

결정수를 이용한 고성능 수계 아연 배터리 양극 소재 개발

- 제1저자 : 김희진(전자현미경연구부), 남관우(KAIST)
- 교신저자 : 최장욱(서울대학교)
- ENERGY AND ENVIRONMENTAL SCIENCE / 2019. 5. (DOI: 10.1039/C9EE00718K)

연구내용

수계 아연 배터리는 높은 에너지 밀도, 빠른 구동 속도, 친환경성, 안전성 등의 장점을 가지고 있어 대용량 에너지 저장장치를 위한 차세대 이차전지 기술로 주목받고 있음

한국기초과학지원연구원(KBSI)

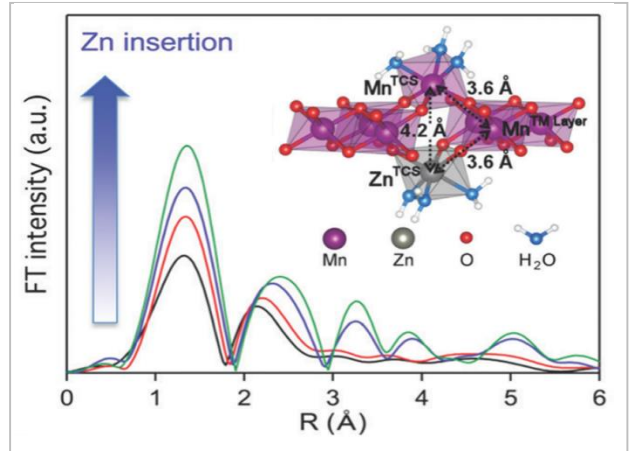
전자현미경연구부는 공동연구를 통해 수계 아연 배터리의 용량 및 수명 특성을 크게 향상시킬 수 있는 망간 산화물 전극 소재를 개발함

전기화학적 활성화 과정을 통해 다량의 결정수를 포함하고 있는 망간 산화물을 합성하고, 결정수가 아연 배터리의 작동과 수명에 미치는 영향을 규명함

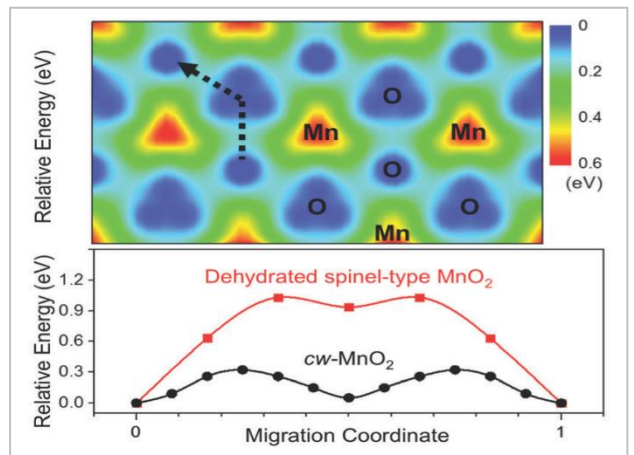
작동 전 후의 결정 구조 변화를 X-선 회절 및 흡수 스펙트럼을 통해 분석하고 계산 과학을 통해 해석함으로써, 결정수가 망간 원소의 용해를 막아주고 아연 이온의 원활한 이동을 도와주는 역할을 하는 것을 밝혀냄

기대효과

결정수를 포함하는 소재를 활용하는 접근법은 다원자가 이차전지에 일반적으로 적용될 수 있어 차세대 이차전지용 전극 소재 개발에 널리 활용될 수 있음



[그림1] EXAFS 측정과 DFT 계산을 통한 결정 구조 변화 해석. 결정수는 망간-아연-물 분자로 이루어진 복합 구조를 형성해 망간의 용출을 막고 배터리의 수명 특성을 개선함



[그림2] 전극 내 아연의 이동에 미치는 결정수의 영향을 DFT 계산을 통해 해석. 결정수는 아연을 배위해 함께 이동함으로써 계면 및 내부에서의 이온 이동성을 향상시킴