

TỔNG HỢP VẬT LIỆU NANO SILICA XÓP BẰNG PHƯƠNG PHÁP SOL-GEL

Đặng Đình Minh Huy, Đoàn Lê Hoàng Tân, Phan Bách Thắng, Mai Ngọc Xuân Đạt

Trung tâm Nghiên cứu Vật liệu Cấu trúc Nano và Phân tử

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

ddmhuy@inomar.edu.vn, dlhtan@inomar.edu.vn, pbthang@inomar.edu.vn,
mnxdatt@inomar.edu.vn

Tóm tắt

Vật liệu nanosilica xốp (MSN) nhận được nhiều sự quan tâm trong những năm gần đây vì những tính chất đặc trưng như diện tích bề mặt lớn, kích thước hạt dễ dàng điều chỉnh, độ xốp thấp. Do đó, các vật liệu này được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như xúc tác, cảm biến sinh học, đặc biệt là dẫn truyền thuốc. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành tổng hợp vật liệu nano silica MCM-41 từ tiền chất tetraethyl orthosilicate (TEOS) bằng phương pháp sol-gel. Vật liệu tổng hợp được tiến hành khảo sát các tính chất đặc trưng của vật liệu như phân tích cấu trúc từ giản đồ nhiễu xạ tia X, diện tích bề mặt dựa vào sự hấp phụ và giải hấp N_2 bằng phương pháp BET. Ngoài ra, hình thái của vật liệu đánh giá thông qua ảnh chụp kính hiển vi điện tử quét SEM và ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua TEM. Phân tích nhiệt trọng lượng vi sai (TGA) và phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) giúp đánh giá độ bền nhiệt của vật liệu cũng như các liên kết hữu cơ có trong vật liệu. Kết quả, vật liệu MCM-41 được tổng hợp có kích thước nano có đường kính trung bình 100 nm, diện tích bề mặt $845 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$, lỗ xốp lớn (35 Å).

Từ khóa: Vật liệu nanosilica xốp, MCM-41, phương pháp sol-gel.

SYNTHESIS OF POROUS NANOSILICA MATERIAL BY SOL-GEL METHOD

Dang Dinh Minh Huy, Doan Le Hoang Tan, Phan Bach Thang, Mai Ngoc Xuan Dat

Center for Innovative Materials and Architectures (INOMAR)

Vietnam National Univeristy – Ho Chi Minh City

ddmhuy@inomar.edu.vn, dlhtan@inomar.edu.vn, pbthang@inomar.edu.vn,
mnxdatt@inomar.edu.vn

Abstract

Mesoporous silica nanoparticles (MSNs) have received great attention in recent years because of their specific characteristic properties such as large surface area, easy to adjust particle size, and low toxicity. Therefore, they have been using in many fields such as catalysis, and biosensor, and drug delivery. In this study, we synthesized silica MCM-41 nanomaterials from tetraethyl orthosilicate precursor (TEOS) by sol-gel method. The products area investigated the characteristic properties such as their structure from analysis of XRD patterns, surface area based on N₂ adsorption and desorption by BET method. Further, the morphology of the material is also assessed through scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) images. Thermogravimetric analysis (TGA) and fourier-transform infrared (FT-IR) were used to evaluate the thermal stability of the material and the organic bonds present in the material, respectively. The nanoscale MCM-41 material has an average diameter of 100 nm with a surface area of 845 m² g⁻¹ and large pore size up to 35 Å.

Key words: Mesoporous silica nanoparticles, MCM-41, sol-gel method.