비금속 조촉매로 붕소를 도입한 중형기공성 니켈-붕소-알루미나 제로젤 촉매 상에서 액화천연가스의 수증기 개질 반응을 통한 수소 가스 생산

박승원, 한승주, 유재경, 송지환, 송인규[†]
서울대학교
(inksong@snu.ac.kr[†])

석유의 유한성과 불안정한 공급 및 고가화에 대처하기 위하여 액화천연가스로부터 친환경연료인 수소를 생산하는 수증기 개질 반응 연구가 활발히 진행되고 있다. 수소 가스는 기존의 석유화학공업의 원료로 사용되고 있으며 최근 연료전지의 개발로 인해 청정에너지원으로 각광받고 있다. 현재 많은 용량의 수소 가스가 수증기 개질반응을 통해 생산되고 있으며 촉매의 반응활성 및 안정성과 관련된 연구가 진행되고 있다. 본 연구는 대표적인 니켈 촉매에 붕소와 같은 비금속 조촉매의 도입을 통해 탄소 침적 및 입자 소결에 대한 저항성을 높이고 반응활성을 증진시키고자 한다. 따라서 본 연구에서는 에폭사이드 기반 졸-겔법을 통해 조촉매로서 붕소가 도입된 중형기공성 니켈-붕소-알루미나 제로젤 촉매를 제조하고 제조된 촉매를 액화천연가스의 수증기 개질 반응에 적용하였다. 촉매의 특성을 질소 흡탈착분석, XRD, H_2-TPD 및 TPR 분석 등을 통해 확인하고 조촉매로서 붕소의 도입이 환원된 니켈의 표면적에 미치는 영향을 규명하였다 (이 연구는 미래창조과학부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 멀티스케일 에너지 시스템 연구단 글로벌 프런티어 연구개발 사업으로 수행된 연구임 (20110031575)).