

투명 후면전극을 사용한 양면수광형
CdTe 태양전지

변은교[†], 김지현
고려대학교

(bek0302@naver.com[†])

텔루륨화 카드뮴은 1.5eV의 직접천이형 밴드갭을 가지는 반도체로서 박막형 태양전지로 사용하기에 적합한 물질이다. 단위 면적당 태양전지의 효율을 증가시키기 위해서는 빛을 효율적으로 사용하는 것이 중요하다. 투명한 후면전극을 사용할 경우 바닥에서 반사되거나 산란되는 빛을 전력 변환에 사용할 수 있다.

텔루륨화 카드뮴 태양전지의 후면전극을 정할 때 가장 큰 문제점은 텔루륨화 카드뮴의 큰 전자친화도로 인해 오믹접촉을 만들기 어렵다는 것이다. 또한, 양면수광형 태양전지의 후면전극으로 사용하기 위해서는 가시광선 영역에서 높은 투과도가 필요하다. 본 연구에서는 이러한 조건을 만족하는 물질인 그래핀과 인듐주석산화물을 이용한 복합전극을 후면전극으로 도입했다.

그래핀은 높은 일함수를 가지며 도핑으로 일함수 조절이 가능해 텔루륨화 카드뮴 태양전지의 후면전극으로서 좋은 가능성을 지니고 있다. 하지만, 텔루륨화 카드뮴이 증착된 후 거친 표면을 가지고 있기 때문에 좋은 질의 그래핀을 후면 전극으로 적용하기 어렵다. 본 연구에서는 증착된 텔루륨화 카드뮴의 표면을 기계적 연마방법으로 평탄화 시킨 후 그래핀을 전사하여 접촉을 형성 후 인듐주석산화물을 스퍼터 방법으로 증착하여 접촉을 향상시켰다. 복합전극을 사용하여 제작된 태양전지의 광전 특성이 연구되었으며 ~10%의 효율을 나타냈다.