

III-P-1.10

TỔNG HỢP VÀ SULFONIC HÓA SILICA ỨNG DỤNG TẠO MÀNG TRAO ĐỔI PROTON TRONG PIN NHIÊN LIỆU

Trần Thanh Nhân, Phạm Thị Vân Anh, Thái Nguyễn Thùy Dương, Nguyễn Thị Phương Thoa, Lê Mỹ Loan Phụng, Trần Văn Mẫn

PTN Hóa lý Ứng dụng, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

Tóm tắt

Silica (SiO_2) và SiO_2 có chứa các nhóm sulfonic acid (Sul- SiO_2) là các vật liệu rất được quan tâm trong các lĩnh vực xúc tác, hấp phụ, lọc và sắc ký. Sul- SiO_2 như là một acid Bronsted mạnh các tác dụng xúc tác cho phản ứng như este hóa, ete hóa, các phản ứng trùng ngưng và đóng vai trò là pha gia cường trong màng Nafion/ SiO_2 composit ứng dụng trong pin nhiên liệu. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tổng hợp SiO_2 từ tetraethoxysilane (TEOS) bằng phương pháp sol-gel và Sul- SiO_2 được tổng hợp bằng phương pháp một giai đoạn trên cơ sở thủy phân đồng thời TEOS và (3-mercaptopro-pyl)trimethoxysilane (MPTMS) trong môi trường có chất bảo vệ là Cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) và thực hiện oxid hóa insitu nhóm thiol bằng H_2O_2 trong dung dịch acid. Các phương pháp XRD, BET, phân tích kích thước hạt bằng tán xạ ánh sáng (DLS). Khảo sát tính acid của nhóm $-\text{SO}_3\text{H}$ bằng phương pháp chuẩn độ acid-baz, sử dụng dung dịch Na^+ trong dung môi isopropanol như là môi trường trao đổi ion. Kết quả đã tổng hợp được SiO_2 với kích thước hạt trung bình 180nm; giản đồ XRD cho thấy SiO_2 ở trạng thái vô định hình. Phân tích FTIR và kết quả chuẩn độ acid baz chứng tỏ đã tổng hợp được Sul- SiO_2 và có thể đem thử nghiệm chế tạo màng composite.

SYNTHESIS AND SULFONIC ACID FUNCTIONALIZATION SILICA FOR NAFION COMPOSITE MEMBRANES IN PEM FUEL CELLS

Abstract

Silica (SiO_2) and sulfonic acid-functionalized silica (Sul- SiO_2) are materials which concerned in catalysis, absorption, filtration and chromatography. Sul-silica is a strong Bronsted acid which have catalysis activities for esterification, etherification, condensation and as a reinforce phase for Nafion/Sul- SiO_2 composit in PEM fuel cell. In this research, we synthesis SiO_2 by sol-gel method from tetraethoxysilane (TEOS) by sol-gel method, and the direct synthesis method was used to synthesize periodic ordered sulfonic acid functionalized silica. This involves a one-step synthetic strategy based on the hydrolysis followed by co-condensation of tetraethoxysilane (TEOS) and (3-mercaptopro-pyl) trimethoxysilane (MPTMS) under the template of cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) and in situ oxidation of thiol groups by H_2O_2 in aqueous acidic solution. It was characterized by various physicochemical methods such as XRD, BET, dynamic light scattering (DLS) particle size analysis, and ion exchange capacity (IEC) of sulfonic acid functionalization silica was determined by acid-bazo titration. Some significant results are that average particle size of silica is within 10-20nm, and amorphous silica is determinated by XRD diagram. In addition, FTIR analysis and results of IEC titration are quite demonstration for successful of sulfonic acid functionalization silica.

Email liên hệ: tnhan@hcmus.edu.vn