

슬래그를 이용한 연속흡착탑에 의한 염색폐수의 전처리

정유진^{*}, 김정권, 성낙창, 이영형¹, 장성호²

동아대학교 환경공학과

¹(주)와스텍

²밀양대학교 환경공학과

1. 서론

폐수발생량 및 특성면에서 우리나라의 대표적인 오염산업으로 분류되는 염색공업 관련폐수는 일반적으로 색도와 BOD, 알칼리도 및 온도 등이 매우 높으며, 상대적으로 SS농도는 낮은 편이다. 오염원의 대부분은 원료에서 추출되는 불순물과 생산과정에서 사용되어지는 화학약품으로 이루어져 있다.

높은 색도를 가진 유출수는 하천으로 흘러들어가 심미적으로 불쾌감을 유발시킬 뿐만아니라 태양광선 투과율을 방해해서 수계의 생물학적인 반응과 생산성을 저해한다. 더우기 어떤 염료는 유기체에 대해 독성을 가지고 있어 수생생태계를 파괴하기도 한다.

이러한 염색폐수의 착색원인인 수용성 성분을 탈색시키기 위하여 처리과정에서 많은 비용이 소요되고 있는 실정이기 때문에 충분한 전처리를 행한 후 탈색처리를 행하는 것이 바람직하다.

따라서, 본 연구에서는 경제성을 고려하고 자원재활용의 측면에서 폐자원인 슬래그를 흡착제로 선정하여, 염색폐수의 전처리로써 가능성을 검토해 보고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

본 실험에서 사용된 시료는 T염색공장의 염색공정과 호발공정에서 발생하는 폐수를 약 7:3의 비율로 혼합하여 사용하였다.

충진재로서는 일반적으로 20% 정도의 금속철을 함유하면서, 바위와 같은 형상을 하고 있는 제강슬래그를 파쇄하여 충진재로 사용하였다. 슬래그의 주성분은 SiO₂, CaO가 주성분이며 그 외에 MgO, Al₂O₃, P₂O₅ 등으로 구성되어져 있다.

연구에서 이용한 반응조는 내경 4.5cm인 아크릴 파이프3개를 1세트로 하여

총 4세트의 연속흡착탑 반응조를 만들었다. 흡착탑 내부에는 슬래그를 각각 H₁, H₂, H₃의 높이로 충전하고, 유입수는 하향류로 반응조 마다 유량을 각기 달리하여 유입시켰다.

흡착탑의 하부에는 각 단을 통과하는 폐수를 채수할 수 있도록 채수구를 설치하였다.

3. 결과 및 고찰

유입되는 원수의 pH는 평균 11정도로 알칼리성이었지만 유출수의 pH는 실험 전기간에 걸쳐 유입수보다는 다소 낮은 pH 10 정도를 유지하였다.

COD의 경우는 유입수가 평균 700mg/l 정도로 실험초기에는 유출수 농도가 낮아 제거효율이 높았지만, 실험이 진행되어감에 따라 제거효율이 점점 낮아져 연속식 흡착탑내부에서 흡착재가 과과점에 도달되어감을 알 수 있었다.

한편, 색도의 경우 유입수의 색도가 3312도 정도로 육안으로 식별가능한 색을 띄고 있었으나, 실험초기에는 전반응조에 걸쳐 1300도 정도의 색도를 나타내서 약 60%의 제거효율을 가져와 색도제거의 전처리로 타당하다고 생각된다.

따라서, 유입되는 염색폐수를 폐자원인 슬래그를 이용한 연속흡착탑을 이용하여 색도와 유기물 등의 전처리를 실시하여 실제 처리공정에서 소요되는약품비를 절약할 수 있다고 생각한다.

참 고 문 헌

- 성낙창, 외 4인, 1998, 염색폐수의 색도제거를 위한 폐자원의 재활용, 대한환경공학회 춘계학술연구발표회 논문초록집, pp201-202
- 송동근, 1997, 폐글썩질에 의한 중금속 흡착특성과 중화능, 동아대학교 환경공학과, 석사논문, pp13-15
- 양용운, 1996, 염색폐수의 색도제거기술현황 및 대책방안, 첨단환경기술 11월호, p4.
- P.J. Halliday, S.Beszeditz, Color Removal from Textile Mill Wastewaters, 1986, Canadian Textile Journal, April, p78
- 뵤 修司, 1997, 염색폐수의 탈색처리기술, 97한·일 공동환경기술세미나-염색폐수처리기술-, 한국염색기술연구소, p30
- 제철소 철강슬래그 제품의 환경친화성 평가, 1995, (사) 국제환경노동문화원 ILE환경연구소, pp35-36, 55-61