

니켈-붕소-알루미나 제로젤 촉매 상에서 수소 가스
생산을 위한 액화천연가스의 수증기 개질 반응

박승원, 한승주, 유재경, 송지환, 이어진, 송인규[†]

서울대학교

(inksong@snu.ac.kr[†])

화석연료는 현재 가장 막대한 에너지원이며 동시에 화학원료의 공급원으로 자리하고 있다. 이러한 화석연료에 대한 절대적인 의존성 때문에 장차 도래할 화석연료 고갈을 대비한 대체 자원의 필요성은 주지의 사실로 받아들여지고 있으며 실제로 다양한 대체에너지 개발이 이루어지고 있다. 이 중에서도 특히 수소 가스는 석유화학공업의 주요 원료로 사용되고 있을 뿐만 아니라 최근 연료전지의 개발이 활발해짐에 따라 청정에너지원으로 각광받고 있다. 현재 많은 용량의 수소 가스가 수증기 개질반응을 통해 생산되고 있으며 개질반응용 촉매의 반응활성 및 안정성과 관련된 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 대표적인 개질 촉매인 니켈 촉매에 비금속 조촉매인 붕소를 도입하여 탄소 침적에 대한 저항성을 높이고 반응활성을 증진시키고자 하였다. 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 흡탈착, CH₄-TPD, H₂-TPD 및 TPR 분석 등을 통해 확인하여 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)).