

고농도 도금 폐수 처리를 위한 vortex 반응기의 오존나노버블 효과

추고연, 정현도, 김동국, 김태환*, 최원남¹, 김동현²
한국에너지기술연구원; ¹한밭대학교; ²(주)엠에스씨
(thkim@kier.re.kr*)

도금폐수는 pH값이 산성 또는 알칼리성으로 크롬, 구리, 니켈, 아연, 철 등의 중금속과 유독한 시안화물을 함유하고 있으므로, 고도처리를 필요로 한다. 오존나노버블을 이용한 수처리 기술은 최근 일본에서 처음 시도되었으며, 오존은 산화-환원반응을 일으키는 매개체로 높은 전위를 가지고 있고 이러한 전위차는 천연물질로서 불소 다음으로 강한 산화력을 가지고 있다.

그러나, 일반적으로 오존의 물에 대한 용해도는 산소보다 수배 ~ 수십 배 크지만 온도와 압력에 좌우되며 오존발생농도는 공기사용 시 1~2 wt.%로서, 오존의 용해도는 상온 상압에서 1~12 mg/l 정도이며 접촉시스템의 압력이 크고 온도가 낮을수록 농도는 증가하나, 기-액 처리에 있어서는 무엇보다도 기체가 접촉할 수 있는 액체 표면적을 크게 해야만 한다. 기체가 함유된 액체방울의 지름(dp)이 적어질수록 용존율을 높일 수 있고, 이를 통해 고농도 폐액(예, 도금액, 축산분뇨 등)을 처리할 수 있다.

본 연구에서는 vortex 반응기를 이용하여 도금 폐액과 오존가스와의 기-액 접촉면을 향상시켜 처리 효율을 증대시키고자 실험을 추진하였다. 도금액 제조회사인 (주)엠에스씨로부터 고농도 도금 폐액을 확보하고, 이를 나노버블화 시킨 오존 가스를 함유한 vortex 반응기에 투입시켜 처리된 폐액의 COD 값과 오존 용존량 및 잔존 금속 성분의 변화를 측정하는 실험을 수행하였다.