

絹의 低溫染色에 관한 研究 II. 酸性 Metal Complex 染料에 있어서의 低溫染色

裵道奎 · 裵鉉哲

慶北大學校 絹纖維學科, *韓國絹織研究院

Studies of Low Temperature Dyeing on Silk Fiber II. Low Temperature Dyeing of Silk Fiber with the Complex Dye

Do Gyu Bae and Hyun Seok Bae*

Department of Silk Fiber Science, Kyungpook National Univ., Taegu, Korea

*Korea Silk Research Institute, Jinju, Korea

Abstract

Using the new type auxiliary(K-1), dyeing experiment was done at the various dyeing conditions and the effects of auxiliary on the dyeing properties of metal complex dye for the silk fiber were discussed. The exhaust rate of metal complex dye was increased according to the auxiliary concentration. The exhaust rate was higher in the auxiliary 3% o.w.f. addition than sodium sulfate 50% o.w.f. The decreasing ratio of exhaust rate according to dye concentration increasing was lower at auxiliary addition than auxiliary non-addition. The exhaust rate according to increasing dyeing temperature was higher in the auxiliary addition than non-addition.

Key words : Low temperature dyeing, metal complex dye

序 論

絹의 染色은 染色法이 비교적 간단하고 色數가 많은 酸性染料을 많이 사용하고 있다. 酸性染料은 不均染性 酸性染料(milling type acid dye)와 均染性 酸性染料(levelling type acid dye)로 나눌 수 있으며 전자는 中性 또는 약알카리에서 染色이 이루어지고 후자는 강한 酸性浴에서 染色이 이루어진다.

일반 酸性染料의 大部分은 日光 및 水洑堅牢度가 優秀하지 못하므로 酸性 媒染染料 또는 舍金屬 酸性染料을 이용하여 堅牢染色을 하고 있다.

舍金屬 酸性染料은 金屬 錯鹽의 形態에 따라 1:型과 1:2型으로 나누어지고 있다. 1:1型은 sulfon 酸基를 含有하고 染料 1分子에 金屬 1분자를 配位 結合시킨 染料로서 강한 酸性浴에서 染色이 가능하지만 1:2型은 金屬 1分子에 sulfon 酸基 대신에 sulfon amid基, methyl sulfon基를 含有한 染料 2分子를 配位

結合시킨 것으로 中性浴에서 染色이 이루어지고 있으며, 大部分의 舍金屬 染料가 1:2型이다.

舍金屬 染料의 染色法은 酸性染料과 비슷하여 高溫 長時間 染色하여야 하므로 많은 에너지가 소모되며 纖維에 損傷을 입힐 憂慮가 크므로 低溫染色法이 절실히 요구되고 있다. Beal 等(1960)은 舍金屬 染料(1:2型)와 酸性 milling type 染料로 羊毛에 染色時 Benzyl alcohol 添加에 따른 染色結果 染色時間의 短縮 可能함을 報告하였으며, 卓 等(1992)은 絹纖維의 染色時 Benzyl alcohol의 添加 效果를 速度論의 考察하여 低溫染料의 可能性을 提示했다. 또한 裴 等(1992)은 前報에서 milling형 酸性染料 染色時에 低溫染料用 助劑(K-1)를 染浴에 添加하여 低溫에서도 높은 吸盡率을 얻을 수 있으며 染色時間의 短縮 可能함을 報告하였다.

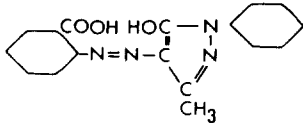
本 研究에서는 舍金屬 染料로 染色時, 低溫 染色用 助劑(K-1)가 染色溫度에 미치는 影響을 測定하여 그

效果를 檢討한 結果 低溫染色의 可能性을 確認하였기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 染料

C.I Acid yellow 121



The structure of C.I. acid yellow 121

- 2) 絹絲：21中/2合
- 3) 助劑：K-1
- 4) 其他試藥：市販用 1級

2. 염색방법은 前報의 裴 等(1992)과 같다.

結果 및 考察

1:2型 含金屬染料는 染料 complex에 있는 (-) 荷電 때문에 milling acid dye에 대해서 보다는 染色이 pH에 敏感하다. 含金屬染料는 染料分子가 크기 때문에 큰 Van der Waals 힘이 作用하고, 낮은 染色速度와 높은 濕潤堅牢度가 있게 된다. 1:2型 含金屬染料는 中性浴液 酸性染料와 매우 흡사하게 舉動하며 絹纖維에 대해서 2가지 타입의 結合이 있다.

- i. Dye - H₃N-Silk (acid dyeing)
- ii. Dye - - - - - Silk (Van der Waals)

一般的으로 1:2型 含金屬 染料로 絹纖維를 染色할 때의 染法은 super milling acid dye의 染法과 같이 하거나 芒哨를 添荷한 中性浴 染法으로 高溫 長時間 染色하게 된다. 이러한 染法에서는 絹纖維의 損傷을 입을 憂慮가 發生되고 있다. 따라서 不均染을 招來 하지 않는 範圍內에서 染色速度를 增加시킬 수 있는 染法이 要求되고 있다.

그림 1은 低溫 染色用 助劑의 添加가 含金屬 染料의 染色에 미치는 影響을 檢討하기 위한 것으로 助劑의 添加 濃度別로 40℃에서 染色하여 吸盡率을 比較한 것이다. 無添加區에 비해 助劑 添加區의 吸盡率이 높게 나타났으며, 助劑濃度の 增加에 따라 거의 比例의인 增加를 보였으나, 助劑의 濃도가 3% o.w.f.

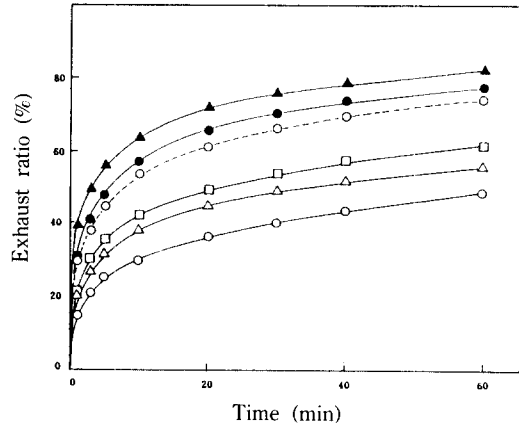


Fig. 1. The effects of K-1 on the dyeing rate. dye conc.; 2% o.w.f., pH; 7, dyeing temp.; 40℃, L.R.; 1:200, ○-○; non-addition, △-△; K-1 0.5% o.w.f., □-□; K-1 1% o.w.f., ●-●; K-1 3% o.w.f., ▲-▲; K-1 5% o.w.f., ⊙-⊙; Na₂SO₄ 50% o.w.f.

以上에서는 增加의 傾向이 다소 鈍化되었다. 助劑濃度 5% o.w.f.에서 60分間 染色時에는 無添加區에 비해 약 2배 程度의 높은 吸盡率을 나타내고 있다. 또한 一般的으로 中性浴染法에서 많이 使用되고 있는 芒哨와 比較하였을 때 助劑 3% o.w.f. 以上은 芒哨(50% o.w.f.)보다 더 높은 吸盡率을 나타내었고 助劑濃度 5% o.w.f. 添加하여 20分間 染色한 것이 芒哨 添加區의 60分間 染色한 것과 비슷한 吸盡率을 보였다. 一般的으로 中性浴 染法에서는 芒哨의 添加效果는 纖維表面과 染料分子의 靜電氣의인 反撥을 減少시켜 吸着速度를 增加시키는 것으로 알려져 있다. 이러한 觀點으로 볼 때 새로운 助劑는 芒哨보다 월등한 效果를 보여주고 있다. 이러한 結果는 助劑의 添加로 인하여 染色時間의 短縮이 可能함을 示唆해 주고 있다.

그림 2는 助劑 濃度別로 60℃에서 染色速度를 比較한 것으로 40℃보다 吸盡率은 다소 增加하였다. 無添加區에 비해 助劑 添加區의 吸盡率이 40℃보다 增加의 폭이 작았는데 이는 助劑 添加區가 溫度의 影響을 적게 받는 結果로 思料된다.

80℃에서 染色速度를 구하여 그림 3에 나타내었다. 助劑 5% o.w.f. 添加區에서는 20分 以後 거의 平衡 狀態에 到達되었으나 無添加區에서는 時間의 經過에 따른 吸盡率은 계속 增加되었다. 無添加區의 80℃에서 60分間 染色한 것이 助劑 0.5% o.w.f. 添加하여 40℃에서 染色한 것보다 吸盡率이 낮았다. 이는 助劑의 添加로 인하여 低溫에서도 染色 可能함을 示唆해 주고

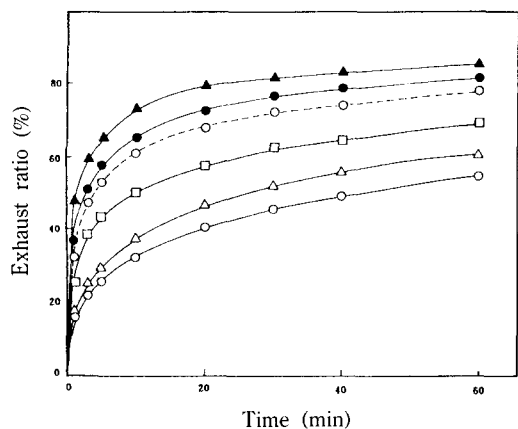


Fig. 2. The effects of K-1 on the dyeing rate. dye conc.; 2% o.w.f., pH; 7, dyeing temp.; 60°C, L.R.; 1:200, ○-○; non-addition, △-△; K-1 0.5% o.w.f., □-□; K-1 1% o.w.f., ●-●; K-1 3% o.w.f., ▲-▲; K-1 5% o.w.f., ○-○; Na₂SO₄ 50% o.w.f.

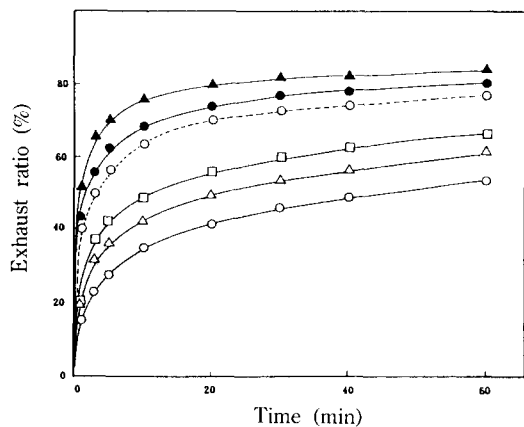


Fig. 3. The effects of K-1 on the dyeing rate. dye conc.; 2% o.w.f., pH; 7, dyeing temp.; 80°C, L.R.; 1:200, ○-○; non-addition, △-△; K-1 0.5% o.w.f., □-□; K-1 1% o.w.f., ●-●; K-1 3% o.w.f., ▲-▲; K-1 5% o.w.f., ○-○; Na₂SO₄ 50% o.w.f.

있다. 또한 芒硝 50% o.w.f. 添加하여 60分間 染色한 것이 助劑 5% o.w.f. 添加하여 20分間 染色한 것보다 낮은 吸盡率을 보였다. 따라서 助劑의 添加가 低溫 染色과 染色時間의 短縮에 相當한 效果과 있는 것으로 思料된다.

染料의 濃度에 따른 助劑의 效果를 檢討한 것을 그림 4에서 보면 助劑의 添加가 無添加區에 비해 높은 吸盡率을 나타내었다. 특히 染料의 濃度가 4% o.w.f.의

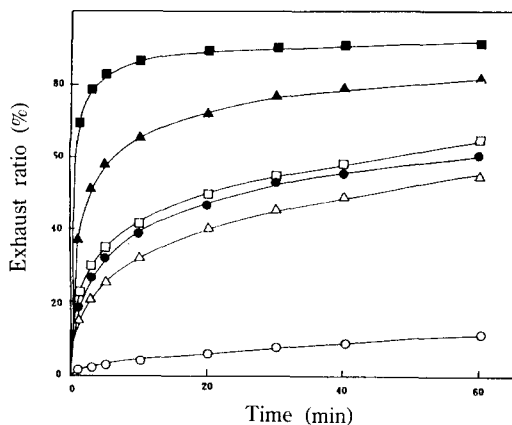


Fig. 4. The exhaust rate according to dye concentration at dyeing temperature 60°C.

K-1 3% o.w.f. addition; ●; 4% o.w.f., ▲; 2% o.w.f., ■; 1% o.w.f. non-addition; ○; 4% o.w.f., △; 2% o.w.f., □; 1% o.w.f.

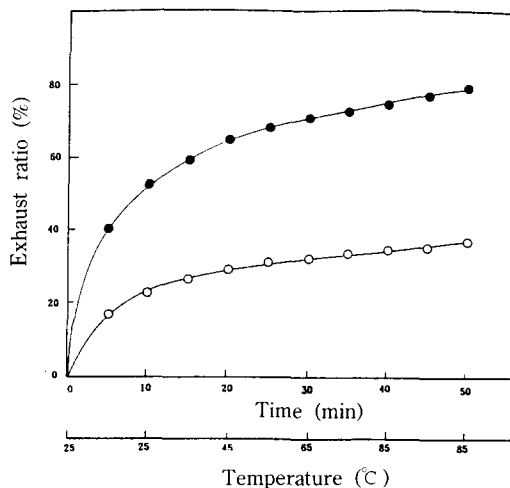


Fig. 5. The dyeing rate according to increasing temperature at pH 7, L.R. 1:200, dye conc. 2% o.w.f. ○-○; non-addition, ●-●; K-1 3% o.w.f.

高濃度에서는 無添加區에 비해 약 5배 程度의 높은 吸盡率을 보였으며 染料濃度 1% o.w.f.에서 助劑 添加區는 20分 이후부터 거의 平衡狀態에 到達되었으나 無添加區에서는 약 60% 程度의 낮은 吸盡率을 보였다. 특히 染料의 濃度가 增加함에 따라 吸盡率은 減少하였는데 助劑 添加區에 비해 無添加區의 減少率이 크게 일어났다. 따라서 助劑의 添加로 인하여 濃染에도 상당히 큰 效果가 있을 것으로 思料된다.

時間의 經過에 따라 昇溫하여 染色速度를 구한 것을 그림 5에서 보면 助劑의 添加區에서는 溫度에 관계 없이 緩慢한 增加한 增加의 傾向을 보였으나 無添加區에서는 吸盡率의 낮은 뿐만 아니라 高溫 長時間 染色을 하여도 完染하기는 어려운 狀態로 보여진다. 또한 助劑 添加區의 低溫 短時間 染色한 것보다 無添加區의 高溫 長時間 染色한 것이 낮은 吸盡率을 보였는데 이는 低溫 染色 및 染色時間 短縮을 示唆하고 있다. 以上の 結果를 綜合하여 보면 低溫染色用 助劑(K-1)를 添加하면 吸盡率의 增加 뿐만 아니라 染色時間의 短縮에도 상당히 效果가 있을 것으로 期待된다.

摘 要

絹의 低溫染色用 助劑(K-1)를 使用하여 染色時間, 染色溫度, 助劑의 濃度에 따른 染色速度를 구하여 이 助劑가 酸性 metal complex 染料의 低溫染色 特性에 미치는 影響을 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 助劑 添加區가 無添加區보다 높은 吸盡率을 보

였으며, 助劑의 濃度가 增加할수록 吸盡率도 增加하였다.

2. 助劑의 濃度가 3% o.w.f. 以上에서는 原則 50% o.w.f. 添加보다 높은 吸盡率을 보였다.

3. 染料濃度가 增加할수록 吸盡率은 減少하였으나 助劑 添加區에서의 減少率은 적게 나타났다.

4. 昇溫 染色한 결과 助劑의 添加區는 높은 吸盡率을 보였으나 無添加區는 낮은 吸盡率을 나타내었다.

引 用 文 獻

染色事典(1986) 朝倉書店, 94.

Beal, W., K. Dikson and E. Bellhouse(1960) The dyeing of wool by solventassisted process. *J. Soc. Dyers and Col.*, 76: 333.

卓泰文·金鐘鎬·裴道奎(1992) Benzyl alcohol이 絹纖維의 染色에 미치는 影響(I)-Milling系 酸性染料에 의한 染色速度-. 韓國染色加工學會誌, 4(2): 1~9.

裴道奎·裴鉉哲·鄭台岩(1992) 絹의 低溫 染色에 관한 研究. I. 酸性 milling型 染料에 있어서의 低溫 染色. 韓蠶學誌, 34(2): 52~57.