

一些小颗粒炭黑粒子和较大颗粒氧化锌粒子,没有明显炭层出现;局部放大图显示炭黑粒子呈几十纳米团聚堆积在氧化锌颗粒上,两者形成不规则堆积,空隙较大。添加 DBDPE 后,残余物颗粒大小相对均匀并相互紧凑团聚在一起,但存在较大裂痕,局部放大图显示炭渣颗粒变大,团聚更明显,这可能是 DBDPE 分解反应造成的。DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 结构相对有规律,炭渣为棱柱形物质,相对平行排列,可能是 DBDPE 和 Sb_2O_3 协同作用导致;由于燃烧后没有形成有效阻隔性炭层,分析认为 DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 体系阻燃机理为气相阻燃机理。

3 结论

(1)固定阻燃剂用量为 40 份,选择 DBDPE/ Sb_2O_3 配比为 23/7,SBR 阻燃体系氧指数提高到 26.5%,UL-94 达到 V-1 级别。

(2)DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 阻燃体系热释放速率曲线呈“后单峰型”,是气相阻燃机理,其峰值热释放速率和平均热释放速率分别较纯 SBR 降低 76.2%和 69.4%,说明 DBDPE/ Sb_2O_3 阻燃 SBR 效果很好。

(3)氮气气氛下,DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 有 2 个分离的热质量损失区间,分别是 DBDPE/ Sb_2O_3 和 SBR 的降解峰。空气气氛下,DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 和 DBDPE/SBR 均有 3 个热质量损失区间,是炭黑分解造成的;DBDPE/ Sb_2O_3 使得 SBR 分解提前,进一步印证其阻燃机理是气相阻燃。

(4)DBDPE/ Sb_2O_3 /SBR 阻燃体系燃烧后的 SEM 照片表明阻燃机理是气相阻燃,燃烧后没有形成有效阻隔性炭层。

参考文献:

- [1] 孙凌刚,周政懋,李响,等. 阻燃剂十溴二苯乙烷的合成与应用[J]. 塑料,2004,33(1):60-63.
- [2] 李响,杨亮,黄险波,等. 十溴二苯乙烷阻燃 PBT 性能研究[J]. 中国塑料,2005,19(4):75-77.
- [3] 刘大华. 合成橡胶工业手册[M]. 北京:化学工业出版社,1991:23-25.
- [4] Nakajima Yuji, Taniguchi Masahiko. Flame-retardant Fiber and Nonwoven Fabric[P]. USA:USP 5618623,1997-04-08.
- [5] 李荣勋,李超勤,李少香,等. 十溴二苯乙烷协同三氧化二锑阻燃聚对苯二甲酸丁二醇酯[J]. 塑料工业,2004,32(5):5-7.
- [6] 陈福花,李荣勋,陈国昌,等. 十溴二苯乙烷阻燃改性聚丙烯的研究[J]. 塑料科技,2004(6):30-34.

收稿日期:2014-02-08

Synergistic Flame Retardant Effect of DBDPE and Sb_2O_3 on SBR

BAO Zhong-cun, ZONG Cheng-zhong

(Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China)

Abstract: The synergistic flame retardant effect of DBDPE and Sb_2O_3 on SBR composite was investigated. The experimental results showed that with both DBDPE and Sb_2O_3 flame retardants the oxygen index of SBR increased to 26.5%, the composite reached the UL-94 V-1 rating, and the heat release rate decreased significantly. In air atmosphere, DBDPE and Sb_2O_3 could promote the carbon generation and the formed carbon layer did not decompose at 800 °C.

Key words: SBR; flame retardant; synergistic effect; TGA

一种利用废旧轮胎生产高强度橡胶粉的生产方法

中图分类号:X783.3 文献标志码:D

由山东舜合胶业有限公司申请的专利(公开号 CN 102950672A, 公开日期 2013-03-06)“一种利用废旧轮胎生产高强度橡胶粉的生产方法”,提供了一种利用废旧轮胎生产高强度橡胶粉的生产方法。其生产流程为:废旧轮胎→胎冠分

离→切块→常温精碎→强力磁选→振动筛选→强力磁选→等温研磨→除尘→成品。即先精选外直径在 90 cm 以上的载重轮胎,分离出胎冠部分,利用切块机将胎冠割成块状,再喂入精碎机,粉碎成 10~15 mm 的颗粒,由输送机送入橡胶磨粉机,然后添加增强剂进行充分混合,经风冷降温 and 除尘,生产出高强度橡胶粉(拉伸强度达 17 MPa)。

(本刊编辑部 赵 敏)