

## 헤테로 구조 나노재료의 가스감응 특성

박재영, 최선우, 정성현, 김상섭<sup>†</sup>

인하대학교 신소재공학부  
(sangsub@inha.ac.kr<sup>†</sup>)

국내외적으로 다양한 형태의 저차원 구조 나노재료를 화학센서에 응용하고자 하는 연구가 매우 활발히 진행되고 있다. 현재까지 발표된 많은 연구는 단일 산화물 반도체 재료를 이용한 센서 특성 측정 및 센서특성 향상 연구가 주를 이루고 있다. 이에 비해 2 가지 이상의 물질로 구성되는 이종접합(heterojunction) 나노재료는 단일 재료에 비해 화학센서로서의 특성을 향상시킬 여러 가능성이 제시되고 있으나, 이러한 이종접합 구조의 가스감응특성에 대한 기본 모델 제시는 부족한 상태이다. 본 연구에서는 SnO<sub>2</sub>-ZnO 등의 코어-셸 구조 나노섬유 및 ZnO-SnO<sub>2</sub> 이종접합 구조 나노섬유 나노재료를 제조하였다. 이러한 나노재료의 가스 감응특성을 조사하고 그 결과들을 바탕으로 이종접합 나노재료의 가스 감응특성에 대한 메커니즘을 제시하고자 한다.

**Keywords:** 이종접합구조, 나노섬유, 가스감응

## 근접셀렌화법을 의해 제조된 Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> 흡수층의 물성

이상환, 서진우, 이은우, 박순용, 김우남, 전찬욱<sup>†</sup>

영남대학교  
(cwjeon@ynu.ac.kr<sup>†</sup>)

Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> (CIGS) 화합물 반도체를 기반으로 한 태양전지는 박막태양전지 기술 중 세계최고효율을 기록하고 있다. CIGS를 합성하는 방법은 동시증발법, 스퍼터링/셀렌화 등의 진공방식과 나노분말법, 전착법, 용액법 등의 비진공 방식이 있으나, 현재까지 진공방식이 양산기술로서 완성도가 높은 것으로 알려져 있다. 특히 스퍼터링에 의한 전구체 박막 증착과 셀렌 분위기에서의 열처리 공정을 결합시킨 2단계 공정은 동시증발법에 비해 대면적 모듈 제조에 유리한 것으로 알려져 있다. 셀렌화 공정은 통상 반응성이 매우 높은 H<sub>2</sub>Se 기체를 이용하고 있으나, 부식성 및 안전성 문제를 해결하기 위해 추가적인 설비가 요구되므로 제조비용을 높이는 단점을 갖는다. 한편, Se 증기를 이용하면 안전성은 담보되나 낮은 반응성으로 인해 고온에서 장시간 열처리를 해야하는 문제를 안고 있다.

본 연구에서는 새로운 Se 증기를 사용하되 반응효율을 높일 수 있는 새로운 셀렌화 열처리방법을 제시하고자 한다. 기존의 Se 증기가 별도의 증발원을 이용하여 공급된 것과는 달리, 금속전구체 직상부에 Se이 코팅된 별도의 커버글라스를 위치시켜 Se의 손실을 최대한 억제하였다. Se 커버글라스가 밀착된 금속프리커서를 200~600°C 온도범위에서 열 저항가열로 내부에서 열처리하였으며, 추가로 Se을 공급하지는 않았다.

이와 같은 방법 제조된 CIGS 박막의 물성을 X선회절법, 주사전자현미경 등으로 관찰하였으며, 예비실험결과 비교적 낮은 온도에서 chalcopyrite 상이 형성됨을 확인하였다. 근접셀렌화에 의해 제조된 CIGS 박막이 적용된 태양전지를 제조하여 셀렌화 공정변수에 따른 소자특성변화를 제시하고자 한다.

**Keywords:** CIGS, selenization, precursor, photovoltaic