



Hoạt tính của xúc tác CuO biến tính bởi B cho phản ứng oxy hóa chọn lọc propylene thành acrolein

Study on catalyst based on CuO modified with Boron applied for selective oxidation of propylene to acrolein

Phạm Thị Mai Phương^{1*}, Vũ Quốc Quân², Lê Minh Thắng²

¹ Viện Tiên tiến Khoa học và công nghệ, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

² Viện Kỹ thuật hóa học, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

*Email: phuong.phamthimai@hust.edu.vn

ARTICLE INFO

Received: 28/3/2018

Accepted: 31/5/2018

Keywords:

CuO catalyst,
 Propylene,
 Acrolein.

ABSTRACT

This work studied on catalysts based on CuO modified with Boron for the selective oxidation of propylene to acrolein. These catalysts were prepared by precipitation with the addition of Boron from 4- 7 wt.%. XRD, BET techniques were applied to characterize the catalyst. The catalytic activity tests were carried out on micro-line reactor system connected with GC online with detector TCD. It was found that the catalyst CuO - 7% Boron was the best because of the highest rate of acrolein formation but the least rate of propylene consumption.

Giới thiệu chung

Oxy hóa chọn lọc propylene thành acrolein là một trong những quá trình rất phổ biến trong công nghiệp [1 – 2]. Trải qua 50 năm nghiên cứu và phát triển, công nghệ này ngày càng phát triển do sự tiến bộ không ngừng của các thể hệ xúc tác mới. Năm 1948, Adams và Hearne thực hiện quá trình chuyển hóa propylene thành acrolein trên hệ xúc tác CuO nhưng độ chọn lọc acrolein tương đối thấp. Năm 1959, hệ xúc tác Bismuth - Molybdate lần đầu tiên được sử dụng trong quá trình oxy hóa chọn lọc propylene thành acrolein và cho độ chuyển hóa propylene, độ chọn lọc acrolein khá cao (trên 80%).

Xúc tác CuO đã được chứng minh có hoạt tính tốt trong các quá trình như: xúc tác CuO/Al₂O₃ trong quá trình oxy hóa CO [5], xúc tác CuO-Fe₂O₃ trong quá trình oxy hóa chọn lọc NH₃ từ N₂ ở nhiệt độ thấp [6]... Gần đây, xúc tác CuO biến tính bởi B đã được nghiên cứu và ứng dụng trong một số quá trình như: tổng hợp methanol từ CO/H₂ ở nhiệt độ thấp [3], quá

trình hydro hóa nhôm olefin và nhôm cacbonyl [4],.... Tuy nhiên vấn đề về xúc tác CuO biến tính B sử dụng trong phản ứng oxy hóa chọn lọc chưa được chú ý nhiều. Do đó, công trình này nghiên cứu xúc tác CuO biến tính B để ứng dụng trong phản ứng oxy hóa chọn lọc propylene thành acrolein.

Thực nghiệm và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tổng hợp xúc tác

Dung dịch H₃BO₃ 0,05M được pha chế từ B₂O₃. Cân x gam Cu(NO₃)₂. 3H₂O cho vào cốc thủy tinh, hòa tan trong 100 ml nước cất. Sau khi hòa tan hoàn toàn Cu(NO₃)₂. 3H₂O nhỏ từ từ 15 ml dung dịch NH₃ 25% vào và tiến hành khuấy trong 50 phút. Kiểm tra độ pH của dung dịch bằng quỳ tím nếu độ pH từ 11 ÷ 12 thì dừng lại. Thêm V ml dung dịch H₃BO₃ 0,05 M vào hỗn hợp trên, tiến hành khuấy trong 50 phút. Kết thúc quá trình khuấy, hỗn hợp trên được gia nhiệt đến 90°C để cho bay hơi NH₃. Kiểm tra độ pH của dung dịch, nếu độ pH của dung dịch là 6 ÷ 7 thì kết thúc quá trình bay