액상 탄화수소류 화합물 생산을 위한 석탄직접액화반응에서 수소화반응 효율 증대를 위한 조건 최적화

한기보*, 정철진, 장정희, 최희영, 최창식, 박노국[1], 이태진[1], 강미숙[1]
고등기술연구원; [1]영남대학교
(gbhan@iae.re.kr*)

석탄직접액화기술은 고온 및 고압에서 석탄을 분해하여 용매에 녹이며, 분해된 석탄에 촉매에 의해 수소를 공급해서 안정화시키고, 분해하여 증류가 가능한 액체연료를 만드는 기술이다. 따라서 석탄 내 포함돼 있는 고정탄소, 휘발성 유기화합물 등의 상대적으로 고분자성인 유기성분들이 분해 및 수소화반응에 의해 작은 단위의 고리 및 선형 탄화수소류 화합물을 제조하는 공정이다. 따라서 석탄 내 포함돼 있는 유기성분들의 전환율 및 전환된 유기성분들로부터 고리 및 선형 탄화수소류 화합물로의 선택도에 따라 석탄직접액화반응에 대한 효율이 결정된다고 할 수 있다. 이러한 공정효율을 증대하기 위하여 고온 및 고압의 운전조건완화와 더불어 석탄 내 유기성분 분해과정이 좀더 효율적일 수 있는 운전조건을 확보하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 석탄직접액화반응에서 필요한 고온 및 고압의 운전조건을 완화시키는 방안으로써 석탄에 대한 표면전처리 과정이 수행되었으며, 이를 통해 액상의 탄화수소류 생산을 위한 전환율 또한 상승하는 효과를 얻고자 하였다. 또한 석탄 내 유기성분의 전환율을 상승시키기 위하여 이온성액체를 도입하였다. 이러한 석탄 전처리 및 이온성액체의 도입을 통해 기존 석탄직접액화공정에 비해 효율증대 및 운전조건 완화에 미치는 영향을 조사하였다.