Electro-Fenton 공정을 이용한 1,4-Dioxane 폐수의 처리에 대한 연구

김둘선[1,2,*], 이동근[1,2], 신재석[3], 김성진[1], 변종환[4], 신동현[5],
박범성[5], 허종오[5]
[1]경상대학교 생명화학공학과;
[2]BK21 핵심환경기술전문인력양성사업팀;
[3]경상대학교 환경생명공학과; [4]경상남도 보건환경 연구원;
[5]세림제지(주)
(dskim@gnu.ac.kr*)

1,4-Dioxane은 물에 대한 용해도가 높아서 기존의 재래적인 처리방법인 활성탄흡착이나 공기탈기법 등으로는 효과적으로 제거되지 않는다. 그리고 고급산화 공법(Advanced Oxidation Proccess, AOP)인 펜톤산화는 독성 유기물질을 함유한 폐수의 제거효율이 우수하여 난분해성 폐수의 처리에 널리 사용되고 있으나 Fe 슬러지 발생량이 많아 처리비용이 많이 든다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 펜톤산화에 의해서 다량 발생되는 Fe 슬러지를 저감시키기 위해 Electro-Fenton 산화에 대하여 연구하였다. Electro-Fenton 산화는 Fe 성분이 $Fe(OH)_3$로 침전되는 것을 Fe^{2+} 상태로 순환 하기 때문에 Fe 슬러지 발생량이 적고 처리효율이 우수하여 일반적인 펜톤산화 처리보다 더 높은 농도의 난분해성인 1,4-Dioxane 폐수의 처리가 가능하였다. 본 실험은 7L용량의 회분식반응기와 24m^3/day 처리용량의 연속식 Pilot plant에서 실제 1,4-Dioxane 폐수를 처리하였다. 주입되는 Fe^{2+} 와 H_2O_2의 몰비가 0.5:0.5와 1:1 일 때의 COD제거율이 80%이상으로 나타났고 1,4-Dioxane은 99%이상 제거되는 것으로 나타났으며, 일반 펜톤으로 처리할 때보다 슬러지 발생량도 크게 줄어드는 것으로 나타났다.