

리튬 유황전지의 방전 특성에 관한 연구

A Study on the Discharge Characteristics of Lithium/Sulfur cell

류호석 · 안주현* · 김기원 · 조권구 · 이재영** · 안효준

경상대학교 공과대학 금속재료공학과, *화학공학과, **KAIST 재료공학부

리튬/유황전지는 기존의 Ni-MH, 리튬이온전지에 비해 높은 이론에너지밀도 (2600Wh/kg)를 갖는다. 최근 많은 연구자들에 의하여 상온에서 높은 방전용량과 긴 사이클 특성을 갖는 리튬 유황전지 개발을 위한 연구가 진행되고 있다. 그러나 방전기구나 자기 방전에 관한 기초적인 연구는 미진하다.

본 연구에서는 유황전극의 조성과 전해질에 따른 방전특성과, 리튬 유황전지의 방전 거동, 자기방전 특성 등에 관하여 조사하였다.

양전극으로 사용된 유황전극은 유황, 바인더(polyviinylidene fluoride and hexafluoropropyle(PVdF-co-HFP), Polyethylene oxide(PEO) 등), 도전재 (Acetylene black(AB), 탄소나노튜브(MWNT) 등)를 사용하여 필름 형태로 제조하였다. 전해질은 TEGDME(tetra(ethylene glycol)dimethyl ether)를 사용한 PVdF 겔 전해질과 액체 전해질을 사용하였다. 리튬 유황전지의 방전 거동을 관찰하기 위하여, SEM, DSC, XRD 등을 이용하여 방전 단계에 따른 유황전극내의 반응 생성물을 연구하였다. 리튬 유황전지의 자기방전 연구를 위하여, 방치 시간에 따른 리튬 유황전지의 Open-Circuit Voltage(OCV)와 방전 용량을 측정하였다.

리튬 유황전지의 초기 방전 곡선에는 두개의 평탄 구간(2.4V, 2.0V)이 관찰되었다. 2.4V의 영역에서는 유황전극내에 유황이 관찰되었지만, 2.0V의 영역에서는 원소 상태의 유황이 존재하지 않고, 반응생성물인 리튬 설파이드 형태로 존재하였다. 5-7일 방치한 후, 리튬 유황전지의 OCV는 2.4V에서 2.1V로 급격하게 감소하였다. 30일 방치 후, 리튬 유황전지의 방전 용량은 방치 전보다 25% 감소하였다.