

초 청정석탄 제조를 위한 알칼리금속 제거 연구

하지원, 이광복, 박종호, 고창현, 조순행, 이시훈, 이영우¹,

김중남*

한국에너지기술연구원, ¹충남대학교

(jnkim@kier.re.kr*)

최근 값이 싸고 매장량이 풍부한 저 등급 석탄의 개질공정에 대해 연구가 진행되고 있다. 석탄 개질에 활용된 기술로는 고온고압용매추출을 대표적으로 들 수 있다. 석탄개질공정의 궁극적인 목표는 석탄연소 발전소의 가스터빈 내에서 추출 생산물을 직접 연소시키는 것이다. 그러나 고온고압용매추출공정의 생산물에는 터빈의 부식을 유도하는 소량의 알칼리금속이 포함되어 있다. 따라서 터빈의 안정적인 운용을 위해서는 알칼리금속이온을 0.5ppm 이하로 제거하는 공정이 추가되어야 한다. 본 연구에서는 무기이온교환체를 이용하여 석탄에 포함되어 있는 알칼리금속(Na, K)을 제거하는 연구를 실행하였다. 위에 언급된 바와 같이 용매추출은 고온고압(350°C, 10bar)에서 운행되기 때문에 이온교환 역시 동일조건에서 실행되는 것이 공정의 경제성을 높이는데 유리하다. 본 실험실에서는 용매추출공정의 조건을 구현하기 위하여 추출된 저 등급석탄을 유기용매(NMP)내에 용해시키고 오토클레이브 내에서 온도와 압력을 변화시키며 무기이온교환체를 사용한 이온교환을 시도하였다. 이온교환이 이루어진 유기용매는 회수되어 다단계의 전처리를 거친 후 원자흡광분석기에서 용매 내 잔류 알칼리금속이온 농도가 측정되었다. NMP와 같은 유기용매는 끓는점이 높고 산분해가 어려워 전처리가 매우 까다롭다. 따라서 본 연구에서는 무기이온교환체의 이온교환성능과 함께 일반적인 전처리가 불가능한 유기용매의 분석을 위한 표준전처리법을 제시하고자 한다.