

# 新型车灯热熔胶的研制

杨秀云, 刘晓秋

(长春理工大学 化学与环境工程学院, 长春 130022)

**摘要:** 本文研究了以 APAo 和 EVA 为基料的新型热熔胶的制备及其性能。该胶对金属和塑料都具有良好的粘附强度, 有一定的压敏性, 并且热容大, 便于施工。该种热熔胶适于作为车灯胶使用。

**关键词:** 热熔胶; APAo; 车灯胶

**中图分类号:** TQ436.4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1672-9870(2007)03-0118-03

## Developmant of New Seal Adhesive for Car Lamp

YANG Xiuyun, LIU Xiaoqi

(School of Chemistry and Environmental Engineering, Changchun University of Science and Technology, Changchun 130022)

**Abstract:** The preparation and properties of new hot-melt adhesive made up of APAo and EVA were studied in this paper. The result indicated that has good adhesive intensity to metal and plastic, pressure sensitivity, high thermal capacity and convenient to use. This adhesive is proper for seal adhesive of lamp of car.

**Key words:** hot-melt adhesive; APAo; seal adhesive for car lamp

热熔胶是一种室温呈固态加热到一定温度就熔化成液态流体的热塑性材料, 熔化时将其涂在被粘物表面, 叠合冷却到室温, 将被粘物连接在一起, 具有一定的粘结强度<sup>[1]</sup>。它不含有机溶剂、在生产和使用过程中无三废排放、不污染环境, 属于环保产品, 是胶粘剂发展的主流<sup>[2]</sup>。近几年, 随着汽车工业的快速发展对胶粘剂工业提出了更高的要求。汽车灯材料复杂不易粘接, 若能达到理想的粘接, 要求车灯胶不但具有良好的粘接性, 而且还要具有防震性、防水性、耐热性和耐寒性等。现在我国使用的车灯胶多为进口, 虽然国内也有批量生产, 但性能还需进一步提高<sup>[3]</sup>。针对上述情况, 研制高性能的车灯热熔胶具有很高的社会效益和经济效益。

EVA 树脂是世界上热熔胶粘剂工业用量最大的基础聚合物<sup>[4]</sup>。APAo (非晶性  $\alpha$ -聚烯烃) 是低分子量非晶性烯烃聚合物, 是一种用于高等级公路沥青的优良改性剂。APAo 加入有关的添加剂制得的热熔胶可对纸、木材、金属或 PE、PP 塑料进行粘接, 耐寒性及粘接操作性均较好, 其主要特征是价

格便宜、粘度低、软化点高。我们借鉴国内外先进热熔胶的生产实践, 结合两种树脂的特点, 研制出了适用于汽车车灯行业的热熔胶。经测试其性能已达到实用要求。

### 1 实验部分

#### 1.1 实验原料

JINEX6240、JINEX6130 (锦州精联润滑油添加剂有限公司); EVA 树脂 (三井杜邦); B-12 (BASF); APAo (DEGUSSA); 增粘剂-1; 增粘剂-2; 抗氧化剂; 色母料。

#### 1.2 样品的制备

按试验设计配方所示数据, 用托盘天平称量各种原料。首先向坩埚中加入 APAo 和 EVA 树脂, 搅拌升温到  $135 \pm 5^\circ\text{C}$  时恒温, 待其全部熔融时加 B-12、6240, 搅拌均匀, 然后加聚合松香、萘烯树脂搅拌均匀, 最后加 6130 搅拌均匀, 于  $160 \pm 5^\circ\text{C}$  恒

温搅拌 30 分钟。降温、出料、冷却、定型。在适当的温度制作试片,进行各项性能的测试。

### 1.3 性能测试<sup>[5]</sup>

180°剥离强度,参照 GB/T8808-1998 进行。

T 剥离强度,参照 GB2791-81 进行。

剪切强度,参照 GB/T1700-2001 进行。

湿热老化,参照 GB2423 GB2424.2 进行。

胶的软化点(环球)参照 GB/T4507

化学腐蚀,参照 GB7142、GB2790、GB2791 进行。

电性能,参照 GB1410、GB1408 进行。

吸水率,参照 GB1034 进行。

熔融粘度,参照 GB2794 进行。

## 2 配方设计与讨论

### 2.1 配方设计

车灯的材料复杂有玻璃、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯等,这些材料的表面能和极性差别较大、非常难粘,要达到理想的粘接对胶粘剂的要求较高<sup>[6]</sup>。

根据以上性能要求,我们选择了不同牌号的 EVA、APAO、增粘树脂为主料,设计了不同配方。

表 1 改变增粘剂-1 的含量时胶的性能变化

Tab.1 Change of performance of adhesive when content of tackifier 1# is modified

	1'	2'	3'	4'	5'
APAO	50	50	50	50	50
EVA	20	20	20	20	20
B-12	10	10	10	10	10
6240	10	10	10	10	10
6130	10	10	10	10	10
增粘剂-1	5	15	20	25	30
增粘剂-2	10	10	10	10	10
剥离强度(N/cm)	18	23	28.7	37.1	64
破坏形式	内聚	内聚	内聚	内聚	内聚

### 2.2 粘度的测定分析

根据实验配方设计制备胶样的粘度随温度的变化曲线如图 1。由图中可以看出 120℃时粘度曲线发生转折,温度在 120℃以上粘度对温度的变化不敏感。因此胶的施工温度应设在 110 ~ 120℃。对比不同配方的粘度曲线,可以发现配方六和七粘度曲线处于最下方,曲线相近且变化最平缓,而配方九粘度变化较大。这说明 JINEX6130 的增加会增大

表 2 改变增粘剂 6130 的含量时胶的性能变化

Tab.2 Change of performance of adhesive when content of tackifier-6130 is modified

	6'	7'	8'	9'	10'
APAO	50	50	50	50	50
EVA	20	20	20	20	20
B-12	10	10	10	10	10
6240	10	10	10	10	10
6130	5	15	20	25	30
增粘剂-1	10	10	10	10	10
增粘剂-2	10	10	10	10	10
剥离强度(N/cm)	15.9	21.5	26.7	32.5	48
破坏形式	内聚	内聚	内聚	内聚	内聚

热熔胶低温粘度。这一现象对热熔压敏胶有利,但对需要机械设备涂敷的片材却没有好处。

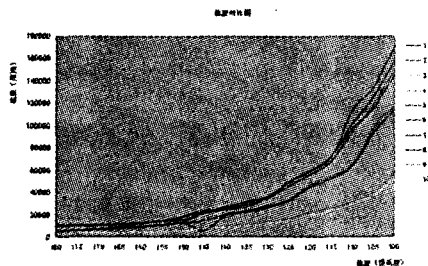


图 1 各组热熔胶粘度-温度曲线图

Fig.1 Viscosity vs. temperature curves of the adhesive samples

### 2.3 剥离强度测试分析

粘结强度是热熔胶的最重要的性能指标,剥离强度的大小是表征它的优劣具体指标<sup>[7]</sup>。胶的组成不同,其剥离强度也不同,通过剥离强度的大小,可以分析由于胶的组分和结构的变化给胶的性能带来的影响。图 2 反映的是剥离强度随增粘剂-1 的变化。从图中曲线的走向可以看出,剥离强度是随着增粘剂的增加而增加的。在 35 份处有一转折。这说明对剥离强度而言,增粘剂的加入量越多越好。但是增粘剂的加入量对其软化点的影响不能忽略。

### 2.4 软化点的测定分析

软化点是反映热熔胶适用温度的性能指标。它决定了热熔胶应用领域及适用范围<sup>[8]</sup>。在不同的温度下热熔胶的各项性能有很大差别,粘接强度变化也很大。例如在中国这个幅员辽阔的国家里,同一类型的热熔胶,应用于南北不同区域的配方就要作调整,以适应其对温度变化的要求。图 3 是不同配方设计条件下软化点对比图。从图中可以看出该类

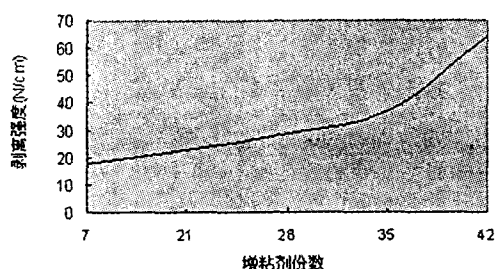


图2 增粘剂-1 改变时样品剥离强度的变化曲线图  
Fig.2 Peel strength curves of samples when the tackifier 1\* is modified

热熔胶的软化点随增粘树脂和弹性体的变化波动不大, 69.5℃ ~ 80.5℃, 仅有 11℃ 差别。这就为该类热熔胶的其他性能的调配提供了空间。

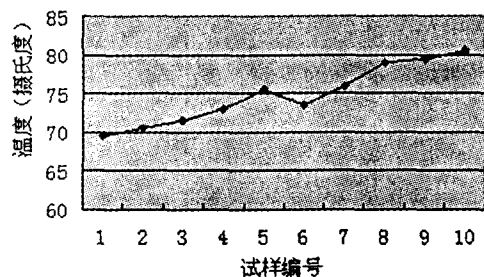


图3 不同配方软化点曲线图  
Fig.3 Softening point curves of different samples

### 3 结论

根据上述试验测试分析, 我们可以得出下述结论: APAo 可以与 EVA 树脂混合使用, 其相容性良

好; 热熔胶低温粘度随着 JINEX6130 的加入量的增大而增大, 增粘剂对其影响不大; 剥离强度随增粘剂-1 的增加而增加, 在 35 份处有一转折。这说明对剥离强度而言, 理论上增粘剂的加入量越多越好; 该类热熔胶的软化点随增粘树脂和弹性体的变化波动不大。对比各组配方的性能, 我们认为配方五、六、七在不同性能方面各有特点, 具有实际应用价值, 其中按配方五制备的热熔胶适合作车灯胶。

### 参考文献

- [1] Hung Ju-Ming. Fast cure reactive hot-melt adhesive [J]. Age, 1977, 40 (2): 52 - 53.
- [2] 朱万章. 热熔胶的主要成分及其对性能的影响 [J]. 粘接, 1999, 20 (1): 24 - 27.
- [3] 张在新, 余永强, 杜梦麟. 中国胶粘剂工业的发展 [J]. 中国胶粘剂, 1998.7 (1): 40 - 42.
- [4] Takemoto M, Kajiyama M, Mizumachi H, et al. The faster test speed region [J]. Appl Polym Sci. 2002, 83: 726.
- [5] 向明, 蓝方. 热熔胶粘剂 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2002 2.
- [6] 左向阳, 刘振宇, 叶欣庚. 新型汽车热熔灯具胶 [J]. 粘接, 2002, 23 (3): 24 - 26.
- [7] 程时远, 李盛彪, 黄世强. 胶粘剂 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [8] 杨玉崑, 廖增琨, 余云照, 等. 合成胶粘剂 [M]. 北京: 科学出版社, 1980.