

PC1) 전기응집-전기부상 공정을 이용한 베트남 프린트 폐수의 전처리

박영식¹⁾·손지연¹⁾·이민정¹⁾·김동석¹⁾

대구대학교 창조융합학부, ¹⁾대구가톨릭대학교 환경과학과

1. 서론

베트남 내 섬유·의류업체는 7천여 개로 이중 한국 업체는 500여 개로 추정되고 있는데, 섬유 산업의 수요 및 공급증대로 처리해야할 프린트 폐수의 양이 기존 처리 시설에 대비하여 급속히 증가되고 있다. 대부분 기업에서 적용중인 생물학적 처리공법은 설비 투자비가 높지 않고 운전비가 저렴하여 가장 보편적으로 산업폐수 및 오수, 하수의 처리에 적용되고 있으나, 상대적으로 넓은 설치면적이 필요하며 대상 폐수가 생물학적으로 난분해성을 갖거나 독성을 보이는 경우 생물학적 공정의 적용이 불가능한 한계를 가지고 있다 (Aziz et al., 2015).

기존 물리·화학적 처리 기술의 경우 난분해성 물질의 제거가 가능하나, 건설비와 운전비 및 약품 투입비가 높은 단점이 있으므로 이를 보완하기 위해고도 기술 연구가 활발히 진행 중이다. 연색폐수 중 프린트가 공 공정에서 발생하는 폐수는 미생물에 의해 분해되지 않거나 분해속도가 느린 염료와 각종 고분자 유기화합 물질이 다량 함유되어 있다.

본 연구는 프린트 폐수의 기존 전처리 공정을 대체하기 위한 기초연구로 기존 응집·침전 공정의 성능과 전기응집-전기부상 공정의 성능과 경제성을 평가하여 전기응집-전기부상 공정의 적용가능성을 고찰하였다.

2. 재료 및 방법

전기응집과 전기부상 공정은 동일한 반응기에서 실시하였으며, 가로와 세로가 각각 5.5 cm, 높이가 60 cm이며, 전체 부피가 1.8 L, 반응 부피는 폐수 량에 따라 달라지는데, 전기응집, 전기부상 실험에서는 700 mL를 실험에 이용하였다.

전기응집용 전원 공급장치는 110 V, 3 A까지 인가할 수 있는 직류 전원공급장치(GwINSTEK, GPR-11H30D)를 사용하였으며, 전기부상용 전원공급장치는 GwINSTEK 또는 30 V, 5 A까지 인가할 수 있는 소형 직류전원공급장치(PROVICE, PS-3005)를 실험에 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

응집·침전 공정의 경우 PACHiBPAHCS2020(10%)를 172 mg/L투입하고 음이온고분자응집제 M333은 60 mg/L로 투입한 실험에서 탁도가 3.98 NTU로 낮아졌고 COD는 730 mg/L로 45.4%의 제거율을 나타내었다.

전기응집-침전 공정의 최적 공정은 pH를 5로 조절한 조건에서 응집제를 투입하고 전기응집-전기부상 실험하는 조건이었으며, 전기응집과 전기부상 전류(A)는 각각 1.05 A와 1 A이었고 10분의 전기응집, 10분의 전기응집-전기부상 동시운전, 10분의 전기운전을 거쳐 10분의 정지시간이 최적조건이었다.

응집, 침전 공정은 COD 제거율이 45.4%, T-N 제거율이 24.1%이지만 전기응집-전기부상 공정은 COD 제거율이 60.2%, T-N 제거율이 33.3%로 나타나 14.8%의 제거율 차이를 보였다.

따라서 전기응집-전기부상 공정과 같이 60.2%의 COD를 제거하기 위해서는 10,738원/m³이 필요한 것으로 나타나 전기응집-전기부상 공정보다 1.43배(급속 및 완속 교반에 소요되는 전기비 제외) 비용이 더 소요되는 것으로 나타났다.

4. 참고문헌

Aziz, A., Asaithambi, P., Daud, W. M. A. B. W., 2015, Combination of electrocoagulation with advanced oxidation processes for the treatment of distillery industrial effluent, Proc. Saf. Environ. Prot., 99, 227-235.