



传统天然橡胶替代物研究成热门

银菊橡胶、蒲公英橡胶、杜仲橡胶这些相对陌生的名字,正在成为橡胶加工界的准热门词汇。它们的共同点是可以替代传统天然橡胶。随着近年来天然橡胶价格的飙升和巨幅震荡,银菊橡胶、蒲公英橡胶等取代三叶橡胶树橡胶的研发应用再次浮出水面。最近,世界一些轮胎制造商及研究机构纷纷宣布涉足银菊橡胶等的开发。

传统的天然橡胶是从主要生长在东南亚的三叶橡胶树的汁液中获取的,它同时具有很多不足之处,诸如三叶橡胶树生长期较长,从栽下树苗到第 1 次割胶需要 5~7 年;三叶橡胶树易受到真菌侵染的威胁,从而影响产量甚至整片橡胶树枯死;供应无法满足全球需求。世界天然橡胶的产量很难在短时间内较大幅度增长,而作为石油产品的合成橡胶又依赖于原料储藏量,在世界市场上价格波动很大。寻求三叶橡胶树橡胶的替代品刻不容缓。也正是因此,替代三叶橡胶树的植物种植在被冷落多年之后,重新吸引了各大公司的目光,并且已有 3 种植物的替代可行性普遍获得了大家的认可。

银菊橡胶是替换三叶橡胶树橡胶的替代物之一。银胶菊是一种原产于墨西哥和美国西南部沙漠的灌木,最近银胶菊的研究和学术活动加速。2012 年 4 月和 5 月分别在美国和新加坡举办了银胶菊学术会议,就银胶菊栽培、产胶及银菊橡胶应用进行广泛的讨论,展示了阶段性的成果。美国 Yulex 公司自 1989 年成立后一直在银胶菊领域探索。Yulex 公司现已栽培 4000 亩(约合 267 万 m^2)银胶菊,在美国亚利桑那州西部建新厂,掌握用银胶菊胶乳生产球囊导管产品的关键技术。美国 PanAridus 公司围绕银胶菊提取橡胶也开展

了大量的工作,其工厂 25 年来第 1 次提取出了以千克计量的银菊橡胶,且各项指标都达到或超过了 ASTM/ISO 标准。该公司表示已经掌握了促使银胶菊生长加速的技术。日本普利司通从农业学和加工工序两方面入手,对银胶菊的品种改良和栽培技术、天然橡胶加工工序条件等进行优化。此项研发工作由专题组在 2012 年新设的试验农场以及预计 2014 年正式投入使用的加工技术研究设施内进行,预计在 2015 年前可开始试验生产。普利司通希望通过对以银胶菊为代表的各种生物材料的研发,最终实现轮胎原料 100% 的可持续化。美国固铂公司也在进行银胶菊的研究,据说已取得阶段性成果。

蒲公英橡胶在工业界被认为是缓解三叶橡胶树橡胶供应不足的方案之二。蒲公英橡胶的物化特性类似于三叶橡胶树橡胶,主要产于俄罗斯。基于蒲公英橡胶的优势以及对蒲公英橡胶的良好预期,近年来,国内外众多科研机构、大专院校、橡胶轮胎企业纷纷开展蒲公英种植、提胶、蒲公英橡胶应用方面的研究。日本普利司通公司与美国俄亥俄州立大学合作,用自主开发的提胶技术,成功地从哈萨克斯坦等地原产的俄罗斯蒲公英的根部提取出制作轮胎用的天然橡胶,并测试了这种蒲公英橡胶的物理性能。下一步的分工和计划是力争在 2014 年前,普利司通用蒲公英橡胶完成轮胎试生产,俄亥俄州立大学开发出大规模种植俄罗斯蒲公英的技术;并且在 2020 年以后将蒲公英橡胶轮胎投入实际使用。美国福特汽车公司和俄亥俄州立大学建立了共同开发蒲公英橡胶的合作关系,委托该大学农业研究与开发中心(ARDC)开展俄罗斯蒲公英栽种技术研究。目前,福特汽车公司已将蒲公英橡胶作为抗冲改性剂添加到塑料中,用于制造汽车用的杯架、地垫和内饰。德国大陆集团联合明斯特大学,自 2010 年底开始对蒲公英橡胶开展研究。目前,项目组已将提取得到的蒲公英橡胶用于试制轮胎和其他橡胶配件。

杜仲橡胶是替代三叶橡胶树橡胶的方案之三。杜仲橡胶是产自杜仲树的天然高分子材料,与三叶橡胶树橡胶的化学成分完全相同,只是微观结构不同,两者是同分异构体。我国的主要研

究方向放在杜仲橡胶代替三叶橡胶树橡胶上。我国已成立了杜仲产业联盟,在杜仲树种植、加工等方面也取得重大进展,为杜仲橡胶产业化提供了有力支撑。目前,我国杜仲资源综合利用体系已基本形成,天时、地利、人和,各方面条件均已具备,杜仲橡胶产业化已经具备了基本条件。

从银胶菊、蒲公英及杜仲等提取橡胶,尽管途径不同,但目的都一样,都是要解决天然橡胶世界性短缺及供给地区局限性等难题,保证橡胶供给充分和价格平稳,减少石油类合成橡胶使用,大幅减小二氧化碳排放量,提高资源利用率,改善环境。尤其在我国的天然橡胶的自给率已低于20%,三叶橡胶树可种植面积集中在海南、云南等有限区域,研究三叶橡胶树橡胶替代品对我国橡胶工业发展具有重大意义。期望我国橡胶替换品研究取得突破,为世界橡胶工业长期健康发展打下基础。选择适合当地种植条件的物种进行替代种植,缓解天然橡胶资源不足,平抑天然橡胶价格,在不远的将来应不再只是梦想。 陈维芳

玲珑开发新一代经济适用型 半钢子午线轮胎

玲珑轮胎技术中心近期完成了新一代经济适用型半钢子午线轮胎 GP-NA 系列产品的研发,产品已投入北美市场。

GP-NA 系列产品具有以下优势。(1)花纹设计:肩部封闭的横沟能有效降低轮胎噪声;宽阔的纵沟能有效提升轮胎抗湿滑性能;渐变的花纹沟深不仅有利于减小轮胎质量、降低成本,更能提高轮胎的抓着性能;无规则、优化的花纹节距排布,使轮胎行驶更舒适、安静。(2)轮廓设计:胎面采用不等曲率的优化弧度设计,使轮胎接地压力分布更均匀,操控性能更好;中心连续的筋条使轮胎高速直行更稳定。(3)施工设计:带束层采用大角度设计,以保证轮胎驾乘舒适、宁静以及操控性能和排水性能优异;胎面胶采用耐磨配方,大幅度延长了轮胎的行驶里程,提高了轮胎的性价比。

GP-NA 系列产品已成为玲珑集团进军北美轮胎市场的一个支柱产品。 刘纯宝

星形 SIBR 共聚物结构与性能 的关系研究

北京化工研究院燕山分院以环己烷为溶剂,苯乙烯(St)、丁二烯(Bd)以及异戊二烯(Ip)为单体,正丁基锂为引发剂,采用负离子聚合法合成了集成橡胶——星形苯乙烯-异戊二烯-丁二烯嵌段共聚物(SIBR),考察了星形 SIBR 的相对分子质量、侧基含量、嵌段比(即 Ip 的均聚物链段与 St-Bd 的无规共聚物链段的质量比)与其性能的关系。结果表明,在考察范围内,星形 SIBR 的拉伸强度和撕裂强度随着其相对分子质量的增大而增大。随着 1,2-和 3,4-结构含量之和的增大,0℃和 6℃时的损耗因子均有所增大。St/Bd 质量比为 1/3 时,随着嵌段比的逐渐减小,所得星形 SIBR 的门尼黏度逐渐增大;嵌段比为 20/80 时,所得星形 SIBR 具有较好的力学性能与动态力学性能,且与溶聚丁苯橡胶 SBR2300 和 2305 以及天然橡胶相比,具有更好的抗湿滑性和滚动阻力的平衡。 崔小明

一种双组分调节剂 合成溶聚丁苯橡胶的方法

北京化工大学发明了一种双组分调节剂合成溶聚丁苯橡胶的方法(专利公开号 CN102344530A)。其主要操作步骤如下:氮气保护下,在烃类溶剂中以有机锂为引发剂,丁二烯和苯乙烯为单体,四氢呋喃为结构调节剂,四氢呋喃和烷氧基钾为无规化剂,进行丁二烯和苯乙烯的阴离子无规共聚;聚合结束后经絮凝、干燥得到溶聚丁苯橡胶。本发明工艺简单,技术成熟,通过精确控制调节剂与引发剂的用量,既可以控制 1,2-结构的含量在中乙烯基含量范围之内,又可以实现苯乙烯单元在大分子链上的完全均匀无规分布。 崔小明