

洗涤过程中调色染料的吸附及调色机理研究

10轻化工程(1)班 王秋菊 指导教师 王际平教授

01 选题的意义及背景

白色纺织品在穿着, 洗涤, 放置过程中会造成织物变黄。E42-10作为一种家用洗涤剂的调色染料, 可维持织物原有的白度。但是, 多次洗涤后, 染料存在过度沉积现象, 使得织物泛红。课题目标是研究E42-10染料的吸附机理。



图1 E42-10染料在织物上的沉积

02 结果与分析

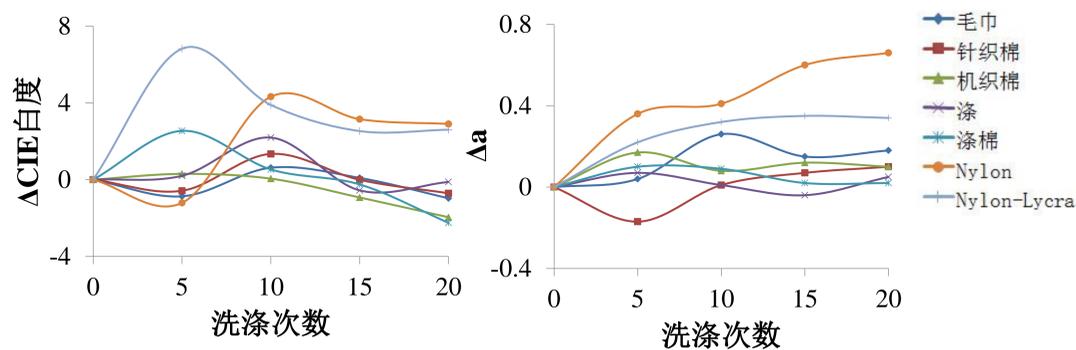


图2 含E42-10洗涤剂标准洗涤20次后织物的白度和a值

选用不同种类的织物模拟家庭洗涤实验, 洗涤20次后, 织物白度增加, 说明调色染料E42-10沉积在表面。相比较于其他织物, 尼龙和尼龙-莱卡混纺织物上染料的沉积尤为明显(图2)。a值增加表明织物经过洗涤后颜色偏红。

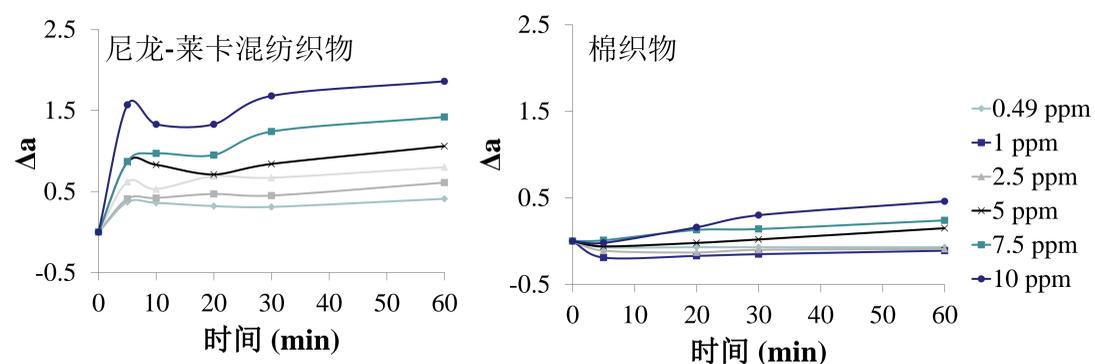
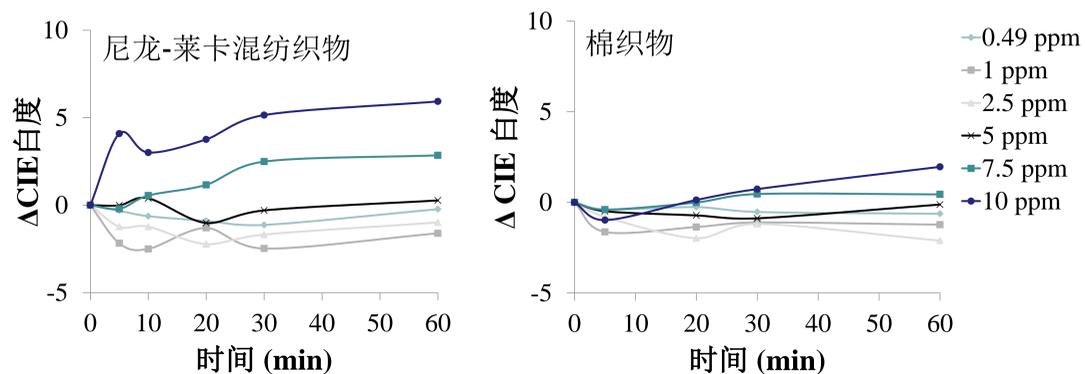


图3 含E42-10洗涤剂吸附1小时后织物的白度和a值

选用其中的棉织物和尼龙-莱卡混纺织物作为实验对象, 研究E42-10染料的吸附热力学和吸附动力学(图3):

- 尼龙-莱卡混纺织物上白度值和a值的变化比棉上的显著, 说明染料更倾向于在尼龙-莱卡混纺织物上沉积;
- 染料在极短时间内吸附达到饱和;
- 随着染料浓度的增加, 织物上染料的沉积量越大。

表1 含E42-10洗涤剂标准洗涤前后织物表面元素含量

样品	C	N	O	S
棉(0次)	62.4	0.75	36.61	0.24
棉(20次)	59.33	1.39	38.85	0.43
尼龙-莱卡(0次)	70.78	2.91	24.99	1.32
尼龙-莱卡(20次)	76.01	8.42	13.22	2.36

用X射线光电谱(XPS)测试织物在洗涤前后表面元素含量的变化。由于E42-10染料中含有氮元素和硫元素, 所以织物在经洗涤20次后, 表面的N, S含量明显增加。同时, 尼龙-莱卡混纺织物表面N, S元素含量增加量远大于棉织物, 进一步证明了染料倾向于在尼龙-莱卡混纺织物上沉积。

03 结论

E42-10在物上吸附性好, 经多次洗涤吸附后, 织物白度增加, 颜色偏红。

E42-10染料在尼龙和尼龙-莱卡织物上沉积量要大于其他织物。