

新型匀染剂对分散染料的增溶作用

吴赞敏 吕 彤

(天津工业大学材料学院,天津,300160)

摘 要:利用薄膜渗透平衡法研究了不同结构组成匀染剂对分散染料的增溶效应。表面活性剂类匀染剂对分散染料溶解度是受其组成结构和体系温度控制。

关键词:分散染料 匀染剂 增溶作用

中图分类号:TS 190.2

纯化的分散染料的饱和溶解度即使在高温也是相当低的。在 25℃ 测得的 40 余种分散染料的溶解度仅在 0.1mg/l 到 32mg/l 的范围^[1,2]。当加入分散匀染剂后,它在水中的饱和溶解度会急剧增加。近年来,国外出现了一系列的分散匀染剂,如 Toho salt uf-350, Sun Salt 700, Sun salt RZ-8F 等。这类分散匀染剂的主要成分是分子量较大的非离子表面活性剂混合物,并加入一定的阴离子表面活性剂^[3],它们可以防止染料的凝聚,提高染色时分散性和匀染性。最引人注目的一些新型匀染剂是在高温下也可以提高染色性能,如 Levegal MHT (Mobay)、Palegal SF (BASF), Fanapal WHL (Tanatex) 等。应用研究表明,这种分散匀染剂既能促进染料的移染,又提高了染料的上染速率,并可以用于快速染色^[4,5,6]。但是迄今,这些助剂在染色过程中作用机理的系统研究尚未见报导。

笔者利用了薄膜渗透平衡法,研究了新型助剂 Polegal SF 及 Dilation EN、Toho Salt uF-350 和载体 B (Palanil Carrier B) 对分散染料的增溶效应。大量的实验事实表明了不同结构的分散匀染剂对染料增溶是不同的,其结构决定了其增溶机理的不同。从而为研究 SF 等助剂对分散染料增溶效应与实际上染性能关系提供了可靠的依据。该方法优于以往研究分散染料溶解性的压力过滤法。

1 实 验

1.1 材料与仪器

染料:Foron Brill Red E-RLN。

助剂:Palegal SF (BASF), Dilatin EN (Sandoz), Palanil Carrier B, Toho Salt uF-350。

材料:聚丙烯薄膜(33 μ m 厚)(天津十七塑料厂)。

试剂:二甲基甲酰胺(DMF)(分析纯),丙酮(分析纯)。

仪器:香港立信高温染色机,UV-VIS-NIR 分光

光度计。

1.2 实验方法

首先将聚丙烯膜焊成小袋,其内分别注入四种不同的分散匀染剂溶液(2g/L)和空白液(蒸馏水)。封口后放入一定浓度的染浴中,当膜内外染料浓度达平衡后,取出小袋,用冷丙酮洗去残留于外壁的染料,称重(V_1)。再用冷 DMF 洗小袋内的染料至容量瓶内,稀释至一定体积(V)的比色液待测,并称干燥后的小袋重(V_2)。测定温度为 100℃、110℃、120℃、130℃ 和 135℃。

1.3 实验原理

基于薄膜渗透平衡原理。在染浴内的薄膜小袋内外存在着染料浓度的梯度,袋外染料溶液的化学位高于袋内的,形成溶解的染料向袋内渗透的压力,直到在袋内外染料溶液的化学位相等,染料的扩散达到动态平衡,此时,测定袋内染料的溶解度来比较助剂的增溶作用。测试仪器为 UV-VIS-NIR 分光光度计。

2 结果与讨论

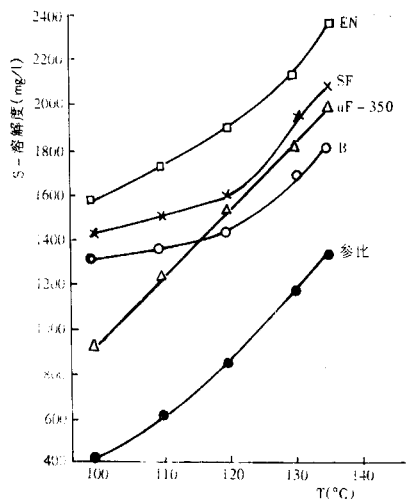
各种助剂对分散染料 Foron Brill Red E-RLN 溶解度影响的测试结果列于下表:

表 1 各种匀染剂的增溶效应

助剂	100℃	110℃	120℃	130℃	135℃
EN	1577.1	1731.8	1901.1	2133.9	2366.8
B	1314.1	1351.2	1422	1719.0	1805.8
SF	1430.6	1504.5	1585.6	1966.4	2077.0
uF-350	884.5	1295.4	1551.5	1796.4	1991.7
参比	411.5	646.0	852.7	1192.8	1314.6

由溶解度~温度($S\sim T$)关系图中可见,各种助剂对分散染料有显著的增溶效应,它们能使染料溶解度增加几倍。 $S\sim T$ 关系曲线中除 uF-350 外,基本为指数形式,不同组成结构的助剂对染料的增溶效应不同。

在涤纶染色中为获得泡沫少,溶解度好,并且分



各种匀染剂的增溶效应图

散性和移染性有良好平衡关系的匀染剂,大多数是非离子和阴离子表面活性剂等的混合物。本实验所选用的匀染剂 EN, uF-350, SF 均属此类^[8]。非离子表面活性剂对分散染料具有较强的增溶能力,这是由于非离子表面活性剂都具有较低的 CMC 值^[9]。阴离子表面活性剂具有促进染料迁移,提高匀染的渗透性及提高浊点的能力。所以非离子表面活性剂的比例越高时,分散染料的溶解度越大。图中的溶解度曲线的大小顺序证实了这一点。

不同分散匀染剂对染料的增溶作用是受温度影响的。随着温度的升高,染料的溶解度都有很大的提高,这是由于分散匀染剂中具有聚氧乙烯基的非离子表面活性剂,温度增高时,聚氧乙烯基的水化作

用减小,胶团较易形成。特别是温度升至接近表面活性剂的浊点时,胶团聚集数剧增,所以对染料增溶能力升高。令人注目的是脂肪型分散匀染剂的溶解度曲线存在一个转折点,即 SF 助剂的溶解度曲线在小于 110°C 时的增溶不显著,大于 110°C 后,增溶量显著增加。由此可见 SF 不适用于低温条件染色而是一种高温条件的匀染剂。载体 B 也显示出类似的现象。

3 结 论

3.1 用薄膜渗透平衡法研究助剂对分散染料的增溶效应,所得结果与压力过滤法测得的结果接近^[8]。该方法为研究不同助剂在染色条件下的增溶效应及对染色性能的影响提供了简便,易于操作的有效方法。

3.2 分散染料的溶解度是影响上染性能和染色质量的重要参数。表面活性剂类匀染剂具有增溶、分散作用,这种作用将受匀染剂的组成结构和体系的温度控制,并对染色过程中的染料迁移和匀染的渗透性有所促进。

参 考 文 献

- [1] Datyner. A. Surfactants in Textile processing chapter 3-4, New York, Marcel Dekker, 1983
- [2] Knox B. X. Weigmann H. D. Textile Research J. 1976 250
- [3] 杨新伟,胡琴:《染料工业》,沈阳化工研究院,1. 1983
- [4] Schoenpflug, E. Text. Chem. Col. 11(8), 1979, 166/25
- [5] Robert G. T. Text. Chem. Col. 12(12), 1980 296/19
- [6] Robert G. T. Text. Chem. Col. 15(3), 1983 180/61
- [7] K. Hoffmann, W. Mcdowell and R. weingar ter
- [8] 吴赞敏:硕士学位论文,天津纺织工学院,1985
- [9] 赵国玺:《表面活性剂物理化学》,北京:北京大学出版社,