

하수 슬러지의 열화학적 분해 특성 연구

박영훈, 김동현, 김진수*, 김승수¹

경희대학교 환경응용화학대학; ¹한국석유품질관리원 연구센터

(jkim21@khu.ac.kr*)

급속한 경제 발전과 생활수준의 향상으로 인하여 지난 몇 년 동안 생활하수와 공업용 폐수의 배출이 빠르게 증가하였고, 이로 인하여 강과 바다 등의 환경오염이 심각해지고 있는 실정이다. 이를 해결하기 위한 하수 처리장이 증가함에 따라 하수슬러지의 배출량 또한 증가시키는 결과를 낳고 있다. 하수슬러지 처리에는 많은 어려움과 고비용의 문제점이 있다. 현재 우리나라 대부분의 하수슬러지는 소각이나 해양투기 등의 방법으로 처리되고 있지만, 정부는 런던협약(96의정서)의 기준을 충족시키기 위해 중금속 등 해양오염 가능성이 높은 이유로 하수슬러지는 2011년 까지 원칙적으로 투기를 금지시킬 계획이다. 그러므로 이를 해결하기 위한 방법 및 자원화하기 위한 기술개발이 세계 각지에서 연구되고 있는 중이고, 최근 열화학적 분해에 의한 하수슬러지의 처리법이 좋은 방법으로 주목 받고 있다.

본 연구에서는 용인시 기흥 하수처리장에서 채취한 하수슬러지를 이용하여 전환율에 따른 활성화 에너지, 반응차수, 빈도인자 등을 알아보았고, micro tubing reactor를 이용하여 가스, 오일 및 찌꺼기(char)의 열전환률을 알아보았다. 그 결과 분해가 활발하게 일어나는 11~70%의 전환률 구간에서 활성화 에너지는 181.33 KJ/mol의 평균값을 나타내었고, 빈도인자는 $10^{11} \sim 10^{15} \text{ s}^{-1}$ 의 범위의 값을 보였다. 또 350, 400 °C에서 하수슬러지는 20분의 반응시간동안 가스와 오일이 각각 6~13.5%, 11~24.5%의 수율 증가를 보였고, 찌꺼기는 64~84%로 반응시간이 증가함에 따라 수율이 감소함을 나타내었다.