

저 농도 암모니아수를 이용한 BFG중 CO₂ 흡수 공정연구

김제영*

포항산업과학연구원

(jykim@rist.re.kr*)

제철소에서 부생하는 BFG는 약 20%정도의 CO₂를 함유하고 있으며 제철소내의 연료로 활용되고 있다. BFG중에 함유된 CO₂를 제거한 후 연소 시키는 경우 CO₂ 제거에 의해 이론 연소온도가 상승하며 또한 활용처까지 송풍 부피 및 에너지를 절감할 수 있고 지구온난화의 원인이 되는 CO₂의 대기 방출을 방지 할 수 있다. CO₂를 분리회수 하는 방법 중 가장 잘 알려진 아민공정은 재생온도가 높고 단위 흡수액당 CO₂ loading이 낮아서 CO₂ 회수 비용의 증가 원인이 되고 있다. 이러한 점을 개선하기 위해서 재생온도가 낮고 흡수액 단위무게당 CO₂ loading이 높은 암모니아수를 이용한 CO₂ 흡수공정이 수년전 부터 연구되어 왔으며 2012년에는 미국에서 발전소에 실제 적용할 계획을 가지고 있다. 그러나 암모니아수는 휘발성이 매우 강하기 때문에 공정상 문제를 일으키는 요인을 가지고 있으며 특히 배관등에 염 생성물에 의한 폐쇄 현상이 있어서 고농도의 암모니아 수를 이용하기는 제약이 따른다.

본 연구에서는 2~5%의 저농도의 암모니아수를 이용하여 BFG중 CO₂를 흡수 분리하기 위한 공정을 개발 하였으며 각 공정 운전 변수에 따른 흡수율의 변화를 연구하였고 흡수 효율의 향상을 위한 흡수탑내의 cooling system을 도입하여 기존 흡수탑에 비해 약 8%정도의 흡수율을 향상시킬 수 있었다.