

탄소나노튜브, 실리콘 태양전지 대체

KERI, 국내기술로 대체에너지 활용 기대 ... 전기전도도 · 촉매기능 월등

신소재 탄소나노튜브(Carbon Nanotube)를 활용해 에너지 효율을 크게 높인 태양전지가 국내에서 처음으로 개발돼 고유가와 지구온난화 시대에 대체에너지 자원으로 활용할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

한국전기연구원 재료응용연구단 전자기소자연구그룹 송재성·이동운 박사팀은 전기전도도와 촉매기능을 강화해 기존 염료감응형 태양전지에 비해 광발전 효율을 20% 향상시킨 탄소나노튜브 태양전지를 개발하는데 성공했다고 10월20일 발표했다.

염료감응형 태양전지는 세계 최대 효율이 10.4% 정도이며 현재 실용화되고 있는 태양전지는 8% 정도의 효율을 갖고 있지만 전기연구원이 개발한 탄소나노튜브 태양전지의 효율은 9.6%까지 향상됐다.

염료감응형 태양전지는 고체로 된 실리콘 태양전지와 달리 나노입자로 구성된 다공질의 반도체 산화물 전극, 광감응형 염료, 전해질, 상대전극으로 구성된 전기화학적 원리를 이용해 발전을 일으키는 태양전지로 투명하고 원재료 값이 저렴할 뿐만 아니라 환경친화적이고 고가의 장비가 필요 없이 제조가 가능해 앞으로 실리콘 태양전지를 대체할 것으로 기대되는 신형 태양전지이다.

지금까지 염료감응형 태양전지의 상대전극으로는 고가의 백금이 주로 사용돼 왔으며 대체물질로 저가의 활성탄소를 사용하는 것이 고려돼 왔지만 특성이 좋지 않아 널리 사용되지 못했다.

그러나 송재성·이동운 박사팀은 최근 대량 생산에 성공한 저가의 탄소나노튜브를 태양전지에 사용함으로써 백금의 우수한 특성과 낮은 가격을 동시에 만족시키는데 성공했다.

탄소나노튜브는 탄소가 고무관처럼 속이 빈 원통모양으로 배열된 물질로 반도체의 전기전도도에서 금속의 전기전도도까지 폭넓은 영역까지 조절이 가능하기 때문에 다양한 분야에 활용되고 있다.

특히, 탄소나노튜브의 우수한 전기화학적 촉매 특성에 착안한 효율을 높인 태양전지는 세계 최초로 개발된 것이어서 주목된다.

송재성·이동운 박사팀은 앞으로 탄소나노튜브 태양전지의 효율을 더욱 향상시키는 기술을 개발하는 동시에 관련기업이 경제성 있는 제품을 생산할 수 있도록 기술이전을 추진할 계획이다.

현재 선진국에서는 탄소나노튜브를 디스플레이와 각종 전극 등에 응용하는 연구가 활발히 이루어지고 있는 것으로 알려졌다. <조인경 기자>

<화학저널 2004/10/21>