1LB - 5

ZnS:Cu에 기초한 LCD 광원용 EL소자

박 수 길 · 조 성 렬 · 김 재 용* · 임 기 조** · 이 주 성***
충북대학교 공업화학과, *환경공학과, **전기공학과, ***한양대학교 공업화학과

EL은 높은 전기장의 인가 하에서 Phosphor를 통과하는 전기여기에너지에 의해 얻어지는 빛의 발광이다. EL소자는 파우더 EL과 박막형 EL로 구분된다. 기존의 CRT의 단점을 극복한 LCD의 등장으로 디스플레이 산업의 발전을 한 단계 향상시켰다. 하지만 LCD의 경우 대형화를 위해서는 낮은 전력으로 구동되며, 밝기가 우수한 다색의 광원이 요구된다. 현재 EL소자는 표시소자에 주로 이용되고 있지만 밝기와 수명, 그리고 칼라화의 문제와 구동전압의 문제를 해결한다면 LCD의 후면광원으로 응용성이 기대되고 있다. 주로 무기와 유기로 나뉘어 연구되고 있다. 칼라화에 있어서는 녹색과 적색 발광 TFEL소자는 상용화를 앞두고 있지만 청색발광 TFEL의 경우는 여전히 낮은 수준으로 해결해야 할 문제는 많다.
본 연구에서는 발광호스트 물질로서 ZnS와 활성체인 Cu, 절연층에 $BaTiO_3$, 바인더 물질로서 시안노레진을 도입하여 소자 구성에 있어 기초적인 유전현상 및 절연층으로 이용한 $BaTiO_3$ 분말의 ε, $\tan\delta$의 주파수 의존성을 연구하였다. ε는 저주파에서 크고, 주파수가 증가함에 따라 감소하다가 일정한 값을 유지한다. 동일하게 $\tan\delta$도 저주파수에서 크고, 주파수가 증가하면 감소한다. 절연층의 조건으로 모재에서 발광된 광이 절연층에 흡수되지 않고 전량 밖으로 방사되어야 하고, 주파수에 따른 유전손실이 작아야 한다.

1LB - 6

Cathodic perfomaces of $LiM_{0.05}Mn_{1.95}O_4$(M=Mn, Li, B, Al, Co or Ni) in Li rechargeable battery

이 종 화 · 장 동 훈 · 오 승 모

서울대학교 공과대학 공업화학과

리튬 2차 전지의 4 V 급 양극재료로 사용되는 $LiMn_2O_4$에서 나타나는 충방전에 따른 지속적인 용량 감소를 억제하기 위하여 Mn 이온의 일부를 다른 금속 이온으로 치환한 $LiM_{0.05}Mn_{1.95}O_4$ (M=Mn, Li, B, Al, Co, Ni)를 합성하고 이를 리튬 2차 전지의 양극 물질로 이용하는 것에 대해서 연구하였다. 이를 위해서 구연산법을 이용하여 스피넬 분말을 합성하였으며, 이렇게 제조된 스피넬들을 양극 활물질로 이용하여 3.6~4.35 V (*vs.* Li/Li^+)의 전위 범위에서 정전류 조건으로 충방전 실험을 수행해본 결과 Ni, Co, Al, Li이 치환된 스피넬순으로 용량 감소를 상당 부분 억제하였지만 B이 치환된 스피넬은 화학량적 스피넬보다 심한 용량감소를 보였다. 이같은 스피넬들에서의 용량감소와 그 정도의 차이를 설명하기 위해서 기존의 문헌에서 제기된 용량 감소의 원인들에 대해 고찰해본 결과, 이들 주장들은 스피넬들의 용량 감소를 설명할 수 없거나 전체 용량감소의 10~30% 정도만을 설명하는 것으로 확인되었다. 스피넬 격자는 충방전 과정동안 수축과 팽창을 반복하는데 이 격자 상수의 변화를 XRD 측정으로부터 계산해본 결과 용량감소가 적게 일어난 Li, Al, Co, Ni이 치환된 스피넬들의 격자 상수의 변화가 작게 나타났으며 화학량적 스피넬과 B이 치환된 스피넬은 보다 심하게 변화하는 것으로 확인되었다. 또한 격자 상수의 변화 정도가 작은 것일수록 가역성이 좋은 경향성을 보였다. 이러한 결과로부터 충방전 과정에서 스피넬 격자의 부피가 변화하는 정도는 스피넬 양극에서 나타나는 용량 감소와 매우 밀접한 연관관계가 있음을 확인할 수 있었다.