

나노 기술을 이용한 실리콘 태양전지 개발 현황

성균관대학교 나노과학기술학부 유원중

현재 태양전지 시장의 90% 이상은 결정질 실리콘 기술에 의존하고 있다. 최근에 결정질 실리콘 사용량의 증가가 태양전지 원가에 대한 큰 부담요인으로 작용하면서, 다른 막질에 비정질 실리콘을 증착한 박막태양전지에 대한 기술개발이 활발히 이루어졌다. 그러나, 실리콘 박막태양전지의 효율은 아직도 10% 정도로 결정질 태양전지에 비해 낮고, 시간에 따른 효율감소로 제품의 시장침투에 어려움을 겪는 상태이다. 이러한 문제를 극복하고, 태양전지 효율을 획기적으로 높이기 위하여, 나노 기술을 응용한 연구가 호주, 유럽을 중심으로 이루어지고 있다. 본 발표에서는 금속입자를 이용하여 플라즈몬 효과를 얻어내서 효율 증가를 꾀하는 기술과 이중물질을 증착하여 태양전지의 에너지 변환에 사용되지 않는 스펙트럼을 파장변환을 통해 유용한 스펙트럼으로 변환하여 실리콘 태양전지 효율을 획기적으로 높이는 기술을 소개한다. 아울러서, 이와 관련한 본 연구실 및 선진연구기관의 연구동향을 보고한다.