PVC를 원료로 탄소 코팅한 $Li_4Ti_5O_{12}$의 전기화학적 특성

현시철, 나병기*
충북대학교
(nabk@chungbuk.re.kr*)

리튬 이차전지의 음극 소재로 쓰이고 있는 흑연의 경우 표면에서 비가역적 반응이 일어나면서 SEI (Solid Electrolyte Interface)가 생성이 되는데 구조적 박리를 방지하여 안정성을 보장하지만 비가역적 용량 손실로 인해 이와 관련된 전극-전해질간 계면반응은 자가방전의 원인이 되기도 한다.
Spinel 구조의 $Li_4Ti_5O_{12}$ 는 리튬이온이 가역적으로 삽입/탈리가 되면서 체적변화가 거의 없는 zero-strain의 특성을 지니고 있어 구조적인 안정성과 더불어 전해질의 환원전위인 0.8V보다 높은 1.55V (verse Li/Li^+)에서 평탄 전위를 보이므로 SEI층이 형성되지 않아 초기 용량손실을 방지할 수 있다. 그러나 낮은 전기전도도로 인하여 높은 rate capability와 고 에너지를 요구하는 분야에 적용하는데 어려움이 있다. 이러한 낮은 전기전도도를 보완하기 위해 전도성이 좋은 탄소소재 물질을 첨가하는 실험이 많이 진행되고 있다.
본 연구에서는 탄소소재로 PVC(poly vinyl chloride)를 첨가하여 전기전도도를 향상시키는 것을 도모하였다. 입자의 구조적 특성과 모양을 알아보기 위해 XRD와 SEM을 사용하여 분석하였고, PVC첨가에 따른 전기전도도 측정을 위하여 분체저항측정기와 AC impedance를 사용하였다. 또한 half-cell을 제작하여 충방전시 다양한 C-rate를 통해 출력특성을 알아보았다.