

LiF:Mg,Cu,Na,Si TLD 의 열자극발광 Thermoluminescence of LiF:Mg,Cu,Na,Si TLD

이정일, 양정선, 김두영, 남영미, 김장렬, 장시영
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150 번지
정기수, 최홍수
경상대학교, 경남 진주시 가좌동 900 번지

요 약

LiF:Mg,Cu,Na,Si TL 물질의 열자극발광을 온도대 파장대 발광강도의 3 차원으로 측정하여 분석하였다. 온도대 발광강도곡선(glow curve)은 각 온도에서 파장별 발광강도데이터를 적분하여 구성하였고, 이를 분석하여 트랩에 관계되는 여러가지 파라미터들을 결정하였다. 발광곡선의 분석은 일반차 모델의 TL 강도 표현식을 기본함수로 하여 컴퓨터화된 발광곡선 분해(Computerized Glow Curve Deconvolution: CGCD)기법을 이용하였고, 그 결과 LiF:Mg, Cu, Na, Si TL 물질의 열자극발광곡선은 정점온도 333K, 374K 426K, 466K, 483K 그리고 516K 를 갖는 6 개의 개별적인 발광곡선들로 구성되어 있음을 확인하였다. 주 피크(main peak)인 466K 발광곡선에 대하여 활성화에너지는 2.06eV, 발광차수는 1.05 로 밝혀졌다. 발광스펙트럼 분석결과 LiF:Mg, Cu, Na, Si TL 물질은 3 개의 재결합준위 1.80eV, 2.88eV 그리고 3.27eV 를 가지는 것으로 판명되었다. 이 중 약 2.88eV 준위가 지배적이고 다음으로 3.27eV 준위에서 발광이 일어나며 1.80eV 준위는 극히 미약하나 분명한 존재를 확인하였다.

신 TL 물질 CaSO₄:Dy,P(KCT-300) 소자의 개발 Development of New CaSO₄:Dy,P(KCT-300) TL Pellets

김두영, 양정선, 김장렬, 이정일, 김봉환, 장시영
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

감도가 높아 현재 개인방사선량계 및 환경 선량계로 널리 쓰이고 있는 CaSO₄:Dy TL 물질을 소자화 하는 방법으로는 여러 가지 접착 매질을 이용하는 방법이 있으나 가장 많이 쓰이고 있는 방법은 Teflon 을 접착매질로 혼합하여 디스크 형태로 성형하는 방법이다. 그러나 이 방법의 단점은 많은 양을 포함하는 Teflon 에 의하여 CaSO₄:Dy TL 소자의 가장 큰 장점인 방사선감도를 충분히 크게 나타내지 못한다는 것이다. 본 논문에서는 접착매질로 P 화합물을 CaSO₄:Dy TL 분말에 첨가하여 압축, 소결하는 방법으로 CaSO₄:Dy,P TL (KAERI CaSO₄:Dy,P TLD : KCT-300) 소자를 개발하여 전 세계적으로 널리 사용되고 있는 Teledyne 사 CaSO₄:Dy 소자와 감도를 비교하였다. 그 결과 개발된 선량계는 현재 많이 쓰이고 있는 접착매질인 Teflon 을 혼합하여 제작한 Teledyne 사 소자보다 6 배 정도의 높은 감도를 나타내 특히 저선량 방사선측정에 매우 훌륭한 특성을 나타내었다.