo và khảo sát các hạt nano siêu thuận từ Fe_3O_4 dùng để biến tính điện cực làm việc của cảm biến điện hóa nhằm nâng cao hiệu suất điện hoá và tăng cường tín hiệu phát hiện dư lượng thuốc kháng sinh CAP trong thực phẩm.

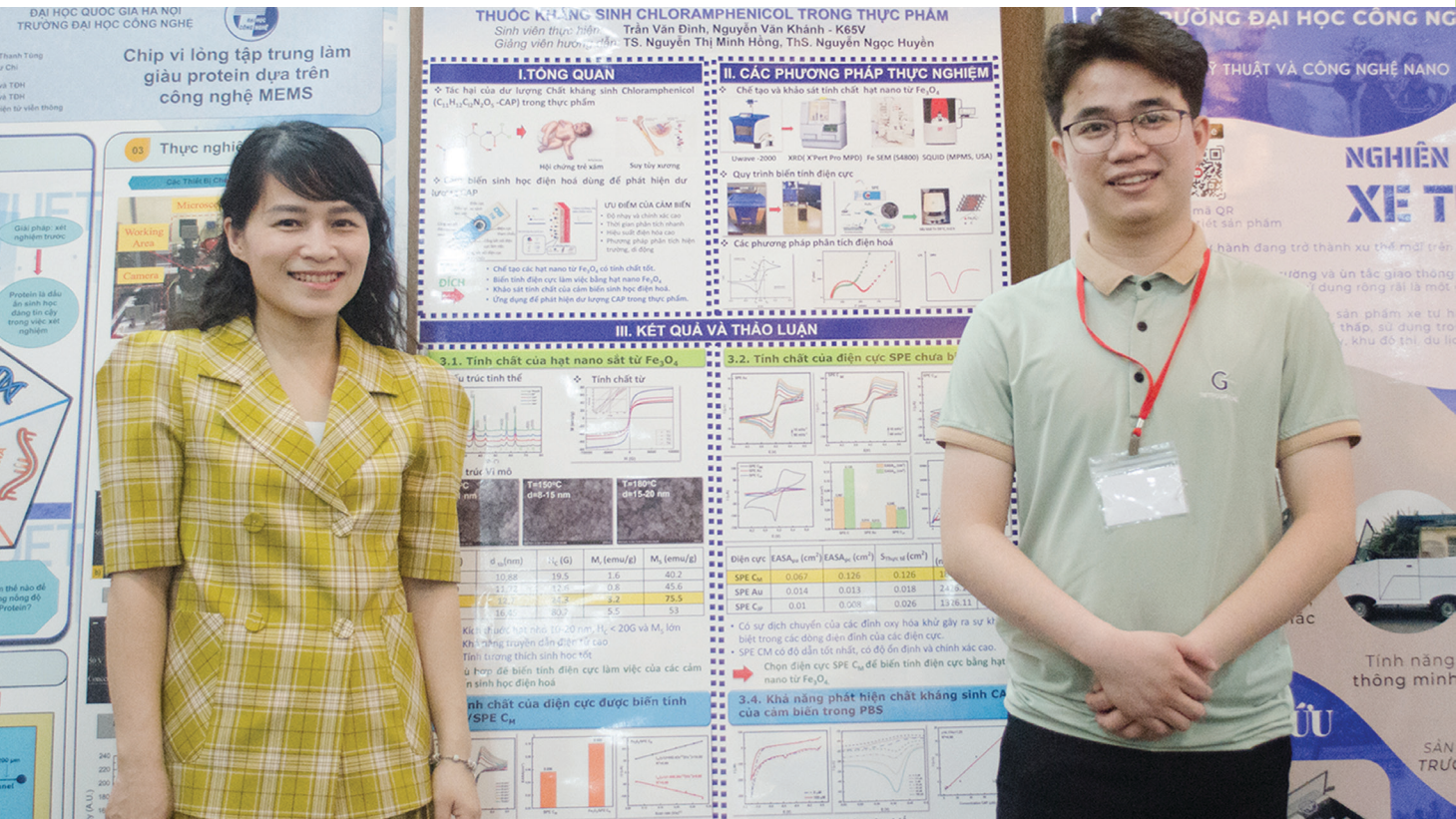
Các hạt nano siêu thuận từ Fe_3O_4 có tính chất truyền dẫn điện tử cao (khả năng hút và giải phóng các ion như Fe^{2+} và Fe^{3+}), độ ổn định hóa học và hiệu suất điện hoá vượt trội. Đặc biệt, hạt Fe_3O_4 có tương thích sinh học tốt, khả năng hấp phụ các chất hữu cơ như thuốc kháng sinh CAP trong thực phẩm và chi phí sản xuất thấp. Do đó, hạt nano siêu thuận từ Fe_3O_4 được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu trong lĩnh vực cảm biến điện hóa và được biết đến là vật liệu tiềm năng biến tính cho các điện cực làm việc của cảm biến điện hoá.

Nhóm nghiên cứu đã tập trung giải quyết các nội dung: (1) Hoàn thiện quy trình tổng hợp chế tạo vật liệu nano siêu thuận từ

Fe_3O_4 ; (2) Khảo sát tính chất của vật liệu được chế tạo; (3) Biến tính điện cực làm việc của cảm biến điện hoá bằng vật liệu Fe_3O_4 ; (4) Nghiên cứu tính chất của cảm biến điện hóa có điện cực làm việc được biến tính bằng vật liệu Fe_3O_4 , từ đó xác định tính chọn lọc, độ nhạy, độ phân giải, độ bền của cảm biến trong việc xác định dư lượng thuốc kháng sinh CAP trong các mẫu thực phẩm.

Đây là một hướng nghiên cứu hấp dẫn trên thế giới, tuy nhiên lại khá mới mẻ tại Việt Nam. Việc nắm bắt kiến thức, làm chủ quy trình công nghệ chế tạo vật liệu biến tính Fe_3O_4 , hoàn thiện quy trình biến tính điện cực làm việc của cảm biến điện hoá nhằm tăng cường tín hiệu và nâng cao hiệu suất điện hoá là một thách thức, đòi hỏi nhiều công sức và thời gian.

Trong quá trình đo đạc và khảo sát tính chất của cảm biến, nhóm nghiên cứu đã phải thực hiện lại rất nhiều lần để đưa ra các kết quả chính xác và tốt nhất. Các loại





cấu chế tạo sử dụng vật liệu Fe_3O_4 biến tính điện cực làm việc của cảm biến điện hóa. Sự lựa chọn vật liệu nano siêu thuận từ Fe_3O_4 và tối ưu hóa điều kiện chế tạo cũng là một cách tiếp cận đầy hứa hẹn để nâng cao hiệu suất điện hoá, đạt được kết quả phân tích chính xác, nhanh chóng và chi phí tiết kiệm hơn.

- Giá thành thấp: Cảm biến điện hóa là một phương pháp phổ biến và giá thành khá thấp so với các phương pháp phân tích truyền thống. Vì vậy, việc nghiên cứu cảm biến điện hóa để phát hiện dư lượng kháng sinh trong thực phẩm sẽ giúp giảm chi phí cho các doanh nghiệp và người tiêu dùng trong việc kiểm soát an toàn thực phẩm.

Đặc biệt, đề tài này được các chuyên gia đánh giá cao về tính ứng dụng thực tiễn trong y sinh và an toàn thực phẩm, mang lại lợi ích lớn trong việc bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Công nghệ cảm biến điện hóa

thực phẩm (sữa, tôm, thịt, cá...) có thành phần và tính chất khác nhau nên việc chọn lọc và chuẩn bị mẫu thực phẩm cũng là bước quan trọng trong quá trình phát hiện và truy vết dư lượng kháng sinh CAP. Do đó, yêu cầu kỹ thuật xử lý mẫu đòi hỏi quy trình có độ chính xác cao.

ỨNG DỤNG THỰC TIỄN TRONG Y SINH VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM

Đề tài có tính ứng dụng cao, nằm trong mục tiêu phát triển hướng nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng của Trường ĐH Công nghệ, ĐHQGHN.

Trong quá trình nghiên cứu, nhóm nghiên cứu nhận thấy, việc sử dụng các hạt nano siêu thuận từ Fe_3O_4 biến tính điện cực làm việc của cảm biến điện hoá cho thấy phản ứng đo điện hoá tốt hơn, tăng cường tín hiệu và hiệu

suất điện hoá cao hơn so với các điện cực chưa biến tính. Cảm biến điện hoá có khả năng đáp ứng nhanh, độ chọn lọc tốt, khả năng tái lập cao, độ ổn định lâu dài và khả năng phát hiện nồng độ thấp CAP trong mẫu sữa hay thực phẩm.

Kết quả của đề tài nghiên cứu này có thể được áp dụng mở rộng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như: y tế, môi trường, an toàn thực phẩm nhằm phát hiện các chất kháng sinh độc hại khác trong thực phẩm, nguồn nước và không khí, giúp kiểm soát và cải thiện sức khỏe cộng đồng, ô nhiễm môi trường.

Kết quả nghiên cứu của đề tài cho thấy nhiều ưu điểm vượt trội.

- Sử dụng vật liệu có tính chất tốt và sự tương thích sinh học cao: Trong đề tài này, nhóm đã nghiên



là một phương pháp phân tích điện hoá không đánh dấu, hiện nay được đánh giá là giải pháp tiềm năng nhờ quá trình chế tạo đơn giản, chi phí phân tích thấp, khả năng đáp ứng nhanh, độ nhạy và độ chọn lọc cao. Trong tương lai, cảm biến điện hoá trở thành các thiết bị phân tích hiện trường - di động có hiệu suất cao. Việc phát hiện và xác định dư lượng CAP trong thực phẩm dựa trên cơ sở công nghệ cảm biến điện hoá là rất quan trọng trong việc đảm bảo an toàn thực phẩm. Đề tài nghiên cứu này có thể giúp cho các đơn vị, cơ quan chức năng và doanh nghiệp truy vết và kiểm soát chất lượng thực phẩm.

Nhiều doanh nghiệp tham gia đánh giá và lựa chọn tính khả thi của đề tài cho biết, với đề tài này, nhóm nghiên cứu cần tập trung đầu tư vào tính khả thi, khai thác khả năng ứng dụng đa dạng trong các sản phẩm thực tế. Đồng thời, nhóm

cần phát triển, nghiên cứu sâu hơn trong thời gian tới nhằm tối ưu hóa quy trình chế tạo và nâng cao các tính chất của cảm biến điện hoá để kết quả nghiên cứu có thể ứng dụng sâu vào thực tiễn.

Sinh viên Trần Văn Đình cho biết, trên cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài, nhóm sẽ tiếp tục phát triển, tối ưu hóa điều kiện chế tạo điện cực và nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của điện cực như chất liệu, kích thước, hình dạng, bề mặt, cấu trúc và tính chất từ của vật liệu biến tính điện cực. Bên cạnh đó, nhóm tiếp tục nghiên cứu, chế tạo các mẫu mới theo các công nghệ khác và điều kiện khác nhau để tạo ra điện cực có tính ổn định, giá thành thấp nhất và phát hiện thêm một số kháng sinh khác. Cùng với đó, nhóm sẽ nghiên cứu thêm về các phương pháp đo lường để đánh giá độ nhạy và độ chính xác của điện cực. Các kỹ thuật đo lường





cần đảm bảo tính lặp lại và độ tin cậy của kết quả; tích hợp các kỹ thuật khác để tăng hiệu quả và độ chính xác trong việc phát hiện nồng độ chất kháng sinh như kỹ thuật miễn dịch hóa học, PCR và kỹ thuật quang học.

Đại diện nhóm nghiên cứu Trần Văn Đình hi vọng, trong thời gian tới, nhóm sẽ tiếp tục nhận được sự ủng hộ và đồng hành của ĐHQGHN, Quý phát triển khoa học và công nghệ, các doanh nghiệp để đề tài có thể phát triển sâu hơn các kết quả và có tính ứng dụng cao trong thực tế.

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ NHỮNG LỢI ÍCH TÍCH CỰC VỚI SINH VIÊN

Trường nhóm Trần Văn Đình chia sẻ, nhóm đã tham gia thực nghiệm từ năm thứ hai, được hướng dẫn, tạo điều kiện sử dụng những thiết bị công nghệ, máy móc hiện đại, tiên tiến của Khoa Vật lý Kỹ thuật & Công nghệ Nano và Phòng thí nghiệm trọng điểm

Micro & Nano. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu đã nhận được sự hỗ trợ nhiệt tình từ các các giảng viên hướng dẫn là TS. Nguyễn Thị Minh Hồng (Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ Nano, Trường ĐH Công nghệ) và ThS. Nguyễn Ngọc Huyền (Viện nghiên cứu Nano, Trường ĐH Phenikaa). Các giảng viên đã truyền cảm hứng, niềm say mê nghiên cứu khoa học, tư duy logic, cách giải quyết vấn đề và cách làm việc chuyên nghiệp tới từng thành viên của nhóm nghiên cứu.

"Các kiến thức lý thuyết cơ bản được học tại giảng đường trở nên dễ hiểu và hứng thú khi sinh viên được tham gia quá trình thực nghiệm tại phòng thí nghiệm. Mô hình học tập kết hợp giữa giảng đường và phòng thí nghiệm là một mô hình hiệu quả đối với sinh viên" - sinh viên Trần Văn Đình bày tỏ. Điều thuận lợi nhất đối với nhóm nghiên cứu là luôn được các giảng viên hướng dẫn tìm và cung cấp tài liệu tham khảo như sách, bài báo khoa học từ thư viện, cơ sở dữ liệu trực tuyến. Từ nguồn tài liệu tham khảo phong phú và đa dạng, nhóm đã tìm kiếm và chọn lọc kiến thức, thông tin phù hợp với các nội dung nghiên cứu. Ngoài ra, với hệ thống trang thiết bị, máy móc hiện đại, có độ chính xác cao, nhóm nghiên cứu đã có thể chủ động chế tạo mẫu, đo đạc các tính chất, phân tích số liệu, giải thích kết quả và hoàn thiện báo cáo kết quả đề tài. Nhà trường còn hỗ trợ tài chính một phần để nhóm sử dụng mua nguyên vật liệu, hoá chất phục vụ đề tài

nghiên cứu.

Trần Văn Đình cũng chia sẻ thêm về lợi ích khi sinh viên tham gia nghiên cứu khoa học ngay khi còn ngồi trên ghế giảng đường đại học. "Chỉ cần các bạn có đam mê và đề xuất cùng các thầy cô, các bạn sẽ được thầy cô tạo điều kiện tham gia nghiên cứu khoa học từ năm thứ hai. Việc tham gia nghiên cứu khoa học sẽ mang lại nhiều lợi ích cho bản thân cũng như công việc sau này như: học hỏi được nhiều kiến thức khoa học chuyên sâu, rèn luyện kỹ năng thực hành, biết cách giải quyết các vấn đề khoa học nằm ngoài chương trình đào tạo. Từ đó, các bạn có thể phát triển được thể mạnh và khả năng nghiên cứu của bản thân, biết cách đặt vấn đề, giải quyết vấn đề, lựa chọn phương pháp nghiên cứu phù hợp, phân tích số liệu, giải thích kết quả và viết báo cáo tổng kết..." - Trần Văn Đình cho biết.

Cũng theo sinh viên này, tham gia nghiên cứu khoa học sớm sẽ giúp sinh viên tự tin, cải thiện các kỹ năng giao tiếp, thích nghi với kỹ năng làm việc nhóm... Đặc biệt, khi sinh viên tham gia nghiên cứu khoa học sẽ góp phần làm giàu hồ sơ năng lực cá nhân, dễ tìm kiếm cơ hội việc làm tốt hơn cũng như đạt được nhiều chương trình học bổng tại các trường, viện nghiên cứu danh tiếng trong và ngoài nước.