

Synthesis of Core-Shell particles of NCM hydroxide in continuous Couette-Taylor crystallizer

김지은, 김우식†
경희대학교
(wskim@khu.ac.kr†)

리튬 이온 배터리의 양극 활물질은 배터리의 성능을 결정하는 핵심소재이다. 양극활물질의 한 종류인 NMC(Li(Ni,Co,Mn)O₂)는 고가인 Co성분 일부를 Ni, Mn으로 대체한 삼원합금 물질이다. 이상적인 양극 활물질은 용량과 충전밀도가 높고 우수한 열적 안정성을 만족시킬 때 가능하다. 따라서 고용량의 Ni-rich 양극소재의 표면에 안정성이 높은 소재의 셸층을 코팅하여 고용량의 특성은 유지하면서 낮은 열적 안정성을 가지는 Ni-rich 양극소재의 단점을 극복함으로써 이상적인 양극 활물질 합성이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 양극 소재의 성능 향상을 위해 연속식 Couette-Taylor 결정화기를 이용하여 양극소재 전구체인 Core-Shell hydroxide 입자 제조에 대한 연구를 진행하였다. Couette-Taylor(CT) 결정화기는 반지름이 다른 두 개의 원통으로 구성되어 있으며 정지하여 있는 외부 원통에 임계 속도이상으로 내부 원통이 회전하면 축 방향에 따라 고리쌍 모양의 독특한 와류인 Taylor vortex가 생성되며 특히, CT결정화기는 임펠러가 존재하지 않아 MSMR보다 혼합 효과가 균일하고 효과적이다. Core-Shell hydroxide 입자의 물성을 결정하는 주요인자로는 코어 입자의 조성, 크기, 모양과 셸의 조성 및 두께이다. 본 연구에서는 다양한 실험 변수를 설정하여 Core-shell hydroxide 입자의 합성 및 shell 두께에 미치는 영향을 알아보았다.