

비정질 셀레늄을 이용한 X-선 반응 센서의 Arsenic  
조성비에 따른 특성 연구

(The Characteristics Study as Composition Ratio of As on X-ray  
Detective Sensor using the Amorphous Selenium )

인제대학교 박지균, 최장용, 조성호, 김재형, 남상희

1. 서론

X선 영상검출기의 개발을 위한 a-Se 기반의 광도전체 물질의 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 비정질 셀레늄에 첨가되는 dopants의 조성비에 따른 최적화 연구가 진행되고 있다. 여러 문헌에서 비정질 상태의 a-Se의 재결정을 방지하며 deep trap을 보상할 수 있는 dopants의 종류와 조성비를 연구하였다. 본 연구는 a-Se에 첨가된 As의 조성비에 따른 x-선 검출 센서의 전기적 특성을 조사하여 As의 최적화 조성비를 찾는 연구이다. As을 첨가하는 이유는 비정질 상태의 Se이 재결정화되는 것을 방지할 수 있다. a-Se 기반의 방사선 검출 센서에서 As의 조성비에 따른 전기적 특성은 X선에 대해 누설전류 및 X선 감도를 측정함으로써 수행하였다.

2. 실험방법

본 연구의 제작된 여섯 종류의 시편(2cm×2cm)은 a-Se에 As이 0.1%, 0.3%, 0.5%, 1%, 1.5%, 5% 첨가된 물질을 열 진공 증착법으로 제작하였다. As이 첨가된 a-Se 제작을 위하여 mechanical pump와 diffusion pump를 이용하여 챔버 내부 진공을 10<sup>-6</sup> Torr 정도로 유지시킨 후 ITO glass 위에, pallet 형태의 셀레늄 원료를 SUS boat로부터 증발시켜 약 100μm 정도의 두께를 형성시켰다. 그리고 전압을 인가할 수 있는 Au top 전극(7Φ)을 열진공증착법으로 제작하였다. 누설전류(Dark current) 측정은 고전압발생기(EG&G 558H, USA)를 이용하였으며 암실에서 시편의 양단에 고전압을 인가 후, 발생하는 전류를 Electro meter(Keithley 6517A, USA)를 이용하여 측정하였다. X선 장치는 Shimadzu 社 TR-500-125 Radio-Texc-x-s를 사용하였다.

3. 실험결과

본 연구에서는 비정질 셀레늄에 첨가되는 dopants 중 Arsenic의 조성비에 따른 광도전체 물질의 전기적 특성을 I-V 측정을 통해 수행하였다. 시편 양단의 전극에 인가한 전압은 3V/μm, 6V/μm, 9V/μm이다.

Fig. 1은 a-Se에 첨가한 As의 조성비에 따른 net charge를 측정하여 그래프로 그렸다. 9V/μm의 인가전압에서 As이 0.3% 첨가된 a-Se의 시편에서 가장 높은 net charge, 529.99pC/mR/cm<sup>2</sup>를 나타낸다. 그리고 As의 조성비가 증가할수록 net charge가 감소됨을 알 수 있었다.

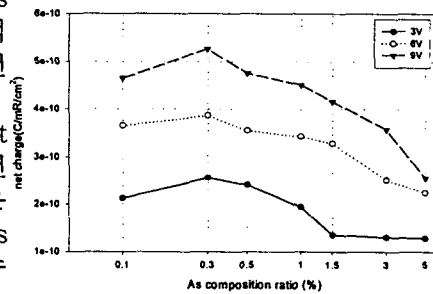


Fig. 1 A plot of the net charge as a function of the Arsenic composition ratio.

4. 감사의 글

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

5. 참고 문헌

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