

얼음 입자내(內) 수소 저장 현상 밝혔다

한국과학기술원 생명화학공학과 이흔 교수

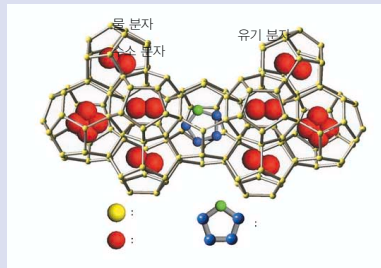


세계 최초로 미래 청정에너지인 수소가 얼음 입자내로 저장 되는 자연현상을 규명하고 수소에너지 시대를 앞당길 수 있는 획기적 전기를 마련한 한국과학기술원 생명화학공학과 이흔 교수를 과학기술부와 한국과학재단은 '이달의 과학기술자상' 수상자로 선정했다고 밝혔다.

미래의 거의 유일한 무한에너지라 할 수 있는 수소에너지의 성공여부는 효과적인 수소 저장 기술의 확보에 달려있다. 그동안 널리 사용된 수소저장 방법으로는 영하 252℃ 극저온의 수소 끓는점에서 수소 기체를 액화시켜 특별히 제작된 단열이 완벽한 용기에 저장하거나, 또는 350기압 정도의 매우 높은 압력에서 기체 수소를 저장하는 방법이 있다. 그러나 제일 작고 가벼운 원소인 수소는 어떤 재질의 용기이건 속으로 침투하는 성질이 있어 이 방법들은 경제성이나 효율성이 매우 떨어지고 극저온이나 상당히 높은 압력으로 인한 여러 가지 기술적 난제들이 있었다.

이러한 문제점들을 극복하기 위하여 그 동안 전세계적으로 수소저장합금, 탄소나노튜브 등을 이용한 차세대 수소 저장 기술 연구가 활발히 이루어지고 있지만, 특수 물질이라는 한계성 때문에 현실적으로 적용하기 어렵다. 국내·외를 막론하고 현시점에서 수소에너지 관련 전문가들의 공통적인 고민거리는 아직까지 획기적이고 가능성이 있는 수소 저장 방법이 전혀 개발되지 않고 있다는 점이다.

그러나 이번에 발표된 연구는 수소를 저장하기 위한 기본 물질로 물을 이용하기 때문에 매우 경제적이며, 또한 친환경적인 수소 저장 방법이라 할 수 있다. 순수 물로만 이루어진 얼음 입자에는 수소를 저장할 수 있는 빈 공간이 존재하지 않는다. 그러나 순수한 물에 미량의 유기물을 첨가하여 약간의 비순수 얼음 입자를



만들 경우 내부에 수 많은 나노 공간이 만들어지며, 바로 이 나노 공간에 수소가 안정적으로 저장되는 특이하고 신비한 현상이 나타난다.

특히, 주목할 만한 사실은 우리가 쉽게 다룰 수 있는 영상의 온도에서 수소가 저장되고 수소를 포함하고 있는 얼음 입자가 상온에서 물로 변할 때 저장된 수소가 자연적으로 방출된다는 것이다. 이러한 수소의 저장과 방출이 짧은 시간내에 단순한 과정으로 진행되며, 더욱이 수소를 저장하는 물질로 물을 사용함으로써 거의 무한하게 얼음 입자를 반복해 활용할 수 있고, 필요시 방대한 얼음 입자로 이루어진 공간에 수소의 대규모 저장도 가능하게 된다.

궁극적으로 물로부터 수소를 생산하고, 생산된 수소를 얼음 입자에 저장한 후 이를 최종 에너지원으로 이용하여 수소를 연소시키거나 연료전지에서 사용하면 다시 수증기가 만들어지는 물, 얼음, 수증기로 이루어지는 수소의 순환 시나리오를 제시할 수 있다.

지구상 가장 보편적이고 풍부한 물질인 물로 이루어진 얼음 입자에 수소를 직접 저장할 수 있는 메커니즘이 밝혀짐에 따라 앞으로 미래 수소 에너지를 이용하는 수소자동차, 연료전지 개발에 획기적인 전기를 마련할 수 있을 것으로 보인다. 이 교수의 연구 결과는 세계적 과학전문저널인 '네이처' 지 2005년 4월 7일자에 가장 주목해야 할 하이라이트 논문으로 선정돼 해설 및 전망 기사와 함께 발표되었다.