

수질-P12 혐기-호기 공정을 이용한 Acid Red 14 처리

박영식*, 안갑환¹

서봉리사이클링(주) 환경시스템연구소,

¹부산가톨릭대학교 산업환경시스템학부

1. 서론

Azo dye는 전세계에서 생산되는 dye 중 주요한 dye로, 전체 생산량의 10 ~ 15%가 폐수로 배출된다(Carliell 등, 1995). Azo 결합(-N=N-)을 가진 염료는 도시하수처리 시스템에서 처리되기 어려운 분자구조를 가지고 있어(Harmer와 Bishop, 1992), 호기성 활성 슬러지 공정으로 염색폐수를 처리할 경우 dye가 미생물에 독성을 나타내고, 슬러지 팽화, 슬러지 부상 및 pin point floc 문제가 발생하며, 처리율이 낮아 물리. 화학적 공정을 전처리나 후처리 공정으로 추가하여 처리하고 있다(Nelson 등, 1991). 호기성 고정에 대한 대안으로 혐기성 공정을 이용하여 처리하는 방안이 연구되고 있는데, 혐기성 공정은 azo 결합을 파괴하여 색도를 제거하지만 발암성 물질인 aromatic amine을 생성시키는데, 혐기성 조건에서는 잘 분해되지 않으므로 2단계 처리로 호기성 공정을 추가한 혐기-호기공정을 이용하여 생물학적으로 분해하는 연구가 진행되고 있다(Brown and Hamburger, 1987).

본 연구의 목적은 혐기성 슬러지 반응기-혐기성 고정생물막 반응기-호기성 고정생물막 반응기를 사용하여 azo dye인 Acid Red 14의 처리가능성에 대하여 연구하였다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험장치는 혐기성 슬러지 반응기, 혐기성 고정생물막 반응기, 호기성 고정생물막 반응기로 구성되어 있으며, 각 반응기의 부피는 각각 3.887L, 7.168L, 5.600L로 총 반응기 부피는 16.655L이다.

반응기의 유기물 부하율은 0.26 ~ 2.64kg COD/m³.day, Acid red 14 부하율은 1.05 ~ 24.00g Acid Red 14/m³.day이었다. 반응기의 체류시간은 83.3 ~ 15시간이었으며, 유기물 제거율과 색도제거율을 관찰하면서 Acid Red 14 농도와 체류시간을 변화시켰다.

3. 결과 및 고찰

3.1 유기물 제거

전체 운전기간에서 SCOD 농도변화를 Fig. 1에 나타내었다. SCOD는 Acid Red 14 농도가 15mg/L이고 유기물 부하가 2.64kgCOD/m³.d에서도 44.8mg/L로 나타나 유기물 제거율이 우수하다는 것을 알 수 있었다. SCOD 제거효율을 반응기 시스템의 각 반응기에 대해 고찰한 결과 혐기성 슬러지 반응기에서 79.1 ~ 90.7%가 제거되었으며, 혐기성 고정생물막 반응기는 2.5 ~ 15.9%, 호기성 고정생물막 반응기에서는 3.4 ~ 12.6%가 제거되어 혐

기성 슬러지 반응기에서 대부분의 유기물이 제거된다는 것을 알 수 있었다.

3.2 색도제거율

유입수 색도와 유출수 색도를 Fig. 2에 나타내었다. ADMI S의 경우 혐기조에서 71.0 ~ 91.2%의 제거율을 보여 대부분의 색이 혐기조에서 분해된다는 것을 알 수 있었다. 그러나 유입 Acid Red 14의 부하율이 24.00g dye/m³.d에서는 혐기조의 전체 색도제거율은 71.0%, 호기조에서의 색도제거율은 86.2%로 나타나 순수 호기조에서의 색도제거율은 15.2%로 나타나 호기조에서도 색도제거의 역할을 수행하는 것으로 나타났다.

4. 요약

본 연구에서 혐기-호기 공정을 이용한 색도제거 공정에서 호기조는 유기물질의 추가제거와 중간생성물의 분해라는 기존의 역할 뿐 아니라, 색도의 추가제거도 담당한다는 사료되었다. 혐기-호기공정을 이용하여 dye를 제거하는 공정에서 호기조는 활성슬러지보다 생물막 공정으로 운전하는 것이 색도제거에 유리하다고 사료되었다.

참고문헌

- Cariell, C. M., Barclay, S. J., Naidoo, N., Buckley, C. A., Mulholland, D. A., and Senior, E., 1995, Microbial decolorization of a reactive azo dye under anaerobic conditions, *Water SA.*, 21(1), 61-69
- Harmer, C., and Bishop, P., 1992, Transformation of azo dye AO-7 by wastewater biofilms, *Wat. Sci. tech.*, 26(3/4), 627-636
- Nelson, L. N., Avijit D. L., 1991, *Industrial and hazardous waste treatment*, van Nostrand Reinhold, 393-420
- Brown, D., and Hamburger, B., 1987, The degradation of dyestuffs, part III. investigations of their ultimate degradability, *Chemosphere*, 16, 1539-1553

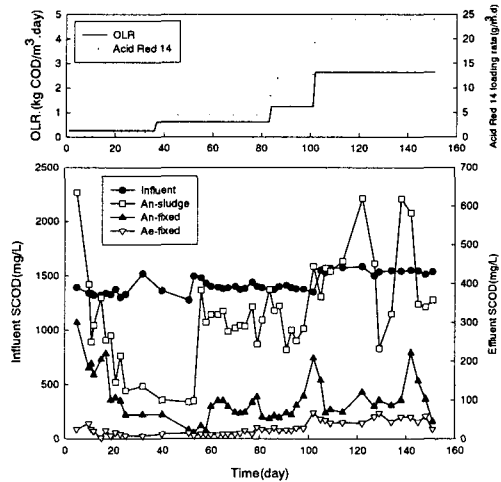


Fig. 1. Variation of Influent and effluent SCOD concentration with operation time.

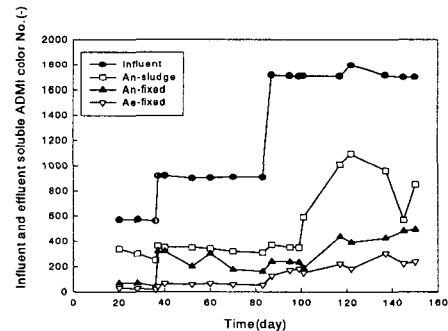


Fig. 2. Variation of Influent and effluent color with operation time.