บทคัดย่อภาษาไทย

สารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$ ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตรเพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บกักไฮโดรเจนที่เกิดปฏิกิริยาผันกลับได้ถูกเสนอในโครงการวิจัยฉบับนี้ 1.6 wt. % $TiCl_3$ ถูกห่อหุ้มด้วย RF-CAS โดยวิธีการแช่ นอกจากนี้มันยังถูกบรรจุในระดับนาโนเมตรกับ $2LiBH_4$-MgH_2 โดยผ่านการหลอมให้ซึมเข้าไป ปฏิกิริยาการปลดปล่อยไฮโดรเจนเกิดได้เร็วขึ้นหลังจากที่มีการเติม $TiCl_3$ เข้าไป สำหรับสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$ ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตร การปลดปล่อยปริมาณไฮโดรเจน 95 % ของปริมาณไฮโดรเจนทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 1 และ 4.5 ชั่วโมง ในการเกิดปฏิกิริยารอบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในขณะที่สารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2 ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตรใช้เวลาตั้ง 2.5 และ 7 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนวัสดุคอมโพสิท $2LiBH_4$ – MgH_2 ใช้เวลาตั้ง 23และ 22 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งเป็นการใช้เวลานานมาก นอกจากนี้การปลดปล่อยไฮโดรเจนของสารประกอบคอมโพสิท $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$ ในวัสดุรูพรุนคาร์บอนระดับนาโนเมตร หลังจากรอบที่ 4 แล้วยังได้ตั้ง 95-98.6% ของทฤษฎีความจุของไฮโดรเจน ซึ่งก็คือ 3.6-3.75 wt. % H_2 การเกิดปฏิกิริยาแบบผันกกลับได้ของวัสดุนี้ถูกยืนยันจากการก่อตัวของ $LiBH_4$ และ MgH_2 หลังการเกิดปฏิกิริยาเก็บกักไฮโดรเจน (rehydrogenation) ซึ่งจะตรวจสอบได้โดย FTIR และ SR-PXD ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Nanoconfinement of $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$ in resorcinol-formaldehyde carbon aerogel scaffold (RF-CAS) for reversible hydrogen storage applications is proposed. RF-CAS is encapsulated with approximately 1.6 wt. % $TiCl_3$ by solution impregnation technique, and it is further nanoconfined with bulk $2LiBH_4$-MgH_2 via melt infiltration. Faster dehydrogenation kinetics is obtained after $TiCl_3$ impregnation, for example, nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$ requires ~1 and 4.5 h, respectively, to release 95% of the total hydrogen content during the 1st and 2nd cycles, while nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2 (~2.5 and 7 h, respectively) and bulk material (~23 and 22 h, respectively) take considerably longer. Moreover, 95-98.6% of the theoretical H_2 storage capacity (3.6-3.75 wt. % H_2) is reproduced after four hydrogen release and uptake cycles of the nanoconfined $2LiBH_4$-MgH_2-$TiCl_3$. The reversibility of this hydrogen storage material is confirmed by the formation of $LiBH_4$ and MgH_2 after rehydrogenation using FTIR and SR-PXD techniques, respectively.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี