บทคัดย่อภาษาไทย

การลดเสถียรภาพของ $LiBH_4$ ด้วยการบรรจุระดับนาโนเมตรในโพลีเมทิลเมตาคริเลต-โค-บิวทิลเมตาคริเลต (Poly (methyl methacrylate)–co–butyl methacrylate, PMMA–co–BM) หรือเรียกโดยย่อว่า นาโน $LiBH_4$-PMMA-co-BM ถูกเตรียมขึ้นสำหรับใช้เป็นระบบกักเก็บไฮโดรเจนชนิดผันกลับได้ โดยอุณหภูมิเริ่มต้นของการปลดปล่อยไฮโดรเจนของตัวอย่างนาโน $LiBH_4$–PMMA–co–BM อยู่ที่ประมาณ 80 °C (ΔT = 340 และ 170 °C เมื่อเปรียบเทียบกับ $LiBH_4$ ที่บดละเอียด และ $LiBH_4$ ที่บรรจุในวัสดุรูพรุนคาร์บอนจากพอลิเมอร์แอโรเจล ตามลำดับ) ที่อุณหภูมิ 120 °C ภายใต้สภาวะสุญญากาศ นาโน $LiBH_4$–PMMA–co–BM สามารถปล่อยก๊าซไฮโดรเจนได้ 8.8 wt.% ภายในเวลา 4 ชั่วโมงในรอบการปลดปล่อยไฮโดรเจนครั้งที่ 1 ในขณะที่ $LiBH_4$ บดละเอียดไม่พบการปล่อยก๊าซไฮโดรเจนออกมาที่สภาวะอุณหภูมิและความดันเดียวกัน นอกจากนี้นาโน $LiBH_4$–PMMA–co–BM สามารถทำปฏิกิริยาการเติมไฮโดรเจนได้ภายใต้สภาวะที่ไม่รุนแรงเมื่อเปรียบเทียบกับการปรับปรุงคุณสมบัติของ $LiBH_4$ ด้วยวิธีการอื่นๆในงานวิจัยที่ผ่านมา (โดยใช้สภาวะอุณหภูมิที่ 140 °C ภายใต้ความดันก๊าซไฮโดรเจนที่ 50 บาร์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง) และด้วยคุณสมบัติความเป็นไฮโดรโฟบิค (Hydrophobicity) ของ PMMA–co–BM ช่วยป้องกันการเสียสภาพของ $LiBH_4$ จากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับออกซิเจนและความชื้นในบรรยากาศ นอกจากนี้ยังพบว่าการเกิดอันตรกิริยาระหว่าง $LiBH_4$ กับหมู่ฟังก์ชันหลักของ PMMA–co–BM ส่งผลให้เกิดการลดลงของค่าความจุไฮโดรเจน แต่อย่างไรก็ตามนับว่าระบบนี้มีการลดเสถียรภาพของ $LiBH_4$ ลงได้อย่างมาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Destabilization of $LiBH_4$ by nanoconfinement in poly (methyl methacrylate)–co–butyl methacrylate (PMMA–co–BM), denoted as nano $LiBH_4$–PMMA–co–BM, is proposed for reversible hydrogen storage. The onset dehydrogenation temperature of nano $LiBH_4$–PMMA–co–BM is reduced to ~ 80 °C (ΔT = 340 and 170 °C as compared with milled $LiBH_4$ and nanoconfined $LiBH_4$ in carbon aerogel, respectively). At 120 °C under vacuum, nano $LiBH_4$–PMMA–co–BM releases 8.8 wt. % H_2 with respect to $LiBH_4$ content within 4 h during the 1st dehydrogenation, while milled $LiBH_4$ performs no dehydrogenation at the same temperature and pressure condition. Moreover, nano $LiBH_4$–PMMA–co–BM can be rehydrogenated at the mildest condition (140 °C under 50 bar H_2 for 12 h) among other modified $LiBH_4$ reported in the previous literatures. Due to the hydrophobicity of PMMA–co–BM host, deterioration of $LiBH_4$ by oxygen and humidity in ambient condition is avoided after nanoconfinement. Although the interaction between $LiBH_4$ and the pendant group of PMMA–co–BM leads to a reduced hydrogen storage capacity, significant destabilization of $LiBH_4$ is accomplished.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี