

CHP-91 袜用防蚊整理剂及其应用

戴瑾瑾 朱 泉 张洵栓 何瑾馨

(中国纺织大学)

张宝珍 陆志勋 蔡幼明 吴健雄

(上海长宁区卫生防疫站)

(无锡袜衫集团公司)

【摘要】 CHP-91 防蚊整理剂是以二氯苯醚菊酯和 PY-2 为主要杀虫成份, 辅以各种助剂制成的 O/W 型乳液。经其整理后的袜子对蚊子兼具触杀和驱避作用, 并且有一定的耐久性和耐水洗性。人体毒性试验表明, 整理后的袜子对人体无刺激和过敏作用, 可安全使用。

一、前言

蚊虫叮咬人畜, 干扰人们的正常生活和工作, 并是多种疾病的传播者, 直接危害着人们的健康。多年来, 人们对蚊害的防治花费了大量的精力, 通过不断的实践, 积累了大量的经验。但当今在地球上要彻底消灭蚊虫是难以实现的。因此, 在大量消灭蚊虫的同时, 还必须采取有效的防护措施, 以使人体免遭蚊虫叮咬之苦。目前人们通常采用的是悬挂蚊帐和使用各种类型的蚊香, 但这些措施均只能在室内应用。人在户外活动时, 最多只能涂抹避蚊剂, 这些产品不仅有特殊气味, 还相当油腻, 常使人产生不适感。为此, 需要研制一种既可不受蚊虫骚扰, 而又能在各种工作和休息环境下活动自由的方法。为了实现这一目标, 我们进行了这方面的探索和研究。经过两年多时间的努力, 终于研制出一种高效, 对人畜安全可靠, 对织物不污染腐蚀, 性能稳定, 便于贮存, 价格适中, 使用方便, 对蚊虫既具驱避又具触杀性能的袜用织物防蚊整理剂——CHP-91。

二、CHP-91 防蚊整理剂的研制

1. 防蚊剂的选择

要使整理剂既有驱避又有触杀的双重作用, 首先要挑选理想的杀虫剂和驱避剂。目前国内外驱避剂和杀虫剂种类繁多, 但真正适合

于织物整理的却极少。它除了要求防蚊效果好和具有耐久性(包括耐水洗性), 还要对人体皮肤无刺激性, 不损伤被处理的材料, 不影响织物的外观以及处理方法简单等等。综合国内外许多资料, 并且在大量试验的基础上, 我们筛选出较为理想的二氯苯醚菊酯和 PY-2 作为整理剂的有效成份。

2. 粘合剂的选择

防蚊整理剂在织物上处理后, 要求必须具有一定的牢度、耐洗、耐日晒、残效长, 并且不污染织物。根据这些特点, 我们收集了大量的织物用粘合剂, 进行了一系列的试验, 根据袜用的特殊性, 最后选择了市售粘合剂 SD。

3. 整理剂的性能

CHP-91 袜用防蚊整理剂是 O/W 型乳液。其理化性质如下: 乳白色液体, 含活性物质 10%, 能与水以任何比例混合, pH 值 6~7, 阴离子型; 稳定性: 离心机以 3000r/min 运行 3 分钟, 无明显分层现象, 在室温下放置三个月仍保持稳定, 使用中 pH 为 7 或小于 7, 稳定性不受影响, 电解质含量达 10% 的含 1% 活性物质的整理剂液仍能保持稳定。

三、整理工艺

烘干的长统高弹锦纶丝袜 → 浸渍整理液 → 甩水(带液率 25~30%) → 低温烘干 → 定形(120~130℃, 1min)。

四、生物测试和结果

1. 实验室杀虫效果测试

采用玻璃漏斗罩强迫接触法。即取 12×24cm 的已处理过的袜布放平于一白纸上，将 φ9cm 的玻璃罩置于袜布上，然后用 WHO 成

虫吸管吸取羽化后 3~5 天的雌性成蚊 20 只，从玻璃罩漏斗管口吹入。观察不同时间的击倒数，待成虫全部击倒后，将其移入干净蚊笼内，笼内放有糖水，观察 24 小时死亡率，每个试验重复 3 次。杀虫结果见表 1。

表 1 防蚊袜杀虫性能的实验室试验

类型	KT50(min)	95%可信限	KT95(min)	$y = a + bx$	24小时死亡率
整理未洗	12.6738	8.1883~14.0114	32.6042	-1.6389 + 4.8608x	100%
洗5次*	24.2672	21.0003~28.1914	48.0868	-1.4649 + 4.5748x	100%
洗10次	28.0091	23.1298~31.0862	50.9187	-0.7994 + 3.9697x	100%

* 洗涤用设备为家用双缸洗衣机，洗涤剂为中性洗衣粉，配成 0.5g/l 皂液，洗涤温度为 30±2℃，洗涤方式为双向洗涤，洗涤过程为皂洗(8min)→甩干(1min)，经上述过程为洗涤一次。

2. 实验室驱避效果的测试

在 20×30×28cm 的布蚊笼内各放入羽化后 3~5 天的雌性成蚊 200 只，每笼放入小白鼠 2 只(脱毛)，试验组用防蚊袜覆盖小白鼠全身，对照组用未加药的袜子覆盖全身。吸血时间自晚上 7 时~12 时结束，共 5 个小时，测试结果见表 2。

表 2 防蚊袜驱蚊性能的实验室试验

组别	吸血数	吸血率(%)	死亡数	死亡率(%)
试验组未洗	0	0	173	86.50
试验组洗10次	0	0	169	84.50
对照组	172	86	0	0

3. 模拟现场叮咬试验

在 20m² 的空房内，放入实验室饲养羽化 3~5 天的雌性成蚊 500 只左右，两人穿防蚊袜，另两人穿普通袜，暴露小腿，坐于房间两头，另四人用捕蚊管捕捉前来叮咬的蚊子，试验时间为晚上 8 时至 11 时，测试结果见表 3。

表 3 防蚊袜模拟现场叮咬试验

组别	叮咬数(只)	叮咬频率(只/h)
试验组未洗	9	3
试验组洗10次	18	6
对照组	96	32

4. 现场叮咬试验

地点在野外某小河边，时间为晚上 7 时~10 时。四人穿防蚊袜为试验组，四人穿普通袜为对照组，暴露小腿，另外八人用捕蚊管捕捉前来叮咬的蚊子，试验结果见表 4。

表 4 防蚊袜现场叮咬试验

组别	叮咬数(只)	叮咬频率(只/h)
试验组未洗	8	4
试验组洗10次	12	6
对照组	131	65.5

5. 皮肤接触毒性试验

(1) 实验方法

实验共用成年小鼠 20 只，雌雄各半，体重为 26.2±SD1.8g。于实验前两天腹部皮肤剪毛并用 Na₂S 脱毛，实验时将小鼠四肢固定，在下腹部 2×2cm 处外涂防蚊整理剂，先后共涂两次，剂量分别为相当于 1g/m² 和 10g/m² 防蚊整理剂。两次涂完自然干燥后放回笼内。

(2) 实验结果

涂有 CHP-91 防蚊整理剂的皮肤，两星期中未观察到该处皮肤有充血、疱疹和皮屑增长现象；实验组和大剂量组的动物同正常对照组小鼠的皮肤一样，涂药处已长出鼠毛。由此说明该整理剂对动物皮肤无过敏和刺激作用。

(下转第 26 页)

(上接第 32 页)

五、整理后织物的物理性能

经整理后织物的物理性能无明显变化，具体情况为：顶破强力(整理/未整理)为96.8%，反射值(整理/未整理)为97.2%。

六、结论

本整理剂能用于高弹锦纶舞袜的防蚊整

理，经整理后的织物具有较好的防蚊性和耐久性。对人体无刺激和过敏作用，经10次皂洗后仍有良好的防蚊效能。整理剂的整理方法简便，价格适中，没有污染，并能基本保持织物原有的物理性能。本整理剂不仅可应用于各类男女袜子，还可扩大应用于各种织物，再制成窗帘、睡衣裤、外衣裤等以减少人们遭受蚊虫或其他有害昆虫的侵扰。