

그래핀 투명전극을 이용한 태양전지 제작 및 특성연구

유권재^{1,2}, 서은경¹, 김철기², 김원동¹, 황찬용¹

¹한국표준과학연구원, ²충남대학교 나노공학부

태양광 또는 자연의 힘을 이용한 에너지의 생산은 가까운 미래에 화석연료의 고갈과 이들의 소모로 인해 발행하는 이산화탄소로 인한 지구 온난화등의 문제로 인하여 그 중요성이 점점되고 있는 실정이다. 특히 태양광으로부터 전기에너지를 얻는 발전 방식은 오래전부터 연구되어 왔고 또한 상용화되어 국부적으로 보조 에너지원으로 이용되어 지고 있다. 동작 원리에 따라 이종접합에서 오는 전위차를 이용하는 방법, 동종 물질의 pn접합을 이용하여 기전력을 얻은 방법 및 연료 감응형 종류가 있다. 이 중에서 물질의 이종접합을 이용하는 방법은 아주 오래된 태양전력을 얻는 방식이나 그 동안 연구가 미비하였던 것이 사실이다. 이에 우리는 새로운 재료인 그래핀을 이용하여 산화구리와 이종접합 태양전지의 제작 및 특성을 분석 하였다.

화학기상증착법 (CVD)을 이용해 그래핀을 구리 박편 표면에 성장하였다. 적절한 온도(섭씨 약 1000도)에서 아주 적은 양의 수소 및 메탄을 흘려 주었을때 손쉽게 단일 원자층의 그래핀이 코팅된 구리박편을 얻을 수 있으며, 이 박편을 고온에서 산화 시키면 그래핀은 산화되지 않고 구리만 산화되어 손쉽게 쇼트키타입 태양전지를 얻을 수 있다. 이때 그래핀은 다른 공정 없이 투명전극의 역할을 한다. 간단한 전극을 부착하여 태양전지를 성능을 평가 하였고 그래핀 및 산화구리의 계면효과를 분석하였다. 효율면에서 III-V족 및 실리콘계의 태양전지에 비해 떨어지거나 산화구리의 결정화 속도 및 산화구리와 금속간의 계면개선 연구를 통해 극복가능 할 것으로 생각된다.