

ONC1) 용융/수열합성법에 의한 제주화산석 유래 제올라이트화 물질 결정화 특성

문성준 · 감상규¹⁾ · 이창한

부산가톨릭대학교 환경행정학과, ¹⁾제주대학교 환경공학과

1. 서론

제주도 기생화산(오름) 지역에 널리 산재해 있는 스크리아(Scoria)는 화산암, 화산모래, 화산회 등이 혼합되어 있다. 스크리아의 겔보기 밀도는 0.65~0.75 g/cm³으로 모래의 1.60~1.70 g/cm³에 비해 낮은 편이며, 흡수율과 SiO₂와 Al₂O₃의 함량이 각각 17.7~32.5%와 60%를 나타내며, 다공성, 저밀도 및 이온교환능력과 같은 물리화학적 특성 때문에 경량골재, 흡착제, 화장품 등과 같은 다양한 기능성 원료로 활용되고 있다(Yoon, 1995; Gündüz, 2008). Novembre et al.(2004)은 이탈리아 Crotone Basin 화산석으로부터 Na-X 제올라이트를 합성시 반응조건에 따라 합성되는 제올라이트의 결정화 특성 및 구조에 대해 연구하였다. Tanaka and Fujii(2009)은 비산재와 NaOH 수용액을 혼합하여 수열합성을 통해 SiO₂/Al₂O₃ 비를 1로 조절하여 실험하였다. Carlos et al.(2009)은 kaolinite와 NaOH를 혼합하여 100℃에서 6~120시간 동안 교반하여 합성하였다.

본 연구에서는 용융/수열합성법(fusion/hydrothermal method)을 사용하여 제주화산석을 제올라이트화 물질로 합성하는 결정화 요소를 찾는 것이다. 결정화 요소는 결정화 온도/시간 및 NaOH/CFA 비로 구성하였다. 제올라이트 물질의 형태적인 특성은 SEM, XRD 및 XRF로 평가하였다.

2. 재료 및 방법

화산석을 이용한 제올라이트 합성은 선행연구 (Lee et al., 2018)에서 제시한 용융/수열합성법의 실험절차를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구에서 용융/수열합성법을 이용한 제주화산석으로부터의 제올라이트화 물질의 합성은 숙성시간, 결정화 시간, 결정화 온도 및 NaOH/Scoria 비와 같은 다양한 결정화 요소를 도출하였다. 최적화된 결정화 요소는 숙성시간 5 h, 결정화시간 5 h, 결정화 온도 90℃ 및 표준화된 NaOH/Scoria 비가 1.0-1.5에서 최적으로 제올라이트화 물질 결정화도를 나타내었다.

4. 참고문헌

- Carlos, A. R., Williams, C. D., Clive, L. R., 2009, A comparative study of two methods for the synthesis of fly ash-based sodium and potassium type zeolites, *Fuel*, 88(8), 1403-1416.
- Gündüz, L., 2008, Use of quartet blends containing fly ash, scoria, perlite pumice and cement to produce cellular hollow lightweight masonry blocks for non-load bearing walls, *Const. Build. Mater.*, 22(5), 747-754.
- Lee, M. G., Park, J. W., Kam, S. K., Lee, C. H., 2018, Synthesis of Na-A zeolite from Jeju Island scoria using fusion/hydrothermal method. *Chemosphere*, 207, 203-208.
- Novembre, D., Di Sabatino, B., Gimeno, D., Garcia-Vallès, M., Martínez-Manent, S., 2004, Synthesis of Na-X zeolites from tripolaceous deposits (Crotona, Italy) and volcanic zeolitised rocks (Vico volcano, Italy), *Microporous Mesoporous Mater.*, 75(1), 1-11.
- Tanaka, H., Fujii, A., 2009, Effect of stirring on the dissolution of coal fly ash and synthesis of pure form Na-A and -X zeolites by two step process, *Adv. Powd. Tech.*, 20(5), 473-479.
- Yoon, J. S., 1995, A Study on parasitic cones of the Northern parts of Jeju Island, Korea, *Bull. Mar. Res. Inst., Jeju Nat. Univ.*, 19, 25-38.