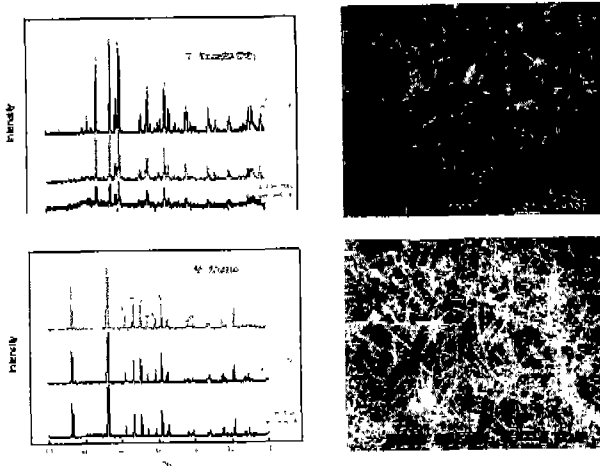


기상 반응소결에 의한 휘스커상 물라이트의 제조 Preparation of Whiskered Mullite by Vapor-Reaction Sintering

경남대학교 윤광석, 이홍립, 심일용, 강종봉

반응소결법이란 열처리(소결)과정에서 동반되는 화학반응에 의해 생성되는 반응열을 소결 구동력으로 이용하는 것이다. 최근 이러한 반응소결법을 이용한 세라믹스의 제조가 활발히 연구·적용되고 있다. 반응소결의 이용은 소결 온도의 저하, 소결-시간의 단축, 반응전의 분말크기보다 더 작은 결정립으로 된 미세구조를 획득할 수 있을 뿐만 아니라 보통의 소결방법에서는 얻을 수 없는 독특한 미세구조를 얻을 수 있다는 장점도 있다.

출발원료로는 평균입경이 $2\mu\text{m}$ 인 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (H42, Showadenko)와 평균입경이 $17\mu\text{m}$ 인 비정질 SiO_2 (Zeosil 55, Kofran)를 사용하였고, 기상반응을 유도하기 위해 AlF_3 (동양화학)를 첨가제로 사용하였다. 물라이트의 생성은 출발원료의 조성, 소결속도, 온도 등에 관계하여 이루어지므로 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 와 비정질 SiO_2 의 조성비를 3/2, 5.1/2, 7/2로 달리하고, 소성온도 또한 1200°C , 1250°C , 1300°C , 1400°C 로 달리하였다. 또한 기상반응을 이용한 AlF_3 의 첨가량에 따른 침상형의 물라이트 함성정도를 알아보기 위해 첨가제의 양을 0wt%, 5wt%, 7wt%, 10wt%로 달리하여 최종생성물인 물라이트의 정성분석, 미세구조 분석 및 생성정도를 관찰하였다. 각 출발원료 및 합성물의 입도분석, 정성, 정량, 미세구조 분석은 PSA(LS230, Coulter Corporation, U.S.A), XRD(X'Pert APD system, Philips, Netherlands), XRF(PW2400, Philips, Netherlands), SEM(ABT-32, Topcon, Japan)을 사용하였다.



왼쪽의 위쪽 두 사진은 7wt%의 AlF_3 가 첨가된 경우 각 조성에서 나타나는 토파즈의 정성분석 데이터와 그 중 가장 잘 생성된 토파즈의 미세구조 사진이다.

또 아래쪽의 두 사진은 5wt%의 AlF_3 가 첨가된 경우 각 조성의 열처리에 따른 정성분석 데이터와 형성된 물라이트의 미세구조 사진이다.

900°C 의 열처리에 의해 토파즈의 생성을 확인하였고, 1200°C 이상의 온도에서 침상형의 물라이트가 생성됨을 보이고 있다.