

4. 样品测定

把含有邻氨基苯磺酸的染料废水稀释后,按照与标准样完全相同的仪器测试条件绘制出染料废水的紫外光谱与导数光谱(图4、图5)以及活性艳红K-2BP的导数光谱(图6);由(图4)看出,染料在紫外区有很强的吸收,而邻氨基苯磺酸含量较低,它的吸收完全被掩盖,用常规的紫外分光光度法无法检测。(图5、图6)可明显看到,采用导数光谱法,检测灵敏度的提高,很容易地把染料废水所含的邻氨基苯磺酸检测出来,并且染料试样混浊、有色对测定并未发生干扰。电回归方程计算出染料废水中邻氨基苯磺酸的含量为2.64ppm。

5. 方法的准确度和精密度

在邻氨基苯磺酸的线性范围内,5次测定结果的平均回收率和变异系数为99.03%和0.52%。

四、与其它方法的比较

对于芳胺的测定,常采用光谱法与重氮化偶合法。

光谱法是根据芳胺能与氧化剂反应形成有色溶液,并且其色度与芳胺的浓度呈正比这一特点进行定量分析。这种方法不允许有其它能产生颜色的干扰存在,测定前必须对有干扰的芳胺或其它有色物质采取萃取分离的方法除掉,以免对测定结果产生

较大影响。

重氮化偶合法就是在酸性条件下,用标准的 NaNO_2 溶液重氮滴定。其它芳伯胺的存在也会参加重氮化,对分析结果产生干扰。对某些芳胺,还须与适当的组分偶合,制成可溶性偶氮染料,过程很复杂。

采用气相色谱法对胺类化合物进行分析,以及大分子难挥发的化合物用液相色谱法分析,均可获得比较准确的结果。但是与导数分光光度法相比分析过程还是比较麻烦,而且购置仪器的价格也较高。

导数光谱技术的应用有如下优点:

1. 对废水样品不用显色,减少了选择适当的溶剂来萃取处理这一繁琐步骤,可对样品直接测定,方法简便,快速。
2. 可以排除样品混浊、有色的干扰,以及部分芳伯胺的干扰。
3. 由于灵敏度的提高,可用于痕量分析。
4. 具有较高的准确度和精密度。

参 考 文 献

- (1) 杨锦宗,《染料的分析与鉴别》,化学工业出版社(1987)。
- (2) K. 文卡塔拉曼,《合成染料的分析化学》,纺织工业出版社(1984)。
- (3) 张红兵等,染料工业,35(3),33(1998)。

(收稿日期:1998年4月)

《沈阳化工研究院科技成果汇编》

为了加快科技成果的转化,扩大对外宣传力度,满足各单位新产品开发的需求,我们筛选整理了一批我院近年来开发的新技术、新产品、新工艺的科研成果,其中包括部分“七五”、“八五”国家科技攻关项目以及部分以往开发,但仍有市场需求的项目汇编成册。

本汇编包括产品的用途、物化性质、工艺简述、产品指标、投资概算以及效益分析等内容,可以作为项目立项的参考资料。

本汇编共有农药项目45项,染料项目61项,精细化工20项以及我院可提供产品15项。每本收取工本费100元(含邮费)。

如有需求者,请汇款至沈阳化工研究院科研处。 联系人:刘实 电话024-25862477

地址:沈阳市沈辽东路八号 邮编110021

14

阳离子染料, 染料, 染色, 聚丙烯腈
织物, 改性, 氯化

丙纶织物的氯化改性及阳离子染料染色研究

40-42

张建飞 吴伟华 王乃军
(天津纺织工学院, 天津 300160)

TS 193.637

摘要 本文探讨了次氯酸钠有效氯浓度、氯化 pH 值及氯化时间对远红外丙纶织物氯化改性的影响, 研究了丙纶氯化及氯化丙纶织物染色的工艺条件。

Research on the Chlorination of Polypropylene Fabric and Dyeing with Cationic Dyes

Zhang Jianfei Wu Weihua Wang Naijun

(Tianjin Institute of Textile Science and Technology, Dept. of Textiles, Tianjin 300160)

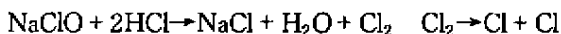
Abstract The effects of concentration of available chlorine in sodium hypochlorite solution, the treatment time and pH value on the degree of chlorination of polypropylene fabric were studied in this paper. The optimum technology of chlorinating and Dyeing were obtained.

一、前言

丙纶 (Polypropylene, PP) 织物重量轻、保暖性好, 特别是丙纶细旦丝 (单丝纤度 < 1dtex) 手感好, 有芯吸效应, 导湿 (汗) 透气性好, 且不吸水, 在服装领域已开始应用。远红外丙纶纤维是在聚丙烯熔液中加入一定量陶瓷粉纺丝而成, 除具有丙纶纤维基本性能外, 还具有一定的保健作用, 目前广泛用于服装制品及卫生保健用品。

丙纶纤维不易染色目前仍是限制其广泛应用的主要问题之一。熔体染色法虽可获得有色制品, 但只适于大批量生产, 且在色谱上远远满足不了服装消费市场不断变化的需求。丙纶染色改性的研究已有较长时间, 对其进行氯化改性目前较为引人注目, 不仅改性剂原料易得、价廉、改性工艺简单, 而且改性效果较为明显。

氯化主要采用次氯酸钠在酸性条件下处理丙纶织物, 反应历程主要有:



上述反应在可见光的照射下得以进行。本文重点研究了远红外丙纶织物氯化处理及染色的最佳工艺条件。

二、实验材料及实验方法

1. 织物: 远红外丙纶针织物。
2. 染化料: 次氯酸钠 (工业品)。盐酸 (化学纯), 阳离子金黄 X-GL。
3. 设备: Ahiba 高温高压染色机 (瑞士), 日立 330 型分光光度计 (日本)。
4. 远红外丙纶织物前处理: 远红外丙纶织物精练采用皂液 2g/L, 浴比 1:40, 沸煮 30 分钟, 精练后的织物洗净, 凉干备用。
5. 氯化处理: 按氯化工艺要求移取一定量的次氯酸钠于烧杯中, 浴比 1:40, 用酸度剂调节溶液的 pH 值, 加入远红外丙纶织物, 将烧杯盖好, 在室温下氧化处理一定时间, 然后用自来水洗净, 自然凉干。
6. 氯化丙纶织物染色: 采用阳离子金黄 X-GL 染料 2% (owf), 浴比 1:40, pH=9.5 (若 pH 变化, 将作具体说明), 于高温高压染色机上沸染 60 分钟, 最后水洗、凉干。
7. K/S 测定: 将染色后织物用日本日立 330 型分光光度计测出其最大吸收波长时的反射率 R 值, 利用 Kubeka - Munk 公式: $K/S = (1 - R)^2 / 2R$, 计算表面深度 K/S 值。
8. 氯化效果的检测: 将氯化处理后的远红外丙纶针织物进行染色, 测定织物的表观深度 K/S

值。K/S 值越大, 织物颜色越深, 说明氯化效果越好。

三、实验内容及结果讨论

1. 有效氯浓度对氯化效果的影响

当氯化 pH=4.5 及氯化时间 60 分钟时, 其有效氯浓度对氯化效果的影响如图 1 所示。

从实验结果看, 随着有效氯浓度的增加, K/S 值开始呈上升趋势, 至 7.5g/L 时趋于平衡, 再增加有效氯浓度对 K/S 值的贡献已不大, 故较理想的有效氯浓度应为 7.5g/L。

2. 氯化时间对氯化效果的影响

当有效氯浓度 $C = 5\text{g/L}$, 氯化 pH=4.5 时,

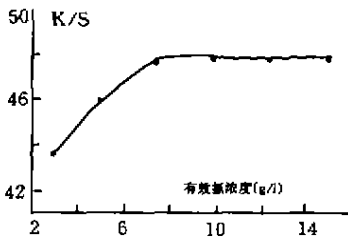


图 1 有效氯浓度对氯化效果的影响

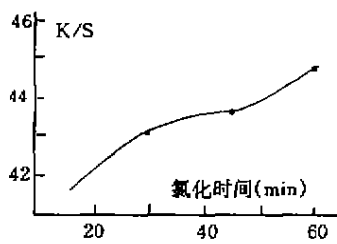


图 2 氯化时间对氯化效果的影响

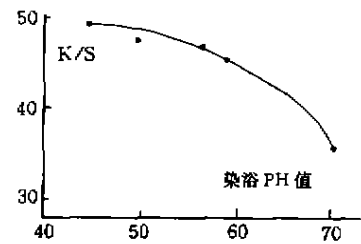


图 3 氯化 pH 对氯化效果的影响

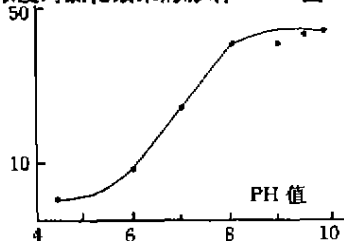


图 4 氯化丙纶织物染色 pH 值的影响

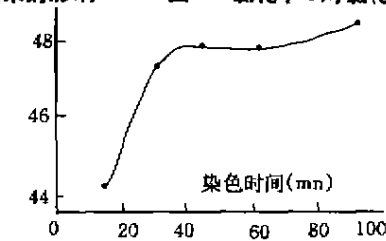


图 5 氯化丙纶织物染色时间的影响

4. 氯化丙纶织物染色 pH 值对 K/S 值的影响

采用有效氯浓度 $C = 5\text{g/L}$, 氯化 pH=4.5 时, 氯化时间 $t = 60$ 分钟的条件处理丙纶织物。染色时采用不同的 pH 值, 观察对 K/S 值的影响, 实验结果如图 4 所示。由图知, 染浴 pH 值愈高, K/S 值愈高, 故氯化丙纶织物的染色宜采用碱性条件, 但 pH 过高易造成染料凝聚并产生沉淀, 使得染色无法进行, 所以 pH 值以不超过 9.5 为宜。

5. 氯化丙纶织物染色时间对 K/S 值的影响

采用有效氯浓度 $C = 5\text{g/L}$, 氯化 pH=4.5, 氯化时间 $t = 60$ 分钟的条件处理丙纶织物, 染色时的 pH=9.5, 观察对 K/S 值的影响, 实验结果如图 5 所示。由图知, 染色时间达到 40 分钟已基本平衡, 时间再长增加不多, 为了安全, 可延长到 60 分钟。

四、结论

1. 远红外丙纶针织物的最佳氯化工艺为采用次

氯化时间对氯化效果的影响如图 2 所示。随着氯化时间的延长, K/S 值呈上升趋势, 说明氯化反应需要有一定的时间, 一般取 60 分钟即可, 时间太长不利于应用。

3. 氯化 pH 对氯化效果的影响

在有效氯浓度 $C = 5\text{g/L}$, 氯化时间 $t = 60$ 分钟时, 氯化 pH 值对氯化效果的影响如图 3 所示。随着氯化 pH 值的增加, K/S 值呈下降趋势, 这与氯化的机理相一致。即 pH 值愈低, 次氯酸钠分解产生的氯气愈多, 有利于氯化过程的进行。但 pH 过低时, 氯气生成速度太快, 不利于操作, 氯化也不易均匀, 故 pH 可选为 4.5~5.0。

氯酸钠有效氯浓度 $C = 7.5\text{g/L}$, 氯化 pH=4.5~5.0, 氯化时间 $t = 60$ 分钟。

2. 氯化远红外丙纶针织物阳离子染料染色染浴 pH=9.5 较好, 过高染料易聚集沉淀, 过低染料上染率低, 染色时以 60 分钟为宜。

3. 阳离子染料氯化丙纶织物有色变现象, 需经过筛选使用。

参 考 文 献

- (1) 何为编, 优化试验设计及其在化学中的应用, 电子科技大学出版社 (1995)。
- (2) B D Gupta and A K Mukherjee, "Dyeable Polypropylene Composition", Rev. Prog. Coloration Vol., 19, 7 (1989)。
- (3) 王雪良译, 关于聚丙烯氯化的一些研究, 印染译丛, No. 2 95~100 (1991)。
- (4) 唐志翔译, 丙纶通过氯化方法用某些碱性的偶氮型分散染料染色, 印染译丛, No. 2 7~12 (1996)。

(收稿日期: 1998 年 2 月)