

타이타늄 제조용 $TiCl_4$ 정제공정의 기술 동향분석

이창균, 조성구, 정재영, 전천호¹, 천유진¹, 이지태¹, 성수환^{1,*}
 포항산업과학연구원; ¹경북대학교
 (suwhansung@knu.ac.kr*)

국내의 산업구조가 기존의 장치산업으로부터 고부가가치 첨단산업으로 발전함에 따라 타이타늄을 비롯한 고급소재의 수요가 급증하고 있는 추세이다. 현재 세계 7위 타이타늄 소비국인 우리나라는 국내 수요에 필요한 소재를 전량 수입에 의존하고 있다. 본 연구에서는 유동층 반응기와 사이클론 및 응축기에 의해 얻어진 Crude $TiCl_4$ 에서 vanadium과 aluminum이 제거되는 공정과 두 증류탑 공정에 대해 초점을 맞추었다. Vanadium제거를 위한 공정으로 H_2S 처리 공정, Cu 처리 공정, Oil 처리 공정, Metallic Sodium 처리 공정 등이 있고, aluminum제거를 위한 H_2O , NaCl, NaOH처리공정 등이 있다. 이후 증류공정으로 이동하게 되는데 첫 번째 증류탑에 의해 $TiCl_4$ 보다 비점이 낮은 $SnCl_4$, $SiCl_4$ 등이 탑 상단(top)으로 분리되고 탑 하단(bottom)으로는 주로 $TiCl_4$ 을 포함한 상대적으로 높은 비점의 물질이 분리된다. 탑 하단의 product는 다시 두 번째 증류탑에 의해 $TiCl_4$ 보다 비점 높은 $FeCl_4$, $MnCl_2$, $AlCl_3$ 등이 분리되고 탑 상단으로 순도가 높은 $TiCl_4$ 가 분리되어 저장된다. 우리는 위의 증류과정을 Aspen 상용 소프트웨어를 이용하여 가상 모사를 하였고 고순도 및 높은 수율의 $TiCl_4$ 을 얻는데 성공하였다.