นันท์ธิดา วิเศษ : การปรับปรุงเสถียรภาพทางความร้อนและการลดอันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์หลังการเติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ในการบรรจุระดับนาโนของลิเทียมโบโรไฮไดรด์ในพอลิเมทิลเมทาคริเลต-โค-บิวทิลเมทาคริเลต (IMPROVEMENT OF THERMAL STABILITY AND REDUCTION OF $LiBH_4$/POLYMER INTERACTION AFTER $NaAlH_4$ DOPING IN NANOCONFINED $LiBH_4$–POLY (METHYL METHACRYLATE)-co-BUTYL METHACRYLATE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพี โกศัลวิตร-อูทเคอ, 68 หน้า.

โซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ที่ถูกเติมลงไปในลิเทียมโบโรไฮไดรด์บรรจุในระดับนาโนในพอลิเมทิลเมทาคริเลต-โค-บิวทิลเมทาคริเลต ถูกคาดหวังให้เป็นระบบกักเก็บไฮโดรเจนที่ผันกลับได้ การปรับปรุงเสถียรภาพทางความร้อนและการลดอันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์ของตัวอย่างก็ถูกคาดหวังหลังการเติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ การลดอันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์ของตัวอย่างจะถูกวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยใช้เทคนิค FTIR ซึ่งจะศึกษาโดยการหาอัตราส่วนของพื้นที่ใต้พีคของ (ν(B–H)/ν(C=O)) ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณของโบโรไฮไดรด์ $[BH_4]^-$ การมีอัตราส่วนของ (ν(B–H)/ν(C=O)) มากจะส่งผลให้มีปริมาณของโบโรไฮไดรด์สำหรับปลดปล่อยไฮโดรเจนมากด้วย และอันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์ก็จะลดลงด้วย จากการเติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ อันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์ถูกทำให้ลดลงซึ่งจะสอดคล้องกับผลของ B 1*s* XPS ปริมาณของอันตรกิริยาของโบรอนและพอลิเมอร์ที่ได้จากตัวอย่างที่มีการเติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์น้อยกว่าเมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้เติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์ นอกจากนี้ผลของ solid state MAS NMR และ XRD ก็ยืนยันอีกด้วยว่าอันตรกิริยาของลิเทียมโบโรไฮไดรด์และพอลิเมอร์ถูกทำให้ลดลง เนื่องจากอะลูมิเนียมไฮไดรด์ $[AlH_4]^-$ของโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์มาแข่งขันเกิดอันตรกิริยากับหมู่เมทอกซีหรือหมู่บิวทอกซีของพอลิเมอร์ จึงส่งผลให้ปริมาณไฮโดรเจนที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากการเกิดปฏิกิริยาการปล่อยไฮโดรเจนในรอบแรกและรอบที่สองมีปริมาณเพิ่มขึ้น นอกจากนี้พบว่ามีการเกิดอันตรกิริยาระหว่างหมู่เมทอกซีของพอลิเมอร์กับโลหะไฮไดรด์ (ลิเทียมโบโรไฮไดรด์และโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์) และการเกิดอันตรกิริยาระหว่างหมู่คาร์บอนิลของพอลิเมอร์กับโลหะไอออน (Li^+ และ Na^+) ซึ่งจะช่วยเพิ่มความเสถียรภาพทางความร้อนของพอลิเมอร์ ดังนั้นปริมาณการปลดปล่อยแก๊สทั้งหมดที่เกิดจากการสลายตัวของพอลิเมอร์ของตัวอย่างที่มีการเติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์จะปล่อยน้อยกว่าตัวอย่างที่ไม่ได้เติมโซเดียมอะลูมิเนียมไฮไดรด์

สาขาวิชาเคมี ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2557 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

NUNTIDA WISET : IMPROVEMENT OF THERMAL STABILITY AND REDUCTION OF $LiBH_4$/POLYMER INTERACTION AFTER $NaAlH_4$ DOPING IN NANOCONFINED $LiBH_4$–POLY (METHYL METHACRYLATE)-co-BUTYL METHACRYLATE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RAPEE GOSALAWIT-UTKE, Ph.D. 68 PP.

THERMAL STABILITY / POLYMER HOSTS / NANOCONFINEMENT / HYDRIDE-POLYMER INTERACTION / LITHIUMBOROHYDRIDE / SODIUMALUMINIUMHYDRIDE

$NaAlH_4$ doped into nanoconfined $LiBH_4$ in poly (methyl methacrylate)-co-butyl methacrylate (PcB), denoted as nano $LiBH_4$−$NaAlH_4$–PcB, is proposed for reversible hydrogen storage. The reduction of $LiBH_4$/PcB interaction (B---OCH_3) and improvement of thermal stability of PcB are expected to obtain by adding small amount of $NaAlH_4$. The $LiBH_4$/PcB interaction of the nanoconfined samples is analyzed quantitatively by using FTIR technique, where the ν(B–H)/ν(C=O) ratio directly related to the amount of $[BH_4]^-$ is determined. The more the (ν(B–H)/ν(C=O)) ratio, the higher the free $[BH_4]^-$ content and the lower the $LiBH_4$/PcB interaction. The (ν(B–H)/ν(C=O)) ratio of the nano $LiBH_4$–PcB and nano $LiBH_4$–$NaAlH_4$–PcB are 0.6 and 2.8, respectively. This refers to the reduction of $LiBH_4$/PcB interaction due to addition of $NaAlH_4$. This is in agreement with B 1*s* XPS results, the relative amount of B_xO_y (from $LiBH_4$/PcB interaction) with respect to $LiBH_4$ of nano $LiBH_4$–$NaAlH_4$–PcB is lower than that of nano $LiBH_4$–PcB. In addition, the solid state MAS NMR and XRD results of nano $LiBH_4$–$NaAlH_4$–PcB confirms that the $LiBH_4$/PcB

interaction is decreased due to the competitive reaction of $[AlH_4]^-$ (of $NaAlH_4$) with $–OCH_3$ and/or $–OC_4H_9$ (of PcB). These results increase of H_2 content dehydrogenated during cycling. Moreover, the interaction between alkoxy groups ($–OCH_3$ and/or $–OC_4H_9$) of PcB and metal hydrides ($LiBH_4$ and $NaAlH_4$) as well as that between carbonyl group (from PcB) and metal ions (Li^+ and Na^+) result in the improvement of thermal stability of PcB.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Chemistry Student's Signature_____

Academic Year 2014 Advisor's Signature_____