

스크린 인쇄법으로 제조된 HgI_2 필름의 X-선 반응 특성에 관한 연구 Study of mercuric iodide film fabricated by screen printing on X-ray imager

조성호, 최장용, 박지균, 차병열, 김대환, 이규홍, 남상희
인제대학교 의용공학과
(sh_cho@drworks1.inje.ac.kr)

1. 서론

스크린 인쇄법을 이용한 HgI_2 검출기 제작에 관한 연구가 활발히 진행 중이다.

이는 HgI_2 powder를 Polystyrene, Poly-Vinyl-Butyral, Humiseal과 같은 폴리머 바인더를 이용하여 film을 제조하는 방법으로 일반적인 PVD(Physical Vapor deposition) 방식의 검출기보다 낮은 X-선 민감도를 가진다고 보고되고 있지만 최근에 이러한 SP 방식의 검출기가 전에 보고된 X-선 민감도보다 더 증가되고 있음이 보고되고 있다. 그러나, 아직까지는 SP 방식의 HgI_2 검출기의 X-선 민감도는 PVD 방식의 HgI_2 검출기보다 못하고 있는 실정이지만 대면적의 SP 검출기를 제작하는 데 있어서 매우 낮은 제작 비용과 공정의 간단함으로 인해 매우 활발한 연구가 이루어지고 있는 실정이다. 이에 따라 본 논문에서는 SP 방식을 이용한 HgI_2 검출기에 대한 X-선 민감도를 측정하여 대면적 증착을 위한 HgI_2 의 기초 자료를 확립할 뿐만 아니라 그 값을 기존 PVD 방식의 검출기와 비교하여 우수한 HgI_2 기반의 디지털 X-선 검출기를 제공하고자 하는 것이다.

2. 실험방법

스크린 인쇄법을 이용하여 HgI_2 필름을 제작하기에 앞서 준비된 glass는 30분간 초음파 세척을 하고, DI water로 세척 후 질소 건으로 수분을 제거하였다. conductive coating을 위해서 indium-tin-oxide를 glass 위에 증착하였다. 이후 HgI_2 powder를 톨루엔과 에틸렌을 섞어서 만든 솔벤트에 녹인 후 폴리머 바인더(Polystyrene, Poly-Vinyl-Butyral)를 이용하여 $2X5cm^2$ 크기의 시편을 제작하였다. 제작된 시편에 대한 누설전류 및 X-선 민감도를 각각 측정하여 기존의 PVD 방식의 결과와 그 값을 비교하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

양전압을 가했을 때 누설전류가 음전압을 가했을 때의 누설전류보다 낮게 나타났다. 또한 문헌상에 나와있는 의 누설전류는 mm^2 당 수십 pA이지만 제작된 시편에 대해서는 약간 높은 누설전류가 관측되었다. 이는 스크린 인쇄법으로 시편 제작시 시편 표면의 불균일성으로 인한 것으로 사료된다.

시편 표면의 불균일성으로 인한 누설전류의 증감으로 인해 X-선 민감도 또한 문헌상의 값보다 낮게 나왔지만 기존의 보고된 누설전류를 기초로 하여 X-선 민감도를 계산 시 기존의 방법보다 더 높은 X-선 민감도를 관측할 수 있었다. 이는 향후 시편 제작에 있어서 시편 표면 상태와 grain size, 솔벤트와 폴리머 바인더의 양을 조절 함으로서 균일한 표면을 지닌 더욱 우수한 X-선 검출기를 제작할 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 향후 스크린 인쇄법을 통한 대면적 X-선 검출기에 대한 충분한 자료로 사료된다.

4. 감사의 글

본 연구논문은 정보통신부의 출연금으로 수행한 정보통신선도기반기술개발사업의 연구결과입니다.