

화학적 전처리를 이용한
고순도 다공성 왕겨 유래 실리카 제작

권정희^{1,2}, 이진형^{1,†}, 이재원³

¹한국세라믹기술원; ²한양대학교; ³전남대학교
(leejinh1@kicet.re.kr[†])

국내에서 생산되는 왕겨의 양은 연간 50만 톤 이상으로 1년 쌀 추수량의 약 10%를 차지하며, 왕겨의 10~15%는 고순도의 바이오 실리카를 만들 수 있는 SiO₂가 존재한다. 이에 본 연구에서는 Bio-Refinery 원리를 바탕으로 왕겨에 존재하는 SiO₂를 고순도의 바이오 실리카로 생산하기 위한 전처리 공정 기술 개발에 주 목적을 두었다.

본 연구에서는 72% sulfuric acid, 10% Hydrochloric acid, 1M oxalic acid, 이온성 액체를 이용하여 전처리를 하였으며 최종 합성된 실리카를 비교하였다. 전처리 공정을 통해 metal cation을 제거하고, 800°C 이상의 고온으로 열분해하여 나온 부산물을 ICP를 통해 성분분석을 진행하였다.

각각의 공정에서 실리카의 순도 차이를 비교할 수 있었으며, BET 측정 결과 pore를 가지고 있는 다공성 실리카라는 것을 관찰할 수 있었다. 대조군으로 사용된 전처리하지 않은 왕겨는 겉의 이물질만을 제거하기 위해 증류수로 세척한 것을 사용하였으며, pore volume은 0.171cm³/g이며, SiO₂의 함량은 94%로 측정되었다. 네가지 전처리 중 72% sulfuric acid 전처리 샘플은 순도 99.6%에 pore volume 0.216cm³/g를 나타냈으며, ionic liquid인 1-butyl-3-methylimidazolium chloride로 전처리하여 얻은 실리카에서는 0.408cm³/g의 pore volume을 가지고 순도 99.5%의 실리카를 얻었다.