

复配型促进剂的研制^{*}

吴淑华

(北京橡胶工业研究设计院,北京 100039)

摘要:根据复配型促进剂中各类促进剂性能互补的原则,研制出一种复配型促进剂,并与国外的一种性能良好的同类复配型促进剂进行比较。进一步调整各组分的比例,并下配方对比其硫化、强力及老化性能进行试验,最终得到一种在硫化、强力、老化性能及价格方面均占有优势的一种新的复配型促进剂:噻唑类促进剂 A 质量分数 0.266,促进剂 B 质量分数 0.311,醛胺类促进剂 C 质量分数 0.423。

关键词:橡胶;促进剂;复配

中图分类号:TQ330.38⁺⁵ **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2000)11-0665-03

硫化促进剂在橡胶加工过程中起着重要的作用,它直接影响着橡胶制品的加工性能和用途,是橡胶工业必不可少的基本原材料之一。

近年来,随着世界橡胶工业的发展,促进剂的品种有了相应的变化。现时橡胶制品以大型制品为主,基础原料橡胶的使用中 SR 的比例也越来越大,炉法炭黑基本上代替了槽法炭黑。所有这些,对橡胶加工安全性、硫化速度、制品强度及生产卫生性等方面都提出了较高的要求。尤其是钢丝子午线轮胎的发展,更增加了对迟效高速的次磺酰胺类促进剂的需求。然而我国次磺酰胺类促进剂发展缓慢,而且其主要产品仍是国外已经限制生产的 NOBS 等。近年来,环保问题日益受到人们的重视,在橡胶工业中使大气中的亚硝酸含量减至最小已成为一个重要课题。国际橡胶行业促进剂发展的最新趋势是高效、低毒、低成本,新型复配型促进剂的开发和应用是一条重要的途径。本课题源于此发展趋势,研制出一种各方面性能均良好的新型复配型促进剂,它将对橡胶制品性能的改善和生产水平的提高产生积极的推动作用。

1 复配型促进剂组成成分的确定

复配型促进剂由两种或两种以上不同的促进剂组成,利用各类促进剂性能优势互补,以达到最佳的使用效果。基于此原理,通过对不同种类促进剂性能的研究,得到一种由噻唑类促进剂 A、B 和醛胺类促进剂 C 三种促进剂组成的复配型促进剂。

2 性能试验

为验证该复配型促进剂的使用性能,并确定 3 种促进剂的最佳配比,将它与国外一种硫化性能好且可使硫化胶具有良好综合性能的复配型促进剂进行胶料性能对比试验。

2.1 复配促进剂与国外样品的基本性能对比

1 号样品为国外样品;2 号样品中,促进剂 A 质量分数为 0.316,促进剂 B 质量分数为 0.361,促进剂 C 质量分数为 0.323;3 号样品中,促进剂 A 质量分数为 0.366,促进剂 B 质量分数为 0.411,促进剂 C 质量分数为 0.223;4 号样品中,促进剂 A 质量分数为 0.266,促进剂 B 质量分数为 0.311,促进剂 C 质量分数为 0.423。

基本配方:NR 100;氧化锌 5;硬脂酸 3;高耐磨炭黑 50;机油 3;硫黄 2.5;促进剂 0.7。

胶料硫化曲线见图 1,性能结果见表 1。

从表 1 中可以看出在硫化试验中,各项数

^{*} 本项目获中央国家机关青年实用技术成果优秀奖。

作者简介:吴淑华(1968-),女,河北枣强人,北京橡胶工业研究设计院工程师,学士,一直从事橡胶原材料的分析检验工作,现在《橡胶工业》《轮胎工业》编辑部工作。

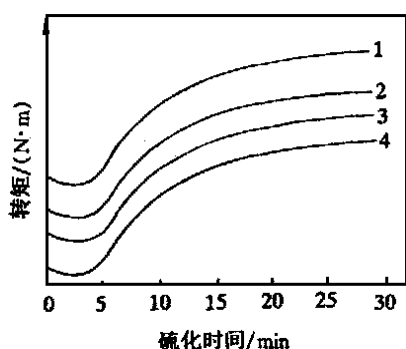


图1 4种样品基本配方胶料的
硫化曲线对比(143)
1,2,3和4为样品编号

表1 基本配方胶料的性能

项 目	试样编号			
	1	2	3	4
硫化仪数据(143)				
t_{10}/min	5.2	5.2	5.6	5.2
t_{90}/min	22.6	22.0	22.6	22.0
$M_L/(\text{N}\cdot\text{m})$	0.60	0.60	0.65	0.65
$M_H/(\text{N}\cdot\text{m})$	6.65	6.76	6.86	7.23
硫化胶性能(143 $\times 30\text{ min}$)				
邵尔 A 型硬度/度	68	68	68	68
扯断伸长率/ %	448	424	452	432
拉伸强度/ MPa	26.0	24.8	25.8	25.7
300 %定伸应力/ MPa	17.4	16.9	16.8	17.4
扯断永久变形/ %	24	25	22	26
100 $\times 48\text{ h}$ 老化后				
扯断伸长率/ %	152	220	220	212
扯断伸长率变化率/ %	- 66	- 48	- 51	- 51
拉伸强度/ MPa	9.5	15.0	15.7	12.9
拉伸强度变化率/ %	- 63	- 40	- 39	- 50

据十分接近,其硫化曲线几乎相同。

在物理性能实验中,硬度一样,扯断伸长率、拉伸强度等其它项目的数据不相上下,其中3号略占优势。

在老化试验数据中,所配制促进剂的优势较为明显。老化前4个样品的扯断伸长率和拉伸强度基本相同,老化后所配制促进剂的样品各项性能均好于国外样品。

由以上分析得出,所配制的促进剂达到了与国外样品相近的硫化性能,且在强力和老化性能方面显出优势。由此选出较好的3号和4号继续做实用配方性能对比。

2.2 实用配方性能对比

1号样品为国外样品;2号样品中,促进剂A质量分数为0.366,促进剂B质量分数为0.411,促进剂C质量分数为0.223;3号样品中,促进剂A质量分数为0.266,促进剂B质量分数为0.311,促进剂C质量分数为0.423。

配方:NR 100;氧化锌 3.5;硬脂酸 2;硫黄 1.5;炭黑 N220 50;芳烃油 5;防老剂 RD 0.75;防老剂 4010NA 0.75;促进剂 1.0。

胶料硫化曲线见图2,性能结果见表2。

从表2可以看出,在硫化试验中,3个样品 t_{10} 很接近,配制促进剂的 t_{90} 略大于国外样品,其硫化曲线几乎相同;在硫化胶物理性能测试中,硬度相似,扯断伸长率、拉伸强度、定伸应力

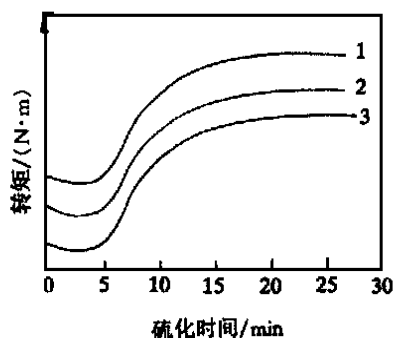


图2 3种样品实用配方胶料的
硫化曲线对比(143)
1,2和3为样品编号

表2 实用配方胶料的性能

项 目	试样编号		
	1	2	3
硫化仪数据(143)			
t_{10}/min	5.8	5.6	5.8
t_{90}/min	13.8	14.4	14.6
$M_L/(\text{N}\cdot\text{m})$	0.59	0.57	0.61
$M_H/(\text{N}\cdot\text{m})$	6.25	6.30	6.50
硫化胶性能(143 $\times 30\text{ min}$)			
邵尔 A 型硬度/度	68	67	67
扯断伸长率/ %	508	580	544
拉伸强度/ MPa	24.1	25.4	25.7
300 %定伸应力/ MPa	12.3	12.5	12.7
500 %定伸应力/ MPa	23.3	21.4	23.5
扯断永久变形/ %	22	30	26

配制促进剂均优于国外样品。

3 结论

(1) 综合性能较佳的复配型促进剂的组成为: 促进剂 A 质量分数为 0.366, 促进剂 B 质量分数为 0.411, 促进剂 C 质量分数为 0.223;

促进剂 A 质量分数为 0.266, 促进剂 B 质量分数为 0.311, 促进剂 C 质量分数为 0.423。因促进剂 C 价格较低, 所以 有价格优势。

(2) 新型复配型促进剂加工安全性好, 硫化平坦性好, 可赋予硫化胶良好的综合性能。它的开发成功, 拓宽了促进剂的发展领域, 为国内促进剂的研究与开发提供了一条新思路。

(3) 复配型促进剂的适用领域, 还有待于进一步的研究和探讨。

致谢: 本院裘建民高级工程师在薄层色谱的分析方面给予了大力支持和帮助, 在此表示感谢。

收稿日期: 2000-05-02

Development of accelerator package

WU Shu-hua

(Beijing Research and Design Institute of Rubber Industry, Beijing 100039, China)

Abstract: An accelerator package was developed based on the principle that the different accelerators in a package could complement, and compared to a same kind of imported accelerator package. The proportions of the components in the package was further adjusted to obtained a new accelerator package consisting of thiazole accelerator A/ thiazole accelerator B/ formamine accelerator C (0.266/ 0.311/ 0.423). The package was cost effective and provided the compound better vulcanization behavior, tensile strength and aging property.

Keywords: rubber; accelerator; package

《化工科技》征订、征稿、 发布广告启事

《化工科技》是国家级技术类期刊, 主要报道全国化工领域重大科研成果和技术改造成果。重点报道化工企业急需的易于工业化的科研成果和对生产具有普遍指导意义的技术改造成果, 对国家、省、市级的自然科学基金资助项目、国家教委博士后基金资助项目和各种科技攻关项目以及各种获奖项目优先报道。

《化工科技》还将以较大篇幅发布化工产品、化工设备、化工仪表、技术转让和人才供求广告。

《化工科技》在国内外影响很大, 现已被美国 CA 等 10 多种国内外大型检索性期刊所收录, 并为因特网首选的中国化工类上网期刊。

欢迎订阅, 欢迎投稿, 欢迎发布广告。

本刊为双月刊, 全年订价 80 元, 可随时通过编辑部或在当地邮局订阅。联系地址:

132021 吉林市遵义东路 27 号《化工科技》编辑部; 电话: (0432) 3973377; 传真: (0432) 3977065; 电子信箱: hgkjc@990.net。

欢迎订阅 2001 年《汽车与配件》与 《轿车情报》

《汽车与配件》《轿车情报》由上海东方汽车杂志社有限公司主办。《汽车与配件》周刊邮发代号为 4-429, 全年订费 216 元; 《轿车情报》月刊邮发代号为 4-563, 全年订费 96 元。如当地邮局订阅不便, 可直接向该杂志社发行部订阅。地址: 上海市北京西路 1399 号建京大厦 16A 座; 邮编: 200040; 汇款帐号: 056053-00261211511; 开户银行: 建行静支新闻路分理处; 总机: (021) 62186777; 传真: (021) 62672608; 直线: 62679692 (发行), 62676460 (广告); 电子信箱: soam@bauto.com; 分公司电话: 北京 (010) 68814773, 广州 (020) 86525172。