

철킬레이트 촉매를 이용한 산성가스 정제 특성

박준성*, 정석우
고등기술연구원
(jspark@iae.re.kr*)

오일샌드에서 추출한 비튜멘의 가스화기로부터 발생된 H₂S 제거시스템 개발을 진행하였다. 합성가스 내에 H₂S(황화수소)가 함유되어 있을 경우, 전환 반응에 사용하는 촉매에 피독현상이 나타나 전환효율을 저하시키게 된다. 따라서 전환효율을 높이고 장시간 안정적인 운전을 하기 위해서는 H₂S의 제거가 필수적이다. H₂S는 무색의 기체로서 계란 썩는 냄새가 나는 대표적인 악취물질로서 유독성 가스로 취급된다. 또한 물, 에탄올, 가솔린, 등유 등에 잘 녹으며, 산소와 반응시 푸른 불꽃을 내면서 연소된 후 이산화황이 되고, 산소가 부족한 경우도 황으로 생성된다. 황화수소는 독성이 강하며, 고농도 가스를 많이 흡입하면 중추신경이 마비되어 실신하거나 호흡 정지 또는 질식 증상을 일으킬 수 있다. 황화수소는 점막에 산으로 작용, 눈이나 호흡기계의 점막을 자극하며 심한 통증을 유발한다. 황화수소에 대한 결막의 반응은 많은 양의 눈물이 나오고, 빛을 피하려는 증상, 통증, 결막 부종, 눈꺼풀의 외번등을 그예로 들수 있고, 눈에 대한 이러한 증상은 노출을 중단시키면 수일 내에 사라진다. 황화수소에 대한 축적독작용은 없고, 인체에 흡입되면 장, 오줌, 호흡기로 배출된다. 본 연구에서는 20 m³/hr 용량의 저온습식 H₂S 제거설비의 운전 특성 시험 및 운전 신뢰성 향상 기술을 개발하고자 하였다. H₂S 제거를 위해 철킬레이트(FeCl₃-EDTA, Fe(NO₃)₃-EDTA)를 사용하여 H₂S의 인입 농도인 5000ppm을 1 ppm 이하까지 저감 가능한 제거 시스템을 설계 제작을 진행하였다.