

Layered Double Hydroxide로부터 제조된
구리 기반 촉매의 메탄올-수증기 개질반응 특성

김우현, K. Khaja Mohaideen, 서동주, 윤왕래[†], 박상호,
황영재

한국에너지기술연구원
(wlyoon@kier.re.kr[†])

메탄올-수증기 개질반응은 반응온도가 비교적 낮고 (200 - 300 °C) 반응물(메탄올/물)의 수송 및 보관이 용이하여 차량용, 백업전원용 등의 고분자전해질 연료전지에 수소를 공급하기 위한 기술로 효과적으로 활용할 수 있다. 효율적인 메탄올-수증기 개질기의 설계를 위해 귀금속의 사용을 배제하고 일산화탄소의 생성억제를 위해 저온(약 200 °C) 활성이 우수한 실용적인 촉매의 개발이 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 상용 메탄올 개질촉매의 주성분으로 널리 사용되는 구리를 주활성금속으로 선택하여 활성을 강화하기 위해 상용촉매와 같이 구리의 함량은 60 wt. % 정도로 유지하고 이렇게 고담지되는 구리의 분산도를 극대화하기 위해 공침법을 사용하여 알루미늄과 layered double hydroxide의 형성을 유도하였다. 그리고 구리 입자의 분산도와 환원성에 영향을 주는 것으로 알려진 아연과 메탄올 개질반응에 활성을 보이는 것으로 알려진 니켈을 첨가하여 이 첨가물들의 조성에 따른 촉매의 반응특성을 분석하였다. 제조된 구리, 니켈, 아연, 알루미늄을 포함한 이중층수산화물구조체 물질들은 소성 및 환원을 거쳐 Cu-Ni-ZnAl₂O₄로 제조되었다. 이상의 촉매들은 물/메탄올 비 = 1.1, WHSV = 12 /h 조건에서 온도에 따른 반응 활성이 관찰되었고 XRD, TPR, 수소 화학흡착 등의 물리화학적 특성 분석을 수행하였다.