

혼합 희토류 합수 염화물의 무수화 열적 반응 메커니즘 분석 및 무수화 반응에 끼치는 Ar, HCl gas의 영향

김정운, 임광일, 황인성, 전중혁, 한 춘*, 정경우¹, 이진영¹,
김준수¹

광운대학교; ¹한국지질자원연구원
(chan@kw.ac.kr*)

본 연구에서는 혼합 희토류 합수 염화물의 열적 분해 반응 메커니즘 분석 및 Ar, HCl gas가 무수화 반응에 미치는 영향을 알아보았다. 메커니즘 분석은 최종 product의 XRD 분석을 통해 해석하였다. 국내산 합 희토류광으로부터 Ce원소를 1차적으로 제거한 이후의 비율(Nd-4.5 %, La-78.7 %, Pr-2.8 %, Ce-14.0 %)의 혼합 희토류로 실험을 수행하였다. 무수화 반응의 적정 반응 온도를 알기 위해 $MmCl_3 \cdot xH_2O$ ($Mm=La, Ce, Nd, Pr$ 의 혼합물)의 시료를 TGA (Thermogravimetric analysis), DTA (Differential thermal analysis) 분석을 수행하였다. $MmCl_3 \cdot 6H_2O$ 시료를 Ar 분위기에서 25 °C부터 800 °C까지 열처리하여 얻은 DTA 분석 결과, 5단계의 열적 분해 반응으로 해석되었다. 109.1 °C, 140.8 °C, 161.0 °C, 243.0 °C, 356.4 °C에서 5단계로 분해되어 각각의 반응이 끝나는 시점인 120 °C, 150 °C, 200 °C, 300 °C, 400 °C 온도에서 Ar/HCl 혼합 gas를 시료를 제조하였다. 시료를 고온에서 제조할수록 탈 수화 현상을 확인할 수 있었고, 400 °C에서 무수화 염화물을 얻을 수 있었다. 같은 조건에서 Ar 분위기하에서 제조한 sample은 oxide형태로 대부분 형성되었음을 확인할 수 있었다. 이는, Ar 분위기하에서는 Cl 원소가 풍부하지 않아 side reaction을 통한 부산물인 $MmOCl$, Mm_2O_3 이 생성되어서 것을 원인으로 알 수 있었다.