บทคัดย่อภาษาไทย

จากการศึกษาผลของการเติมสารประกอบไทเทเนียม ($TiCl_3$ และ Ti-isopropoxide) ท่อนาโนคาร์บอนผนังหลายชั้น (MWCNT) และ MWCNT ที่ถูกแปลงพื้นผิวด้วยสารประกอบ $TiCl_3$ และ Ti-isopropoxide ในวัสดุคอมโพสิท $LiAlH_4$-$LiBH_4$ ต่อประสิทธิภาพการปลดปล่อยไฮโดรเจน พบว่าวัสดุคอมโพสิท $LiAlH_4$-$LiBH_4$ ที่เติมด้วย MWCNT และ Ti-isopropoxide นอกจากช่วยลดอุณหภูมิการเกิดปฏิกิริยาปลดปล่อยไฮโดรเจนและสามารถเกิดปฏิกิริยาผันกลับได้ดีขึ้นแล้ว ยังช่วยเพิ่มอัตราการปลดปล่อยไฮโดรเจนอีกด้วย ซึ่งเป็นผลจากการเกิดสารประกอบ $Li_xAl_{(1-x)}B_2$ และ LiH-Al ในระหว่างปฏิกิริยา โดยที่สารประกอบดังกล่าวช่วยเพิ่มค่าความจุไฮโดรเจน และเพิ่มเสถียรภาพของธาตุโบรอนซึ่งส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาผันกลับดีขึ้น ในกรณี MWCNT ที่มีคุณสมบัติการนำความร้อนประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่มีความโค้งจึงช่วยให้เกิดการถ่ายเทความร้อนและการแพร่ผ่านของแก๊สไฮโดรเจนได้ดี แต่ในงานวิจัยนี้ยังคงพบว่าปริมาณไฮโดรเจนในขั้นปฏิกิริยาผันกลับเกิดน้อยลง เนื่องจากพบการเกิดขึ้นของสารประกอบ $Li_2B_{12}H_{12}$ ซึ่งมีเสถียรภาพทางความร้อนสูง และตัวอย่างเกิดปฏิกิริยาผันกลับเป็นสาร $LiAlH_4$ และ Li_3AlH_6 ได้น้อยลงเช่นกัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Dehydrogenation kinetics and reversibility of $LiAlH_4$–$LiBH_4$ doped with Ti-based additives ($TiCl_3$ and Tiisopropoxide), multiwall carbon nanotubes (MWCNT), and MWCNT impregnated with Ti-based additives are proposed. Reduction of dehydrogenation temperature as well as improvements of kinetics and reversibility, especially decomposition of thermodynamically stable hydride ($LiBH_4$) is obtained from the samples doped with Ti-isopropoxide and MWCNT. This can be due to the fact that the formations of $Li_xAl_{(1-x)}B_2$ and LiH-Al containing phase during dehydrogenation favor decomposition of LiH, leading to increment of hydrogen capacity, and stabilization of boron in solid state, resulting in improvement of reversibility. Besides, the curvatures and thermal conductivity of MWCNT benefit hydrogen diffusion and heat transfer during de/rehydrogenation. Nevertheless, deficient hydrogen content reversible is observed in all samples due to the irreversible of $LiAlH_4$ and/or Li_3AlH_6 as well as the formation of stable phase ($Li_2B_{12}H_{12}$) during de/rehydrogenation.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี