

질소+HFC-134a와 질소+SF₆의 가스 하이드레이트 상평형

차인욱, 이승민, 이주동¹, 이강우², 서용원*

창원대학교 화공시스템공학과;

¹생산기술 연구원 차세대자원개발팀; ²(주)유성

(yseo@changwon.ac.kr*)

최근 지구온난화가 국제적인 이슈화되면서 온실가스의 효과적인 처리에 많은 관심이 집중되고 있다. 냉매로 주로 사용되는 HFC-134a와 절연체로 주로 사용되고 있는 SF₆는 각각 이산화탄소의 11,700배와 23,900배의 지구온난화지수를 가지는 온실가스이다. 본 연구에서는 이 두 물질의 효과적인 분리/회수를 위하여 가스 하이드레이트 형성을 이용한 방법을 제안하였다. 하이드레이트 형성법을 이용할 경우 공정이 단순하고 저압에서 분리가 가능하므로 타 분리공정과 경쟁이 가능할 것으로 예상된다. 본 실험은 275-290 K의 온도범위와 0.3-3.0 MPa의 압력범위에서 질소+HFC-134a (20, 40, 60, 80%)와 질소+SF₆ (10, 30, 50, 70%)의 혼합기체를 사용하여 각 조성에 따른 하이드레이트(H)-물(LW)-기상(V)의 3상 평형점을 측정하였다. HFC-134a 또는 SF₆의 조성이 낮은 혼합기체의 3상 평형점은 순수 질소의 3상 평형점에 비하여 주어진 온도에서 평형압력이 현저히 낮은 것을 볼 수 있었으며 HFC-134a 또는 SF₆의 조성이 증가할수록 순수한 HFC-134a 또는 SF₆의 3상 평형점에 근접하는 것을 볼 수 있었다. 특히 SF₆는 다른 기체와 달리 하이드레이트의 생성/해리에 긴 시간이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 본 실험에서 얻어진 결과는 하이드레이트를 이용한 HFC-134a와 SF₆ 분리 공정의 중요한 기초 자료가 되며 다른 혼합 기체의 분리 공정에도 응용될 수 있을 것이다.