

VESTENAMER 反式聚辛烯橡胶的特性及应用

栾怡娴

[赢创德固赛特种化学(上海)有限公司,上海 201108]

摘要:介绍 VESTENAMER 反式聚辛烯橡胶 (TOR) 的分子结构和性能。说明 VESTENAMER TOR 在改善橡胶相容性方面的作用。分析 VESTENAMER TOR 在挤出制品、注塑制品、压延制品和轮胎生产中的应用优势。

关键词:VESTENAMER ;反式聚辛烯橡胶;加工助剂;橡胶制品;轮胎

1 VESTENAMER 反式聚辛烯橡胶 (TOR)简介

作为高性能聚合物领域的橡胶改性剂, VESTENAMER TOR(赢创德固赛特种化学有限公司产品)在橡胶工业领域已具有 20 年以上的应用历史。VESTENAMER TOR 是部分结晶的橡胶,作为一种多功能聚合物,可解决橡胶混炼及加工过程中的多种问题。VESTENAMER TOR 在胶料硫化过程中参与交联反应,并结合到弹性体网络结构中,具有增塑剂和加工助剂的作用,可以克服传统加工助剂的弊端,尤其是在一般加工助剂不能达到改善加工性能的目的时, VESTENAMER TOR 可以为橡胶制品生产商提供优化选择。

VESTENAMER TOR 可以广泛应用于橡

胶制品,例如轮胎、型材、胶管、胶辊衬胶以及其他橡胶制品胶料中,有效提高橡胶制品性能。全球许多知名轮胎厂商都使用了 VESTENAMER TOR。

2 VESTENAMER TOR 结构及特性

2.1 合成路线及分子结构

VESTENAMER TOR 分子包含线形和环状大分子,其合成路线及分子结构见图 1。VESTENAMER TOR 的合成从 1,3-丁二烯开始,先制得单体原料环辛烯,环辛烯通过易位聚合反应生成 VESTENAMER TOR。通过改变聚合条件可以控制分子中顺反式结构的比例,从而决定 VESTENAMER TOR 的结晶度。

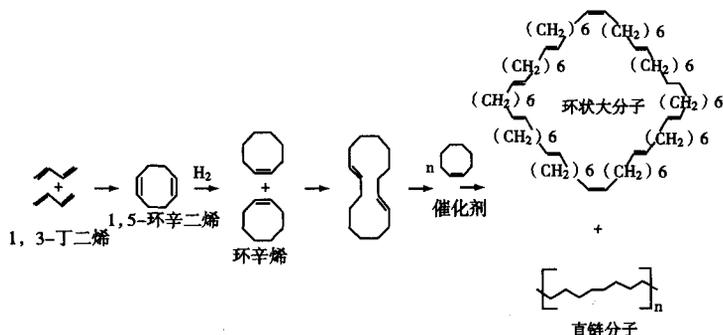


图 1 VESTENAMER TOR 的合成路线及分子结构

2.2 性质特点

VESTENAMER TOR 的性质特点体现在以下 4 个方面。

(1) 结晶性。VESTENAMER TOR 是一种部分结晶的橡胶,在熔点以下快速结晶。VESTENAMER TOR 这个特点可以降低胶料的冷流动性,改善成型挤出时的抗塌陷性能,增大硫化后产品的硬度,降低压延时的收缩率和各向异性。

(2) 高温时低黏度。VESTENAMER TOR 在高温时具有低黏度特性。在完全熔融情况下 VESTENAMER TOR 为低黏度熔体, [ML(1+4)100 °C] 门尼黏度值小于 10, 其优异秀的塑性可改善橡胶加工性能。

(3) 环状大分子含量高。VESTENAMER TOR 的环状大分子与线形分子相互缠绕,使其具有极大的变形抵抗力,且使交联后的胶料回弹性提高。又由于 VESTENAMER TOR 的巨型分

子具有无端基官能团,且线形分子无分支结构,可以使混炼胶的生胶黏度显著降低。

(4) 双键结构。VESTENAMER TOR 中每 8 个碳原子有 1 个双键。由于这样的不饱和结构,其硫化速度稍低于丁苯橡胶。硫黄、硫化剂、过氧化物或硫化树脂均可使其交联。

2.3 相容性

VESTENAMER TOR 与各种橡胶亲和性极佳,甚至可用在通常与传统加工助剂不相容的三元乙丙橡胶 (EPDM) 和丁腈橡胶 (NBR) 中,添加 VESTENAMER TOR 的 EPDM/NBR 混炼胶扫描电子显微镜照片见图 2。可以看出,添加 VESTENAMER TOR 后 EPDM 与 NBR 的相容性有所改善。VESTENAMER TOR 一般用量为 10~15 份,与其他橡胶一同加入到密炼机中能明显改善填料分散性,降低混炼能耗及排胶温度。

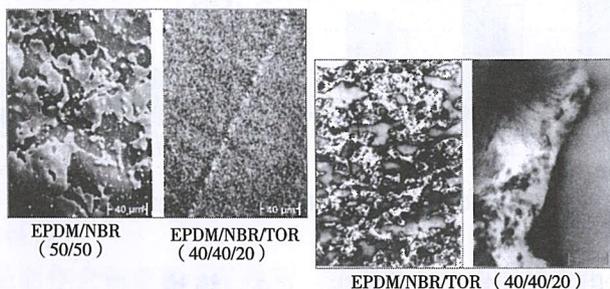


图 2 添加 VESTENAMER TOR 的 EPDM/NBR 混炼胶的扫描电子显微镜照片

3 VESTENAMER TOR 的应用

(1) 挤出制品生产。VESTENAMER TOR 可改善胶料的流动性,从而提高胶料挤出速率并改善制品外观。VESTENAMER TOR 对胶料

挤出速率的影响见图 3(用量为 TOR 用量)。采用 VESTENAMER TOR 可改善高硬度胶料的加工性能,同时也能较好的保持低硬度胶料挤出时的形状。

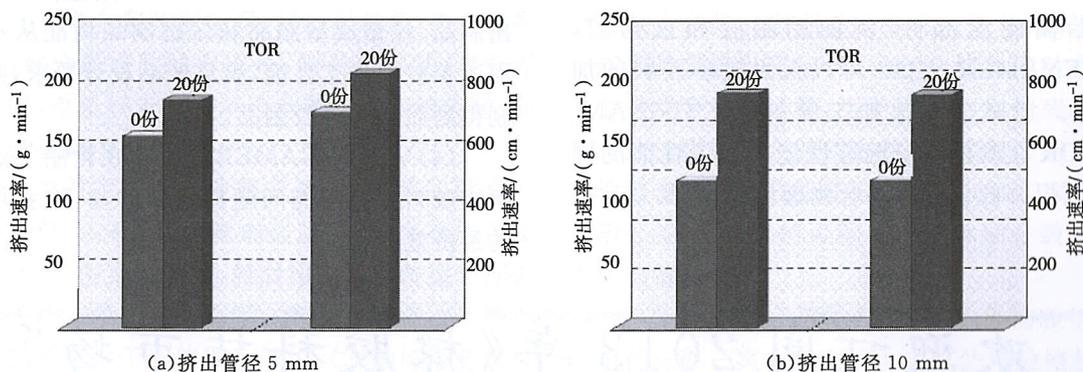


图 3 VESTENAMER TOR 对胶料挤出速率的影响

(2) 注塑制品生产。VESTENAMER TOR 可以扩大橡胶注塑工艺的应用领域, 有助于实现大体积部件(尤其是高硬度橡胶制品)的注射成型, 也可以使精密部件的尺寸控制更加精确。胶料流动性的提高可以缩短注塑周期, 螺旋盘模型对胶料流动性的表征见图 4。

(3) 压延制品生产。VESTENAMER TOR 可以有效降低胶片的收缩率和各向异性, 防止薄片变形, 并改善胶片表面光洁度以及织物的浸润性。VESTENAMER TOR 对溴化丁基橡胶(BIIR)收缩率的影响见图 5。

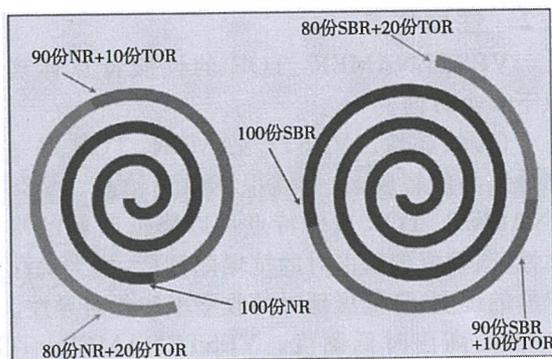


图 4 螺旋盘模型对胶料流动性的表征

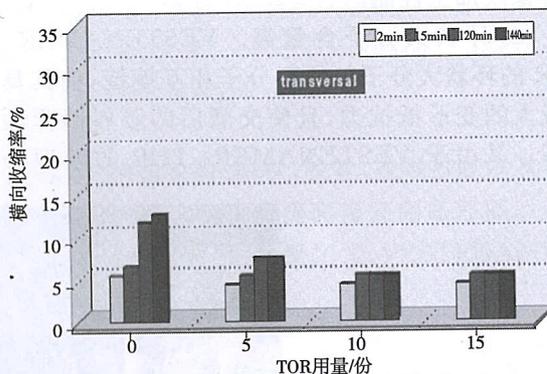
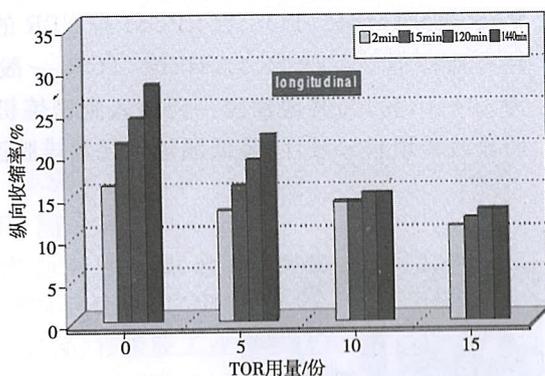


图 5 VESTENAMER TOR 对 BIIR 收缩率的影响

(4) 轮胎生产。VESTENAMER TOR 在轮胎工业中发挥着重要的作用。每种规格轮胎的生产需要 10~15 种不同的胶料, 其中大多数胶料都有着特殊的性能要求, VESTENAMER TOR 可以充分优化胶料的加工性能。对于轮胎薄壁部位, 例如胎侧胶和胎圈护胶, VESTENAMER TOR 能显著提高未硫化胶强度, 防止胶料在生产过程中由于拉伸过度而引起形变。另一方面, 对于轮胎高硬度部件, 例如胎圈胶和三角胶, VESTENAMER TOR 可以大大改善胶料的加工性能。相对于其他加工助剂, VESTENAMER TOR 在改善橡胶混炼性能及加工性能的同时, 可以提升硫化胶的综合物理性能, 尤其是动态性能。

4 结论

(1) VESTENAMER TOR 可以改善橡胶制品胶料的加工性能, 可以避免传统加工助剂的缺点。

(2) 作为部分结晶的橡胶, VESTENAMER TOR 表现出多重特性: 其在加工过程中具有增塑剂和加工助剂的作用, 而交联反应后就是一种橡胶。

(3) VESTENAMER TOR 用途广泛, 对挤出制品、注塑成型制品和压延制品均能从不同方面改善胶料加工性能, 满足产品设计要求, 并最终制得高质量的橡胶制品。

(4) VESTENAMER TOR 在轮胎工业中为解决胶料工艺性能问题提供新的途径, 获得更大的经济效益。

欢迎订阅 2013 年《橡胶科技市场》