

Iodine 조성비에 따른 혼합형(CaWO₄/a-Se_{1-x}I_x) X선
검출센서의 특성 연구
(The Characteristic Study of Hybrid(CaWO₄/a-Se_{1-x}I_x)
X-ray Sener with Compositive ratio of Iodine)

인제대학교 이동길, 박지균, 김진영, 문치용, 남상희

서론

현재 디지털 방사선 검출기 개발을 위해 a-Se 기반의 광도전체 물질의 연구가 활발히 진행되고 있다. 직·간접 방식은 고전압인가와 낮은 해상력 등 그 한계성을 드러내고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 단점들을 보완하기 위해 직·간접 방식을 혼합한 Hybrid 디지털 검출기를 개발하기 위한 기초 연구로서 Iodine 조성비에 따른 다층구조(CaWO₄)의 X선 반응 특성에 관한 연구를 수행하였다. 진공열증착법을 이용하여 Iodine이 도핑된 비정질 셀레늄 시편(30 μ m)을 Iodine 조성비 변화(30ppm, 100ppm, 300ppm, 500ppm, 700ppm)에 따라 제작하였다. 제작된 시편위에 CaWO₄로 구성된 phosphor층을 optical adhesives를 이용하여 다층구조를 형성하였으며, 제작된 시편에 대해 누설전류와 X선에 대한 photo current를 측정하여 net charge 및 신호대잡음비를 계산하여 비교하였다.

실험 방법

ITO를 형성시킨 Iodine 조성비 변화에 따른 시편위에 a-Se층을 열진공증착법을 이용하여 30 μ m로 제작하였으며, 상부 전극은 sputtering 장비를 사용하여 ITO층을 형성하였다. 증감지(0.9mm, CaWO₄)는 Lubantix에서 제공하는 optical adhesives를 이용하여 상부전극위에 다층구조를 형성하였다. 시편에 대한 고전압 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 Elect rometer (Keithly, 6517) 장비를 사용하였다. X선 발생기는 Shimadazu 社 TR-500-125 Radio-Textcx-s를 사용하였다. X선(70Kvp, 100mA, 30ms) 대한 누설전류와 photo current를 측정하여 net charge를 비교

하였다.

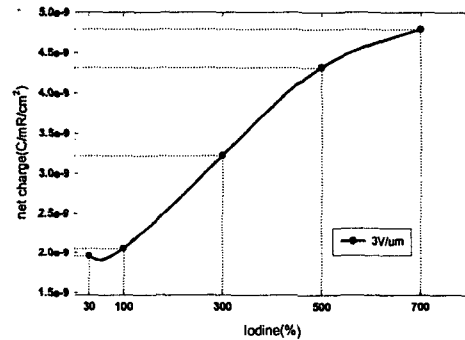


Fig.1 Relative net charge of composition ratio of Iodine

실험 결과

인가 전압에 따른 I-V 측정을 통해 Iodine 조성비에 따른 net charge 값을 그래프로 나타내었다. 다층구조 방사선 센서로서 3V/ μ m에서 누설전류가 2.53nA/cm², net charge값이 479nC/cm²/mR으로 가장 좋은 결과를 나타내었다.

감사의 글

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

참고 문헌

[1] C. Haugen, S. O. Kasap, AND J. Rowlands. "Charge transport and electron-hole-pair creation energy in stabilized a-Se x-ray photoconductors", J. Phys. D: Appl. Phys. Vol. 32, pp. 200-207, 1999