

저비용·고효율 그래핀 발광소자 개발

서울대, LED·태양전지 접목기술 개발 ... 고품질 반도체 소재 가능성도

국내 연구진이 차세대 전자소재로 각광받고 있는 그래핀(Graphene) 층에 LED(Light Emitting Diode), 디스플레이, 태양전지 기능을 접목할 수 있는 기술을 개발했다.

교육과학기술부에 따르면, 서울대 물리천문학부 이규철 교수팀은 독자적 방법으로 그래핀층 위에 고품질의 반도체 박막을 제조하고 박막을 원래의 기판에서 쉽게 떼어내 원하는 기판에 자유자재로 붙일 수 있는 LED 개발에 성공했다.

1879년 에디슨이 백열전구를 발명한 이후 낮은 전력과 긴 수명으로 차세대 발광소자로서 주목받고 있는 LED는 휴대폰, LCD(Liquid Crystal Display) TV 광원, 실내외 조명 등에 다양하게 사용되고 있다.

하지만, 품질이 좋은 LED를 만들기 위해서는 단결정 기판을 사용해야 하는데 가격이 비싸고 발광면적도 작은 단점이 있어 값싸고 발광면적도 넓은 유리, 플라스틱, 금속 등 다양한 기판 위에 고성능 발광소자를 만들고자 노력해왔지만 고온에서 변형되거나 타버려 제작에 한계가 있었다.

이에 이규철 교수팀은 산화아연 나노소재를 중간층으로 이용한 그래핀층 위에 고품질의 질화갈륨(GaN) 반도체 박막을 제조하는데 성공하고 간단한 방법으로 원하는 기판에 옮겨 붙일 수 있는 기술을 개발했다.

지금까지 Science 등 세계 최고 학술지에 저명한 외국학자와의 공동연구가 아닌 국내 연구팀 단독으로 논문을 발표한 사례를 거의 찾아볼 수 없었다.

이규철 교수는 “단결정 기판 위에서만 품질 좋은 반도체 박막을 제조할 수 있다는 기존의 통념을 깨고 다양한 기판 위에서 고품질의 반도체 소재를 만들 수 있다는 새로운 패러다임을 제시해 LED와 디스플레이 및 고효율 태양전지 개발에 의미 있는 한 걸음을 내디뎠다”고 의미를 부여했다.

그래핀 발광소자에 대한 연구 결과는 세계 최고 권위 과학전문지인 Science 10월29일자에 게재됐다. <저작권자 연합뉴스 - 무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2010/10/29>