

[V-34]

이온 조사에 따른 전도성 고분자의 Photoluminescence (PL) 변화 연구

이철수, 주진수*, 고석근

한국 과학 기술 연구원 박막 기술 연구 센터, *고려대학교 물리학과

PPV (Poly-para phenylene vinylene) 유도체와 PPP (Poly-para phenylene) 유도체에 Ar, H₂, N₂ 및 O₂ 등의 이온을 조사하여 PL (Photoluminescence)의 변화를 실험하였다. 각각의 전도성 고분자는 ITO(indium tin oxide)가 증착되어 있는 유리기판 위에 spin coating을 하였으며 이렇게 처리된 전도성 고분자의 표면에 이온을 조사하였다. 여기에서 조사된 이온의 가속 에너지는 300 eV에서 700 eV까지 변화시켰고 이온 조사량은 1×10^{13} ions/cm²에서 1×10^{17} ions/cm²까지 변화시켰다. 이때 이온빔의 전류 밀도는 $0.2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 이하로 고정하였으며 chamber내의 진공도는 1.5×10^{-4} Torr를 유지하였다. 이온 빔 처리 후 불안정한 고분자의 표면이 대기와 반응하는 것을 어느 정도 방지하기 위해 이온 빔으로 처리된 시료를 chamber의 내부에 일정 시간동안 방치하였다. Ar, H₂ 등의 이온으로 처리된 MEH-PPV의 경우는 PL의 세기가 모두 감소하였고 이온 조사량이 10^{16} ions/cm²보다 클 때 PL의 세기는 급격히 감소하였다. PPV와 PPP 유도체의 경우는 특정 이온 조사량에서 PL의 증가현상을 보였는데 PPP 유도체중에서 P3의 경우를 보면 이온 빔 에너지가 300 eV이고 이온 전류 밀도가 $0.05 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 인 N₂ 이온을 표면에 조사하면 이온 조사량이 1×10^{15} ions/cm² 가 될 때 PL의 세기가 39%까지 증가하였다. PL의 변화에 대한 비교를 위해 이온빔으로 처리된 시료와 처리되지 않은 시료의 UV흡수 스펙트럼과 IR 흡수 스펙트럼을 분석하였다. 본 실험에 사용된 모든 시료의 PL세기는 10^{16} ions/cm² 이상의 dose에서 급격한 감소 현상을 나타내었고 PL의 최대값을 나타내는 파장의 이동은 관찰되지 않았다.