



풀러렌-금속붕치 혼성, 신개념 나노소재 개발

한국과학기술원 화학과 박준택 교수

과 학기술부와 한국과학재단은 미래 첨단 나노기술의 한 축을 이룰 탄소-금속 혼성 나노 기술 분야에서 고기능 나노소재 개발의 세계적 권위자로 인정받고 있는 한국과학기술원 화학과 박준택 교수를 이달의 과학기술자상 9월 수상자로 선정했다고 밝혔다. 박 교수의 탄소-금속 혼성을 통한 신나노소재 개발 관련 연구 성과는 21세기 신소재 산업을 주도할 핵심기술로 기대되는 차세대 탄소나노소재의 근간이 되는 연구결과로 평가된다.

탄소관련 소재연구는 현재 세계적으로 활발히 연구가 진행되고 있다. 특히 탄소 60개가 축구공 모양으로 뭉쳐진 탄소붕치화합물인 풀러렌(C_{60})은 여섯 개의 전자를 쉽게 전달하는 전자수용능력 및 광화학적 성질이 뛰어나 그 자체로도 새로운 전자재료 물질로 폭발적인 관심의 대상이 되고 있다. 또한 전기가 잘 통하는 탄소나노튜브가 합성되어 탄소나노소재에 대한 연구가 더욱 가속되었다. 이러한 탄소붕치화합물질의 화학적, 물리적 특성의 규명 및 그 응용기술은 차세대 탄소나노소재 개발에 필

수적이다.

박 교수는 풀러렌-금속 혼성붕치화합물에 대한 연구를 수행하여 탄소-금속 혼성나노소재 분야를 새로이 개척하였다. 풀러렌은 그 자체로도 다양한 응용이 기대되고 있지만 박 교수는 풀러렌과 금속 원자붕치를 각종 방식으로 결합시켜 다양한 화합물들을 만들었으며, 이들 화합물에서는 풀러렌과 금속붕치가 전기적으로 강하게 교류하는 결합 방식을 찾아냈다. 또한 이 물질들의 전기적 성질을 미세하게 조절할 수 있는 방법을 개발함으로써 풀러렌-금속붕치화합물을 새로운 분자 전자재료로 응용할 수 있는 기틀을 마련하였다.

박 교수는 풀러렌과 금속원자 1~2개가 결합된 화합물들은 상호 전자의 교류가 없지만 금속원자가 3개 이상 결합되면 풀러렌과 금속붕치 사이에 강한 전자의 교류가 생기며 전기 및 열에 대단히 안정된 물질이 생성됨을 발견하였다. 또한 박 교수는 금속붕치에 풀러렌이 2개 결합된 풀러렌-금속 샌드위치 화합물을 세계 최초로 합성하였으며, 두 개의 풀러렌은 금속붕치를 통하여 전기적으로 대단히 강하게 상호작용한다는 사실을 밝혔다. 최근에는 풀러렌-금속붕치화합물을 전극 위에 입혀 기존보다 효율

이 3배 뛰어난 태양전지를 만들어 분자 전자재료로서 응용성도 입증하였다.

박 교수는 풀러렌의 탄소수와 금속붕치의 금속수를 늘려가며 합성하는 연구를 통하여 가장 뛰어난 전기화학적 성질을 가진 탄소-금속 혼성 나노소재를 개발하고 있다. 이 연구는 탄소나노튜브를 금속나노입자로 연결한 새로운 나노전자회로를 만들 수 있는 가능성과 나노전자회로의 전기적 성질에 대한 기초자료를 제공할 수 있다.

박 교수는 탄소-금속 혼성 나노소재분야의 개척자로서 이 분야에서 세계적인 연구를 주도하여 왔다. 이러한 그의 업적이 인정되어 미국화학회에서 발행하는 세계 최고권위의 화학저널 '화학연구보고서(Accounts of Chemical Research)'에 연구의 일부가 초청리뷰 형식으로 발표되기도 했다. 이는 특정 연구영역에서 탁월한 업적을 낸 과학자에게만 주어지는 기회였다는 점에서 그의 연구력은 세계적으로 높이 평가되고 있다. 