

联, 弥补硫化过程中多硫键不可逆的分解和重排而造成的交联密度下降, 而分子链中的“—S—S—S—”键, 与偶联剂 Si69 一样, 在硫化时能释放出 2 个硫原子参与硫化交联, 以弥补硫化过程中因过硫造成的交联密度下降; 同时, 功能化硅烷偶联剂分子中 2 个硅原子上的 6 个功能性基团“—A”在混炼与硫化过程中不会释放乙醇分子, 从而可以解决因乙醇分子的低沸点而造成的原始微孔缺陷, 这也是功能化硅烷偶联剂硫化胶在老化前后的拉伸强度均高于偶联剂 Si69 的原因。

2.2.2 抗硫化返原性能

对于同一配方体系, 且材料产地与品质完全一致、工艺条件相同的前提下, 通常采用硫化过程中的 R_{97} 来表征胶料的抗硫化返原性能, 其值越大, 胶料的抗硫化返原性能越好。从表 1 可以看出, 1[#] 配方胶料的 R_{97} 最大, 说明功能化硅烷偶联剂的抗硫化返原性能最好。

从表 1 还可以看出, 当硫化时间从 45 min 延长至 60 min 时, 加入偶联剂或抗硫化返原剂 PK900 的硫化胶拉伸强度保持率从低到高依次为偶联剂 Si69、抗硫化返原剂 PK900、功能化硅

烷偶联剂, 可见功能化硅烷偶联剂的抗硫化返原性能最好。

2.3 对硫化胶压缩生热的影响

硫化胶的滞后损失和压缩生热与交联网络密度有关。交联网络密度保持率越高, 硫化胶的滞后损失和压缩生热越低。从表 1 可以看出, 加入偶联剂或抗硫化返原剂 PK900 的硫化胶压缩生热从低到高依次为: 功能化硅烷偶联剂、偶联剂 Si69、PK900。可见, 硫化胶抗硫化返原性能的优劣也影响到其压缩生热性能。

3 结论

通过对硅烷偶联剂的功能化改性, 在获得偶联作用的同时, 还可以提高硫化胶的物理性能和抗硫化返原性能。功能化硅烷偶联剂的各项物理性能均优于或等效于抗硫化返原剂 PK900, 优于偶联剂 Si69。对橡胶助剂进行功能化改性, 不仅提高了偶联剂产品在生产和使用过程中的绿色环保性, 还可预先防范欧盟环保法规对出口中国橡胶产品和橡胶助剂的扼颈影响。

第 17 届中国轮胎技术研讨会论文

Preparation and Properties of Functional Silane Coupling Agent

XU Shi-chuan, SHAO Zhi-liang, XU Ren-chang

[Zhongce Rubber (Jiande) Co., Ltd, Jiande 311607, China]

Abstract: The preparation of functional silane coupling agent and its effects on the properties of tire tread base compound were investigated. The results showed that, compared to coupling agent Si69 and anti-reversion agent PK900, by using the functional silane coupling agent, the tensile strength of the vulcanizates increased, the tensile stress at 300% strain and tensile strength after aging increased, the anti-reversion property was better, and the compression heat build-up was reduced.

Key words: silane coupling agent; tire; tread base compound; physical property; anti-reversion characteristic; compression heat build-up

一种非充气轮胎

中图分类号: TQ336.1 文献标志码: D

由军民融合(北京)科技有限公司申请的专利(公开号 CN 202641265U, 公开日期 2013-01-02)“一种非充气轮胎”, 涉及的非充气轮胎的外层和内层中间设置有由内角为 111.8° 的第 1 六边

形、内角为 110.4° 的第 2 六边形、内角为 119.8° 的第 3 六边形和正六边形组成的蜂窝层。该轮胎为非充气轮胎, 不存在爆胎问题, 提高了汽车的安全性, 此外该轮胎能够承受较大变形, 抗震性能和耐磨性能好。

(本刊编辑部 马 晓)