

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP, ĐẶC TRƯNG VÀ ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH CỦA XÚC TÁC Au/C* CHO PHẢN ỨNG OXI HÓA HOÀN TOÀN TOLUEN

Lê Thị Huyền Trang¹, Nguyễn Hạnh Nguyên¹, Trần Quang Vinh²,
Phạm Thanh Huyền¹, Lê Thị Hoài Nam^{2,*}

¹Viện Kỹ thuật Hóa học, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

²Viện Hóa học, Viện HLKHCNVN, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

*Email: namlht2005@yahoo.com

Đến Tòa soạn: 14/12/2012; Chấp nhận đăng: 7/11/2013

TÓM TẮT

Xúc tác Au trên nền chất mang than hoạt tính được điều chế bằng phương pháp ngâm tẩm và nghiên cứu dựa trên cơ sở phương pháp đo đường hấp phụ N₂, XRD, và TEM. Chúng tôi đã nghiên cứu được hoạt tính của xúc tác Au/C* cho phản ứng oxy hóa toluen và chỉ ra nguyên nhân dẫn đến mất hoạt tính của xúc tác. Tiến hành thực nghiệm ở nhiệt độ từ 25 – 350 °C với hàm lượng Au lần lượt là 0,5, 0,75, 1 % về khối lượng. Kết quả cho thấy mẫu xúc tác 1 % Au/C* có hoạt tính xúc tác đạt kết quả tốt nhất cho phản ứng oxy hóa hoàn toàn toluen ở 250 °C.

Từ khóa: xúc tác Au trên chất mang, than hoạt tính, oxy hóa, toluen.

1. GIỚI THIỆU

Trước đây, nhiều nhà khoa học cho rằng Au không có hoạt tính xúc tác cho các phản ứng chuyển hóa hydrocacbon [1]. Các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng một số xúc tác vàng mang trên chất mang có hoạt tính tốt cho phản ứng oxy hóa CO ở nhiệt độ thấp (dưới nhiệt độ phòng), oxy hóa các hợp chất cacbon dễ bay hơi (VOCs) [2 - 6]... Để có hoạt tính tốt cho phản ứng oxy hóa CO, hydrocacbon, các hệ xúc tác Au trên chất mang phải có kích thước hạt vàng nhỏ (kích thước nano), kích thước hạt càng nhỏ thì khả năng oxy hóa của hệ xúc tác chứa Au càng cao [1].

Đã có một số công trình nghiên cứu về hoạt tính của xúc tác Au trên các chất mang khác nhau: M.A. Centeno và cộng sự đã nghiên cứu phản ứng oxy hóa hoàn toàn toluen trên xúc tác Au/Al₂O₃ và Au/CeO₂/Al₂O₃ [7]; Ki-Joong Kim và cộng sự đã nghiên cứu trên xúc tác Pt-Au/ZnO/Al₂O₃ được điều chế bằng phương pháp ngâm tẩm [4, 5]; Salvatore Srirer và cộng sự đã nghiên cứu trên xúc tác Au/CeO₂, điều chế bằng phương pháp định vị kết tủa và đồng kết tủa [8]...

Tuy nhiên, hầu như chưa có công trình nào nghiên cứu hoạt tính của xúc tác Au trên chất mang là than hoạt tính cho phản ứng oxy hóa. Than hoạt tính (C*) là vật liệu vi mao quản, có khả

năng hấp phụ tốt. Ưu điểm của C* khi sử dụng làm chất mang là tính trơ, rẻ tiền, diện tích bề mặt lớn..., ngoài ra việc xử lý C* sau cũng khá đơn giản [9].

Trong công trình này chúng tôi tập trung vào nghiên cứu đặc trưng xúc tác Au/C* và đánh giá hoạt tính xúc tác cho phản ứng oxy hóa hoàn toàn toluen trên sơ đồ vi dòng. Việc nghiên cứu tổng hợp, đặc trưng và đánh giá hoạt tính của xúc tác Au/C* trong phản ứng oxy hóa hoàn toàn VOCs sẽ góp phần làm sáng tỏ bản chất và đặc trưng của hệ xúc tác này.

2. THỰC NGHIỆM

Phương pháp điều chế xúc tác có ảnh hưởng đáng kể đến kích thước hạt vàng và hoạt tính xúc tác. Nghiên cứu của Ki-Joong Kim và cộng sự trên xúc tác Pt-Au/ZnO/Al₂O₃ trong phản ứng oxy hóa hoàn toàn toluen cho thấy xúc tác Au/Al₂O₃ tuy có diện tích bề mặt 168 m²/g được điều chế bằng phương pháp ngâm tẩm, chỉ có hoạt tính ở nhiệt độ trên 450 °C vì kích thước của hạt lớn [4, 5]. Do vậy, trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành điều chế xúc tác Au/C* bằng phương pháp ngâm tẩm.

Xúc tác Au/C* được điều chế bằng cách đưa một lượng dung dịch HAuCl₄ có nồng độ xác định lên 3 g than bằng phương pháp tẩm khô. Sau khi tẩm hoàn toàn lượng dung dịch vàng, xúc tác được sấy khô ở 100 °C, nung ở 300 °C trong 2 giờ trong không khí.

Đặc trưng của xúc tác được nghiên cứu bằng các phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) và hấp phụ vật lý N₂.

Giản đồ XRD được ghi trên máy D8 Advance-Bruker Đức; phương pháp hấp phụ vật lý N₂ được dùng để xác định diện tích bề mặt BET và phân bố mao quản được tiến hành trên máy Micromeritics ASAP 2010 (tại PTN Công nghệ lọc hóa dầu và vật liệu xúc tác, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội).

Hoạt tính xúc tác được đánh giá qua phản ứng oxy hóa toluen trong dòng không khí. Quá trình được tiến hành trên sơ đồ vi dòng với 0,3 g xúc tác và 0,7 g thạch anh (đóng vai trò chất độn), nhiệt độ phản ứng thay đổi trong khoảng 25 ÷ 350 °C, tốc độ dòng không khí là 48 ml/phút, tỉ lệ toluen/không khí là 1/19.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu đặc trưng xúc tác

3.1.1. Kết quả điều chế xúc tác

Mẫu xúc tác Au/than hoạt tính (Au/C*) với hàm lượng Au và nồng độ dung dịch HAuCl₄ tẩm lên than khác nhau được điều chế như sau:

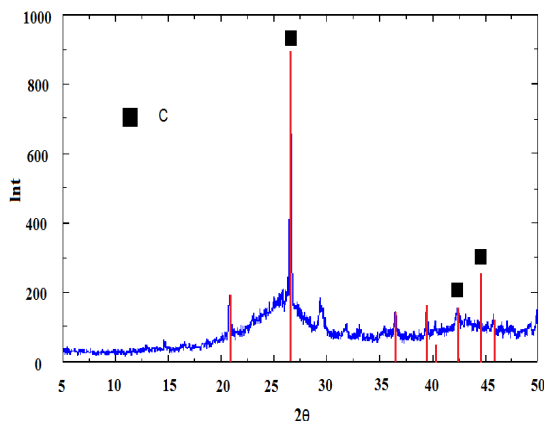
Bảng 1. Thành phần các mẫu trong xúc tác tổng hợp.

Mẫu	Hàm lượng Au (% khối lượng)	Nồng độ dung dịch HAuCl ₄
M1	0,50	0,0026 M
M2	0,75	0,0026 M
M3	1,00	0,0026 M
M4	0,50	0,0013 M
M5	0,50	0,0052 M

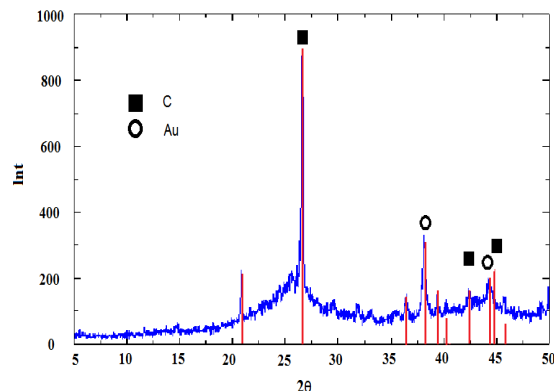
Khi nung ở 300 °C, phức HAuCl_4 phân hủy nhiệt, ion Au^{3+} bị khử thành Au kim loại.

3.1.2. Giải đồ nhiễu xạ tia X

Giải đồ XRD của mẫu than hoạt tính và xúc tác 0,5 % Au/C* (M4) được đưa ra trong hình 1 và hình 2.



Hình 1. Giải đồ XRD của than hoạt tính

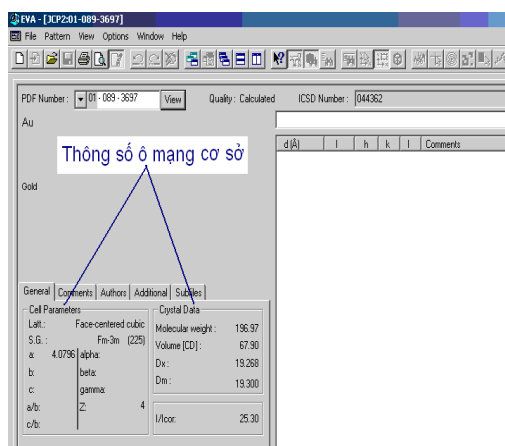


Hình 2. Giải đồ XRD của xúc tác 0,5 % Au/C*(M4).

Giải đồ XRD của mẫu than hoạt tính (hình 1) khi chụp ở góc $5^0 \div 50^0$ thu được các pic rất rõ nét với các đám phổ vạch nhiễu xạ đặc trưng cho than hoạt tính có cường độ cao tại $2\theta = 26,6^\circ$, đường nền khá bằng phẳng, không lẫn pha lạ. Kết quả này chứng tỏ mẫu than hoạt tính có độ tinh thể khá tốt.

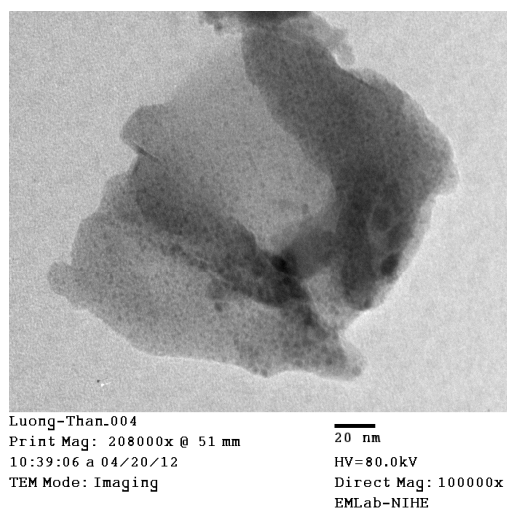
Từ hình 2 ta thấy, so với giải đồ XRD của than hoạt tính, giải đồ XRD của mẫu xúc tác M4 có thêm các pic tại các góc $2\theta = 38,12^\circ; 44,24^\circ$. Khi so sánh với thư viện phổ chuẩn thì các pic này là đặc trưng cho vàng ở trạng thái lập phương tâm mặt với thông số ô mạng $a = b = c = 4,07960$ (hình 3). Như vậy, trong mẫu M4, vàng tồn tại ở trạng thái lập phương tâm mặt.

Ngoài ra, không nhận thấy một pic lạ nào khác trong giải đồ XRD của mẫu M4 so với mẫu than hoạt tính ban đầu. Các cao độ, vị trí pic và độ cao của đường nền hoàn toàn không khác biệt với mẫu than hoạt tính, chứng tỏ than không bị thay đổi cấu trúc khi tẩm dung dịch phức Au và nung tại 300 °C.



Hình 3. Các thông số chuẩn của vàng trong thư viện của thiết bị phân tích XRD.

3.1.3. Ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua

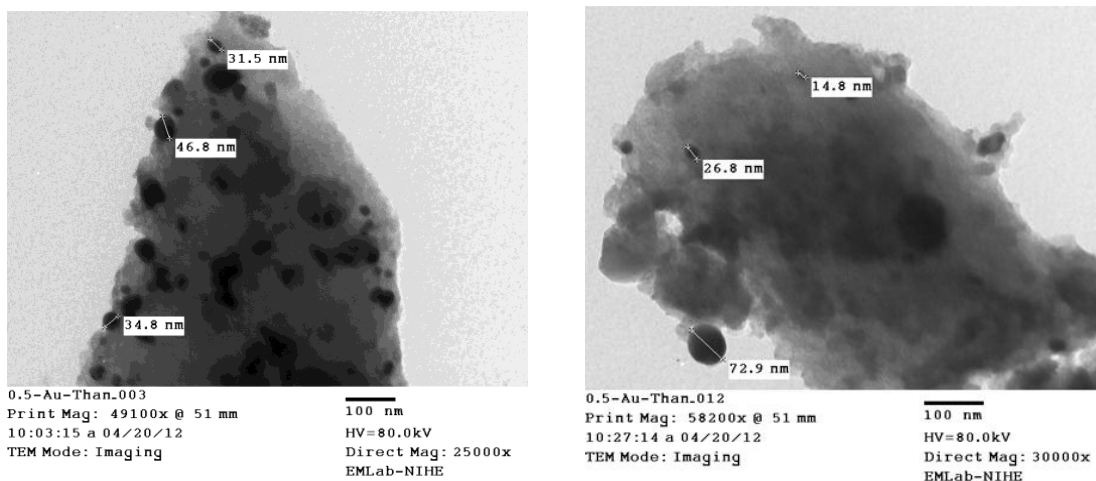


Hình 4. Ảnh TEM của than hoạt tính.

Để xem xét rõ hơn về cấu trúc của vật liệu than hoạt tính và các hạt kim loại Au được đưa lên than, mẫu xúc tác và chất mang đã được phân tích bằng phương pháp TEM (hình 4, 5).

Khi nghiên cứu cấu trúc vật liệu bằng ảnh TEM, nhận thấy một đặc điểm chú ý trong cấu trúc than hoạt tính: Than hoạt tính có một hệ thống mao quản với kích thước không đồng đều và rất đa dạng. Các mao quản trung bình và lớn có thể quan sát được bằng ảnh TEM.

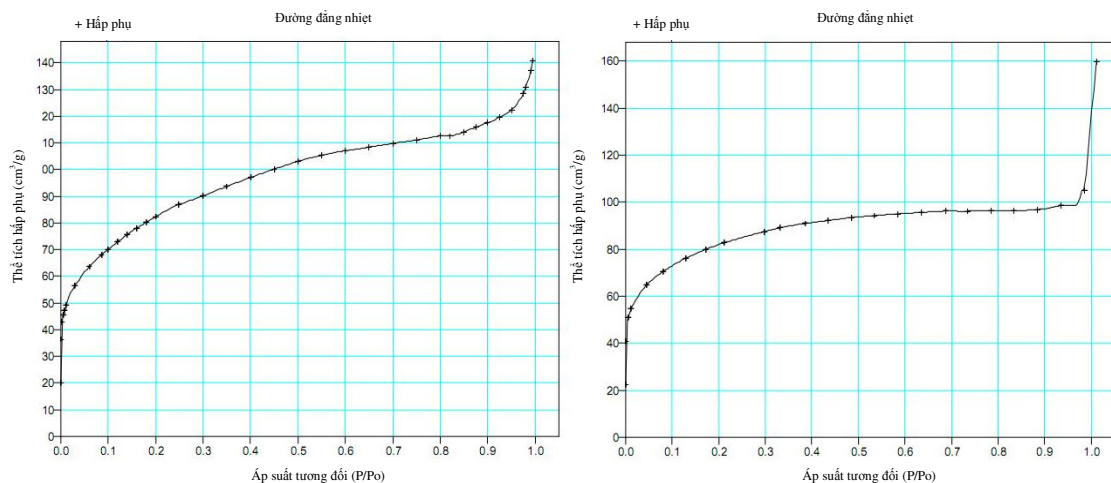
Sau khi đưa Au lên than hoạt tính, ảnh TEM cho thấy các cấu trúc mao quản của than không bị ảnh hưởng. Hạt Au có kích thước từ 10 – 45 nm và không đồng nhất, chủ yếu được phân bố trên bề mặt của than.



Hình 5. Ảnh TEM của xúc tác 0,5 % Au/C (M1).

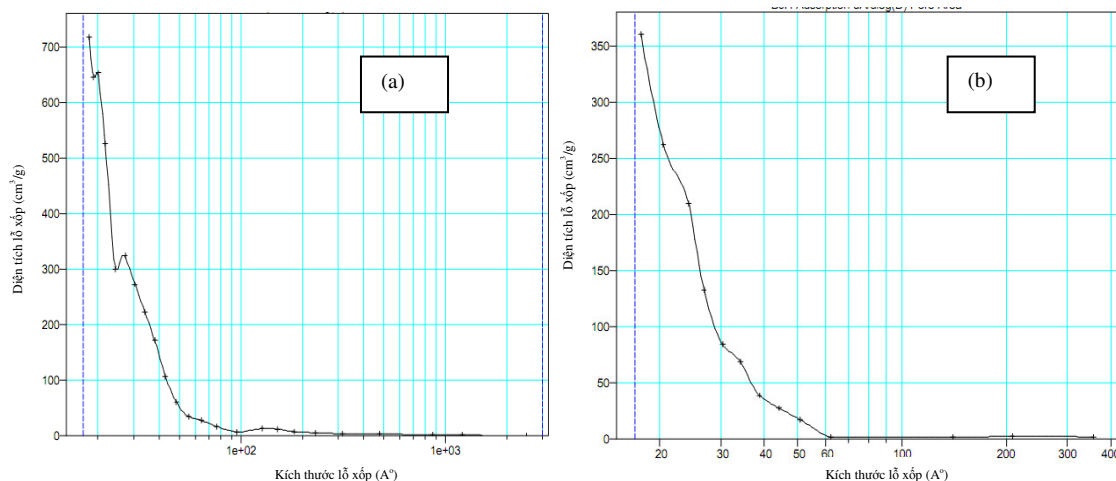
3.1.4. Đường đẳng nhiệt hấp phụ nitơ

Để xác định sự phân bố kích thước mao quản và bề mặt riêng của than hoạt tính trước và sau khi tẩm dung dịch HAuCl_4 , mẫu được tiến hành phân tích hấp phụ vật lý N_2 . Đường đẳng nhiệt hấp phụ N_2 của hai mẫu than hoạt tính và xúc tác M1 được trình bày trong hình 6 và 7.



Hình 6. Đường đẳng nhiệt hấp phụ của C* (a) và 0,5% Au/C* (M1) (b). (Tên đại lượng đo t. Việt)

Hình 6 có xuất hiện điểm tiếp xúc của đường cong với trục thể tích hấp phụ. So sánh 2 đồ thị đường cong có sự thay đổi sau khi đưa vàng nano lên mẫu chất mang. Xuất hiện điểm ngưng tụ của đường cong đồng thời điểm tiếp xúc tăng lên cho thấy sau khi đưa vàng lên, khả năng hấp phụ N_2 giảm nhẹ. Điều này có thể lý giải do vàng phân bố vào trong cấu trúc của chất mang.



Hình 7. Phân bố kích thước mao quản của C* (a) và xúc tác 0,5 % Au/C* (b).

Từ hình 7, kích thước mao quản của than hoạt tính phân bố rộng, bao gồm cả ba loại kích thước mao quản, trong đó vi mao quản chiếm tỷ lệ lớn. Bên cạnh vi mao quản, than hoạt tính còn có các mao quản trung bình có kích thước tập trung ở khoảng 20 – 28 Å. Mặt khác, cũng có các mao quản với kích thước lớn hơn từ 100 – 200 Å. Mao quản lớn chiếm một tỷ lệ nhỏ trong cấu trúc than.

Khi đưa Au lên than hoạt tính, phân bố kích thước mao quản của xúc tác thay đổi. Các vi mao quản mao quản và mao quản trung bình vẫn chiếm đa số. Các mao quản có kích thước ≥ 60 Å không còn, điều này có thể là do các hạt vàng nằm trên bề mặt than hoạt tính, che phủ lên bề mặt và các mao quản trung bình, mao quản lớn.

Tuy nhiên, lượng mao quản lớn của than hoạt tính không nhiều (hình 7a) nên diện tích bề mặt riêng của than hoạt tính (BET) trước và sau khi tẩm Au gần như không thay đổi, kết quả thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Diện tích bề mặt riêng của C* và xúc tác 0,5%Au/C* (M1).

Mẫu	Than hoạt tính (C*)	M1
Diện tích bề mặt riêng (BET) (m ² /g)	288,11	287,62

3.2. Nghiên cứu hoạt tính xúc tác

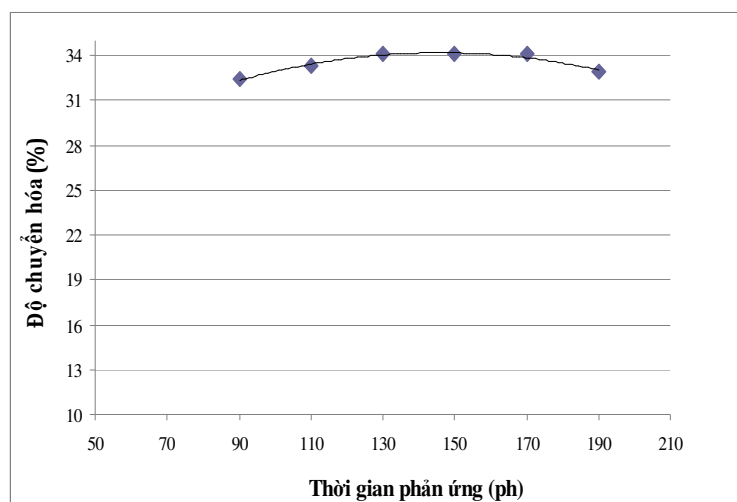
3.2.1. Khảo sát độ chuyển hóa của phản ứng theo thời gian

Khảo sát độ chuyển hóa toluen theo thời gian phản ứng của mẫu xúc tác 1 % Au/C* (M3). Kết quả sự thay đổi độ chuyển hóa toluen theo thời gian phản ứng thể hiện như đồ thị hình 8.

Giai đoạn phản ứng từ 90 - 190 phút độ chuyển hóa tăng nhưng rất ít và đạt cực đại 34,08 % tại thời điểm 150 phút. Tiếp tục tiến hành phản ứng, độ chuyển hóa giảm dần theo thời gian phản ứng, tuy nhiên mức độ giảm khá chậm.

Thời gian độ chuyển hóa toluen đạt giá trị cao (> 30 %) khá dài, tốc độ giảm không đáng kể trong khoảng thời gian phản ứng 90 – 190 phút.

Nếu tiếp tục tăng thời gian phản ứng thì độ chuyển hóa giảm, do sự hình thành các sản phẩm trung gian chưa kịp phân hủy và cốc hình thành bám trên bề mặt các tâm xúc tác Au, che phủ tâm hoạt tính, đồng thời bịt kín các mao quản của than, làm mất hoạt tính xúc tác. Điều này dẫn đến sự tiếp xúc giữa toluen và tâm hoạt tính giảm, dẫn đến độ chuyển hóa của phản ứng giảm.



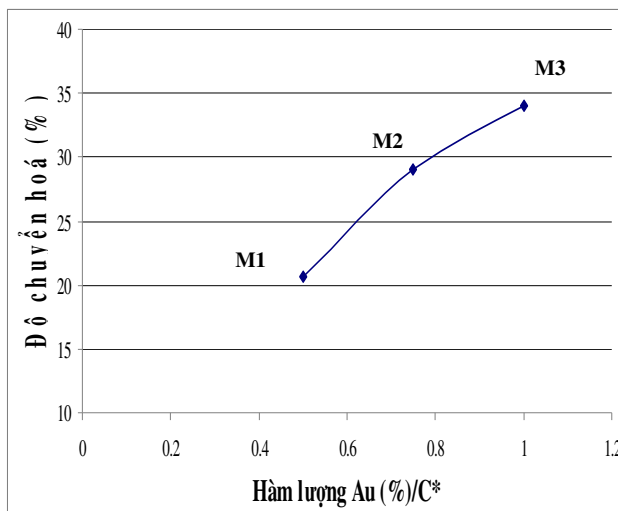
Hình 8. Ảnh hưởng của thời gian phản ứng đến độ chuyển hóa toluen của mẫu M3.

3.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng Au

Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng Au trong xúc tác đối với độ chuyển hoá được thực hiện tại nhiệt độ phản ứng 150 °C.

Kết quả cho thấy khi hàm lượng Au tăng từ 0,5 % (M1) lên 0,75 % (M2), độ chuyển hoá tăng từ 21 % lên 29 %. Còn khi tăng tiếp hàm lượng Au lên 1% (M3), độ chuyển hoá có tăng nhưng không nhiều (34 %). Điều này được giải thích bởi khi hàm lượng Au cao sẽ xảy ra sự co cụm các tinh thể vàng nhỏ thành các hạt vàng có kích thước lớn. Các hạt vàng kích thước lớn có hoạt tính xúc tác thấp hơn các hạt kích thước nhỏ do bị giảm diện tích tiếp xúc.

Do Au là một kim loại đắt tiền, so sánh với xúc tác của các kim loại khác (Co, Cu, Ni), độ chuyển hoá toluen của xúc tác Au có hoạt tính rất cao, nên chúng tôi chỉ tổng hợp và thực nghiệm đối với xúc tác có hàm lượng Au lớn nhất là 1 %.

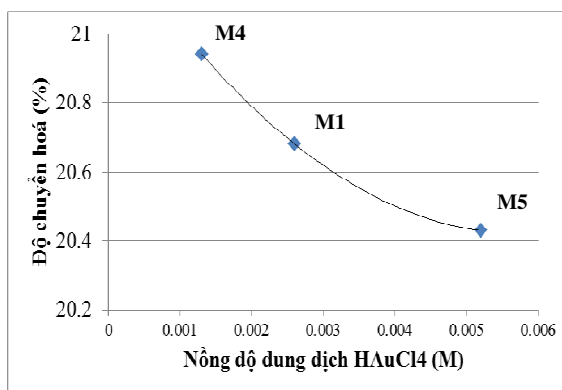


Hình 9. Ảnh hưởng của hàm lượng vàng đến độ chuyển hóa toluen.

3.2.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch HAuCl₄ đến quá trình tẩm xúc tác

Tiến hành phản ứng oxy hoá toluen trên 3 mẫu xúc tác có nồng độ dung dịch HAuCl₄ dùng để tẩm lên than có hàm lượng 0,5 % Au lần lượt như sau: 0,0013 M (M4); 0,0026 M (M1) và 0,0052 M (M5). Kết quả đo độ chuyển hoá dùng để khảo sát ảnh hưởng của nồng độ dung dịch vàng đến độ chuyển hóa toluen thể hiện trên hình 10.

Kết quả cho thấy độ chuyển hoá toluen trong phản ứng oxy hoá giảm khi tăng nồng độ dung dịch vàng dùng để tẩm lên than hoạt tính. Điều này được giải thích như sau: khi sử dụng dung dịch HAuCl₄ loãng để tẩm, do mật độ các hạt Au trong mỗi lần tẩm thấp nên khả năng phân tán Au trên than hoạt tính cao, các tâm kim loại không bị co cụm hay che lấp lẫn nhau. Khi tăng nồng độ dung dịch HAuCl₄, mật độ các hạt Au trong dung dịch tăng, làm giảm khả năng đưa các hạt Au lên trên bề mặt xúc tác, hoạt tính của xúc tác bị ảnh hưởng.



Hình 10. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch vàng đến độ chuyển hóa toluen.

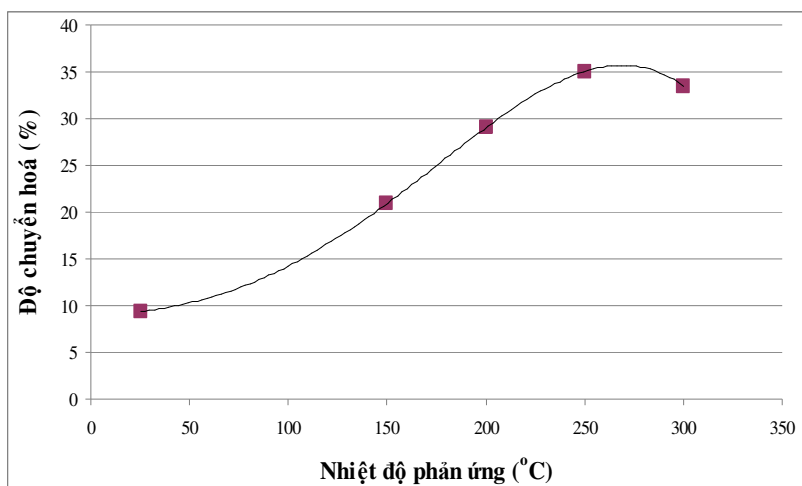
Tuy nhiên, nếu nồng độ dung dịch HAuCl₄ thay đổi nhưng vẫn nằm trong khoảng 10⁻³ M (nồng độ dung dịch loãng), ảnh hưởng của nồng độ dung dịch tẩm lên hoạt tính xúc tác Au/C* không lớn (giảm 0,51 % khi

tăng nồng độ lên 4 lần). Do đó, trên thực tế khi điều chế xúc tác Au/C*, nồng độ dung dịch vàng tẩm lên than hoạt tính chỉ cần đảm bảo không quá đặc để không ảnh hưởng đến khả năng tẩm và phân bố các hạt Au trên xúc tác.

3.2.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng

Tiến hành khảo sát hoạt tính xúc tác của mẫu 0,5 % Au/C* (M1) để nghiên cứu nhiệt độ phản ứng tối ưu. Khoảng nhiệt độ được khảo sát từ nhiệt độ 25 – 300 °C, bước nhảy nhiệt độ 50 °C. Kết quả được trình bày trong hình 11.

Đồ thị hình 11, cho thấy trong khoảng nhiệt độ từ 25 – 250 °C, độ chuyển hóa toluen tăng mạnh theo nhiệt độ (từ 9,34 % lên 35,04 %). Tuy nhiên, khi tiếp tục tăng nhiệt độ phản ứng thì độ chuyển hóa toluen bắt đầu giảm nhẹ. Sự giảm độ chuyển hóa của phản ứng có thể được giải thích do khi ở nhiệt độ cao, dễ xảy ra hiện tượng các hạt Au bị co cụm làm giảm khả năng tiếp xúc với nguyên liệu. Mặt khác, khi ở nhiệt độ cao, quá trình nhả hấp phụ xảy ra đồng thời và chiếm ưu thế (nhả hấp phụ tại nhiệt độ cao) nên sự tiếp xúc giữa các phân tử toluen, oxy với các tâm hoạt tính giảm.



Hình 11. Đồ thị ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng đến độ chuyển hóa toluen.

Như vậy, ta xác định được nhiệt độ tối ưu để tiến hành phản ứng oxy hóa hoàn toàn toluen là ở 250 °C (35,04 %).

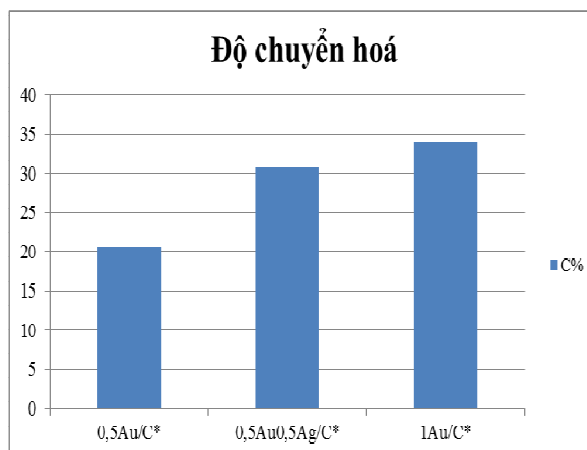
3.2.5. Đánh giá hoạt tính xúc tác khi đưa thêm Ag vào Au/C*

Vàng là kim loại quý, vì vậy chúng tôi thử nghiệm thay đưa thêm Ag vào hệ xúc tác Au/C* thay cho Au nhằm giảm giá thành mà hoạt tính xúc tác không mất đi.

Mẫu xúc tác mới được tổng hợp là 0,5 Au - 0,5 Ag/C* với nồng độ dung dịch AgNO₃ và HAuCl₄ tẩm lên than đồng thời là 0,0026 M; so sánh với các mẫu 0,5 % Au/C* (M1) và 1 % Au/C* (M3) cùng nồng độ dung dịch. Khả năng oxy hóa toluen của các mẫu khảo sát tại thời điểm 150 phút, phản ứng ở 150 °C được trình bày ở hình 12.

Với cùng hàm lượng vàng trong xúc tác (0,5 %), khi thêm kim loại Ag vào, độ chuyển hóa toluen tăng lên (từ 20,68 % đến 30,77 %). Điều này được giải thích do nguyên tử Ag trên xúc tác cũng đóng vai trò kích hoạt oxy.

Mặt khác, mẫu 0,5 Au - 0,5Ag/C* có độ chuyển hóa thấp hơn so với mẫu 1 Au/C* (34,08 %) do bản thân kim loại Ag có hoạt tính thấp hơn Au trong phản ứng oxy hoá ở nhiệt độ thấp, nên nếu so sánh hai mẫu có cùng 1% hàm lượng kim loại, hoạt tính của xúc tác hỗn hợp Au - Ag sẽ kém hơn so với mẫu xúc tác chỉ có Au. Tuy nhiên, độ chuyển hóa thấp hơn không nhiều. Vì vậy có thể dùng Ag thay thế Au nhằm giảm giá thành tổng hợp vật liệu.



Hình 12: Ảnh hưởng của kim loại khác đến khả năng oxy hóa toluen.

4. KẾT LUẬN

Đã điều chế được xúc tác Au/C* bằng phương pháp ngâm tẩm do có ưu điểm tiến hành nhanh, đơn giản. Xúc tác thu được có kích thước hạt Au tập trung khoảng 10 - 45 nm phân bố trên bề mặt chất mang.

Xác định được thời gian độ chuyển hóa toluen đạt giá trị cao (> 30 %) khá dài (90 - 190 phút).

Hoạt tính xúc tác tùy thuộc hàm lượng Au, nồng độ dung dịch tẩm và nhiệt độ phản ứng. Mẫu Au/C* với hàm lượng Au 0,5 %, nhiệt độ phản ứng ở 250 °C là tốt nhất với độ chuyển hóa toluen đạt 35 %.

Hoạt tính của xúc tác Au - Ag/C* thấp hơn không nhiều so với mẫu xúc tác Au/C* ở cùng hàm lượng kim loại trên chất mang (1 %). Vì vậy, có thể dùng Ag thay thế Au nhằm giảm giá thành tổng hợp vật liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Geoffrey C. Bond, David T. Thompson – Catalysis by gold, *Cata. Rev. Sci. Eng.* **41** (3 & 4) (1999) 319-388.
2. Centeno M. A., Paulis M., Montes M., Odriozola J. A. – Catalytic combustion of volatile organic compounds on Au/CeO₂/Al₂O₃ and Au/Al₂O₃ catalysts, *Appl. Catal. A: General* **234** (2002) 65-78.
3. Idakiev V., Ilieva L., Andreeva D., Blin J. L., Gigot L., Su B. L. – Complete benzene oxidation over gold-vanadia catalysts supported on nanostructured mesoporous titania and zirconia, *Appl. Catal. A: General* **243** (2003) 25-39.
4. Kim K. J., Ahn H. G. – Complete oxidation of toluene over bimetallic Pt–Au catalysts supported on ZnO/Al₂O₃, *Appl. Catal. B: Environmental* **91** (2009) 308-318.

5. Kim K. J., Boo S. L., Ahn H. G. – Preparation and characterization of the bimetallic Pt–Au/ZnO/Al₂O₃ catalysts: Influence of Pt–Au molar ratio on the catalytic activity for toluene oxidation, *J. Ind. Eng. Chem.* **15** (2009) 92-97.
6. Santos V. P., Carabineiro S. A. C., Tavares P. B., Pereira M.F.R., Órfão J. J. M., Figueiredo J. L. – Oxidation of CO, ethanol and toluene over TiO₂ supported noble metal catalysts, *Appl. Catal. B: Environmental* **99** (2010) 198-205.
7. Centeno M. A., Paulis M., Montes, Odriozola M. J. A. – Catalytic combustion of volatile organic compounds on gold/titanium oxynitride catalysts, *Appl. Catal. A: General* **243** (2002) 65-78.
8. Salvatore Scies, Simona Minicof, Carmelo Crisafulli, Cristina Satriano, Alessandro Pistone, *Appl. Catal. B: Environmental* **40** (2003) 43-49.
9. Lò Văn Huynh – Nghiên cứu sử dụng than hoạt tính để loại bỏ chất hữu cơ trong nước, Luận án Tiến sỹ, Trường ĐH Khoa học tự nhiên, ĐH Quốc gia Hà Nội, 2001.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND EVALUATION OF TEST RESULTS OF THE COMPLETE OXIDATION OF TOLUENE ON CATALYST OF Au/C*

Le Thi Huyen Trang¹, Nguyen Hanh Nguyen¹, Tran Quang Vinh², Pham Thanh Huyen¹,
Le Thi Hoai Nam^{2,*}

¹*School of Chemical Engineering, Hanoi University of Science and Technology*

²*Institute of Chemistry, VAST, 18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi*

*Email: namlht2005@yahoo.com

The catalysts of Au/C* were prepared by impregnation method and characterized by N₂ adsorption, XRD, and TEM. The catalytic activity of Au/C* for the complete oxidation of toluene and causes of catalyst deactivation were evaluated. Catalytic activities were carried out at temperature of 25 – 350 °C with the Au loading content of 0.5, 0.75, and 1 wt.% Au. The results show that 1 wt.% Au/C* catalyst has the highest catalytic activity for complete oxidation of toluene at 250 °C.

Keywords: catalyst of Au, activated carbon, oxidation, toluene.