

# SJF-1 羊毛防蛀剂的研制

徐克勤 朱耀章

(上海纺织工业专科学校)

金 星 李汉东

(上海交通大学)

**【摘要】**所有拟除虫菊酯不溶于水。我们设法在拟除虫菊酯分子中引进极性基团。从而合成了水溶性拟除虫菊酯并作为防蛀剂用于羊毛，经生物测试有良好防蛀效果以及耐洗、耐晒性能。水溶性拟除虫菊酯具有高效、安全、无毒等优点。

## 一、前 言

羊毛虽是颇受人们青睐的纤维材料之一，但羊毛易遭受虫蛀蚀问题往往给人们带来不少烦恼。为此，早在 20 世纪初曾对防蛀剂进行了探讨，直至 1928 年德国拜耳公司首先推出了 Eulan New 防蛀剂<sup>[1]</sup>，但一个世纪来始终没有找到理想的防蛀剂。如 40 年代的 Mitin FF 和 60 年代 Eulan 38 等均因其毒性太高被限止使用和停止生产<sup>[2]</sup>，即使从 80 年代发展起来的以拟除虫菊酯为活性成分的 MA-79 和 Perigen 等羊毛防蛀剂等<sup>[3]</sup>。由于它们必须使用异丙醇、乙醇、二甲苯和煤油等有机溶剂，所以无法克服在使用和运输过程中存在易燃和污染环境等弊端。为此，我们进行了多年研究，合成了国际上首创的新一代拟除虫菊酯——水溶性拟除虫菊酯，经我们反复筛选，制

成以 SJF-1 杀虫剂为活性成分的羊毛防蛀剂。经大量应用，深受广大用户欢迎。它具有以下特色：①水溶性可与水以任何比例混合。②高效可在低于目前国内销售的防蛀剂浓度下杀灭幕衣蛾和黑皮蠹等羊毛蛀虫。③无毒，其 LD<sub>50</sub> = 18520 mg/kg(对小白鼠)属无毒类杀虫剂。④因其能与羊毛纤维形成化学键，所以上染率比现有防蛀剂为高。⑤安全、不燃性给运输、贮存和使用带来方便。⑥可与染色同浴，不但对染色织物质量无影响，反而具一定增色效应，使用 SJF-1 羊毛防蛀剂可节省染料。⑦同类产品中 SJF-1 羊毛防蛀剂价格最便宜，并具有耐晒性和耐洗性。

## 二、水溶性拟除虫菊酯的结构与合成

### 1. 结构

鉴于目前拟除虫菊酯品种日益增多，所以

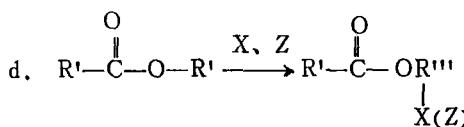
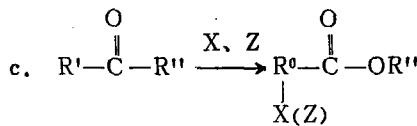
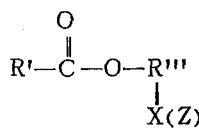
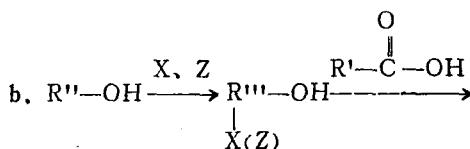
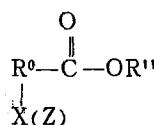
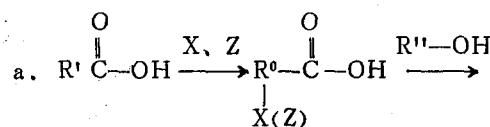
我们也选择了多种拟除虫菊酯结构进行了合成：



通式：(Z·X)R'—C—O—R''(Z·X)。其中：

$\text{R}' = \text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{Cl}_1, \text{C}_9\text{H}_9\text{Cl}_2, \text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{OF}_2, \text{C}_{12}\text{H}_{18}, \text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{ClN}$ 。  
 $\text{R}'' = \text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2, \text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_2\text{N}, \text{C}_{13}\text{H}_{11}\text{O}_2, \text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_2, \text{C}_6\text{H}_2\text{NO}$ 。  
 $Z =$ 亲水性基团(如 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$ )。  
 $Y =$ 能与羊毛纤维形成化学键的基团。

## 2. 合成路线



根据不同结构和代入不同取代基来选择反应条件和有关合成路线。

## 三、防蛀剂的应用

### 1. 染色同浴应用

此法的应用最为简便，在不增加原有湿整理加工工序基础上，将防蛀剂与染料、助剂同时加入染浴中，通过染色过程使羊毛纤维具有防蛀性能。根据实际使用结果 SJF-1 羊毛防

蛀剂有增色效应，采用本工艺不仅使羊毛纤维有耐洗、耐晒防蛀效果，尚可节约染料。同时对织物一切质量均无任何影响。我们认为此法是较为理想的使用方法。

### 2. 在汰呢过程中应用

此法适用于应用色纱的厂家和染色后织物的处理。经北京二毛试验在60℃条件下用0.7% (对织物重) SJF-1 羊毛防蛀剂处理20min，同样获得耐晒和耐洗效果。至今没有看到文献介绍在此如此低的温度和短的时间条件下处理能获得耐洗效果的羊毛防蛀剂。这进一步证明 SJF-1 羊毛防蛀剂具有与羊毛纤维发生键合的基团。这与一般的拟除虫菊酯防蛀剂不同。

### 3. 喷雾处理法

将防蛀剂直接喷雾到未经防蛀处理的服装、地毯、羊毛衫、毛皮及皮革制品上。现有正章洗染公司应用与测试证实凡经 SJF-1 羊毛防蛀剂喷雾后的织物都具有良好防蛀效果。故此防蛀剂由于无毒、无刺激可在日常生活中应用，从而让千家万户摆脱人们长期使用的令人难闻和有毒性的樟脑丸，所以 SJF-1 羊毛防蛀剂是一理想的民用产品。

## 四、防蛀效果试验

经浙江省嘉兴毛纺织总厂科研所对 SJF-1 羊毛防蛀剂进行毛织物防蛀性能生物测试。

采用标准：IWS-TM25-1980(ISO3998-1977E)，AATCC TM28-1980。试验温度：25°±1°C；相对湿度：65%±5%；试验虫种：幕衣蛾、黑皮蠹。

## 五、毒性试验

急性毒性试验  $\text{LD}_{50} = 18520\text{mg/kg}$  (小白鼠)，按工业毒性分级  $\text{LD}_{50} \geq 15000\text{mg/kg}$  属无毒类。

## 六、结束语

1. 根据国际联机检索到 1991 年 4 月尚未找到相同文献报道。所以水溶性拟除虫菊酯杀

虫剂系我们首创的。

2. 至今未曾发现毒性如此低的防蛀剂。

3. 防蛀剂上染机理与酸性染料上染机理相似。上染率比现有拟除虫菊酯防蛀剂为高。

4. SJF-1 羊毛防蛀剂因为具有与羊毛纤维产生化学键结合的官能团所以能在较低温度

和较短时间内达到防蛀耐洗性要求，至今未曾见到如此高效防蛀剂的报道。

5. 水溶性拟除虫菊酯稳定性好，上海十五羊毛衫厂使用的产品是 1990 年 6 月份生产，当时已过了八个月，所以有效贮存期半年以上。

6. 有关拟除虫菊酯结构与毒性关系有待进一步探讨。