บทคัดย่อภาษาไทย

วัสดุคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ถูกเตรียมให้มีขนาดอนุภาคระดับนาโนเมตรโดยวิธีการหลอมเหลวของผสม $2LiBH_4$-MgH_2 ที่บดละเอียดเข้าไปในวัสดุรูพรุนคาร์บอนชนิด เรซอร์ซินอล-ฟอร์มอลดีไฮด์ แอโรเจลสคาฟโฟล์ด เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บไฮโดรเจน เทคนิค scanning electron microscopy (SEM) และ energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) ใช้พิสูจน์ทราบการกระจายตัวอย่างทั่วถึงของ Mg (จาก MgH_2) และ B (จาก $LiBH_4$) ภายในรูพรุนของวัสดุรูพรุนคาร์บอน สำหรับจลนศาสตร์ของการปลดปล่อยก๊าซไฮโดรเจนของสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ที่บรรจุในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตรให้ผลดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ที่ไม่ได้บรรจุอยู่ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตร เช่น สารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ที่บรรจุในวัสดุรูพรุนคาร์บอนปล่อยก๊าซไฮโดรเจนออกมา 90% ของความจุไฮโดรเจนทั้งหมดภายใน 90 นาที (ที่อุณหภูมิ = 425 ºC และ ความดันไฮโดรเจน = 3.4 บาร์) ขณะที่สารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ที่ไม่ได้บรรจุอยู่ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนปล่อยก๊าซไฮโดรเจนออกมาเพียง 34% ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ที่บรรจุในวัสดุรูพรุนคาร์บอนสามารถเกิดปฏิกิริยาการปลดปล่อยและเก็บกักไฮโดรเจนแบบผันกลับได้ (อย่างน้อยสี่รอบ) และมีค่าความจุไฮโดรเจนเป็น 10.8 wt. % (คำนวณเปรียบเทียบจากค่าความจุไฮโดรเจนของสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2 is prepared by direct melt infiltration of bulk $2LiBH_4$-MgH_2 into an inert nanoporous resorcinol-formaldehyde carbon aerogel scaffold material. Scanning electron microscopy (SEM) micrographs and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) mapping reveal homogeneous dispersion of Mg (from MgH_2) and B (from $LiBH_4$) inside the carbon aerogel scaffold. Moreover, nanoconfinement of $LiBH_4$ in the carbon aerogel scaffold is confirmed by differential scanning calorimetry (DSC). The hydrogen desorption kinetics of the nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2 is significantly improved as compared to bulk $2LiBH_4$-MgH_2. For instance, the nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2 releases 90% of the total hydrogen storage capacity within 90 min, whereas the bulk material releases only 34% (at T = 425 ºC and $p(H_2)$ = 3.4 bar). A reversible gravimetric hydrogen storage capacity of 10.8 wt % H_2, calculated with respect to the metal hydride content, is preserved over four hydrogen release and uptake cycles.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี