

Diethyl ether 용매에서 alkali metal alanate와 magnesium chloride의 치환반응 연구

추고연*, 전재욱¹, 최정식², 이철우¹, 성재석, 김태환
한국에너지기술연구원; ¹한밭대학교; ²충남대학교
(kychoo@kier.re.kr*)

알칼리 금속 alanate는 complex hydride에 속하는 화합물로 과거에는 직접 열분해 또는 한번의 가수분해에 의해 다량의 수소를 방출하는 것으로 알려져 있었지만 비가역적이어서 실용적인 수소 저장에는 적용할 수 없었다. 1997년 Bogdanovic 등에 의해 전이금속 양이온과 같은 다양한 촉매를 첨가하여 sodium alanate에 수소를 가역적으로 저장시킬 수 있음이 입증되면서 경량 수소저장이라는 새로운 기대를 창출하였고 PEM 연료전지 구동 차량에 탑재할 수 있는 고용량 및 경량 수소저장시스템의 개발 가능성을 제시하였다. 그러나 catalyzed sodium alanate는 평형 열역학 특성이 향상되는 반면 이론값보다 적은 가역적 수소용량을 나타내었다.

Sodium이 magnesium으로 치환된 magnesium alanate는 이론적 수소용량이 sodium alanate보다 높을 뿐만 아니라 단단계 수소 방출 반응을 일으키는 이점이 있다. 본 연구에서는 alkali metal aluminum hydride와 magnesium chloride의 치환반응에 의해 magnesium alanate를 합성하였으며 Soxhlet 추출에 의해 반응 부산물로부터 분리하였다. 또한 magnesium alanate의 합성에 미치는 여러 인자들 중에서 반응물의 몰 비가 치환반응에 미치는 영향을 조사하였다.