OPC16) 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 UiO-66 나노결정상에 대한 특성분석

이준엽 · 최정학[1)]
㈜시드파트원, [1)]부산가톨릭대학교 환경공학과

1. 서론

흡착은 고효율, 저비용 및 운영의 용이성으로 인해 폐수오염제거를 위한 가장 유망한 기술 중 하나로 간주된다. 배위결합을 통해 유기링커와 무기금속노드로 이뤄진 새로운 종류의 하이브리드 다공성 소재인 금속유기골격체는 최근 몇 년간 엄청난 관심을 가짐에 따라 많은 연구자들에 의해 개발 및 응용이 이뤄지고 있다. 따라서, 본 연구에서는 MOFs 중 물에 안정성을 가진 Zr-MOF인 UiO-66을 합성하여 폐수에 존재하는 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 소재특성에 대한 사전연구를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 연구에서는 금속-유기골격체인 UiO-66을 합성하기 위해 DMF가 담겨진 teflon vessel에 $ZrCl_4$, BDC, H_2O를 첨가하여 용해시킨 후 teflon-lined stainless steel autoclave에 장착한 후 용매열합성법을 통해 소재를 합성하였다, 그런다음, 소재의 특성을 분석하기 위하여 XRD, FTIR, FE-SEM, BET을 통해 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

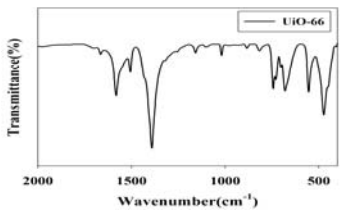

Fig. 1. FTIR result of the as-synthesized UiO-66.

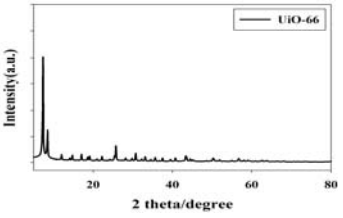

Fig. 2. XRD patterns of the as-synthesized UiO-66.

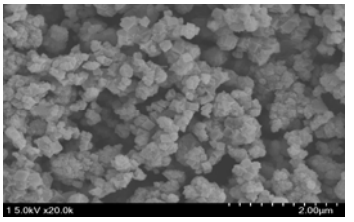

Fig. 3. FE-SEM image of the as-synthesized UiO-66.

Table 1. BET result of UiO-66

Material	SBET(m^2/g)	Pore volume(cm^3/g)	Pore Size(nm)
UiO-66	746	0.36	1.97

본 연구에서는 폐수에 존재하는 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 소재합성으로서 다양한 흡착소재들 중 최근 많은 연구가 이뤄지고 있는 MOF 소재들 중 큰 비표면적과 화학적 안정성을 가지고 있는 UiO-66을 합성한 후 특성분석을 수행하였다. 그 결과, 비표면적의 경우 746 m^2/g으로 높은 비표면적을 가지는 것으로 확인되었으며, FTIR, XRD 분석 결과 UiO-66에서 나타나는 패턴을 확인할 수 있었다. 그리고 FE-SEM을 통해 개별입자의 크기가 약 100 nm로 확인할 수 있었으며, 형태적으로는 직육면체의 형태를 띠고 있는 것을 확인 할 수 있었다. 따라서, 기존 선행연구에서 용매열합성으로 나타난 특성과 본 연구에서 합성된 UiO-66의 비표면적, 결정상 그리고 형태적인 부분이 유사함에 따라 본 소재를 활용한 중금속 및 방사성 핵종 제어를 위한 흡착실험이 가능할 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

Wang et al., 2015, Superior removal of arsenic from water with zirconium metal organic framework UiO-66, Scientific reports, 12, 1-10.

감사의 글

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