PB-32

부유메디아 생물막 공정을 이용한 염색폐수처리

신동훈, 이상헌, 류승한, 박준형, 조석진

한국염색기술연구소 연구개발본부 친환경연구팀

Treatment of dyeing wastewater using Moving Bed Bioractor

Shin Dong Hoon, Lee Sang Hun, Ryu Seung Han, Park Jun Hyung and Jo Seog Jin

Korea Dyeing Technology Center

Abstract

염색공업 폐수는 그 성분이 일반적으로 매우 복잡하며, 작업공정의 가동 사항에 따라 수질 변동이 큰 것이 특징으로, 각 공정에서 배출되는 염료, 보조화학물질, PVA(Polyvinyl alchol), 전분, wax 등이 포함되어 있으며 pH가 높고, 색도로 인해 하천에 방류될 경우 확산성이 높아 미생물에 의한 자정작용을 방해하여 하천의 수중생태계를 파괴할 우려가 있다. 이러한 염색산업에서 발생하는 폐수는 일반적으로 응집침전, 부상분리법 등의 전처리한 후 활성오니공정으로 처리하는 방법이 널리 이용되고 있으나, 이들 처리공정으로는 폐수 속에 포함되어 있는 다양한화학적 구조의 색소성분 및 유해물질을 완벽하게 제거하는 것이 어려운 실정이다. 유기물 함량이 높은 염색폐수를 처리하기 위해 제안된 기술로는 산소활성슬러지법, 유동상 및 고정상 생물막법, 포괄고정화법 등이 있다. 이러한 기술들중 기존의 처리공정을 증축없이도 처리효율을 높일 수 있는 방법으로 담체를 이용한 부유메디아 생물막공정(Moving-Bed BioReactor, MBBR)이 있다. 이공정은 미생물이 부착, 성장할 수 있는 공극율과 비표면적이 큰 담체를 이용하므로 반응조내의 부유 미생물 뿐만 아니라 담체에 고농도로 부착된 부착 미생물에 의해서도 유기물을 제거하기 때문에 다른 공정들에 비해 처리효율이 뛰어나고 기존의 활성슬러지 공정에 비해 갑작스러운 부하변동 및 유독성 폐수유입에 대해서도 안정적으로 운전이 가능한 장점이 있다.

본연구에서는 부유메디아 생물반응기(Moving-Bed BioReactor, MBBR)을 이용하여 염색폐수내 COD_{Mn}, 색도 및 난분해성 물질인 PVA 저감에 대한 Lab-scale test 수행하였다. 실험에 사용된 염색폐수의 수질은 평균 pH 13, COD_{Mn} 900 mg/L, SS 135 mg/L, 색도 1,134 [C.U.], PVA 593 mg/L였으며, 2L의 반응기를 사용하여 회분식 실험을 수행였다. 본 실험에서는 호기성 미생물에 의한 염색폐수의 생분해가 유지되는데 필요한 최적의 용존산소 농도와 이에 필요한 공기 폭기량을 결정하기 위하여 i) DO uptake rate측정과 ii) 담체의 충진율, iii) COD/N ratio, iv) Air 유량, v) 담체내 흡착제의 종류, vi) Ca^{2+} 첨가가 염색폐수의 생분해에 미치는 영향을 살펴보았다. 운전시간을 7일로 하여 COD, 색도, PVA 등을 측정한 결과 담체를 첨가한 경우가 담체를 첨가하지 않은 경우 보다 제거효율이 뛰어났다. 특히 충진율 30%(C/N 3)의 경우에서 COD, 색도, PVA의 제거율이 각각 평균 65%, 70%, 60%로 가장 높은 제거효율을 나타내었다.

참고문헌

1. D. H. Shin, W.S. Shin, *Water Science and Technology*, 54(9): 181-189 (2006)

2. H. Xijun, L. Lecheng, *Wat. Res.*, 35(8), 2078-2080 (2001)