

김태근

부산시 사하구청 환경청소과

1. 서론

염색폐수는 다양한 유기물의 함유와 색도, 알칼리도, pH 및 수온 등이 높아 적절한 처리없이 방류될 경우에 있어 수중에서의 확산으로 미생물에 의한 자정작용을 방해하여 수중의 생태계가 파괴될 우려가 있다. 특히 색도는 심미적인 영향이 강하게 작용하고 있다. 염색폐수는 염료의 종류, 염색방법 및 시간에 따라 폐수의 양과 질이 다양화됨으로서 그 특성을 표준화하기 어려워 여러 가지의 처리법과 그에 대한 조합이 검토되어 왔으나 아직까지 정확한 폐수처리법의 정착이 되지 않고 있는 실정이다. 기존의 생물학적 처리공정으로는 분해성 유기물은 어느 정도 제거 가능하지만 처리 후에도 색도는 여전히 남아 있어 배출허용기준을 만족시키기가 어려운 실정으로 최근에 색도제거에 대한 관심이 대두되고 있다. 이들 색도의 제거를 위하여 활성탄, 이온교환수지 등과 염소, 과산화수소 및 단백질 등의 산화제에 의한 방법등 각종 처리기술이 개발되어 왔으나, 완전한 탈색은 경우에 따라 불가능하고 처리비용도 고가로 소요됨으로서 경제적이며 높은 제거효율의 간단한 처리기술이 요구되고 있다.

이에 따라, 본 연구에서는 부산에 소재하고 있는 H사의 폐수를 원수로 사용하여 간단한 전기응집 장치를 이용한 연속처리방법을 함으로서 색도와 유기물에 대한 각각의 제거율을 검토함으로써 경제성을 감안한 적정처리조건을 검토해 보고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

실험은 부산시 장림동에 소재하고 있는 H사의 폐수처리 현장에 전기응집장치를 설치하여 현장 규모로서 pilot test를 실시하였다. H사의 경우 폐수량은 40m³/day였으며, 배출되는 원수의 성상은 Table 1과 같았다. 그리고 사용된 전기응집장치는 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 12ℓ의 용량(유효용량 8ℓ)으로 전극판은 30.5cm × 23cm × 5mm크기의 알루미늄 판을 사용하였으며, 전류의 변화는 원수가 띠고 있는 20A로부터 100A까지의 변화를 주어 실험에 임하였으며, 이에 따른 수질분석은 Standard Methods에 준하여 실시하였다.



Fig. 1. Schematic diagram of electrocoagulation apparatus

Table 1. Characteristics of raw textile wastewater

Item	Conc.	Unit	Analytical Method
pH	5.24		pH Electrode
COD _{Cr}	1044	mg/l	Titrimetric(Closed/open reflux)
COD _{Mn}	384	mg/l	수질오염 공정 시험법
Color	528	ADMI	수질 오염 공정 시험법

3. 결과 및 고찰

Fig. 2는 전기응집장치에 있어서 체류시간에 따른 색도를 나타낸 것으로서 시간의 경과함에 따라 색도도 제거되는 것으로 나타났다. 체류시간 3분 이후에 있어서는 제거정도가 미미하게 나타나 색도제거를 위한 전기응집에 있어서의 체류시간은 3분으로 정할 수 있었다. 또한 전류의 변동에 따른 색도의 제거효과는 크게 나타나지 않아 따로 전해질의 공급은 필요 없는 것으로 판단되었다.

한편, 체류시간에 따른 COD_{Cr}의 제거효율을 살펴본 결과를 Fig. 3에 나타내었다. Fig. 3에서 살펴 본 바와 같이 시간의 경과에 따라 색도의 경우와 같이 COD_{Cr}의 제거효율도 증가의 경향을 보였다. 또한, 체류시간 3분의 이후에서는 제거효율이 크게 변하지 않는 것으로 나타나, 색도 측면의 결과에서와 같이 전기응집을 사용한 염색폐수의 처리시간은 3분으로 정할 수 있었다. 그리고 전류의 변동에 따른 COD_{Cr}의 제거는 전류의 공급이 증가함에 따라 감소하는 것으로 나타나 별도의 전해질 공급은 필요가 없었다.

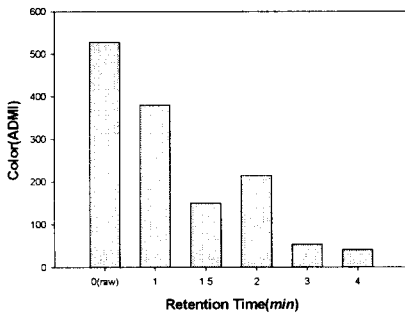


Fig. 2 Effect of retention time on color.

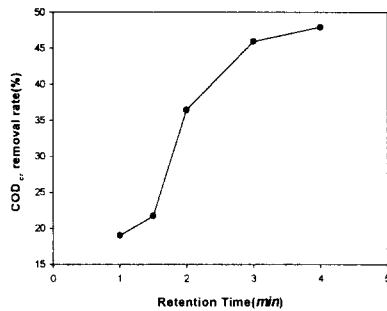


Fig. 3 Effect of retention and current on COD_{Cr} removal.

4. 결 론

이상과 같은 실험 결과 다음의 몇 가지 결론을 도출할 수 있었다.

- 1) 전기응집장치의 체류시간에 따른 실험결과 적정 시간은 3분으로 나타났다.
- 2) 전류의 변화에 따른 색도제거 효과는 거의 나타나지 않는 것으로 나타났다.
- 3) 체류시간에 따른 COD_{Cr}의 제거효율 또한 적정시간은 3분인 것으로 나타났다.
- 4) 전류의 변화에 따른 COD_{Cr} 제거 효과는 전류의 증가에 따라 감소하는 것으로 나타났다.
- 5) 색도 및 COD_{Cr} 제거에 따른 별도의 전해질 공급은 필요가 없는 것으로 나타났다.