

리튬 친화적인 아연을 이용한 안정적인 리튬 전착

현재환, 유승호[†]

고려대학교

(seunghoyu@korea.ac.kr[†])

리튬 금속은 낮은 밀도(0.534 g/cm^3), 매우 높은 이론용량($3,860 \text{ mAh/g}$), 그리고 가장 낮은 음수의 산화 환원 전위(표준수소전극 대비 -3.040 V)를 가짐으로써 현재 상용화된 흑연을 대체할 이상적인 음극재로 생각되어왔다. 이러한 리튬을 음극으로 사용하는 리튬 금속 전지를 구현하기 위해서는 전류 집진체로 널리 사용되고 있는 구리 포일의 리튬에 대한 친화도를 개선 해주어야 한다. 구리는 리튬에 대한 낮은 친화도를 가짐으로써 높은 핵 형성 장벽을 갖고, 구리 포일의 결함으로의 집중적인 리튬이온 플럭스로 인하여 불균일한 리튬 핵 생성 및 수지상 성장이 일어난다. 수지상은 금속 표면의 어느 한 부분에서 비정상적으로 생성되는 나뭇가지 모양의 결정으로, 수지상의 성장은 전지의 내부 단락 및 전지의 폭발까지도 일으킬 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 금, 은, 백금, 아연 등의 리튬 친화적인 물질을 이용한 연구들이 진행되고 있다. 리튬 친화적인 표면은 핵 형성 장벽을 낮추어 균일한 리튬 분포를 이끌고, 특정 물질들은 리튬과 합금 상을 형성함으로써 리튬 전착을 분산시킬 수 있다. 본 연구에서는 리튬 친화적인 성질을 가지고 있는 아연을 구리 호일에 손쉽게 코팅함으로써 리튬 핵 형성 장벽을 크게 낮추고, 리튬 수지상이 없이 평평하고 부드러운 리튬 전착을 유도하였다.