

P-41

BrO₂/a-Se 구조의 X선 검출센서에서 As의 첨가량에 따른 전기적 특성연구 (The Electrical Characteristics of X-ray Sensor according to As Composition ratio in BrO₂/a-Se Structure)

인제대학교 차병열, 강상식, 이규홍, 이형원, 남상희

서론

본 연구는 기존의 digital 방사선 검출방식인 직·간접방식의 단점을 보완하여 새로운 방식의 Hybrid 디지털 방사선 검출기를 개발하기 위한 기초연구이다. 광도전물질(a-Se)을 이용한 X-ray 검출기센서의 신호반응 특성효율을 높이기 위해 본 연구에서는 As의 조성비 변화(0.1%, 0.3%, 0.5%, 1%, 1.5%, 5%, 10%)를 통한 다층구조(Oxybromide+a-Se) 시편을 제작하였으며, 전기적 특성연구를 위해 누설전류, photo current를 통해 net charge를 측정하였다.

실험방법

비정질 셀레늄(a-Se)에 As의 조성비를 7단계로 나누어 열진공증착법을 이용하여 ITO glass 위에 a-Se thickness 100 μ m로 증착한후 상부 전극으로 Au를 증착하였다. 제작된 시편위에 phosphor(Oxybromid)층을 EFIRON optical adhesives를 이용하여 다층구조를 형성하였다.

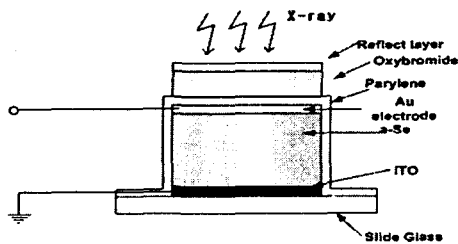


Fig 1. Experimental setup

제작된 시편에 대해 XRD 및 EPMA를 이용하여 구조분석을 하였다. 조성비 7단계로 나누어져 만들어진 각각 시편을 이용하여 시편 상부전극(Ag)에 고전압을 인가하여 누설전류와 Photo current를 측정하였다. 그리고 조성비 변화에 따른 다층구조 시편을 이용해 같은 방법으로 각각 시편의 누설전류와 photo current를 구하였다. 사용된 측정장비는 고전압 발생기(EG&G 558H, USA)를 사용하였고, 파형획득을 위하여 Oscilloscope(LC334AM Lecroy)를 이용하였다. 누설전류 및 photo current를 측정하기 위해 Electrometer (Keithly, 6517) 장비를 사용하였다. X선 발생기는 Shimadazu 社 TR-500-125 를 사용하였다. 두께별 전압 인가시 누설전류와 X선(70Kvp, 100mA, 30ms)에 대한 photo current를 측정하여 net charge를 계산하였다.

실험결과

X선에 대한 누설전류와 photo current 구하고 net charge 및 신호대잡음비 를 계산하여 비교하였다. 측정결과, 1V/ μ m인가전압에서 다층구조(Oxybromide+a-Se)의 0.3%As 조성비에서 시편의 누설전류가 2.30nA/cm², net charge값이 71.13pC/cm²/mR으로 가장 좋은 결과를 나타내었다.

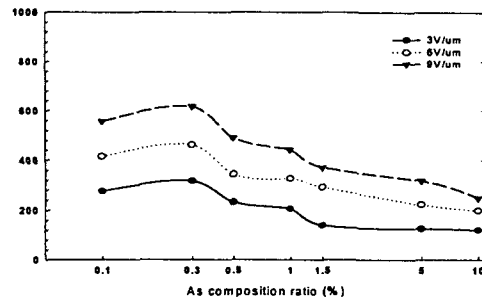


Fig 2. Net charge versus As composition ratio

감사의 글

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