

OPC15) 단순합성법을 이용한 ZIF-8 나노결정상에 대한 특성분석

이준엽 · 최정학¹⁾

(*)시드파트윈, ¹⁾부산가톨릭대학교 환경공학과

1. 서론

산업화의 급속한 발전으로 인해 산업체에서 배출되는 폐수로 인한 심각한 환경오염을 유발시키고 있다. 특히, 다양한 유기 및 무기오염물질 중에서 중금속이 가장 위험한 것으로 나타나고 있다. 이러한 중금속의 주요발생원은 광업, 제련, 전기도금, 배터리 제조, 인쇄, 섬유 및 가죽 가공업으로 알려져 있다. 이러한 오염원을 흡착제어하기 위해 최근 금속-유기골격체에 대한 연구가 많이 이뤄지고 있다. 따라서, 본 연구에서는 MOFs중 유기용매 및 알칼리 수용액에서 탁월한 열수안정성과 화학적 안정성을 가지고 있는 ZIF-8을 합성하여 본 소재에 대한 표면특성을 분석하여 폐수에 존재하는 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 소재특성에 대한 사전연구를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 연구에서는 기존 수열합성법이 아닌 단순 합성법을 이용하여 금속-유기골격체인 ZIF-8의 전구물질인 Zn(NO₃)₂·6H₂O와 2-methylimidazole을 이용하여 합성한 후, 특성분석을 위하여 XRD, FTIR, FE-SEM, BET을 통해 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

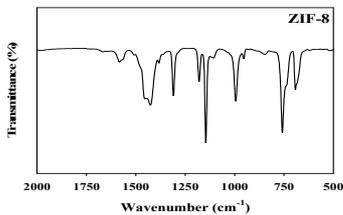


Fig. 1. FTIR result of the as-synthesized ZIF-8.

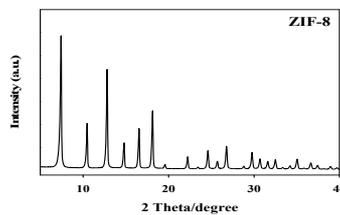


Fig. 2. XRD patterns of the as-synthesized ZIF-8.

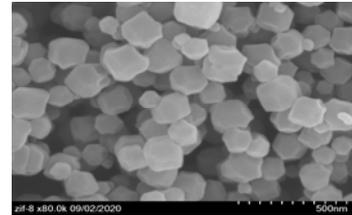


Fig. 3. FE-SEM image of the as-synthesized ZIF-8.

Table 1. BET result of ZIF-8

Material	SBET(m ² /g)	Pore volume(cm ³ /g)	Pore Size(nm)
ZIF-8	1600.083	1.038	2.594

본 연구에서는 폐수에 존재하는 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 소재합성으로서 다양한 흡착소재들 중 최근 많은 연구가 이뤄지고 있는 MOF 소재들 중 큰 비표면적과, 열적안정성, 그리고 화학적 안정성을 가지고 있는 ZIF-8을 합성한 후 특성분석을 수행하였다. 그 결과, 비표면적의 경우 1,600 m²/g으로 높은 비표면적을 가지는 것으로 확인되었으며, FTIR, XRD 분석 결과 ZIF-8에서 나타나는 패턴을 확인할 수 있었다. 그리고 FE-SEM을 통해 개별입자의 크기가 약 100 nm로 확인할 수 있었으며, 형태적으로는 육각형의 형태를 띠고 있는 것을 확인할 수 있었다. 따라서, 기존 선행연구에서 수열합성으로 나타난 특성과 본 연구에서 합성된 ZIF-8의 비표면적, 결정상 그리고 형태적인 부분이 유사함에 따라 본 소재를 활용한 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 흡착실험이 가능할 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

Huang et al., 2018, Heavy metal ion removal of wastewater by zeolite-imidazolate frameworks, Separation and Purification Technology, 194, 462-469.

감사의 글

본 연구는 연구재단-개인기초연구사업(중견연구)에 의하여 연구 되었습니다(NRF-2020R1A2C1008597).