

니켈 담지 석탄 이용 바이오매스 가스화시 발생하는 타르 전환 특성

김상도*, 김수현, 최호경, 전동혁, 임정환, 유지호, 임영준,
이시훈
한국에너지기술연구원
(sdkim@kier.re.kr*)

갈탄은 매장량이 풍부하고 가격이 저렴하며, 산소관능기를 풍부하게 함유하고 있다. 갈탄은 풍부한 산소관능기로 인해 금속이온과 이온교환이 용이한 것으로 알려져 있다. 촉매제로 사용되는 금속이온을 석탄과 이온교환을 통해 석탄을 지지체로 하는 저가의 촉매를 제조할 수 있다. 본 연구에서는 니켈을 이온교환법에 의해 석탄에 담지시켜 촉매 담지 석탄을 제조하고 이를 이용해 바이오매스 가스화시 발생하는 타르를 분해하여 합성가스의 생성량을 향상시키는 연구에 대해서 연구해보았다. 금속이온교환을 통해 제조된 석탄에는 약 7% 정도의 니켈 이온이 담지되는 것으로 나타났고, 이를 촉매제로 활용하기 위해 10K/min heat rate로 650 또는 700°C까지 질소분위기에서 촉매를 제조하였는데, 이때 촉매에 포함된 니켈 금속의 함량은 약 20wt% 정도로 나타났다. 이를 가지고 2단 고정층 바이오매스 가스화기를 사용해 바이오매스 가스화시 발생하는 타르 전환에 대한 실험을 실시하였다. 촉매 담지 석탄의 반응온도는 600°C, 650°C, 700°C로 하였다. 무촉매의 경우에 비하여 니켈 담지 석탄을 사용한 경우 수소 발생량은 2배 이상 증가하였고, 일산화탄소 유사하게 나타나 총괄 합성가스의 생성량이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 상용촉매를 적용한 경우와 비교하였을 때 유사한 합성가스를 생성하는 것으로 나타남을 확인하였다.