

发光颜料在硅橡胶中的应用

张锦虹,刘爱国,刘 欣

(大连路明发光科技股份有限公司,辽宁 大连 116025)

摘要:将发光颜料用于硅橡胶中制备发光硅橡胶制品。研究发光颜料粒径、用量及染色颜料对发光硅橡胶制品辉度的影响。结果表明,发光颜料的粒径越大,硅橡胶制品辉度也越大,但物理性能受到影响;采用 PLO-7C 发光颜料可得到综合性能较好的制品;发光颜料的用量以 10 份为宜;为了染色而使用的染色颜料应尽量采用透明性颜料,且应尽量减小用量以减少对发光颜料的遮盖。

关键词:发光颜料;硅橡胶;辉度;染色颜料

中图分类号:TQ333.93;TQ628.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)02-0090-03

发光颜料是一种具有自发光功能的新型材料,该材料在亮处吸光后,于暗处发光,将它加入塑料、橡胶、纤维、涂料等材料中,可获得相应的具有自发光功能的制品。一般以辉度表示自发光制品的发光亮度。

大连路明发光科技股份有限公司(以下简称路明公司)于 1992 年开发了高效蓄光发光材料。该材料以铝酸盐为主要成分,具有优异的耐光性及耐热性,发光时间长,加入硅橡胶中可获得发光硅橡胶制品,主要用于制作遥控器按键等。

本工作将发光颜料加入硅橡胶中,通过试验研究了发光颜料的用量、发光粉的粒径及用于染色的颜料对发光硅橡胶制品辉度的影响。

1 实验

1.1 原材料

发光颜料,型号及其技术指标如表 1 所示,路明公司产品;甲基乙基硅橡胶,牌号为 ZY-950,镇江宏达化工有限公司产品;2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧基)己烷(硫化剂双 25),镇江宏达化

表 1 发光颜料型号及其技术指标

项 目	型 号				
	PLO-7B	PLO-7C	PLO-7D	PLO-7E	SP-2
平均粒径/ μm	55~65	25~35	12~18	5~10	15~25
筛余物质质量分数	0.01(170 目)	0.01(250 目)	0.01(250 目)	—	0.01(250 目)
发光颜色	黄绿	黄绿	黄绿	黄绿	黄绿
10 min 辉度/ $(\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2})$	447~510	299~331	200~221	138~152	133~179
发光时间/h	≥ 12	≥ 12	≥ 12	≥ 12	≥ 10

工有限公司产品;透明绿,江苏昆山海特塑胶颜料有限公司产品;艳佳丽兰 GLGP,固美透红 2030,固美透黄 HRP A,汽巴精化(中国)有限公司产品。

1.2 主要设备及仪器

SK-160B 型开炼机,上海轻工机械有限公司产品;YXC-50D 型半自动压力成型机,上海橡塑

机械有限公司产品;LS-100 型亮度计,日本产品。

1.3 配方

基本配方为:硅橡胶 100,硫化剂双 25 0.5,染色颜料 0.005~0.02,发光颜料 5~20。

试验采用两类配方,配方 1 不加染色颜料,只有硅橡胶、硫化剂、发光颜料,得到的发光硅橡胶制品发光颜色呈现发光粉的本色(黄绿色);配方 2 加染色颜料,对发光硅橡胶制品进行染色,得到外观呈现染色颜料颜色的彩色发光硅橡胶制品。

作者简介:张锦虹(1963-),女,辽宁昌图人,大连路明发光科技股份有限公司高级工程师,学士,主要从事发光材料在高分子材料中应用的研究工作。

1.4 制备工艺

按配方将物料在开炼机上混炼均匀后下片, 模压成型并加压硫化, 制得发光硅橡胶试样。硫化条件为(160~170) °C×10 min。

1.5 性能测试

辉度按 GB 1048—1979 测试。

2 结果与讨论

2.1 发光颜料粒径对辉度的影响

发光颜料的辉度值不仅与品种有关, 与发光粉的粒径也有关系, 不同粒径的发光颜料制成的发光硅橡胶制品辉度也不同。不同粒径的发光颜料辉度值如图 1 所示。使用 PLO-7B, PLO-7C 和 PLO-7D 不同粒径的发光颜料制成发光硅橡胶制品, 制品中发光颜料的用量均为 10 份, 发光硅橡胶制品的辉度如图 2 所示。由图 1 和 2 可以看出, 发光颜料的粒径越大, 制成的发光硅橡胶制品辉度越高, 但粒径大时发光硅橡胶制品的物理性能有所下降。

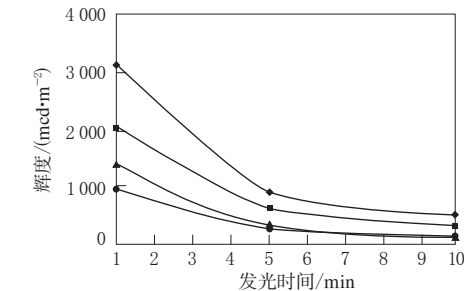


图 1 不同粒径发光颜料的辉度

◆—PLO-7B; ■—PLO-7C; ▲—PLO-7D; ●—PLO-7E。

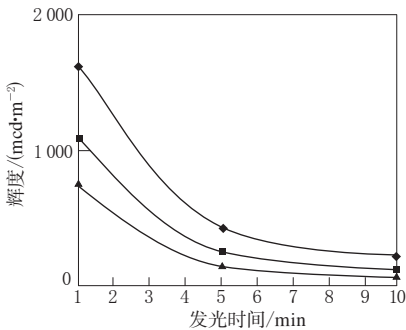


图 2 不同粒径发光颜料制得的制品辉度

◆—PLO-7B; ■—PLO-7C; ▲—PLO-7D。

2.2 发光颜料用量对制品辉度的影响

采用不同用量的 PLO-7C 发光颜料制作发光硅橡胶制品, 制品的辉度如图 3 所示。由图 3 可以看出, 发光颜料的用量越大, 制品的辉度越高, 但发光颜料的用量为 20 份时, 制品变脆。从发光亮度及物理性能综合考虑, 发光颜料的用量以 10 份为宜。

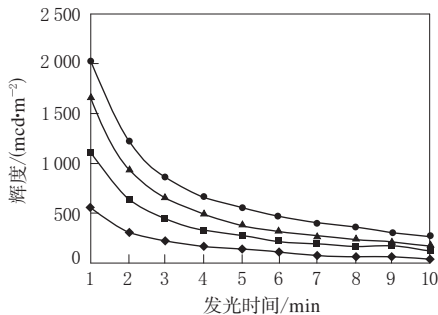


图 3 不同发光颜料用量的硅橡胶制品辉度

PLO-7C 用量: ◆—5 份; ■—10 份; ▲—15 份; ●—20 份。

2.3 染色颜料对发光硅橡胶制品辉度的影响

发光硅橡胶制品色彩单一, 为获得彩色发光硅橡胶制品, 需对发光硅橡胶制品进行染色。染色颜料对发光硅橡胶制品辉度有一定的影响, 会使发光硅橡胶制品的辉度降低, 加入的染色颜料越多遮盖越严重, 但透明性染色颜料对发光遮盖较小。本研究分别采用红、黄、蓝及绿 4 种颜料, 得到红、黄、蓝及绿 4 种发光硅橡胶制品, 制品中发光颜料的用量均为 10 份, 染色颜料用量相同。试验结果如图 4 和 5 所示。由图 4 和 5 可以看出, 未加染色颜料的发光硅橡胶制品辉度最高, 其余 4 种颜色的硅橡胶次之。

3 结论

(1) 发光硅橡胶制品的发光亮度与所选用的发光颜料的粒径有关。发光颜料的粒径越大, 制品的辉度越高, 但发光颜料的粒径对胶料物理性能有一定影响。一般选用 PLO-7C 发光颜料的制品辉度比较高, 物理性能也较好。

(2) 发光硅橡胶制品的辉度与发光颜料的用量有关, 发光颜料用量越大, 制品的辉度越高, 但加入发光颜料过多会降低制品的物理性能。综合考虑, 发光颜料的用量以 10 份为宜。

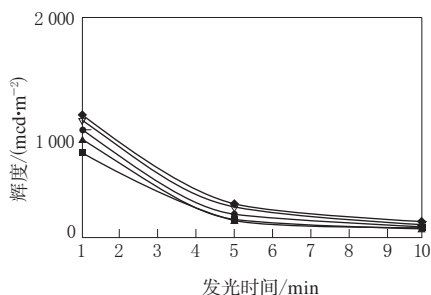


图4 不同染色颜料对采用 PLO-7C 发光颜料的硅橡胶制品辉度的影响

◆—无染色颜料; ■—蓝色颜料; ▲—红色颜料;
●—黄色颜料; ▽—绿色颜料。

(3)为给制品染色而加入染色颜料会降低发光硅橡胶制品的辉度,染色颜料用量越多,辉度降

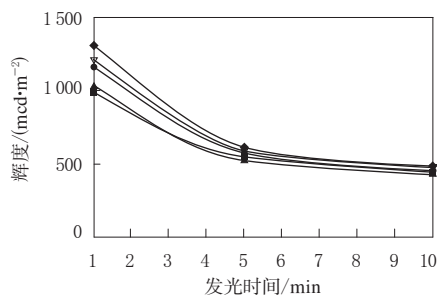


图5 不同染色颜料对采用 SP-2 发光颜料的硅橡胶制品辉度的影响

注同图4。

低幅度也越大。一般在满足颜色要求的条件下,应尽量少用染色颜料或使用透明性染色颜料。

收稿日期:2003-08-09

国内外简讯 9 则

△中国石油吉林石化公司 SBR 增产项目近日通过设计审查。项目建成后,该公司的 SBR 生产能力将达到 $14 \text{ 万 t} \cdot \text{a}^{-1}$ 。

(韩秀山供稿)

△三菱重工在中国浙江省杭州卡农机械公司的工厂已经竣工。该厂可生产合模力为 $350 \sim 850 \text{ t}$ 中型油压注塑成型机的注射、合模装置以及控制面板,每年可装配约 200 台注塑成型机。

RW,228[5],7(2003)

△印度尼西亚轮胎公司建议政府对出口 NR 征收 15% 的出口税,以防国内出现 NR 供应短缺。印尼担心未来几年全球 NR 供应量将下降。印尼 NR 年产量约为 160 万 t,80% 产量供出口。其它两个 NR 主要出口国泰国和马来西亚正在不断削减 NR 生产量,转向生产油棕榈或其它农作物。

RW,228[5],8(2003)

△由于需求量快速下降,拜耳聚合物公司计划自 2004 年上半年开始停止生产钴系顺丁橡胶 (CoBR)。该公司 CoBR 的总年生产能力为 4.5 万 t,该产品停产将使 75 名雇员失去工作。

RW,228[5],8(2003)

△据美国橡胶生产者协会预测,2003 年美国轮胎产量将下降 1.5%,但由于轻型载重轮胎产量增长,2004 年轮胎产量将有 3% 反弹。根据

GDP 和 JPI 估算,美国到 2008 年轮胎年增长率约为 3%。

RW,228[5],11(2003)

△美国 Huber 工程材料公司宣布从 2003 年 6 月 16 日起将其碳酸钙产品的价格平均提高 5%。提价的原因是生产和经营成本,包括能源、劳动力和保险费用普遍上涨。该公司在美国有 3 所矿和 5 个加工厂。

RPN,2003-06-02,P4

△瑞翁公司宣布自 2003 年 6 月 1 日起将其所有 HyTemp 和 Nipol AR 聚丙烯酸酯弹性体的售价提高 3%。该公司指出,要维持聚丙烯酸酯行业的长期生存,提价是别无选择的措施。

RPN,2003-06-02,P4

△Rogers Inoac 公司计划将该公司在中国苏州“Rogers 技术苏州公司”Poron 微孔 PU 材料的生产能力扩大 1 倍。新建生产线可生产 1.5 m 宽的 Poron 卷材供应日本以及其它亚洲用户,以减少从美国工厂供货的运输成本。

RPN,2003-06-02,P6

△埃克森美孚公司开发了一种新的以乙烯为原料的特种弹性体 Vistamaxx,该产品是采用公司专利 Exxpro 茂金属催化剂技术制造的。该项目总投资为 1.5 亿美元。

RPN,2003-06-30,P3