

CHẾ TẠO VÀ PHÂN TÍCH CÁC ĐẶC TRƯNG HÓA LÝ VÀ KHẢ NĂNG TRỮ NHIỆT CỦA VẬT LIỆU POLY VINYL ANCOL GHÉP POLY ETYLEN GLYCOL (PVA-g-PEG)

FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES AND HEAT STORAGE CAPACITY OF POLYETHYLENE GLYCOL GRAFTED POLYVINYL ALCOHOL (PVA-g-PEG) CO-POLYMER

Nguyễn Thị Thu Thủy^{1*}, Nguyễn Quang Tùng¹, Nguyễn Thế Hữu¹, Đỗ Thị Mai Hương²

¹Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Bộ môn cơ sở ngành Phòng cháy Chữa cháy, Trường Đại học Phòng cháy Chữa cháy

*E-mail: nt.thuy82@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/11/2016

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 24/02/2017

Ngày chấp nhận đăng: 28/02/2017

TÓM TẮT Trong nghiên cứu này, một dạng vật liệu chuyển pha rắn - rắn trên cơ sở poly vinyl ancol (PVA) ghép poly etylen glycol (PEG) được tổng hợp thông qua phản ứng của PVA và PEG với tác nhân tạo liên kết ngang là 4,4'-diphenylmetan diisocyanat (MDI). Trong đó, PEG là thành phần đóng vai trò chuyển pha giúp vật liệu hấp thu và giải phóng năng lượng nhiệt theo sự thay đổi nhiệt độ môi trường, còn PVA đóng vai trò là polyme nền của vật liệu. Nghiên cứu được tiến hành với ba loại PEG có khối lượng phân tử khác nhau, bao gồm 2000 Da, 4000 Da và 6000 Da. Vật liệu tổng hợp được phân tích cấu trúc, các đặc trưng hóa lý và khả năng trữ nhiệt bằng các phương pháp phân tích như phổ hồng ngoại (IR), cộng hưởng từ hạt nhân ¹H-NMR, nhiệt lượng quét vi sai (DSC), phân tích nhiệt trọng lượng (TGA). Kết quả cho thấy, khi sử dụng PEG có khối lượng phân tử càng lớn thì vật liệu PVA-g-PEG có nhiệt và nhiệt độ chuyển pha càng lớn. Đối với PEG 6000 Da, vật liệu PVA-g-PEG có nhiệt độ nóng chảy là 65,2°C và nhiệt nóng chảy là 85,77 J/g, tương ứng với hàm lượng PEG trong vật liệu là 44,02%.

Từ khóa: Vật liệu chuyển pha; polyme ghép PVA/PEG; khả năng trữ nhiệt; nhiệt lượng quét vi sai.

ABSTRACT In this study, a solid-solid phase change material based on Polyethylene glycol grafted Polyvinyl alcohol co-polymer was synthesized via a two-step reaction of polyvinyl alcohol (PVA) and polyethylene glycol (PEG) with a cross-linker of 4,4'-diphenylmethan diisocyanate (MDI). In this material, PEG segments play a role as a functional material that stores and releases thermal energy during temperature of surrounding environment change. Meanwhile, PVA segments are polymer substrate of the material. Three types of PEG with different molecular weight of 2000 Da, 4000 Da, and 6000 Da were used. The physical-chemical properties and heat storage capacity of synthesized material were characterized by Infrared spectroscopy (IR), Proton Nuclear Magnetic Resonance (¹H-NMR), Differential Scanning Calorimetry (DSC), and Thermal Gravimetric Analysis (TGA). The results indicated that with the increase of molecular weight of PEG, PEG-g-PVA co-polymer had higher melting point and latent heat of melting. When using PEG 6000 Da, PEG-g-PVA co-polymer had melting point of 65.2 °C and latent heat of melting of 85.77 J/g, corresponding to 44.02 weight percent of PEG segment in the material.

Keywords: Phase change material; Polyethylene glycol grafted Polyvinyl alcohol co-polymer; heat storage capacity; Differential Scanning Calorimetry.