

고온 수성가스 전환 반응용 니켈-철 촉매에 아연의 첨가 효과 연구

이명석, 이준엽, 이대원¹, 이관영*

고려대학교 화공생명공학과;

¹고려대학교 청정화공시스템연구소

(kylee@korea.ac.kr*)

고분자 전해질형 연료전지의 원료인 수소가스는 천연가스나 LPG 등의 개질반응으로부터 얻을 수 있다. 개질가스 내에는 미량의 일산화탄소가 포함되어 있는데, 이는 고분자 전해질형 연료전지의 백금전극을 피독시킴으로써 비가역적인 활성저하를 야기하므로 반드시 제거되어야 한다. 고온 수성가스 전환 반응은 일산화탄소를 제거하는 반응 중의 하나로써 수소 생산을 위한 개질 공정에 적용되는 반응이다. 고온 수성가스 전환 반응을 위해 적절히 환원 처리된 크롬-철 촉매가 주로 사용되는데, 필요 이상으로 환원(over-reduction)된 크롬-철 촉매는 고온 수성가스 전환 반응에 적합하지 않다. 따라서 실제 환원성 가스가 많이 포함되어 있는 개질가스 이외에도 다량의 수증기를 첨가하여 반응을 진행하는 것이 일반적이나, 이는 비용적인 측면에서 적합하지 않다. 또한 촉매 내의 6가크롬(Cr^{6+})은 인체에 매우 유해하므로 반드시 대체 되어야 한다. 최근 크롬을 함유하고 있지 않은 니켈-철 촉매가 대체 촉매로서의 가능성을 지니고 있는데, 니켈을 사용함으로써 메탄의 생성이 수반된다는 단점이 있다.

본 연구에서는 수성가스 전환 반응 활성의 증대뿐만 아니라 메탄 생성 억제를 목적으로 하여 아연을 첨가제로 선정하였으며, 크롬이 함유되어 있지 않은 아연-니켈-철 촉매를 별도의 수증기가 첨가되지 않은 개질가스 조성에 적용함으로써 아연의 첨가효과를 보고자 하였다.