

## 香味聚丙烯纤维的研制

15-17 华 坚 胥 荣\* 陈焕志\*\* 李 莹\*\* 70342.62

(四川联合大学, 成都, 610065)

**摘 要:**研究了香味聚丙烯纤维的成形,并对添加香料的热性能,香料对聚丙烯流动性能的影响,以及香味聚丙烯纤维的纺丝进行了探讨。结果表明,复合香料加入聚丙烯后热分解速率降低,并增加了聚丙烯熔体的流动性能,在较低纺丝温度下具有较好的可纺性,纤维的力学性能比未加香料的聚丙烯纤维有所降低。

**关键词:**香料 香味 聚丙烯纤维

赋予纤维以长久纯正的香气,应用于室内装饰织物、垫褥、内衣、领带、地毯等,将深受人们欢迎。日本曾报道<sup>[1]</sup>研制成功香味聚酯纤维,而国内未见此类文献。目前赋香处理主要有表面整理法和直接在纤维成形中添加香料两种方法。前者将香料用特殊方法附着于纤维或织物表面,但因摩擦脱落或蒸发,香味很难持久。本文研究在聚丙烯纤维成形过程中,添加复合香料制成香味纤维,探讨了纤维成形中香料对纺丝的影响。

## 1 实验

### 1.1 原料

聚丙烯 70218,  $MFI = 12.5$ , 辽阳化纤公司产;香料 A, 化学纯, 广东汕头新宁化工厂产;香料 B, 化学纯, 上海化学试剂厂产;香料 C, 化学纯, 上海试剂一厂产。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 测试仪器

XRZ-400-1 型熔融指数仪, 测定温度 230℃; TGS-2 型热失重仪, 升温速度 20℃/min; YG001 型纤维电子强力仪, 夹持长度 10 mm, 按

GB/T 14337-93 标准测定;日本产 BA-2 型偏光显微镜进行取向测定。

#### 1.2.2 母粒制备

利用 ST 25 型纺丝机, 将香料按设计量加入聚丙烯熔体中, 温度控制 230℃, 制成含香料 30% 的香味聚丙烯母粒。

#### 1.2.3 纺丝实验

ST 25 型纺丝机,  $\phi 25$  mm,  $L/D = 8.8$ , 转速 8 r/min, 喷丝头  $\phi 0.5$  mm  $\times$  1 mm  $\times$  28 f, I, I, II 区温度分别为 220, 230, 230℃, 侧吹风 0.4 m/s, 卷绕速度 400 m/min。

## 2 结果与讨论

### 2.1 香料的热性能

利用香料与聚丙烯共混纺丝, 香料的热性能及香料与聚丙烯混熔的均匀性是制备香味聚丙烯纤维的关键。用于纺丝香料的热稳定性应满足纺丝工艺要求, 要保证经纺丝后纤维中香料的含量; 另外, 香料在使用温度下的挥发速度应保证香味纤维的香味浓度及香味的持久性能。

3 种香料的 TGA 如图 1 所示。从图 1 可以看出, 香料 A 的热分解温度为 120.4~234.1℃, 香料 B 为 120.5~250.4℃, 香料 C 为 120.6~238.5℃。香料分解速度最大区域出现在 140~240℃。

收稿日期 1997-06-24; 修改稿收到日期 1998-04-13。

\* 四川省纺织总会。

\*\* 四川联合大学轻纺学院 94 届毕业生。



#### 作者简介:

华坚, 副教授, 硕士。从事特种合成纤维、非织造布、高分子材料的科研和教学。获部省科研奖多项。已发表论文 30 余篇。

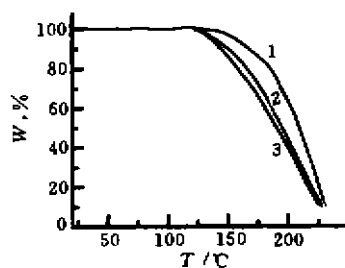


图 1 3 种香料的 TGA 曲线  
Fig. 1 TGA curves of aromatzers  
1. A; 2. B; 3. C

根据调香原则<sup>[2]</sup>, 作为加香剂, 香料一般不单独使用。必须由数种乃至数十种香料按适当比例调配, 制成具有一定香型的混合制品后才作加香剂使用。使用上述香料以一定比例进行混配, 获香味宜人的复合加香剂, 制成含香料 30% 的聚丙烯母料, 其热重分析如图 2 所示。

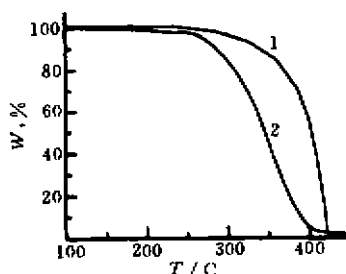


图 2 含香料聚丙烯 TGA 曲线  
Fig. 2 TGA curves of aromatic PP  
1. PP; 2. 含香料聚丙烯 (Aromatic PP)

由图 2 可知, 含香料聚丙烯热失重起始温度明显低于纯聚丙烯, 前者温度为 130°C 左右, 后者为 280°C 左右。含香聚丙烯热失重 10% 的温度约 240°C, 从 240°C 起失重速率增大, 到 280°C 失重达 30%, 此时含香聚丙烯中的香料全部分解完毕, 280°C 以上的失重为聚丙烯分解所致。

将图 1 和图 2 比较, 纯香料起始分解温度与含香料聚丙烯中复合香料起始分解温度相同, 但分解速率差异较大。纯香料分解温度 120~240°C, 失重达 90%, 处于聚丙烯中的复合香料分解温度 130~280°C。温度在 130~240°C 复合香料分解 33% 左右, 温度在 240~280°C 分解 66% 左右。由此可见, 利用复合香料与聚丙烯混熔的方法可推迟香料的起始分解温度, 降低香料的分解速率, 从而使含香料熔体经纺丝成形获得一定含香率的纤维成为可能。

## 2.2 香料对聚丙烯熔体流动性能的影响

### 2.2.1 聚丙烯及含香料聚丙烯的 MFI

聚丙烯和含香料聚丙烯熔体 (香料含量 5%) MFI 如表 1 所示。由表 1 可知, 纯聚丙烯的 MFI 值为 12.5, 加入香料 A、B、C 后聚丙烯熔融指数有不同的变化。加入香料 B, 聚丙烯 MFI 有所降低, 加入香料 A 和 C 后, 聚丙烯 MFI 有不同程度的增加。香料熔点和分解温度分别为  $B > A > C$ , 加入聚丙烯的香料熔点越低, 对聚丙烯的增塑效果越大, MFI 值越大。但低熔点香料在挤出物中剩余含量偏低, 挤出物香味较淡。

表 1 含不同香料的聚丙烯熔体的 MFI

Tab. 1 MFI of PP containing different aromatzers

熔体 (Melt)	MFI	熔体 (Melt)	MFI
PP	12.5	PP+B	11.5
PP+A	13.2	PP+C	18.5

注: 测定温度 230°C (Measure temperature is 230°C)。

复合香料对聚丙烯熔体 (香料含量 5%) MFI 的影响如表 2 所示。

表 2 含复合香料聚丙烯的 MFI

Tab. 2 MFI of PP containing composite aromatzers

复合香料 Aromatzers composition	香料比 (Proportion)	MFI
A+B	1:1	11.8
A+B	1:4	13.5
A+C	1:1	13.0
A+C	1:2	14.4
A+C	1:3	13.2
B+C	1:1	13.3
B+C	1:2	11.9
A+B+C	1:3:3	13.1

注: 测定温度同表 1 (Measure temperature is the same as that of Tab. 1)。

由表 2 可见, 除 A+B (香料比 1:1) 和 B+C (香料比 1:2) 外, 复合香料加入聚丙烯, MFI 均增大, 流动性能增加。香料的挥发性降低, 挤出物含香量增大。因此, 利用复合香料作为含香添加剂是获得加香制品的有效途径。

### 2.2.2 香料含量对聚丙烯 MFI 的影响

图 3 为香料含量与聚丙烯 MFI 的关系, 实验用香料为 A+B+C (香料比 1:3:3)。测定温度为 190°C 时, 纯聚丙烯 MFI 为 9.2, 含香料聚丙烯 MFI 值呈先下降后上升的规律。当复合香料加入

量小于 5% 时,  $MFI$  值小于 9.2; 当加入量大于 5% 时,  $MFI$  值超过纯聚丙烯。实验反映了较低的香料加入量 (<5%), 降低了聚丙烯熔体的流动性能。当香料含量超过 5%, 低分子香料增塑了聚丙烯随所加香料量的增大, 增塑作用增大,  $MFI$  值增大, 考虑到产品成本和性能, 香料加入量控制在 5%~8% 为宜。

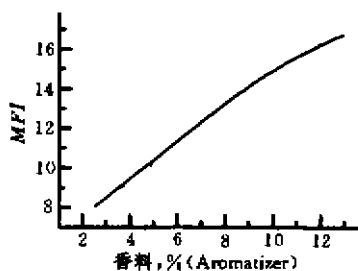


图 3 香料含量与聚丙烯  $MFI$  值关系

Fig. 3 The relationship between the content of aromatizer and  $MFI$  of PP

### 2.3 香味聚丙烯纤维的纺丝及拉伸

香料的加入提高了聚丙烯的流动性, 香料的热性能影响了香味聚丙烯纤维的纺丝工艺, 降低纺丝温度可防止所加香料的挥发与分解。

在相同的纺丝工艺条件下(见表 3), 由于香料的影响, 纤维的强度、伸长均较纯聚丙烯纤维有所降低(见表 4)。其原因是香料的加入影响了聚丙烯纤维成形过程中取向和结晶。

表 3 香味聚丙烯纤维的纺丝工艺

Tab. 3 Spinning process for aromatic PP fiber

项目 Item	参数 Parameter	项目 Item	参数 Parameter
纺丝温度 / C Spinning Temp.	220~230	纺丝拉伸倍数 Draw ratio	35~38
卷绕速度 / m · min <sup>-1</sup> Winding speed	400	后拉伸倍数 After drawing ratio	3.8~4.0

表 4 香味聚丙烯纤维的纤维特性

Tab. 4 Property of aromatic PP fiber

材料 Materials	强度 / cN · dtex <sup>-1</sup> Tenacity	伸长, % Elongation	$\Delta n \times 10^2$
聚丙烯纤维 PP fiber	4.0	35	3.81
香味聚丙烯纤维 Aromatic PP fiber	2.8	26	2.40

### 3 结论

a. 有一定热稳定性的香料可用于含香聚丙烯的纺丝, 香料以复合香料为宜。

b. 随复合香料含量增加, 聚丙烯流动性增加, 复合香料与聚丙烯混熔可降低它的分解速率。

c. 采用较低的纺丝温度, 可获得一定香料含量的香味聚丙烯纤维, 其强度、伸长均有所降低。

### 参 考 文 献

- 1 赵家祥. 森林浴纤维泰托纶 GS. 产业用纺织品, 1995, (2): 35~37
- 2 何坚. 香料概论. 北京: 轻工业出版社, 1981. 304~307

## INVESTIGATION IN THE AROMATIC POLYPROPYLENE FIBER

Hua Jian, Chen Huanzhi and Li Ying  
(Sichuan Union University)

Xu Rong  
(Sichuan Textile Council)

**ABSTRACT:** The formation mechanism of the aromatic polypropylene (PP) fiber was studied. Both the thermal property of the aromatizers and the effect of the aromatizers on PP melt flow behavior were discussed. Moreover, the spinning process of aromatic PP fiber was studied. The results showed that the composite aromatizers made PP thermolysis rate decrease and caused  $MFI$  increasing. The PP added the aromatizers has good spinnability at lower temperature, but the mechanical property of aromatic PP fiber is lower than that of PP fiber.

**Subject Terms:** perfume; fragrance; polypropylene fiber

### 国内简讯

#### 我国最大的聚酯直接纺丝厂

据《Chemical Fibers International》No. 3 1998 报道, 德国吉玛公司将为仪征化学纤维股份有限公司建设中国最大的聚酯直接纺丝厂, 合同内容

为建设 11 条高速纺丝线, 总生产能力 9 万 t/a FDY (6 条线) 和 POY (5 条线), 投资额总计 2.2 亿马克。计划 1998 年 10 月开始试运行, 到时将有 3 条生产线投入生产。部分设备将会按吉玛的设计, 在北京吉玛三联纺织和化学工程有限公司的监督下, 在我国国内制造。

(岳阳石油化工总厂研究院 邓彦波 供稿)

TQ34-D