

고등급석탄을 촉매 지지체로 활용하기 위한 카복실기  
확인 및 산처리를 통한 산소 작용기의 변화

김수현, 유지호, 최호경, 전동혁, 김상도, 임영준, 임정환,

이시훈<sup>†</sup>

한국에너지기술연구원

(lsh3452@kier.re.kr<sup>†</sup>)

저등급석탄은 카복실기(-COOH) 및 알코올(R-OH)을 다량 포함하고 있으며 금속 이온들은 이러한 기능기와의 이온교환을 통해 금속염 형태로 존재하여 석탄에 나노 크기로 고르게 분산될 수 있다. 이러한 이온교환 특성을 이용한 촉매 지지체 제조는 공정이 비교적 간단하며 경제적이다. 또한 석탄의 친유성은 탄화수소 반응물의 흡착을 증진시키며 석탄을 이용하여 제조된 촉매는 촉매 사용 후 가스화 또는 연소를 통해 촉매 금속을 회수하는데 용이한 장점을 지닌다. 하지만 저등급석탄은 반응성이 높아 고온에서 사용하기에 어려운 단점을 가진다.

본 연구는 고온에서도 손실 없이 안정적으로 사용이 가능하며 높은 활성을 제공하는 촉매 지지체를 제조하기 위해 산소 기능기 함량이 낮은 고등급석탄에 과산화황산암모늄((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)과 질산(HNO<sub>3</sub>) 등을 이용한 화학적 전처리를 통해 이온교환이 가능한 카복실기를 형성하였다. 이후 FT-IR 및 화학적 적정을 통해 저등급석탄과 원탄, 처리탄의 카복실기를 비교하였으며 처리탄에 Ni 을 분산시켜 Ni 촉매를 제조한 후 ICP-AES, TEM으로 촉매 특성을 평가하였다. 처리된 석탄은 원탄에 비해 카복실기가 증가하였으며 석탄 내 Ni 함량도 증가하였으며 TEM을 통해 원탄에 비해 처리된 석탄 내 금속이 고르게 분산되어 이온교환 영향인자에 석탄 내 산소 함량이 영향을 주는 것을 확인하였다.