

บทคัดย่อภาษาไทย

วัสดุคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ถูกเตรียมให้มีขนาดอนุภาคระดับนาโนเมตรโดยวิธีการหลอมเหลวของผสม $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่บดละเอียดเข้าไปในวัสดุพูนคาร์บอนชนิด เรซอร์ซินอล-ฟอร์มอลดีไฮด์ แอโรเจลสคาฟโฟลด์ เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บไฮโดรเจน เทคนิค scanning electron microscopy (SEM) และ energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) ใช้พิสูจน์ทราบการกระจายตัวอย่างทั่วถึงของ Mg (จาก MgH_2) และ B (จาก LiBH_4) ภายในรูพรุนของวัสดุพูนคาร์บอน สำหรับจลนศาสตร์ของการปลดปล่อยก๊าซไฮโดรเจนของสารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่บรรจุในวัสดุพูนคาร์บอนระดับนาโนเมตรให้ผลดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับสารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่ไม่ได้บรรจุอยู่ในวัสดุพูนคาร์บอนระดับนาโนเมตร เช่น สารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่บรรจุในวัสดุพูนคาร์บอนปล่อยก๊าซไฮโดรเจนออกมา 90% ของความจุไฮโดรเจนทั้งหมดภายใน 90 นาที (ที่อุณหภูมิ = $425\text{ }^\circ\text{C}$ และ ความดันไฮโดรเจน = 3.4 บาร์) ขณะที่สารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่ไม่ได้บรรจุอยู่ในวัสดุพูนคาร์บอนปล่อยก๊าซไฮโดรเจนออกมาเพียง 34% ในช่วงเวลาเดียวกัน โดยสารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ ที่บรรจุในวัสดุพูนคาร์บอนสามารถเกิดปฏิกิริยาการปลดปล่อยและเก็บกักไฮโดรเจนแบบผันกลับได้ (อย่างน้อยสี่รอบ) และมีค่าความจุไฮโดรเจนเป็น 10.8 wt. % (คำนวณเปรียบเทียบจากค่าความจุไฮโดรเจนของสารประกอบคอมโพสิต $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$)

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Nanoconfined $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ is prepared by direct melt infiltration of bulk $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ 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 $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ is significantly improved as compared to bulk $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$. For instance, the nanoconfined $2\text{LiBH}_4\text{-MgH}_2$ releases 90% of the total hydrogen storage capacity within 90 min, whereas the bulk material releases only 34% (at $T = 425\text{ }^\circ\text{C}$ and $p(\text{H}_2) = 3.4\text{ bar}$). 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.