

리튬 이차 전지용 실리콘 시트/인조흑연/피치 음극복합소재의 전기화학적 특성

이태현^{1,2}, 정현욱^{1,3}, 이종대^{1,†}¹충북대학교; ²화학공학과; ³공업화학과(jdlee@chungbuk.ac.kr[†])

리튬 이차 전지는 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 휴대용 장치 및 에너지 저장 장치의 수요 증가로 인해 주목을 받고 있다. 리튬 이차 전지는 상용화 된 이래, 음극 소재로써 흑연 및 비 흑연 탄소, 산화주석 및 합금과 실리콘계 복합물 등 다양한 종류의 물질이 연구되어 왔다. 현재 상용화 된 흑연의 낮은 이론용량을 개선하기 위하여 실리콘을 첨가해 용량을 증가시키는 연구들이 진행되고 있다. 실리콘은 충·방전시 큰 부피팽창, 전해질 분해 및 불안정한 SEI층 형성으로 인해 용량 손실과 낮은 안정성을 초래한다. 실리콘의 안정적인 SEI층 형성과 부피팽창을 완화하기 위해 탄소/실리콘 복합체에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 리튬 이차 전지의 음극재로 실리콘 시트/인조흑연/피치 복합소재를 제조하여 전기화학적 성능을 조사하였다. 용량과 안정성의 향상을 위하여 NaCl과 TEOS를 사용해 실리콘 시트를 제조하였고 Sodium dodecylbenzenesulfonate를 통해 인조흑연과 실리콘시트 부착 후 피치 코팅을 진행하였다. 제조된 음극재의 물성을 SEM, XRD, TGA 등을 이용하여 분석하였다. 전해액은 1.0M LiPF₆ (EC:EMC:DMC=1:1:1 vol%)를 이용하였으며, 바인더는 PVDF를 사용하였다. 완성된 전지는 충·방전 사이클, CV, 임피던스 테스트 등의 전기화학적 테스트를 하여 리튬 이차 전지 음극소재로서의 성능을 조사하였다.