

혼합형(BrO₂/a-Se_{1-x}I_x) X선 센서의 Iodine 조성비 연구
(The Composition Study of Iodine in Hybrid(BrO₂/a-Se_{1-x}I_x)
X-ray Sensor)

인제대학교 석대우, 최장용, 김대환, 김재형, 남상희

서론

현재 임상 방사선 의학 장비는 기존의 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 바뀌고 있는 실정이다. 이러한 디지털 방사선 검출기는 직접 방식 및 간접 방식으로 양분되어지며 낮은 인가전장을 지니는 간접 방식은 해상력이 낮은 특성을 지니며 직접 방식은 전기적 신호를 효율적으로 검출하기 위해 높은 인가전장을 필요로 하는 단점을 지닌다. 이에 직·간접 방식의 단점을 보완하고자 두 가지 방식을 혼합하는 형태를 지닌 Hybrid 방식의 디지털 검출기 개발을 위해 기초 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 Hybrid 방식의 검출기에서 광도전 특성을 향상시키기 위해 Iodine이 도핑된 다층구조 (Oxybromide + a-Se)의 전기적 특성을 연구하였다. Iodine이 도핑된 다층구조 (Oxybromide + a-Se)의 전기적 특성은 Iodine의 조성비 변화에 따른 Dark Current와 X선에 대한 Photo Current를 측정하여 Net Charge 및 신호대잡음비를 계산하여 비교함으로써 최적의 Iodine의 첨가비를 결정하였다.

실험방법

유리시편위에 하부전극이 되는 ITO를 형성시킨다. 그 위에 5종류(30ppm, 100ppm, 300ppm, 500ppm, 700ppm)의 Iodine이 도핑된 a-Se층을 열진공증착법을 이용하여 30 μ m로 제작하였으며, 상부 전극은 sputtering에 의해 a-Se위에 ITO를 형성하였다. BrO₂증감지는 Luvantix에서 제공하는 optical adhesives를 이용하여 상부전극위에 다층구조를 형성하였다. 제작된 시편에 대한 전압 인가를 위해 고전압 발생기(EG&G 558H, USA)를 사용, 파형획득을 위하여 Oscilloscope(LC334 AM Lecroy)를 이용, 누설 전류 및 photo current를 측정하기 위해 Electrometer (Keithly, 6517) 장비를 사용하였다. X선 발생기는 Shima-dazu 社 TR-500-125 Radio -Texcx-s를 사용하였다.

두께별 전압 인가시 누설전류와 X선(120mR)에 대한 photo current를 측정하여 net charge를 계산하였다.

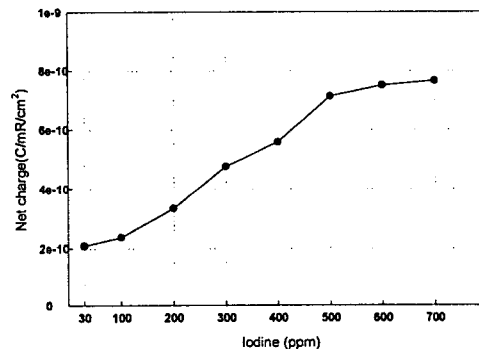


Fig. 2 The plot of the net charge as function of Iodine composition ratio.

실험결과

제작된 시편에 대한 I-V 측정을 통해 As 조성비에 따른 net charge 값을 그래프로 나타내었다. 다층구조 방사선 센서로서 Iodine 조성비가 700ppm일때 인가전압 3V/ μ m에서 net charge값이 764 pC/cm²/mR으로 가장 좋은 결과값을 보였으며 Iodine의 조성비가 증가 할수록 net charge 값이 높아지는 경향을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 과학기술부 국가지정연구실지원 (M1-0104-00-0149)에 의하여 수행되었습니다.

참고문헌

[1] National Physical Laboratory, New Delhi-110, India "Effect of combinational doping on x-ray sensitivity of a-Se films.