

가스 하이드레이트 형성에 의한 혼합기체로부터의 SF₆ 분리기술

차인욱, 이승민, 이강우¹, 이주동², 서용원*

창원대학교; ¹(주)유성 중앙연구소;

²생산기술연구원 차세대자원개발팀

(yseo@changwon.ac.kr*)

뛰어난 절연성질로 인해 절연체로 주로 사용되고 있는 SF₆는 이산화탄소의 23,900배의 지구온난화지수를 가지는 온실가스이다. 본 연구에서는 질소+SF₆로 구성된 혼합기체로부터 SF₆를 효과적으로 분리/회수하기 위하여 가스 하이드레이트 형성을 이용한 방법을 제안하였다. 이 방법의 열역학적 타당성을 확인하기 위하여 275-290K의 온도범위와 3-30bar의 압력범위에서 질소+SF₆ (10, 30, 50, 70%)의 혼합기체를 사용하여 각 조성에 따른 3상 평형점(하이드레이트(H)-물(L_w)-기상(V))을 측정하였다. 또한, 고체의 하이드레이트 내부에 포집된 혼합기체의 조성과 포집되지 않은 기상의 조성을 GC를 이용하여 분석함으로써 하이드레이트 형성을 이용한 공정에서의 기체분리효율을 파악할 수 있었다. 하이드레이트 형성과정 동안의 기상조성의 변화 및 반응완료시간을 파악하기 위하여 정온, 정압상태에서 GC를 이용하여 기상조성을 분석하였다. N₂+SF₆ 혼합가스 하이드레이트의 결정구조는 Raman 분광기를 이용하여 구조 II임을 확인하였다. 본 실험에서 얻어진 결과를 통하여 가스 하이드레이트 형성에 의한 SF₆ 분리기술이 액화법 등의 기존기술과 경쟁할 수 있는 가능성이 있음을 확인하였다. 본 실험에서 얻어진 결과는 하이드레이트를 이용한 SF₆ 분리 공정의 중요한 기초 자료가 되며 다른 혼합 기체의 분리 공정에도 응용될 수 있을 것으로 사료된다.