

금으로 일산화탄소 산화 촉진

조지아공대 윤복원 박사, 백금보다 싸고 고온·고압 불필요

나노미터(10억분의 1m) 크기의 금(金) 입자를 이용해 자동차의 배기가스 등에서 발생하는 인체 유해물질인 일산화탄소를 제거하거나 줄일 수 있는 기술이 한국인 과학자에 의해 규명됐다.

미국 조지아공대 물리학과 전산재료과학센터 윤복원(37) 박사는 저온에서 일산화탄소의 산화를 촉진시키는 <금 나노입자 촉매 작용>의 메커니즘을 세계 최초로 규명했다고 발표했다.

연구논문은 1월21일 발행된 과학저널 <Science>에 실렸다.

윤복원 박사는 표면결점이 있는(전자가 부족한) 마그네시아(MgO)에 금 원자 8개로 이루어진 <금 옥타머>를 올려놓으면 금 나노입자가 전자적 성질을 띠면서 일산화탄소의 산화를 촉진시킨다는 사실을 밝혀냈다.

그러나 표면결점이 없는 마그네시아에서는 금 나노입자의 촉매작용이 일어나지 않았다.

실험을 통해 금 나노입자가 전기적 성질을 띠는 이른바 <전기 대전현상>이 일산화탄소의 분자결합을 약화시켜 산화작용을 촉진하며 금 나노입자의 대전현상에 마그네시아의 표면결점이 결정인 역할을 한다는 사실을 규명했다.

연구팀은 금 나노입자의 전기대전 현상의 직접적인 증거를 양자 역학적 모의실험과 일산화탄소 분자의 진동 주파수 측정시험을 통해 제시했다.

윤복원 박사팀의 연구는 현재 일산화탄소의 산화촉매로 널리 쓰이는 백금 대신 저렴한 금 나노입자 촉매를 일산화탄소의 산화용으로 널리 사용할 수 있는 계기를 마련한 것으로 평가되고 있다.

윤복원 박사는 “금 나노입자 촉매를 이용하면 저온에서도 촉매작용이 일어나기 때문에 기존의 고온, 고압 설비가 필요 없고 백금보다 저렴한 금을 이용하며 금 나노입자를 이용하기 때문에 소량으로도 촉매로 사용할 수 있어 비용을 크게 절감할 수 있게 된다”고 강조했다.

연구는 윤복원 박사 외에도 조지아공대 란드만 교수, 독일 뮌헨공대 하이츠 교수(화학)와 공동으로 진행됐으며 사이언스에 실린 연구논문은 윤복원 박사가 제1저자로 실렸다.

윤복원 박사는 서울대 물리학과를 졸업하고 프랑스의 파리11대학에서 박사학위를 취득했으며 현재 조지아공대 물리학과와 전산재료과학센터에서 나노테크놀로지에 관한 연구활동을 수행하고 있다.

<화학저널 2005/01/24>