

LiF:Mg,Cu,Na,Si TL 소자의 선량계적 특성
The Dosimetric Properties of LiF:Mg,Cu,Na,Si TL Detector

이정일, 김장렬, 장시영, 김봉환, 김종수, 임길성
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요약

본 연구에서는, 개발된 LiF:Mg,Cu,Na,Si TL 물질에 대한 선량계적 특성으로 방사선에 대한 감도, 선량 응답성, 에너지 반응도, 재사용성 및 선량 검출 하한을 IEC(International Electrotechnical Commission) 1066 표준에서 제시하는 실험방법에 따라서 조사하였다. 감도는 TLD-100의 약 30배로 나타났고, 30 Gy까지 선형적인 선량응답성을 가지는 것으로 평가되었다. 에너지 반응도는 ^{137}Cs γ -선 광자에 대한 상대적 에너지 반응도로 53 keV에서 최대값인 1.004를 보였고 20 keV에서 최소값인 0.825를 보여 LiF:Mg,Cu,P 물질에 비하여 73 keV 및 118 keV 에너지 영역에서 더욱 향상된 에너지 반응 특성을 나타내었다. 개발된 LiF:Mg,Cu,Na,Si TL 소자는 부가적인 에너지 보상 필터 없이 선량 평가에 직접 적용할 수 있음을 확인하였다. 재현성은 10회 재사용시 동일선량에 대한 TL 발광량들의 변동계수가 0.0054로 매우 우수하였다. 선량 검출 하한은 Harshaw 4500 TLD 판독기로 판독할 경우 70 nGy로 조사되었다.

KCT-300 소자의 기계적 강도 향상
Improve mechanical strength of KCT-300 TL pellet

양정선 김두영 김장렬 장시영
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

한국원자력연구소에서는 자체 제조한 고감도의 $\text{CaSO}_4\text{:Dy}$ TL 분말에 10mol%(약 7.8wt%)의 P 화합물($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)을 접착매질로 혼합한 KCT-300소자를 개발하였다. 이는 기존의 Teflon을 접착매질로 한 $\text{CaSO}_4\text{:Dy}$ TL 소자에 비해 고감도 및 우수한 선량계적 특성을 보인다. 그러나 KCT-300 소자는 Teflon 소자처럼 유연성이 없어 기계적 강도가 약하다는 단점이 있다. 본 논문에서는 소자의 기계적 강도를 향상시키기 위한 연구를 수행하여 소자의 제조 과정 중 한가지 과정을 추가함으로써 소자의 TL 감도는 거의 원래 감도로 유지하면서 기계적 강도를 향상시킬 수 있는 방법을 제시하였다.