

극저온 상태의 부피법 수소 저장량 측정법 개선

조원철, 한상섭*, 박주식, 강경수, 김창희, 정성욱, 배기광
한국에너지기술연구원
(sshan@kier.re.kr*)

수소 저장 물질의 개발 및 성능 향상과 함께 저장 시료에 대한 높은 신뢰도와 정밀도를 보장하는 수소 저장량 측정 방법 및 기술 개발이 요구된다. 부피법에 의한 압력-조성-등온(PCT) 선 측정 방법은 연구자와 측정장치의 종류에 따라 측정된 수소저장용량이 현격한 차이를 보이는 경우가 많기 때문에 정교한 측정장치의 구비, 세심한 실험준비과정과 측정된 자료의 정확한 분석이 중요하다. 수소저장소재의 특성을 감안하여 정확한 수소저장/방출량 측정을 위한 부피측정법의 구체적이고 세밀한 표준화가 필요하다.

수소 저장을 위한 온도와 압력 조건의 표준이 없고, 측정 분석 장비에 따른 결과의 편차가 존재하여 분석 방법의 통일이 요구되고 있다. 온도와 압력의 적당한 조건에서 가역적인 수소저장이 가능한지에 대해서도 의문이 제기되기도 한다. 이와 같은 이유로 인하여 연구자들이 제시하는 수소저장용량 등과 같은 수치에 대한 신뢰가 두텁지 않고, 심지어 저장재료들의 재연성에 대한 불신을 받고 있다. 이러한 문제들을 근본적으로 해결하기 위한 귀결점은 측정 및 평가기술의 확립이 전제되어야 한다는 것이다. 특히 극저온 (77K)에서의 수소 저장량 측정을 위해서는 여러가지 요소에 대한 보정을 해야 한다. 본 연구에서는 시료에 흡착되는 수소와 응축되어 반응기에 표면에 흡착되는 수소량을 구분하였다. 또한 극저온 상태의 수소 가스의 부피 변화도 함께 반영하여 정밀한 수소 흡착량을 계산할 수 있었다.