

겔화 가능한 다층구조의 세퍼레이터를 이용한  
리튬이온폴리머전지의 충·방전 특성  
Cycling Characteristics of Lithium-Ion Polymer Cells  
Using the Multi-Layered Gelling Separators

민효식 · 정연복 · 김동원  
한밭대학교 응용화학공학부

최근 휴대용 전자기기들의 소형화, 경량화, 고성능화 추세에 따라, 이들 기기의 전원으로서 사용되는 이차전지에 대해서도 한층 더 고에너지밀도화, 경량화가 요구되고 있다. 현재 휴대기기용 이차전지로서는 주로 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지, 리튬 전지 등이 이용되고 있는데, 소형 전자기기에서는 점차 리튬이차전지로 바뀌고 있는 경향이다. 리튬이차전지에 적용되는 전해질중 상온에서 높은 이온 전도도를 나타내는 것으로는 리튬염이 유기용매에 용해된 액체전해질과 이 액체전해질을 매트릭스 고분자내에 저장하는 형태인 겔 고분자전해질이 있다. 특히 겔 고분자 전해질을 사용하는 리튬이온폴리머전지의 경우, 안전하고, 박형화가 가능하며, 전지의 크기나 디자인을 다양하게 할 수 있어, 차세대 전지로 주목을 받고 있다. 상기의 리튬이온폴리머전지가 기술적으로 실현가능키 위해서는, 이온 전도도가 높고, 전기화학적으로 안정하며, 기계적 물성이 우수하고, 전극물질과 호환성이 있는 겔 고분자전해질의 개발이 필요하다. 그러나 지금까지 활발히 연구가 진행되어 온 전통적인 겔 고분자전해질의 경우, 이온전도도 특성은 우수하나, 기계적 물성이 취약하여 실제 전지제조공정에 적용하기가 쉽지 않았다. 본 연구에서는 이와같은 문제를 해결하기 위하여 전해액과 친화성이 우수한 고분자 소재를 다공막에 다층으로 코팅하였는데, 이 때 다공막에 코팅되는 고분자로 전해액에 대해 보액특성이 뛰어나고, 전극과의 접착성이 우수한 물질을 사용함으로써 전해액 누액을 방지하고 싸이클 특성을 향상시키고자 하였다. 고분자 코팅 다공막을 액체전해액에 함침시킴으로써 겔화과정을 거쳐 누액없는 겔 고분자 전해질을 제조하여, 이들의 열적, 전기적 특성을 조사하였다. 이 때 다공막에 코팅되는 고분자의 두께 및 미세구조를 제어함으로써 이온전도도, 전해액 보액특성 등을 최적화 하였다. 이와같은 방법으로 제조된 겔 고분자 전해질과 카본음극, 리튬코발트옥사이드로 구성되는 리튬이온폴리머전지를 제조하여, 이들의 충방전 특성을 평가하였다.