

# 독성유기비소종 DMDTA의 환경중 변이 가능성에 대한 XAFS 활용 연구

- 제1저자 : 정슬기(KBSI 서울센터)
- 교신저자 : 윤혜온(KBSI 서울센터)
- SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT / 2022. 12. (DOI: [10.1016/J.SCITOTENV.2022.158531](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158531))

## 연구내용

비소의 환경중 변이에 대한 연구결과 대표적 유기비소종 DMA가 thiolation 반응에 의해 독성 유기비소종 DMDTA로 변이되는 것이 보고됨. 현재 world Health Organization (WHO)에서는 DMA를 발암 가능 물질로 지정하고 있음.

본 연구는 국내에서 처음으로 DMA로부터 methylated, thiolated 비소화합물 변이에 대한 연구를 수행하여 DMA, DMMTA, DMDTA 등 3종 유기비소종에 대한 환경중 생성연구를 수행한 결과임. 특히, 점토광물 montmorillonite 표면에서 유기비소종의 흡착, 변이에 대한 상세한 연구를 수행함.

DMA는 DMMTA, DMDTA에 비해 montmorillonite 표면에 안정한 화학종으로 흡착하고, 초기 같은 농도로 출발한 DMA, DMDTA, DMMTA 3종은 시간 경과에 따라 대부분 DMA로의 변이되는 것으로 나타남. 이러한 반응관계를 방사광가속기 XAFS(X-ray absorption spectroscopy)를 적용한 표면 유기비소화합물 분석연구를 통해 입증함.

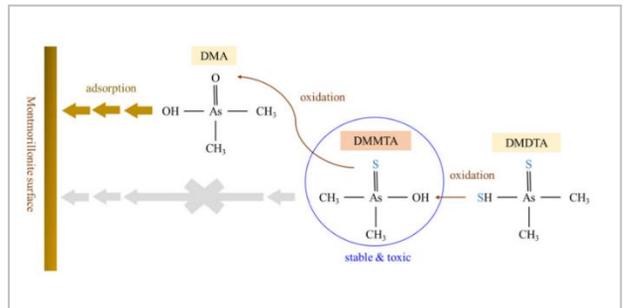
Montmorillonite에 흡착시킨 3종 유기비소종의 XAFS 스펙트럼을 푸리에 변환시켜 EXAFS로 분석 각각의 유기비소화합물로 존재 형태를 분석함.

## 기대효과

본 연구에서 독성이 강한 유기비소종 DMDTA가 DMA, DMMTA로부터 형성될 수 있으며 환경 중 비소 위해성 관리를 위한 독성 유기비소종 DMDTA 연구를 추가 할 필요성이 있다는 것을 제시함.

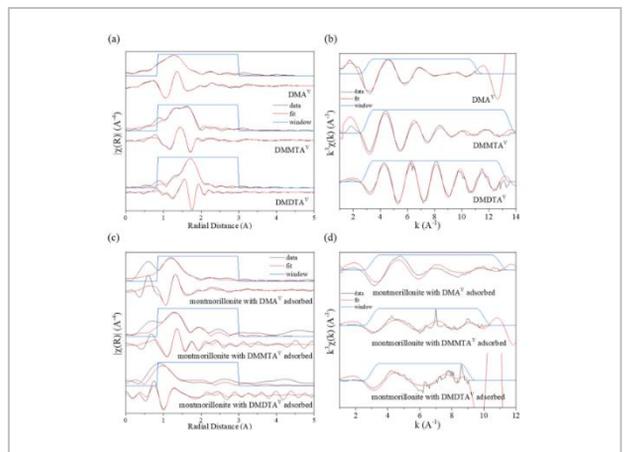
독성유기비소종 DMDTA에 대한 환경중 대사과정과 안정성 및 생성기작에 대한 연구는 국내에서 처음으로 이루어진 것으로 비소오염 관리를 위해 새로운 프로토콜 추가의 필요성을 제시함.

다양한 비소화합물 특히, 유기비소종에 대한 연구는 국내에서 아직 제한적임. 그러나 비소 오염지역 모니터링과 위해성 연구에서 DMMTAV, DMDTAV 등 유기비소화합물 연구를 추가할 필요가 있음.



[그림1] 유기비소 3종 DMA, DMMTA, DMDTA의 Montmorillonite 표면에서의 흡착특성

- DMA showed high adsorption affinity for montmorillonite. DMMTA and DMDTA were not appreciably retained by montmorillonite.
- XAS study confirmed the adsorbed arsenicals on montmorillonite were mostly DMA
- DMDTA could be transformed to DMMTA and partially to DMA.
- Transformed toxic DMMTA could be easily mobilized in environment.



[그림2] Structure characterization from the Fourier transform of EXAFS spectra in R-space for montmorillonite with dimethylated arsenicals adsorbed. Solid lines are experimental data and red dash lines represent best fit.