

탄소나노튜브 대량 생산기술 개발!

삼성기술원 박완준 박사팀, 세계 최초 ... 가격 · 수율 · 순도 대폭향상

2012년 실리콘을 대체할 꿈의 소재 탄소나노튜브를 저렴하게 대량으로 생산할 수 있는 기술이 국내 연구진에 의해 개발됐다.

삼성종합기술원 박완준 박사 연구팀은 12월7일 나노기술의 핵심재료인 단일벽 탄소나노튜브를 상온에서 합성하는 기술을 세계 최초로 개발했다고 밝혔다.

원통형 구조의 탄소나노튜브는 다양한 전기적 성질을 띠고 있는 직경 1-10nm(10억분의 1m)의 미세한 물질로 차세대 전자소재, 정밀기계, 광(光)소자, 에너지, 바이오산업 등 차세대 나노제품에 필수적인 꿈의 소재로 불리고 있다.

연구는 과학기술부 테라((1테라=1조)급 나노소자 개발사업단과 삼성종합기술원이 공동으로 수행했으며 2000년 6월부터 현재까지 모두 57억원의 연구비가 투입됐다.

박완준 연구팀은 철과 탄소 화합물인 페로신을 용매 자일렌에 녹여 만든 혼합액에 초음파와 에너지를 가해 물방울을 형성시켜 물방울이 터지면서 발생하는 고온·고압을 이용해 페로신과 자일렌에서 탄소를 분리하는 방식으로 탄소나노튜브를 합성했다.

내부의 고온·고압을 이용하기 때문에 외부에서 고온·고압·고진공을 발생시키는 고가의 장비가 필요 없어 합성공정과 설비를 단순화함으로써 저렴한 가격으로 대량의 탄소나노튜브를 생산할 수 있게 된다.

현재 널리 쓰이는 탄소나노튜브 합성방법은 기체인 이산화탄소에 800-1200도의 고온과 고압을 가하는 방식이어서 생산단가가 g당 50만원 수준으로 아주 비싸다.

그러나 연구팀이 개발한 방법을 이용하면 기존방법에 비해 g당 수천원 수준으로 탄소나노튜브의 생산단가를 크게 낮출 수 있다.

또 다중벽 탄소나노튜브보다 합성이 어려운 단일벽 탄소나노튜브를 합성할 수 있고 수율을 종전 60-70%에서 90% 이상으로 끌어올렸으며 순도도 100%에 달하는 등 기존방법에 비해 많은 장점을 가지고 있다.

박완준 연구팀은 2012년까지 실리콘 대신 탄소나노튜브를 소재로 하는 전자소자를 개발할 계획이다.

개발기술은 화학분야에서 세계적인 권위를 가지고 있는 미국 화학학회지(JACS) 인터넷판 11월호에 게재됐으며 국내를 비롯해 미국, 유럽, 일본, 중국 등에서 특허를 출원중이다.

<화학저널 2004/12/08>