

橡胶粘合增进剂新癸酸钴 RCo-1 的合成及应用

冯耀岭¹, 杨辉林¹, 冯立起², 杨艳平¹

(1. 河南轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003; 2. 河南沁阳市天益化工有限公司, 河南 沁阳 454550)

摘要:介绍了橡胶粘合增进剂新癸酸钴 RCo-1 的合成及应用。傅立叶红外光谱分析证明, RCo-1 与进口粘合增进剂 CN20.5 成分相同。在全钢载重子午线轮胎生产配方中的实际应用表明, 使用 RCo-1 的胶料各项性能均达到使用进口同类产品水平, 且橡胶-钢丝粘合力和拉伸强度占优势。

关键词:橡胶; 粘合增进剂; 子午线轮胎; 新癸酸钴

中图分类号: TQ330.38⁺⁷ **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2002)01-0029-03

随着汽车工业和交通运输业(尤其是高速公路)的迅速发展, 传统的斜交轮胎正逐步被性能优异的子午线轮胎所代替。当今国际上子午线轮胎基本上采取全钢或半钢, 如西欧, 钢丝帘线占轮胎帘线的 80%。子午线轮胎优异的力学性能源于其坚固的带束层和柔软的胎体, 因此, 钢丝帘线与橡胶之间的粘合特别重要。子午线轮胎的生产实践表明, 钢丝帘线与橡胶之间应具有良好的初始粘合性, 但要保证轮胎的使用性能与使用寿命, 还要求其在老化和腐蚀后仍具有较高的粘性保持率。经研究发现^[1], 在胶料中加入粘合增进剂钴盐(皂), 可在不同程度上改善橡胶与钢丝帘线间的粘合性, 因而粘合增进剂已成为子午线轮胎生产中不可缺少的组分。

到目前为止, 粘合增进剂主要有环烷酸钴、硬脂酸钴以及其它脂肪酸钴系列, 而在子午线轮胎中使用的最有代表性的是新癸酸钴及硼酰化钴等品种。由于新癸酸钴抗老化、耐湿热, 具有优异的粘合性能, 在世界范围的子午线轮胎生产中被广泛采用, 它代表了当今粘合增进剂的主流与发展趋势^[2]。

新癸酸钴 RCo-1 是用途广泛的精细化工高新技术产品, 主要在橡胶工业中用作橡胶与钢丝帘线(包括镀铜、镀锌、裸钢丝等)的粘合增进剂, 可用于子午线轮胎、橡胶钢丝输送带、液压输油管

等橡胶-金属复合材料产品的生产, 也可用于涂料工业等^[3]。

1 实验

1.1 主要原材料

新癸酸钴, 牌号 MANOBOND CN20.5, 法国产品; 牌号 RC-D20, 国产; 牌号 RCo-1, 河南省沁阳市天益化工有限公司产品。

1.2 主要仪器设备与测试方法

无转子硫化仪 MDR2000, 美国阿尔法公司产品; tensi TECH 电子拉力机, 美国德宝公司产品。

各项物理性能均按相应国家标准测试。

2 结果与讨论

2.1 新癸酸钴 RCo-1 的制备

RCo-1 制备的工艺流程见图 1。该工艺路线考虑了制备过程中各种因素对产品质量及收率的影响, 工艺参数最佳。该项目技术起点高, 工艺先进, 原材料品质优良, 钴收率大于 99%, 整个生产过程无“三废”排放。

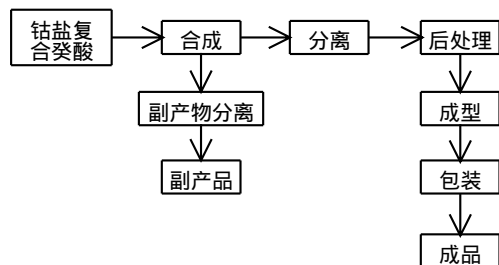


图 1 RCo-1 制备的工艺流程

2.2 化学分析

各牌号新癸酸钴化学分析检测结果见表 1。从表 1 可以看出,除进口样品 CN20.5 的钴含量略微偏大外,其它试样各项性能均达到指标要求。

2.3 傅立叶红外光谱分析

取 CN20.5, RC-D20 和 RCo-1 分别进行傅立

叶红外光谱分析,结果如图 2~4 所示。从图 2~4 可以看出,在整个吸收频率范围内,RCo-1 所有官能团的特征吸收峰与 CN20.5 完全一致,从而证实 RCo-1 的内在成分与进口产品完全吻合;而 RC-D20 还略存差异。

2.4 RCo-1 在子午线轮胎配方中的性能评价

为进一步考察 3 种产品的性能,采用子午线轮胎现生产配方进行应用性能对比,结果如表 2 所示。从表 2 可以看出,与 CN20.5 相比,采用国产新癸酸钴配方的胶料疲劳性能优异;采用 RC-D20 配方的胶料耐老化性能较好,这可能是由于

表 1 化学分析检测结果

项 目	CN20.5	RC-D20	RCo-1	指标
钴质量分数	0.214	0.203	0.210	0.20~0.21
环球法软化点/	88.5	94	87.5	85~100

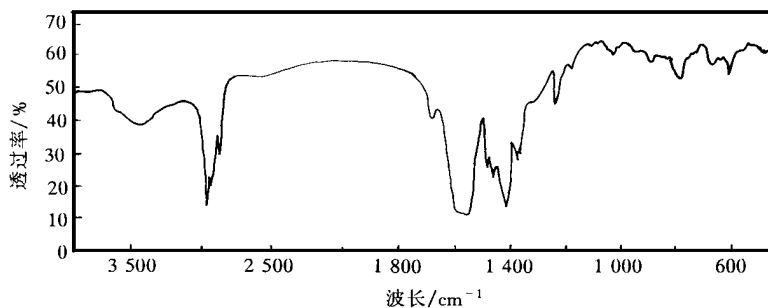


图 2 RCo-1 的红外光谱图

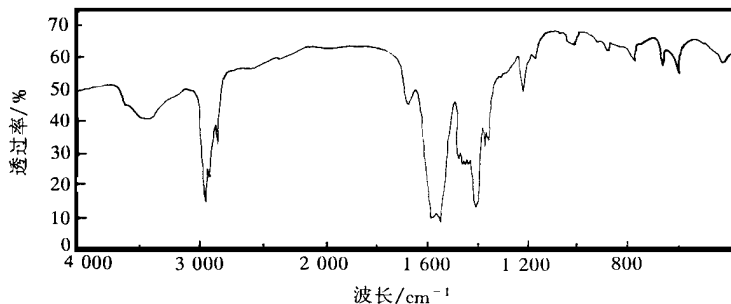


图 3 CN20.5 的红外光谱图

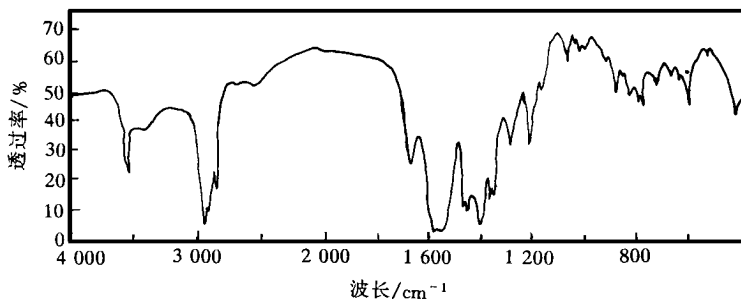


图 4 RC-D20 的红外光谱图

表 2 使用不同品种新癸酸钴的硫化胶物理性能

项 目	RCo-1			CN20.5			RC-D20		
硫化仪数据(185)									
$M_L/(N\cdot m)$	1.35			1.35			1.23		
$M_H/(N\cdot m)$	28.68			28.41			27.43		
t_{10}/min	0.42			0.42			0.42		
t_{90}/min	1.51			1.55			1.47		
硫化时间(151)/ min	30	40	60	30	40	60	30	40	60
拉伸强度/ MPa	19.6	17.3	14.3	17.4	16.5	14.8	18.2	15.7	13.8
扯断伸长率/ %	300	304	280	263	275	289	325	286	268
100 %定伸应力/ MPa	5.2	4.6	4.5	5.2	5.2	4.3	4.7	4.6	4.4
扯断永久变形/ %	15	16	10	10	13	10	16	12	10
邵尔 A 型硬度/ 度	81	82	81	83	83	81	82	82	81
回弹值/ %	30	26	28	25	28	26	29	26	26
撕裂强度/ (kN·m ⁻¹)	117	87	77	90	87	53	98	83	67
钢丝抽出力/ N									
最低值	—	1 196	—	—	1 035	—	—	1 017	—
平均值	—	1 253	—	—	1 168	—	—	1 042	—
10 万次疲劳因数 *	—	—	0.88	—	—	0.78	—	—	0.89
100 ×24 h 老化后									
拉伸强度/ MPa	—	—	11.4	—	—	12.4	—	—	12.9
扯断伸长率/ %	—	—	185	—	—	188	—	—	218
撕裂强度/ (kN·m ⁻¹)	—	—	60	—	—	56	—	—	57

注：*10万次拉伸疲劳后拉伸强度与扯断伸长率的乘积与拉伸前两者的乘积之比。配方：NR 100；炭黑N375 42；间-甲-白 16.5；新癸酸钴 1.2；其它 19。

有机钴盐对橡胶分子存在催化裂解作用,降低了硫化胶的热稳定性,而 RC-D20 的钴含量较 RCo-1 和进口产品稍小,故其耐老化性能好;而采用 RCo-1 配方的胶料拉伸强度略优,且橡胶-钢丝粘合力具有明显的优势,完全可以替代进口产品,满足子午线轮胎生产的要求。

3 结语

(1) 红外光谱图对照表明,橡胶粘合增进剂新癸酸钴 RCo-1 与进口同类产品成分相同,化学分析结果基本相同;在全钢载重子午线轮胎生产配方中的应用证明其胶料性能与进口同类产品接

近,且其橡胶-钢丝粘合力和拉伸强度占优势。
(2) RCo-1 完全可以替代进口产品在子午线轮胎生产中应用,这对于轮胎工业用助剂国产化具有重要意义。

参考文献：

[1] 黄家湛 . 有机钴盐增进橡胶/ 镀铜钢丝粘合的新机理假设 [J]. 高分子材料科学与工程,1991,7(3) :91.
[2] 李祖光,高 映 . 橡胶粘合促进剂的研究概况及发展趋势 [J]. 化学与粘合,1998(4) :227.
[3] 许春华 . 加速推动我国橡胶助剂工业的技术进步[J]. 橡胶工业,2000,47(5) :292-296.

第 11 届全国轮胎技术研讨会论文

汽车轮胎定位校正用转角盘

中图分类号 :U463.46 文献标识码 :D

由林存长申请的专利(专利号 99213619,公布日期 2000-05-17)“汽车轮胎定位校正用转角盘”主要由转盘、珠盘、盘盖面板组成。盘盖面板内侧设有圆盘、摆杆及盘座,盘座表面设置两阶段的圆状孔,沿中心孔周缘设置一个扇形面,放置一

个摆杆、设有限位柱并形成轴摆作用,在摆杆适当位置处设一个活动穿孔,转盘的盘轴穿经珠盘中间的套筒,再穿经盘盖面板的贯穿孔,摆杆配合转盘和珠盘,在受轮胎压触后,由于没有摩擦阻力作用,使其在进行轮胎定位时,具有灵敏位移,能够提供精确数据显示,达到确实校正的目的。