

Mo계 촉매 상 석탄의 직접액화에서 전처리의 영향

정철진, 한기보*, 장정희, 최창식, 이태진¹, 박노국¹, 강미숙¹
고등기술연구원; ¹영남대학교
(gbhan@iae.re.kr*)

석탄직접액화기술은 고온, 고압 조건 하에서 용매 상 분해 또는 용해된 탄소와 주입된 수소 사이의 수소화 반응에 의해 탄화수소류 합성연료를 제조할 수 있는 기술이다. 일반적인 합성유는 주로 방향족화합물로 이루어지며 액화반응계는 석탄, 촉매, 용매, 기상수소의 삼상슬러리반응으로 볼 수 있다. 기존 석탄직접액화공정이 지니는 단점으로 고온 및 고압 조건에서 진행됨에 따른 낮은 경제성, 그리고 석탄과 수소 사이의 느린 반응 속도로 인한 높은 수소 소모율 및 합성연료의 낮은 수율 등이 있다. 전처리를 통해 생성된 산소포함관능기는 석탄의 분산 및 분해를 증대시킴으로써 직접액화 반응조건외의 완화 및 전환율 증대 등의 상승효과를 기대할 수 있다. 본 연구에서는 석탄직접액화공정에서 전처리 된 석탄에 대한 수소화 반응의 영향을 확인하고 반응 특성이 조사되었다. Mo계 촉매가 이용되었으며 다양한 반응온도/압력, 석탄/촉매/수소/용매의 혼합비 및 사용량에 따라 반응특성의 차이가 조사되었다. 그리고 석탄에 대한 수소화 반응에서 최적화된 반응조건과 기존 석탄직접액화공정 상의 단점을 보완할 수 있는 방안을 제시하고자 하였다. 수소화 반응에 미치는 영향을 조사하기 위하여 온도, 반응압력, 석탄사용량, 수소압력, 석탄과 용매의 혼합비, 촉매량, 반응시간 등의 다양한 조건이 수반 되었다. 그리고 석탄의 분산특성, 석탄 전환율, 그리고 반응 전 과 후 석탄 및 촉매의 물리화학적 특성조사는 GC/MS, FT-IR, TGA, 원소 및 공업분석 등이 수행 되었다.