니켈과 로듐으로 이온교환된 제올라이트 NaX의 수소 저장 특성

정헌도*, 김태환, K. P. Prashant[1]
한국에너지기술연구원; [1]CMSCRI, India
(hdjung@kier.re.kr*)

청정 대체에너지인 수소 에너지 시스템에서 수소저장기술은 제조된 수소를 이용 기술로 연결하는 중요한 요소 기술로 수소의 효율적인 에너지체계를 구축하는 데 필수적이라 할 수 있다. 현재 수소를 저장하는 방법은 고압 기체 저장, 액화 저장 및 고체저장법으로 나누어지는데 고압 기체 저장은 700 bar 이상의 고압일 뿐만 아니라 고압을 견디기 위하여 내압 용기를 사용해야 하며 수소의 leak로 인한 폭발위험으로 안전상의 문제를 가지고 있다. 또한 수소를 액화하여 액화 수소로 저장하는 방법은 고압 기체 저장에 비하여 4-5배의 에너지 밀도를 나타내지만 수소 kg당 액화에 10-14 kWh의 전력이 소비되어 에너지 소비량이 매우 크며 증발에 의한 수소의 손실도 무시할 수 없으므로 비효율적이다. 이에 비해 고체 저장에 의한 수소저장방법은 같은 양의 수소를 저장할 경우, 고압 기체 저장 방법에 비해 체적이 1/4로 감소하며 부피당 수소 저장 밀도가 높고 고압 저장 및 액화 저장에 비하여 안전성이 우수하다는 장점을 지니고 있다. 고체 수소 저장 물질 중 제올라이트는 표면적이 크고 잘 발달된 pore 및 흡착 site를 지니고 있으므로 수소 저장 물질로 적합하다. 따라서 본 연구에서는 제올라이트 NaX을 제조하고 양이온을 니켈, 로듐 등으로 치환하여 이의 수소 저장 특성을 고찰하였다.