



Nghiên cứu tổng hợp, đặc trưng và đánh giá khả năng xúc tác của hệ vật liệu nano Au/biochar
Researching, synthesizing and evaluating catalytic ability of nano Au / biochar system

Giang Thị Phương Ly¹, Trần Thị Như Mai², Lê Quang Diễn¹, Nguyễn Quang Huy³

¹Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

²Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên, ĐHQGHN

³Trường Đại học Y Dược Thái Nguyên

Email: ly.giangthiphuong@hust.edu.vn

-Hội nghị Xúc tác và Hấp phụ Toàn quốc lần thứ X-

ARTICLE INFO

Received: 26/8/2019

Accepted: 10/9/2020

Keywords:

Biochar, nano Au, hydrogenolysis/
 hydrogenation, curcumin,
 tetrahydrocurcumin.

ABSTRACT

Biochar and Au/biochar were successfully synthesized. This catalysts were characterized by TPD-N₂, EDX, SEM and TEM techniques. The results of adsorption-desorption nitrogen showed a decrease in average volume and capillary diameter, indicating the presence of Au nano dispersed in the medium capillary. TEM image for the size of Au nanoparticles were 3-4nm. Investigation of the catalytic ability of curcumin reduction showed the transformation of tetrahydrocurcumin.

Giới thiệu chung

Vàng (Au) trước đây vẫn được coi là vật liệu trơ về mặt hóa học và xúc tác. Hiện nay nhiều nghiên cứu phát hiện nếu Au với kích thước nano (2-10nm) được phân tán trên các vật liệu nền bề mặt riêng lớn có mao quản phù hợp thì có khả năng xúc tác cho nhiều phản ứng và quá trình hoá học khác nhau và đặc biệt là ứng dụng trong công nghệ oxi hóa glucozơ thành axit gluconic ở điều kiện nhiệt độ và áp suất thường [1-5].

Một trong những khó khăn của vật liệu nano khi làm xúc tác là sự không thuận lợi về nhiệt động học. Xu thế co cụm thành các hạt lớn rất dễ xảy ra và vật liệu không có hoạt tính xúc tác (đặc biệt là đối với Au). Vì vậy điều quan trọng là phải "neo" hoặc "nhốt" các hạt nano này bằng các chất mang có hiệu ứng mao quản hoặc có các hốc, rãnh, có bề mặt riêng lớn để cố định hạt nano tránh sự co cụm lớn lên của hạt. Xúc tác nano Au phân tán bền vững và cố định trên chất mang là xúc tác được quan tâm hiện nay do hoạt tính xúc tác

cao và không độc. Đặc tính quan trọng của xúc tác vàng dạng hạt nano, hoạt động trong một khoảng pH rộng (từ môi trường axit đến kiềm).

Trong các nghiên cứu và trong công nghiệp phản ứng hidro hóa thường là sử dụng trực tiếp khí H₂ với các xúc tác kim loại như Ni, Pt, Pd,... mang trên các chất mang; hoặc tạo hydro mới sinh từ nguồn NaBH₄, Zn/HCl,... Tuy nhiên quá trình sử dụng khí H₂ thì phản ứng phải thực hiện ở áp suất cao, nhiệt độ cao, nên yêu cầu nghiêm ngặt về thiết bị, thao tác vận hành và thường gây ra nguy cơ lớn về an toàn. Phản ứng phải làm trong các điều kiện trơ, loại oxy để tránh tạo hỗn hợp nổ [6,7].

Những nghiên cứu mới đây về các phản ứng khử chọn lọc là sử dụng các xúc tác nano trên cơ sở Pt, Ni, Ru, Pd, Au... trên các chất mang thực hiện các phản ứng chuyển hydro và hidro hóa, xúc tác này vừa thực hiện phản ứng chuyển hydro vừa hidro hóa (hydrogenation/ hydrogenolysis). Xu hướng mới sử dụng các nguồn hydro thay thế an toàn khác như axit formic, ancol đơn giản.