

III-O-1.2

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC THÔNG SỐ TRONG QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP ĐẾN HÌNH THÁI, CẤU TRÚC VÀ HOẠT TÍNH CỦA HỆ XÚC TÁC CuO/ZnO/Al₂O₃ SỬ DỤNG CHO QUÁ TRÌNH TỔNG HỢP METHANOL TỪ HỖN HỢP H₂/CO₂

Lê Phúc Nguyên⁽¹⁾, Đặng Thanh Tùng⁽¹⁾, Hà Lưu Mạnh Quân⁽¹⁾, Trần Văn Trí⁽¹⁾, Bùi Vĩnh Tường⁽¹⁾, Vũ Thị Thanh Nguyệt⁽²⁾

(1) Trung tâm nghiên cứu phát triển và chế biến dầu khí, Viện Dầu khí Việt Nam;

(2) Đại Học Bách Khoa, Đại học Quốc gia Tp. HCM

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, các hệ xúc tác trên cơ sở CuO/ZnO/Al₂O₃ đã được tổng hợp để sử dụng cho phản tổng hợp methanol từ hỗn hợp H₂/CO₂ (75:25) trên hệ thống xúc tác tầng cố định. Ảnh hưởng của các thông số của quá trình tổng hợp như phương pháp tổng hợp và nhiệt độ cô cạn dung dịch (trong phương pháp kết tủa lắng đọng) đến hình thái, cấu trúc vật liệu và hoạt tính xúc tác đã được nghiên cứu. Các hệ xúc tác được khảo sát hoạt tính chuyển hóa CO₂ thành methanol và các đặc trưng hóa lý bằng SEM, XRD, hấp phụ N₂ và tính axit (TPD-NH₃). Thành phần pha tinh thể, kích thước pha tinh thể cũng được khảo sát bằng XRD qua phân tích Rietveld Refinement. Kết quả cho thấy kích thước pha hoạt tính CuO phụ thuộc vào phương pháp tổng hợp. Phương pháp kết tủa lắng đọng (phương pháp 2B) cho kết quả kích thước hạt nhỏ hơn và có sự đồng nhất về sự phân bố kích thước lỗ xốp hơn phương pháp kết tủa riêng biệt (phương pháp 1). Mối liên hệ giữa các đặc trưng hóa lý đến hoạt tính xúc tác cũng được khảo sát trong nghiên cứu này.

THE INFLUENCE OF PREPARATION PARAMETERS ON CATALYST STRUCTURE, MORPHOLOGY AND ACTIVITY OF CuO/ZnO/Al₂O₃ FOR METHANOL SYNTHESIS FROM H₂/CO₂ MIXTURE

Abstract

In this study, CuO/ZnO/Al₂O₃ model catalysts was prepared for the synthesis of methanol from H₂/CO₂ (75:25) mixture in a fixed-bed flow reactor. The influence of different preparation parameters such as catalyst composition, method of preparation, evaporation temperature (during co-precipitation process) on catalyst structure, morphology and activity was studied. The catalysts were evaluated by CO₂ conversion to methanol activity and were characterized by N₂ adsorption, XRD, SEM and TPD-NH₃. The crystalline phase composition and crystallite size of active phase was also analyzed by Rietveld Refinement method. The crystallite size of CuO strongly depended on preparation parameters. The direct co-precipitation of active phase on alumina method shows a smaller crystallite size and better homogeneity in the catalyst particle size distribution. The effect of catalyst structure, morphology and composition on the catalytic activity is also observed.

Email liên hệ: nguyenlp@pvpro.com.vn