P-72

Ni-MH 전지용 Mg_2Ni계 금속수소화물의 불화 처리 영향

(The Effect of F-treatment on Mg_2Ni Type Metal Hydride in Ni-MH Batteries)

한양대학교 김준성,최재웅,강성군

Mg_2Ni계 수소저장합금은 999mAh/g에 이르는 높은 이론용량을 가지며, 원재료의 값이 싸고, 공해물질을 함유하지 않으므로, Ni-MH 2차전지의 음극재료로 활용이 기대되는 합금이다. 그러나 Mg_2Ni상은 고온 고압에서 수소를 흡·방출하는 특성을 가지므로, 상온에서의 전극 용량은 10 mAh/g 이하의 극히 낮은 값을 갖는 것으로 보고 되고 있다[1]. 또한 Mg-Ni 간의 큰 융점 차이로 인하여, melting process 로 제조시 장시간의 균질화 처리를 요하는 문제점을 가지며 장시간의 수명이 요구되는 전지의 성능 평가시 10 cycle이내에 전체용량의 80% 이상을 잃는 매우 빠른 퇴화현상이 관찰되었다. 따라서 이러한 제조상의 문제와 빠른 퇴화의 문제를 해결하기 위하여 기계적 합금화 공정[2]을 이용하여 Mg_2Ni상을 제조하였으며, 표면 불화막 형성을 통한 퇴화의 방지를 위하여[3] 전해액에 불화물을 첨가하여 전기화학적 충·방전 실험을 실시하였다. Mg_2Ni계 합금의 제조는 두가지 형태로 이루어졌는데 하나는 Mg와 Ni 원료분말을 사용한 것과 이것에 제 3원소 첨가의 영향을 살펴보기 위하여 Zr을 첨가하여 각각 두 종류를 제조하였다. 이 두 종류의 원료 분말을 hardened stainless steel ball과 함께, 볼 대 분말비 5:1로 장입하였으며 SPEX 8000D를 사용하여 20시간 밀링을 실시하였다. 밀링후 회수된 분말로 직경 1cm의 pellet 형태의 전극을 제조하였다. 불화막 생성을 위하여 기존의 6N KOH전해질대신에 6N KOH에 KF를 일정량 섞은 전해질을 사용한 후 각각의 용량을 자동 충·방전기를 이용하여 측정하면서 비교·분석하였다. 충·방전 실험은 기존의 Mg_2Ni계와 Mg-Ni-Zr계의 충·방전 특성 비교와 함께 이 두 종류의 금속 수소화물의 불화 처리시 전기화학적으로 어떠한 성능의 변화가 있는지 살펴보았으며 XRD, SEM, AES등을 통하여 충·방전 전후의 전극의 상태를 고찰하였다.

Reference

1) N.Cui, B.Luan, H.k.Liu, J. Alloys Comp. 55(1995) 263
2) J.H.Woo, K.S.Lee, J. Electrochem.Soc. 146(3) (1999) 819
3) M.Sakashita, Z.P.Li, S.Suda, J. Alloys Comp 253-254(1997) 500