



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 12 - 11 - 2020

ERSD 2020



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI



EARTH SCIENCES AND
NATURAL RESOURCES FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

TIỂU BAN
KỸ THUẬT DẦU KHÍ TÍCH HỢP

MỤC LỤC

TIỂU BAN KỸ THUẬT DẦU KHÍ TÍCH HỢP

Nghiên cứu và thử nghiệm bơm ép diesel vào vùng nón nước nhằm giảm hàm lượng nước tại các giếng khai thác dầu nặng vỉa Mioxen trung, bể trầm tích Cửu Long <i>Nguyễn Hải An, Trần Anh Quân, Nguyễn Hoàng Đức, Nguyễn Thế Vinh, Nguyễn Văn Thịnh</i>	1
Đặc điểm hình thành gas hydrate, dự báo gradient địa nhiệt khu vực Đông Bắc vùng biển Quy Nhơn <i>Lê Ngọc Ánh</i>	8
Interpretation of mud diapirs using 2D seismic attributes and Unsupervised Neural Network: A case study of the Song Hong Basin <i>Le Ngoc Anh, Ha Quang Man</i>	14
Nhận diện trầm tích gợn sóng đáy biển sâu trên tài liệu địa chấn 3D <i>Lê Ngọc Ánh</i>	21
Nghiên cứu việc nâng cấp bình tách hai pha thành bình tách ba pha trên giàn cố định mỏ Bạch Hổ <i>Hoàng Anh Dũng</i>	27
Phân loại thạch học từ các tham số vật lý trong tài liệu giếng khoan 1143, chương trình khoan đại dương tại biển Đông bằng mạng trí tuệ nhân tạo <i>Vũ Hồng Dương, Kiều Duy Thông</i>	32
Nghiên cứu lựa chọn hệ polymer bơm ép cho tầng Mioxen hạ mỏ Bạch Hổ <i>Lê Quang Duyên, Lê Đức Vinh, Lê Văn Nam, Phạm Trường Giang, Đinh Đức Huy</i>	39
Sử dụng phương pháp đường cong suy giảm dự báo khai thác các giếng tại cấu tạo Bò Câu Trắng <i>Lê Quang Duyên</i>	46
Ứng dụng mô hình địa cơ lựa chọn trọng lượng riêng cho các giếng khoan phức tạp tại bồn trũng Nam Côn Sơn <i>Lê Quang Duyên, Hoàng Thanh Tùng</i>	52
Nâng cao hiệu quả xác định các đới đập vỡ, nứt nẻ và hang karst bằng phương pháp biểu diễn 3D kết quả đo sâu điện 2D <i>Phạm Ngọc Đạt, Kiều Duy Thông, Phạm Ngọc Kiên, Lại Hợp Phòng, Dương Thị Ninh</i>	59
Nghiên cứu tạo nano đồng từ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ bằng dịch chiết vỏ trái chuối hột <i>Nguyễn Huỳnh Đức, Nguyễn Thị Thanh Bảo, Nguyễn Thanh Bình, Hoàng Thu Hà, Tống Thị Thanh Hương</i>	65
Phân tích thuộc tính địa chấn nghiên cứu phân bố đá chứa Miocen dưới khu vực Đông Bắc mỏ Bạch Hổ <i>Nguyễn Minh Hòa, Nguyễn Duy Mười, Bùi Thị Ngân</i>	71
Đặc điểm trầm tích cacbonat qua phân tích tài liệu mẫu lõi và tài liệu địa vật lý giếng khoan khu vực đông nam bể Nam Côn Sơn <i>Nguyễn Thị Minh Hồng, Nguyễn Duy Mười, Phạm Thị Hồng</i>	76
Phương pháp minh giải kết quả nghiên cứu thủy động lực của giếng khoan ngang dầu khí <i>Đông Văn Hoàng, Nguyễn Minh Hòa</i>	82

Nghiên cứu tạo nano đồng từ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ bằng dịch chiết vỏ trái chuối hột

Nguyễn Huỳnh Đức¹, Nguyễn Thị Thanh Bảo², Nguyễn Thanh Bình², Hoàng Thu Hà³

Tổng Thị Thanh Hương^{1,*}

¹ Trường Đại học Mỏ - Địa chất

² Viện Vật lý, Viện Hàn lâm và Khoa học Công nghệ Việt Nam

³ Trường Đại học Giáo dục, Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Hiện nay, các hạt nano kim loại được tổng hợp từ các kim loại có nhiều ứng dụng. Hạt nano đồng là loại hạt nano khá phổ biến với giá thành rẻ và có đầy đủ các tính chất ưu việt như tính chất quang, điện, từ, cơ, tính xúc tác. Trong nghiên cứu này, các hạt nano đồng được tạo thành theo phương pháp khử hoá từ dung dịch Cu^{2+} với chất khử là các chất hữu cơ chiết từ thành phần thiên nhiên, cụ thể là vỏ trái chuối hột. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng dịch chiết từ vỏ chuối hột tươi có hiệu quả đối với quá trình tạo nano đồng trong dung dịch. Các điều kiện nồng độ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM, thời gian 30 phút, pH = 8 thuận lợi cho quá trình tạo nano đồng. Hạt nano đồng thu được có kích thước 4 - 5 nm và ổn định trong vòng 7 ngày. Nano đồng trong dung dịch có khả năng kháng nấm tốt (có thể kháng đến thời gian ít hơn 96h trong điều kiện tự nhiên).

Từ khoá: Nano đồng; chuối hột; kháng nấm.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, công nghệ nano rất phát triển bởi đặc tính kích thước hạt nhỏ cỡ nano có thể thâm nhập vào phân tử vật chất và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Về bản chất, các hạt có kích thước nano tạo diện tích bề mặt tiếp xúc lớn, khả năng bám dính tốt và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như y tế, môi trường, mỹ phẩm, xúc tác... Với nhiều ưu điểm nổi trội, công nghệ sản xuất các vật liệu có kích thước nano không ngừng phát triển.

Trong công nghệ nano, các hạt nano kim loại có tính chất đặc biệt và có nhiều ứng dụng quan trọng. Hạt nano trên cơ sở đồng là dạng hạt nano có nhiều ứng dụng trong công nghiệp, đặc biệt trong lĩnh vực điện, điện tử và xúc tác, môi trường. Về cơ bản, nano đồng được tổng hợp theo nhiều phương pháp khác nhau như [1,2,5]: phân huỷ nhiệt, nhiệt với sóng, bức xạ, kỹ thuật vi nhũ, kỹ thuật siêu tới hạn, phương pháp polyol, phương pháp khử nhiệt và khử bằng sóng siêu âm. Trong nghiên cứu này, nano đồng được tổng hợp theo phương pháp polyol khử hoá thông qua dung dịch chiết từ vỏ chuối hột. Polyol là loại hợp chất có mặt khá nhiều trong thành phần vỏ, là của một số loại cây trong thiên nhiên như chuối, hạt điều, bàng [3]... Bản thân hợp chất polyol có tính kháng khuẩn tốt và cũng là chất khử hiệu quả để chuyển các ion kim loại về dạng kim loại. Một số nghiên cứu cho thấy trong thành phần vỏ và hạt của quả chuối hột có chứa hàm lượng các chất polyol cao [4,5,6], rất hiệu quả cho việc sử dụng như một tác nhân khử tự nhiên, thân thiện với môi trường.

Trên cơ sở đặc tính ứng dụng rộng rãi của nano đồng và giá trị kinh tế có thể mang lại, đi theo xu thế nghiên cứu sử dụng các hợp chất thiên nhiên, thân thiện với môi trường, nghiên cứu này tập trung vào việc tìm điều kiện thuận lợi trong quy trình tạo nano đồng từ dịch chiết vỏ chuối hột.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

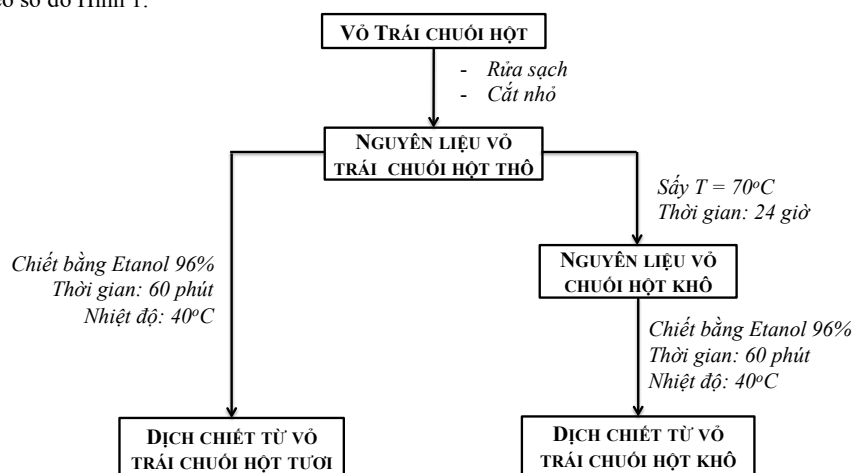
Trong nghiên cứu này, nano đồng được tổng hợp từ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và một số hoá chất trong qua trình tạo dịch chiết như $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 96%, NH_3 , NaOH . Vỏ trái chuối hột được thu mua tại thị xã Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình.

* Tác giả liên hệ

Email: tongthithanhhuong@humg.edu.vn

2.2. Chiết dịch chuối hột

Vỏ trái chuối hột được làm sạch, cắt nhỏ, để ráo hoặc sấy khô; sau đó chiết bằng dung dịch etanol 96% theo tỷ lệ xác định ở điều kiện 40°C trong thời gian 60 phút. Dịch chiết được bảo quản trong tủ lạnh, tránh quá trình lên men làm thay đổi thành phần dịch chiết. Quy trình chiết dịch từ vỏ trái chuối hột thực hiện theo sơ đồ Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ quá trình chiết dịch từ vỏ trái chuối hột

2.3. Tạo nano đồng bằng dịch chiết từ vỏ chuối hột.

Dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ở các nồng độ được hoà vào 2 loại dịch chiết từ vỏ trái chuối hột tươi và khô theo tỷ lệ thành phần xác định. Nồng độ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ thay đổi: 0,3mM, 0,4mM, 0,5 mM và 0,6 mM. Các thí nghiệm được thực hiện ở các giá trị pH 7, 8, 10 và 12; thời gian thay đổi: 15 phút, 30 phút, 60 phút, 120 phút.

2.4. Phương pháp phân tích đặc trưng sản phẩm

Phương pháp phân tích FT-IR được thực hiện trên máy FTIR-6600 Shimadzu, Đại học Khoa học Tự nhiên.

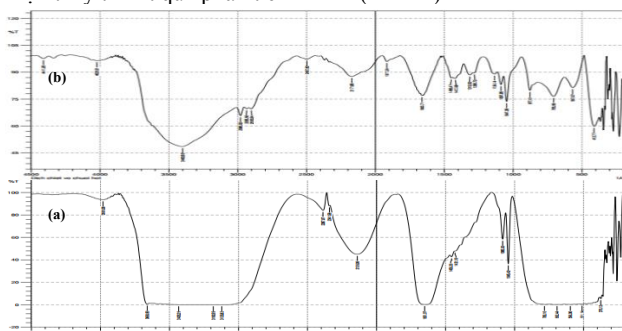
Mật độ quang được xác định trên máy UV-VIS 2600 Shimadzu tại phòng thí nghiệm Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam;

Phương pháp kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) được thực hiện trên máy EM 1010 - Jeol với hiệu điện thế 100 kV của Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Dịch chiết vỏ trái chuối hột

Dịch chiết vỏ trái chuối hột theo 2 nguồn nguyên liệu ban đầu đều có chứa thành phần polyphenol. Kết quả này cũng có thể nhận thấy từ kết quả phân tích FT-IR (Hình 2)

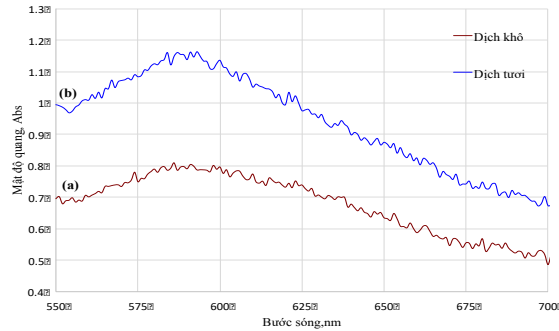


Hình 2. Kết quả phân tích phổ FT-IR mẫu dịch chiết vỏ chuối hột (a): khô; (b): tươi

Phổ FT-IR cho thấy các tín hiệu hấp thụ ứng với các số sóng 3427 - 3354 cm^{-1} (đặc trưng dao động hóa trị của nhóm - OH), 2131 - 2127 cm^{-1} (đặc trưng cho dao động hóa trị của $\text{C} \equiv \text{C}$ trong nhóm $-\text{C} \equiv \text{CH}$ /amino axit), 1656 - 1647 cm^{-1} (đặc trưng cho dao động hóa trị của $\text{C}=\text{O}$ trong nhóm carboxyl), 1280 - 1274 cm^{-1} (đặc trưng cho dao động hóa trị của $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ trong ete). Các nhóm chức này là những nhóm đặc trưng trong các hợp chất polyphenol, flavonoid, alkaloid. Theo các tài liệu công bố trước đây, những hợp chất này có vai trò là chất khử hiệu quả Cu^{2+} thành Cu^0 [4,5].

3.2. Ảnh hưởng của loại dịch chiết từ vỏ trái chuối hột

Hai dịch chiết từ vỏ trái chuối hột (dịch chiết từ vỏ trái tươi và dịch chiết từ vỏ trái khô) được đánh giá khả năng tạo nano đồng từ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Kết quả đo độ hấp thụ quang của dung dịch sau khi xử lý $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ bằng hai loại dung dịch chiết được đưa ra trên Hình 3.

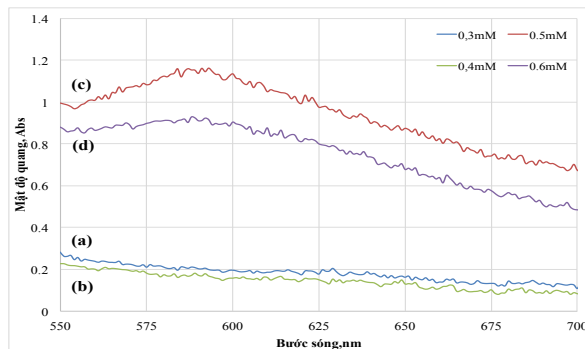


Hình 3. Độ hấp thụ quang của nano đồng trong dung dịch sử dụng dịch chiết vỏ trái chuối hột (a): khô; (b): tươi

Kết quả phân tích phổ UV-VIS cho thấy xuất hiện đỉnh cực đại hấp thụ đặc của dung dịch chứa nano đồng từ 2 dịch chiết (587 nm với quy trình sử dụng dịch chiết từ vỏ trái chuối hột tươi và 586 nm với dịch chiết từ vỏ trái chuối hột khô). Tuy nhiên, điểm khác nhau cơ bản là dịch chiết từ vỏ chuối hột tươi cho sản phẩm có mật độ quang (1,16 Abs) lớn hơn sản phẩm nano từ dịch vỏ chuối hột khô (0,81 Abs). Điều này là do trong quá trình sấy, sơ chế vỏ chuối hột, một số thành phần hữu cơ trong vỏ chuối bị phân hủy. Chính điều này làm thay đổi hàm lượng chất khử polyphenol trong vỏ chuối, giảm hiệu quả hình thành nano đồng trong dung dịch. Dịch chiết từ vỏ trái chuối hột tươi được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.3. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ đến khả năng tạo nano đồng trong dung dịch

Nồng độ của dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng tạo nano đồng trong dịch chiết vỏ trái chuối hột. Kết quả phân tích ảnh hưởng của dung dịch đồng với các nồng độ 0,3 - 0,6 mM đến sự tạo thành nano đồng trong dung dịch thể hiện qua kết quả đo độ hấp thụ quang các mẫu sản phẩm (Hình 4).



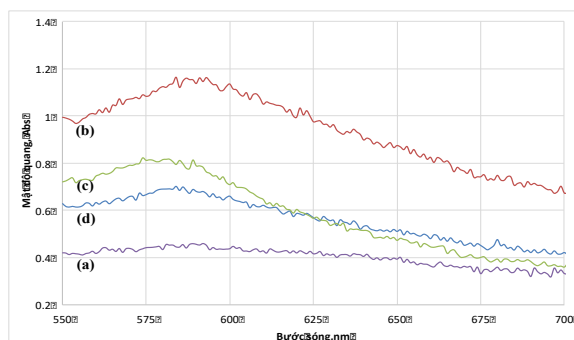
Hình 4. Độ hấp thụ quang của dung dịch nano đồng ứng với nguồn $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ở các nồng độ (a): 0,3 mM; (b): 0,4 mM; (c): 0,5 mM; (d): 0,6 mM

Kết quả phân tích phổ UV-VIS dung dịch nguồn $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ở nồng độ 0,5 và 0,6 mM đều xuất hiện cực đại hấp thụ đặc trưng của dung dịch chứa nano đồng (584 nm và 588 nm tương ứng). Tuy nhiên với dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,3mM và 0,4 mM, không quan sát rõ cực đại hấp thụ này. Mặt khác, mật độ quang cho

thấy 2 mẫu ứng với nồng độ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,3mM và 0,4 mM có mật độ quang rất thấp (0,28 Abs và 0,23 Abs). Trong khi đó, sản phẩm ứng với $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM có mật độ quang 1,16 Abs, lớn hơn đáng kể so với mẫu sản phẩm ứng với nồng độ và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,6 mM có mật độ quang 0,93 Abs. Như vậy, với nồng độ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM đã đủ cung cấp lượng Cu^{2+} cho tương tác khử của dịch chiết trong điều kiện thực nghiệm tại phòng thí nghiệm. Kết quả khảo sát thời gian bền hoá hạt nano cho thấy dung dịch keo chứa nano đồng ứng với $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM có độ bền ổn định hạt nano trong vòng 7 ngày.

3.4. Ảnh hưởng của thời gian đến khả năng tạo nano đồng trong dung dịch

Thời gian là một trong những yếu tố thực nghiệm ảnh hưởng đến khả năng tạo hạt nano đồng trong dung dịch. Thực nghiệm khảo sát khoảng thời gian thay đổi từ 30 - 120 phút với mẫu nguồn là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM, dịch chiết từ vỏ trái chuối tươi. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của thời gian đến sự tạo thành nano đồng trong dung dịch thể hiện qua kết quả đo độ hấp thụ quang các mẫu sản phẩm (Hình 5).

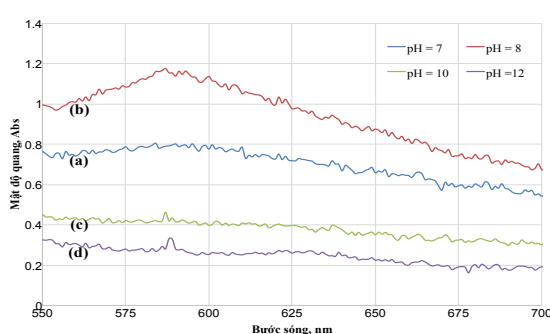


Hình 5. Độ hấp thụ quang của dung dịch nano đồng ứng với thời gian thực hiện (a): 15 phút; (b): 30 phút; (c): 60 phút; (d): 120 phút

Kết quả phân tích UV-VIS cho thấy thời gian 15 phút chưa đủ để thành phần polyphenol tham gia quá trình khử Cu^{2+} từ dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ thành Cu, cực đại hấp thụ hầu như không thấy xuất hiện. Khi thời gian thực hiện từ 30 phút kéo dài đến 120 phút, cực đại hấp thụ đặc trưng cho nano đồng trong dung dịch xuất hiện ở 584 nm, 582 nm và 581 nm tương ứng. Bên cạnh đó, so sánh mật độ quang cho thấy ở thời gian 30 phút, giá trị này là lớn nhất. Giá trị mật độ quang của mẫu ứng với thời gian 30 phút là lớn nhất (1,16 Abs); các mẫu có thời gian thực hiện dài hơn, giá trị mật độ quang giảm dần, cụ thể ứng với 60 phút (0,82 Abs), 120 phút (0,70 Abs). Như vậy thời gian thực nghiệm 30 phút đủ để hình thành nano đồng trong dung dịch.

3.5. Ảnh hưởng của pH môi trường đến khả năng tạo nano đồng trong dung dịch

Giá trị pH môi trường là một trong những yếu tố thực nghiệm tác động trực tiếp đến khả năng tạo nano đồng trong dung dịch. Thực nghiệm khảo sát pH thay đổi từ 7 - 12 phút với mẫu nguồn là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM, dịch chiết từ vỏ trái chuối tươi, thời gian thực hiện 30 phút. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của pH đến sự tạo thành nano đồng trong dung dịch thể hiện qua kết quả đo độ hấp thụ quang các mẫu sản phẩm (Hình 6).

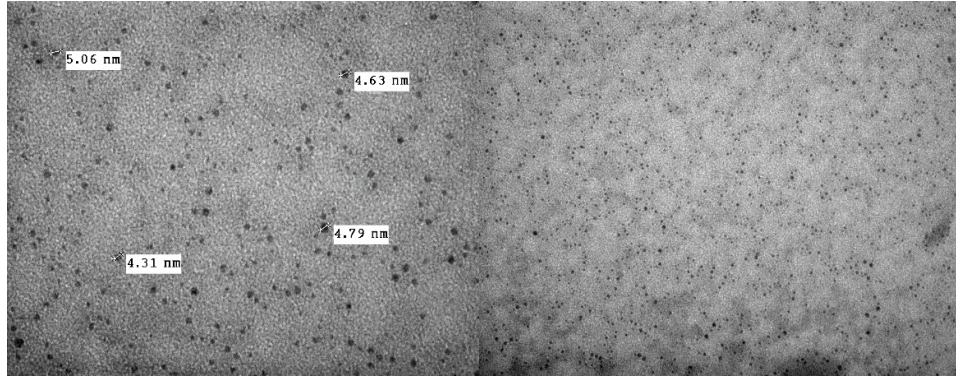


Hình 6. Độ hấp thụ quang của dung dịch nano đồng ứng với giá trị pH (a): pH = 7; (b): pH = 8; (c): pH = 10; (d): pH = 1

Kết quả phân tích cho thấy ở pH = 7 và pH = 8 xuất hiện cực đại hấp thụ rõ ràng đặc trưng cho nano đồng trong dung dịch (584 và 587 nm tương ứng). Mật độ quang thu được từ sản phẩm thực hiện ở pH = 8 (1,17 Abs) cao hơn so với thực hiện ở các giá trị pH khác (pH = 7: 0,81 Abs, pH = 10: 0,46 Abs, pH = 12: 0,33 Abs). Điều này có thể là do pH cao, quá trình tạo phức đồng diễn ra mạnh, cạnh tranh với việc hình thành đồng nano. Do vậy, giá trị pH = 8 hoàn toàn phù hợp với quá trình tạo nano đồng trong dịch chiết từ vỏ chuối hột tươi.

3.6. Tính chất sản phẩm nano đồng trong dung dịch

Sản phẩm nano đồng từ nguồn $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM trong dịch chiết vỏ chuối hột tươi, thời gian 30 phút ở pH = 8 có kết quả xác định mật độ quang thể hiện trên Hình 6b; kết quả chụp TEM được thể hiện trên Hình 7.



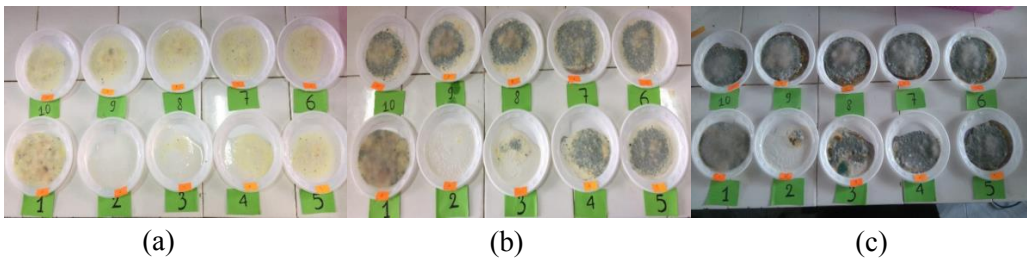
Hình 7. Hình ảnh TEM mẫu nano đồng thu được trong điều kiện thực hiện: dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5mM trong dịch chiết vỏ chuối hột tươi, thời gian 30 phút ở pH = 8

Kết quả ảnh TEM cho thấy mẫu nano đồng thu được có các hạt kích thước 4 - 5 nm. Thời gian ổn định nano đồng trong dung dịch trong vòng 7 ngày.

Mẫu nano đồng trong dung dịch thu được ở trên đã được khảo sát tính kháng khuẩn, khả năng chống nấm mốc trên hồ tinh bột. Các mẫu tinh bột hồ hoá được phun nano đồng với hàm lượng khác nhau (Bảng 1), theo dõi thời gian hoạt động từ 0 - 96h. Kết quả thể hiện trên Hình 8.

Bảng 1. Mẫu thử kháng khuẩn với với nồng độ dung dịch nano đồng tương ứng

Mẫu	1	2	3	4	5	6	7	8
Lượng nano đồng, ppm	0	30	15	7,5	6	5	4,3	3,7



Hình 8. Kết quả xác định khả năng kháng nấm trên mẫu hồ tinh bột được phun nano đồng dung dịch ở hàm lượng khác nhau trong khoảng thời gian (a): 24h; (b): 48h; (c): 96h

Kết quả khảo sát cho thấy ở 24h, mẫu số (1) không phun nano đồng đã xuất hiện nấm mốc vàng trên diện rộng; các mẫu khác ít xuất hiện; riêng mẫu số (2) được phun nano đồng với hàm lượng 30ppm không có dấu hiệu của nấm mốc. Ở 48h, khi quan sát bằng mắt thường có thể thấy: lượng nấm mốc dày dần trên các mẫu, trừ mẫu số 2. Cuối cùng, ở 96h, các mẫu đều có nấm mốc dày lên. Mẫu số 2 bắt đầu xuất hiện nấm mốc.

4. Kết luận

Bằng quy trình chiết với dung môi etanol, đã thu được dịch chiết từ vỏ chuối hột. Qua đánh giá sơ bộ, trong thành phần dịch chiết có sự xuất hiện của các nhóm -OH. Đây chính là những nhóm chức trong thành phần các polyphenol. Chính loại hợp chất hữu cơ này giữ vai trò quan trọng để chuyển Cu^{2+} thành Cu trong dung dịch. Trong quá trình tạo nano đồng dung dịch, dịch chiết từ vỏ chuối hột tươi có hiệu quả hơn cả. Quá trình thực nghiệm cho thấy điều kiện dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong dịch chiết vỏ chuối hột tươi, thời gian thực hiện 30 phút, pH = 8 có hiệu quả nhất để thu nano đồng. Các hạt nano đồng trong dung dịch thu được cơ bản có dạng cầu, kích thước 0,4 - 0,5 nm. Hạt nano đồng ổn định kích thước trong vòng 7 ngày. Đặc tính các hạt nano đồng có tính kháng khuẩn, kháng nấm tốt. Do vậy có thể phát triển nghiên cứu trong lĩnh vực bảo quản nông sản, thực phẩm.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm Bộ môn Lọc - Hoá dầu (Trường Đại học Mỏ - Địa chất) và phòng thí nghiệm Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Nhóm nghiên cứu chân thành cảm ơn các đơn vị và cá nhân đã hỗ trợ quá trình nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

- Phong Nguyen Thi Phuong, Van Du Cao, Xuan Chuong Nguyen, 2013. Investigation of Size And Shape of Synthesized Copper Nanoparticles by Polyol Method. Tạp chí Khoa học và Công nghệ 51 (1B), 119-127.
- Hina Khalid, S. Shamalia, N. Zafar; 2015. Synthesis of Copper nanoparticles by Chemical Reduction Method. Sci.Int.(Lahore), 27(4), 3085.
- J. Singh, T. Dutta, K. H. Kim, M. Rawat, P. Samddar, P. Kumar; 2018. Green synthesis of metals and their oxide nanoparticles: applications for environmental remediation. Journal of Nanobiotechnology, Vol. 16, No: 84.
- Y. Kamikoriyama, H. Imamura, A. Muramatsu, K. Kanie; 2019. Ambient Aqueous-Phase Synthesis of Copper Nanoparticles and Nanopastes with Low-Temperature Sintering and Ultra-High Bonding Abilities. Scientific Reports, Vol. 9, No: 89.
- H. Dong, Y. C. Chen, C. Feldmann; 2015. Polyol synthesis of nanoparticles: status and options regarding metals, oxides, chalcogenides, and non-metal elements; Green Chemistry, Issue 8.
- M. J. Pascual, V.B. Rodríguez, 2007. Constituents of Musa balbisiana seeds and their activity against Cryptolestes pusillus. Biochemical Systematic and Ecology, Vol 35, p. 11.

ABSTRACT

Synthesis of Copper Nanoparticles from $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ Solvent base on Extracted Solution from Musa Balbisiana

Nguyen Huynh Duc ¹, Nguyen Thi Thanh Bao ², Nguyen Thanh Binh ², Hoang Thu Ha ³,
Tong Thi Thanh Huong ¹

¹ Hanoi University of Mining and Geology

² Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology

³ Vietnam University of Education

Currently, metal nanoparticles were synthesized from metal ion and they have many applications. Copper nanoparticles are quite popular nanoparticles with low cost and lots of preminent properties such as optical, electrical, magnetic, mechanical, and catalytic properties. In this study, copper nanoparticles are synthesized through the reduction method from Cu^{2+} solution, using extracted solution from musa balbisiana. This research has shown that extracted solution from fresh balbisiana peel has effective for creating of copper nanoparticles. The conditions of concentration of $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0.5mM, time of 30 minutes, pH = 8 are favorable to form the copper nanoparticles. The obtained copper nanoparticles have the size of 4 - 5 nm and stable for 7 days. The copper nanoparticles in solution has good antifungal ability (can be resistant to less than 96 hours under natural conditions).

Keywords: Copper nanoparticles; musa balbisiana; antifungal.

