

고수은함유폐기물의 열적처리를 통한 수은 감량 반응 특성

백승기, 서용철^{1,*}, 성진호¹, 장하나¹, 정법목¹, 유홍민¹,
김기현², 김정훈²

연세대학교; ¹연세대학교 환경공학과; ²국립환경과학원
(seoyc@yonsei.ac.kr*)

수은의 국제적 규약 및 관리 동향이 1차적으로 대기배출 수은에 치중되어 왔으나 배출원에서의 제어 및 회수된 수은이 부산물 중에 남게 되면서 이를 안정화하며 회수 저장하는 문제와 매체 간 통합적인 관리가 시도되고 있다. 따라서 본 연구에서는 고수은함유 폐슬러지의 열적처리를 위한 열적감량 특성을 연구하였다. 머플전기료와 TGA를 이용하여 공기조건에서 실험을 진행하였다. 승온실험은 평균입경 구간 (500~710 μ m)의 슬러지를 대상으로 승온율 7°C/min을 적용하여, 25°C~650°C까지 실시하였다. TGA와 머플 전기료에서의 진행된 열적감량 데이터에서 유사한 경향의 감량곡선이 확인되었다. 따라서 시료채취가 용이한 머플전기료를 이용한 iso thermal 열적처리실험 데이터를 적용하여 반응속도론적 해석을 수행하였다. 온도조건 450~750°C조건에서 50°C 간격으로 체류시간을 달리하여 열적처리 실험은 진행하였다. 이를 통하여 각 온도조건별 수은 휘발 반응차수를 도출하였으며, 반응속도상수가 온도가 상승함에 따라 증가하는 것을 확인하였다. 수은의 열적처리를 위한 실험 결과, 700 및 750°C조건에서 반응초기에 3분 이내에 초기 수은함유 농도의 약 99% 이상이 제거되었다. [본 연구는 국립환경과학원 연구용역사업의 지원으로 수행하였으며, 또한 환경부의 지식기반 환경서비스(폐자원에너지화) 전문인력양성사업과 “차세대에코이노베이션 기술개발사업”으로 지원되었습니다.]