

BF24

Cr이 첨가된 AB₂계 수소저장합금의 전극특성 및 표면 불화처리 특성 Electrode Characteristics of AB₂ Type Hydrogen Storage Alloy Modified by Cr Addition and Fluorination

장 일*, 이병호**, 장 호*, 조원일, 조병원, 주재백**, 윤경석

*고려대학교 금속공학과, **홍익대학교 화학공학과, 한국과학기술연구원 전지연료전지센터

Ni-MH 전지의 음극으로 쓰이는 수소저장합금(MH)의 한 종류인 AB₂계 합금은 수소저장량이 큰 장점이 있으나 전극의 사이클 수명 및 자기방전 특성이 나쁜 단점이 있다. 본 연구에서는 Zr-Ti-V-Mn-Ni 계 합금에 비화학양론적으로 Cr을 소량 첨가했을 때와 La를 첨가하여 불화처리 했을 때의 활성화, 사이클 수명 및 자기방전에 미치는 영향을 조사하였다.

합금을 아크 용해로에서 제조하고 분말화 하여 페이스트식으로 전극을 만든 후 수산화니켈 전극을 상대전극으로 산화수은 전극을 기준전극으로 하여 전지를 구성하였다. 또한, 합금 분말을 KF와 HF 혼합용액에 넣어 불화처리를 하고 위와 같이 전지를 구성하였다. 구성된 전지에 대하여 순환전위 실험 및 임피던스 실험을 하였으며 정전류 충전, 방전하여 용량 및 수명을 조사하였다. 또한, SEM 및 EPMA를 이용하여 주조된 합금의 미세조직을 관찰하였다.

미세조직 관찰결과 제조된 모든 합금은 C14 라베스상의 주상과 Zr-Ti-Ni이 풍부한 2상으로 구성되어 있었으며 La은 AB₂에 고용되지 않고 주상과 2상 사이의 계면에 독립적인 입자로 존재하였다. Cr이 첨가될수록 전극표면에 안정한 산화막이 형성되어 V등의 전해질의 용해를 막아주어 충전, 방전에 따른 수명특성 및 자기방전 특성을 향상시키지만 안정한 산화막이 초기 전하이동 반응을 저해하여 활성화 특성이 악화되었다. La을 첨가한 후 불화처리하면 전극의 초기활성화가 크게 향상되었다. 이는 불화처리후 표면에 형성된 La-F 화합물이 많은 크랙을 갖고 있으며 주상과 2상 사이의 계면에 존재하여 이 지역을 통한 수소의 흡장과 방출이 용이해졌기 때문으로 보인다.