전도성 고분자로 표면 개질 된 Prussian계 나트륨이온전지 양극소재의 특성

박아람, 여승현, 김점수[†]
동아대학교

나트륨이온전지(Na-ion battery)는 나트륨의 매장량이 풍부하고 용이하게 구할 수 있는 장점이 있어 향후 특정 영역에서 리튬이온전지를 대체할 수 있는 차세대 이차전지로 제안되고 있다. 나트륨이온전지의 후보 양극소재로 연구되는 물질들 중 Prussian 계열의 Na2-xMnFe(CN)6□xH2O (sodium manganese hexacyanoferrate)는 고에너지를 구현하는데 장점이 있어 다양한 연구가 진행되고 있다. 그러나 수분 제어가 어렵고, 일반 대기 환경에서 관찰되는 불안정성, 반복되는 충/방전 과정 중 발생하는 구조 내 금속의 용출 현상 등으로 인해 특성이 열화되는 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 양극소재 표면을 전도성 고분자를 이용하여 표면개질을 통해 표면에서 발생할 수 있는 부반응을 제어함과 동시에 전기 전도성을 개선하는 효과를 얻고자 하였다. Pyrrole로 이루어진 전도성 막을 형성하고자 하였고, pyrrole의 중합공정을 유기용매인 DMC 환경에서 진행하여 개질 과정 중 활물질이 최대한 수분에 노출되지 않도록 제어하였다. 표면 개질에 대한 공정변수로는 pyrrole과 산화제인 NaClO4, 활물질의 비율을 조절하여 변수가 물성에 미치는 영향을 확인하였고, 이렇게 얻은 개질된 NaxMnFe(CN)6□xH2O 의 물리적/전기화학적 특성평가 결과를 보고한다.