

連續式 電解浮上法에 의한 染色 廢水의 處理效果에 關한 研究

(마지막회)



林 在 浩

(반월염색공업협동조합 환경과장)

目 次

- I. 序 論
- II. 理論的 背景
- III. 實驗裝置 및 方法
 - 3~1. 試料水의 採取
 - 3~2. 連續式 電解浮上 實驗 裝置
 - 3~3. 實驗方法
- IV. 實驗結果 및 考察
 - 4~1. 電極材質에 따른 效果
 - 4~2. PH領域에 따른 處理效果
 - 4~3. 滯留時間과 電流密度 變化에 따른 比較
 - 4~4. 經濟性 比較
- V. 結 論

4-2. PH領域에 따른 處理效果

Fe電極을 使用하여 試料水의 PH를 變化하여 實驗하였다.

이때의 一,二段 電解浮上槽의 各各 滯留時間은 20分, 電流密度 0.25A/dm²으로 하였으며

그 處理效果는 Fig. 6과 같다
COD除去率은 一段處理에 어서 PH7일 경우가 54%로 가장 높게 나타났으며, 二段處까지 處理하였을 경우에는 PH에서 66%로 가장 높게 나타났다.

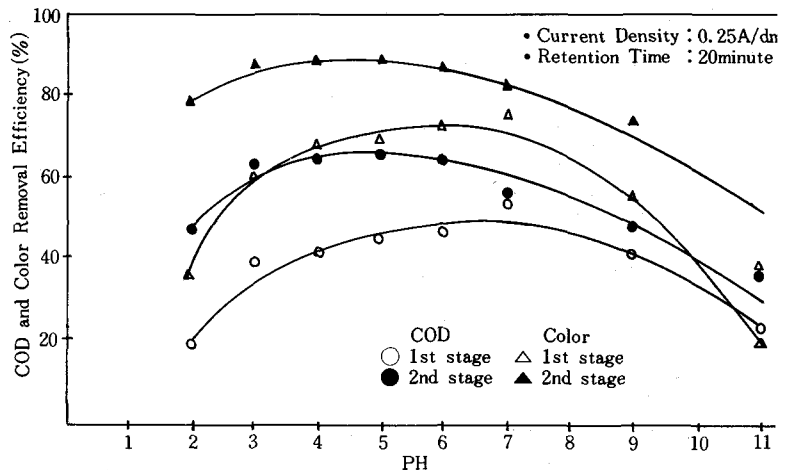


Fig. 6. 2stage Continuous electroflotation effect of COD and Color removal with varying PH at Current Density 0.25A/dm² & Retention Time 20 minute

리고 色素除去率에 있어서 2段處理에서는 PH7의 中性범위에서 2段까지 處理하였을 경우는 PH가 弱酸性 범위인 3~6이 좋은 效果를 보였다. PH3,~5에서는 色素除去率 89%로 육안으로는 色素를 見하기 힘들 정도로 良好하게 除去되었다.

리고 本 實驗에서의 電解消

費電力은 1.06~1.23W.hr/l 정도로 PH 變化에 의한 電解消費電力의 變化는 Fig.7에서의 같이 거의 일정하게 나타났다.

4-3. 滯留時間과 電流密度 變化에 따른 比較

一,二段 各各 滯留時間 5~30分, 電流密度 0.06~0.37A/dm²으로 變化시켜 얻은 處理效果는 Fig. 8, 9, 10, 11에서의 같다.

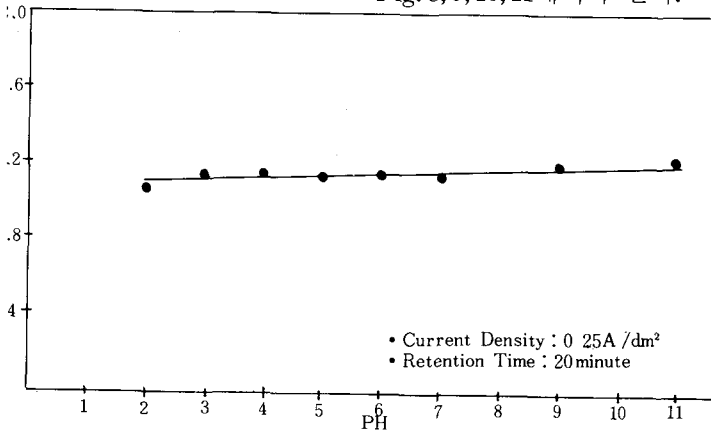


Fig. 7. The Change of Power Consumption with varying PH at 2stage Continuous electroflotation

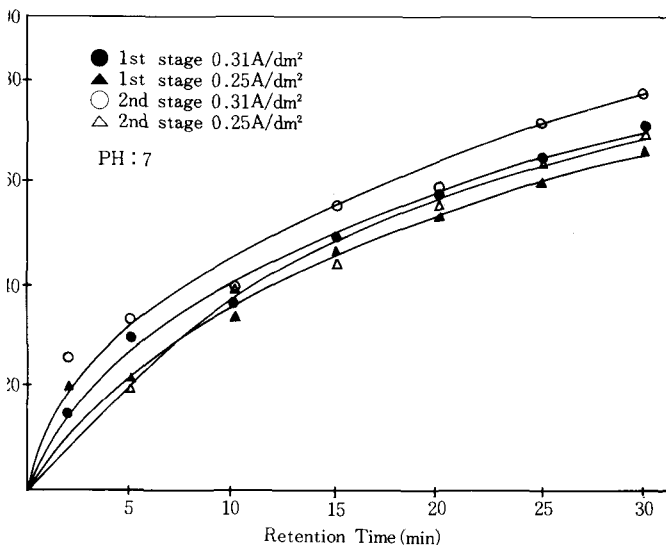


Fig. 8. Continuous electroflotation effect of COD removal with varying Retention Time at PH7.

먼저 Fig.8을 살펴보면 PH7에서 COD 除去率은 滯留時間과 電流密度가 증가할 수록 一定하게 증가하였으며, 특히 25~30分에서는 電流密度 0.31A/dm²일 경우 2段處理에서 72~77%까지 양호한 결과를 보였다.

Fig.9에서 色素의 除去率을 살펴보면 同一條件의 滯留時間과 電流密度別 色素除去率은 COD除去率보다 높게 나타났으며 滯留時間과 電流密度가 증가할수록 色素의 除去率 또한 높게 나타났다. 그리고 滯留時間 20分以上에서는 完만한 증가를 보여 2段까지 電解浮上處理를 하였을 경우 89%까지 높은 除去率을 보였다.

Fig.10에서 電流密度變化에 따른 滯留時間別 COD除去率을 살펴보면 電流密度와 滯留時間이 증가할수록 完만한 증가를 보여 76%까지 나타났으며 一段에서 보다 2段까지 電解處理를 하였을 경우 최고 23%정도 더 除去됨을 알 수 있었다.

Fig.11에서의 電流密度變化에 따른 色素除去率의 結果를 보면 一段에서 色素除去率은 낮은 편이나 2段까지 處理하였을 경우 電流密度 0.31~0.37A/dm²에서는 90%까지 除去되어 아주 높은 色素除去率을 보였으며, 육안으로 色素를 확인하기 어려울 정도이었다. 그

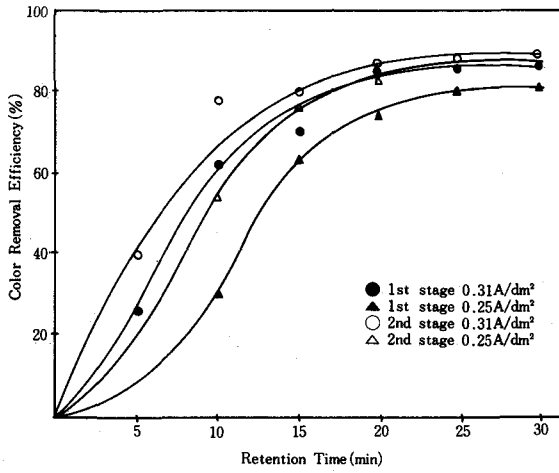


Fig. 9. Continuous electroflotation effect of Color removal with varying Retention Time at PH7

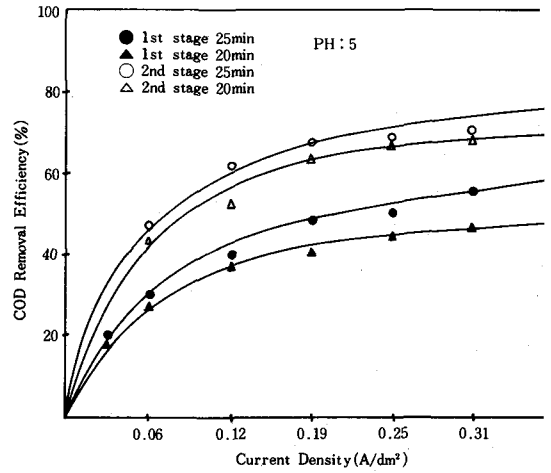


Fig. 10. Continuous electroflotation effect of COD removal with varying Current Density at PH5

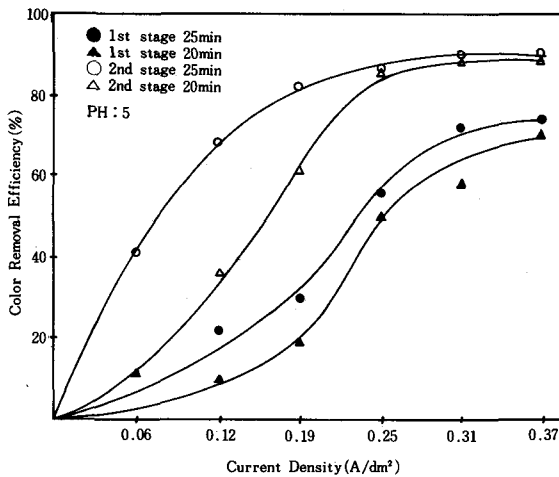


Fig. 11. Continuous electroflotation effect of Color removal with varying Current Density at PH5

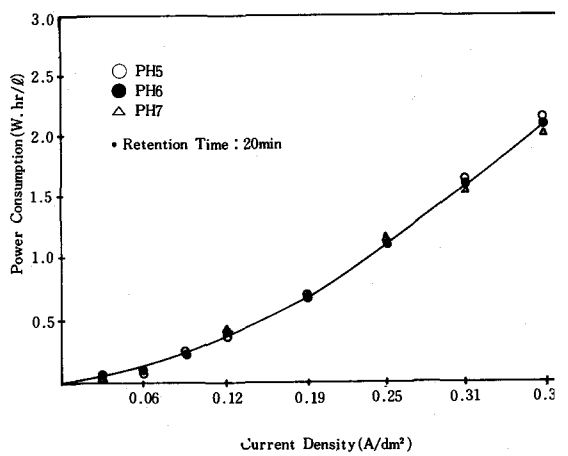


Fig. 12. The Change of power Consumption with varying Current Density at Retention Time 20 minute

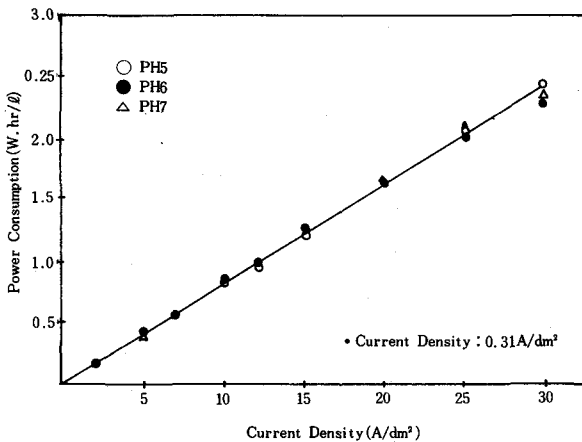


Fig. 13. The Change of Power Consumption with varying Retention Time at Current Density 0.31A/dm²

리고一段에서의色素除去率
낮은 것은 PH領域에 따른 선택
성 실험結果에서와 같이 電解
上物質이 낮은 PH領域에서
沈降, 吸着 및 凝集 등의 物理
化學的 作用이 잘 일어나지
않았던 것으로 사료된다.

B染色團地の放流水(PH7.6)

COD123mg/l, 吸光度 0.277)를 同結果에 의거 滯留時間 25分, 電流密度 0.31A/dm²으로 二段電解浮上處理를 하였을 경우 COD는 약 89%까지 除去되어 14mg/l가 되었으며 色素에 있어서는 약 90%까지 除去되어 (吸光度 0.029)육안으로 一般上水와 구별할 수가 없었으며, 이때의 총경도(CaCO₃)40.4 mg/l, NO₃⁻ 0.2mg/l, Fe는 0.13 mg/l로 나타나 타處理方法과 並行하여 工業用水로 재회수 使用하는 方案도 고려할 수 있을 것으로 사료되었다.

4-4. 經濟性 比較

連續式 一,二段 電解浮上 實驗의 消費電力은 Fig.12,13와 같으며 PH 5~PH 7 變化에 따른 차이는 없고, 다만 電流密度와 滯留時間의 증가에 따라 消費電力이 증가함이 판명되었다.

그리고 本 實驗結果에 의거 PH5, 電流密度 0.31A/dm², 滯留時間 25分에서의 電氣量濃度 0.69A.hr/l, 消費電力은 2.0W.hr/l (2.0kw.hr/m³)이며 電力費도 약 87원/m³정도며 Table 1에서 化學的 處理方法 250원/m³, 生物學的 處理方法인 활성오니법이 110원/m³정도인 것과 比較하였을 경우 저렴한 處理費일 뿐만 아니라 處理施設 소요면적의 경우에도 經濟的인 方法임을 알 수 있었다.

Table. I. 處理方法別 經濟性 比較

處理方法	處理費	소요면적	비고
電解浮上法	87원/m ³	0.01m ² /m ³	
化學的處理方法	250원/m ³	0.01m ² /m ³	
활성오니법	110원/m ³	0.07m ² /m ³	

V. 結 論

連續式 電解浮上法에 의한 染色廢水의 處理效果에 관한 實驗을 하여 얻은 結果는 다음과 같다.

1. 電極材質에 있어서는 Fe電極이 一段 電解浮上法으로 處理할 경우 PH7, 그리고 二段까지 處理할 경우 PH5가 가장 良好한 結果를 보였다.
2. PH5, 電流密度 0.31A/dm², 滯留時間 25分에서 二段까지 處理할 경우 가장 적합하였으며

COD는 70%(COD 93mg/l), 色素은 90%(吸光度 0.037)의 除去率을 보였다.

3. B染色團地의 放流水를 上記 조건으로 處理하였을 경우 COD 14mg/l, 총경도(CaCO₃) 40.4mg/l, NO₃⁻ 0.2mg/l, Fe 0.13mg/l, 吸光度 0.029로 工業用水로 재회수 使用하는 方案도 고려할 수 있다.
4. 消費電力이 2.0W.hr/l (즉 2.0kw.hr/m³, 電力費 約 87원/m³), 소요면적 0.01m²/m³로 經濟的인 方法이었다. ◀

