

Li-LiFePO₄ 이차전지의 충·방전 모델링

류승민, 이재신, 신치범*, 류승호¹, 조원일¹
아주대학교 에너지시스템학부;
¹한국과학기술연구원 이차전지센터
(cbshin@ajou.ac.kr*)

최근 전 세계적으로 에너지 자원의 부족현상과 화석연료사용에 의한 환경적인 문제로 전기 자동차(Electric Vehicle, EV) 및, 하이브리드 전기 자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV)에 대한 관심이 높아지고 있다. EV 및 HEV용 전지의 후보들 중 리튬 이온 전지는 높은 에너지 밀도와 높은 전압, 낮은 자기 방전율, 높은 안정성 등의 우수한 특성 때문에 가장 유력한 후보로 주목받고 있다. 하지만, EV 및 HEV에 적용하기 위해서는 현재보다 더 높은 용량, 안전성 및 신뢰성이 요구되고 있다. LiFePO₄ 전지의 경우 분자구조의 안정성 때문에 사이클 횟수에 따른 용량감소가 적고, 열적으로 안정하지만 다른 양극 물질에 비하여 용량특성이 작다. 용량 특성 강화를 위해서는 집전체, 도전재, 바인더, 전극의 면적과 같은 다양한 설계 인자에 대한 고려가 필수적이다.

본 연구에서는 LiFePO₄ 양극과 Lithium metal 음극으로 구성된 coin 형태를 가진 이차전지의 충·방전 거동을 예측하기 위한 전산모사를 수행하였다. 양극 활물질, 도전재, 바인더의 조성비의 변화에 따른 충·방전 실험 결과와 모델링 결과를 비교하여 전산모사의 정확성을 검증하였다.