



高耐磨导静电石墨烯杂化材料/丁苯/顺丁胎面胶的研制

摘要：采用单宁酸辅助液相剥离所制备的石墨烯,获得了比普通石墨烯更好的分散性,可以达到低成本、高产量和环保的要求。用硅烷偶联剂(KH550)改性处理的 SiO_2 和单宁酸修饰的石墨烯发生反应形成强杂化键,成功得到石墨烯- SiO_2 杂化材料。研究了石墨烯- SiO_2 杂化材料在丁苯/顺丁橡胶复合材料中的力学性能,同时还研究了将导电炭黑与石墨烯- SiO_2 杂化材料共混后在丁苯/顺丁橡胶复合材料中的力学性能以及导电导热性能。结果表明:加入1份石墨烯- SiO_2 杂化材料时,丁苯/顺丁橡胶复合材料获得了相对良好的耐磨性;如果负载超过1份,石墨烯填料之间会很容易发生再聚集,导致磨损体积相比于空白对照组有所增加;加入8份自制石墨烯时,电阻值降低至 $2 \times 10^6 \Omega$,橡胶复合材料的抗静电性能得到了明显的改善。

关键词：顺丁橡胶;丁苯橡胶;导电炭黑;电导率;耐磨性能;石墨烯负载

基金资助：国家自然科学基金资助项目(51603111,5170311);山东省自然科学基金面上项目(ZR2021ME107);中国博士后科学基金项目(2022M721903,2021M700553,2020M672014);建新赵氏科技股份有限公司博士后项目

《山东科学》,网络首发2024-03-06

类石墨烯对NR/BR硫化胶力学性能及动态生热性能影响

摘要：课题研究了新型类石墨烯材料SG3-G在普通输送带覆盖胶中的应用,通过对N330炭黑的替换,考察胶料的加工性能、物理机械性能、动态生热性能。结果表明:SG3-G从0份替代到20份,混炼胶的

t10和t90延长,门尼黏度下降明显,硫化胶硬度、拉断强度和定伸应力略有下降,扯断伸长率和扯断永久变形变化不大,撕裂强度下降明显。同时动态生热有所降低。

关键词：天然橡胶;顺丁橡胶;类石墨烯;输送带;动态生热

《橡塑技术与装备》,2024,03

基于混合现实技术的智能装备向导应用

摘要：推进橡胶轮胎行业数字化转型,人机交互方便快捷、降低对操作人员能力要求是核心之一,本文根据橡胶机械设备的特点,基于MR(混合现实)技术的发展现状,分析MR技术可穿戴设备为橡胶机械领域的工作提供便捷,在应用场景中解决实际问题。阐述软控MR工业流管理系统,对员工工作内容指导,减少人力培训成本,提高工作效率,降低操作风险。并以此建立橡胶轮胎装备MR平台,推进MR技术在工业领域更多应用场景。

关键词：橡胶轮胎装备;混合现实技术;向导;应用场景

《橡塑技术与装备》,2024,03

天然橡胶/三元乙丙橡胶并用胶辐射交联制备及其耐热空气老化性能

摘要：针对天然橡胶(NR)/三元乙丙橡胶(EPDM)并用胶共混效果不佳和耐老化性能较差的问题,本研究采用辐射交联技术制备了天然橡胶/三元乙丙橡胶并用胶,通过与热交联制备的并用胶对比,明确了辐射交联工艺对共混效果的促进作用。重点分析了NR/EPDM共混胶中生胶并用比和辐射交联等因素对老化前后并用胶力学性能的影响规律。热空气老化前,随着EPDM占比的增大,热交联样品的初始拉伸强度和伸长率曲线呈先降低后上升趋势,而辐射交联样品初始拉伸强度和伸长率呈线性下降趋势,说明辐照处理改善了EPDM/NR并用胶初始力学性能,辐射交联提高了NR和EPDM分子之间交联结构的完善性。热空气老化后,辐射交联样品的性能下降幅度小于热交联的样品,说明在热交联基础上,引入辐射技术可以提升辐射交联样品热老化后的伸长率保持率,尤其是在NR占比较大的情况下,辐射样品性能下降幅度能减

小约50%。由此说明，利用辐射交联技术制备天然橡胶/三元乙丙橡胶并用胶具有比传统热硫化交联具有更好的耐热空气老化性能。

关键词：辐射交联；天然橡胶；三元乙丙橡胶；热空气老化；硫化剂；辐射硫化

《辐射研究与辐射工艺学报》，网络首发2024-02-29

丙烯腈-丁二烯橡胶中结合丙烯腈含量标准物质的定值与不确定度评定

摘要：标准物质的研制一般经过均匀性检验、稳定性检验、定值和不确定度评定等重要环节。而标准物质的定值关系到标准物质标准值是否准确可靠，标准物质的定值工作显得尤为重要。丙烯腈-丁二烯橡胶NBR 2880中结合丙烯腈含量标准物质的定值采用6家行业权威实验室联合定值，采用狄克逊（Dixon）法检验组间、组内是否存在可疑值；夏皮罗-威尔克 Shapiro-Wilk法（W检验）检验定值数据是否正态分布；柯克伦（Cochran）法检验定值数据是否等精度。通过定值数据的统计分析，在 $p=0.95$ 的置信概率时，定值数据均处于等精度、正态分布、无可疑值。经过定值和不确定度评定，丙烯腈-丁二烯橡胶NBR 2880结合丙烯腈含量标准物质的标准值为 $(31.5\pm 0.4)\%$ 。

关键词：结合丙烯腈；含量；标准物质；定值；不确定度；评定

《合成材料老化与应用》，2024，01

增塑剂在丙烯酸酯压敏胶中的扩散行为与影响

摘要：为研究增塑剂邻苯二甲酸二辛酯（DOP）在丙烯酸酯压敏胶中的扩散行为，制备了丙烯酸异辛酯（2-EHA）、丙烯酸甲酯（MA）和丙烯酸（AA）体系的压敏胶。采用分子量分布（GPC）、动态力学分析（DMA）、热失重分析（TG）和力学测试等方法，考察了引发剂用量、不同增塑剂浓度下交联剂用量，以及同一交联剂用量下不同增塑剂和增黏树脂用量对压敏胶性能的影响。研究结果表明：随着胶样分子量的增加，增塑剂DOP的扩散行为会减缓并趋于平衡；随着胶样交联程度的提高，增塑剂DOP的扩散行为会明显减缓；同时改变交联剂与DOP用量时，交联剂和DOP均会使初粘力和剥离强度降低；DOP进入含增黏树脂体系丙烯酸酯胶层后，粘接升降行为还会随

增黏树脂含量而改变。

关键词：增塑剂；压敏胶；扩散

《中国胶粘剂》，2024，02

基于多尺度模拟的橡胶/钢帘线复合材料辐射散热行为机制研究

摘要：橡胶/钢帘线复合材料的传热与温度场分析对橡胶制品的硫化成型、热氧老化、热疲劳寿命研究具有重要意义。本文基于多尺度传热模型对不同钢帘线占比、排列角度和温升工况下的橡胶/钢帘线复合材料传热和散热机制进行研究，并通过实验验证。结果表明，橡胶/钢帘线复合材料呈现明显的各向异性传热行为，传热界面的热流聚集效应会加速热量的层间扩散，使温度分布更均匀。模拟计算得到的辐射散热发射率高达0.95，且随着钢帘线占比增大和温度升高，辐射散热行为越明显。对比串并联传热模型，多尺度传热模型预测误差从10.1%减小到2.5%。

关键词：橡胶/钢帘线复合材料；辐射散热；多尺度模型；传热机制；流体动力学模型

基金资助：国家自然科学基金(52063021)；江西省重点研发计划项目(20224BBE51049)

《复合材料学报》，网络首发2024-02-26

硅橡胶/多壁碳纳米管复合材料应变感知性能研究

摘要：通过开炼法制备出甲基乙烯基硅橡胶（VMQ）/多壁碳纳米管（MWCNT）复合材料，研究MWCNT含量对复合材料分散性能、导电性能及电阻-应变响应性能的影响。结果表明：适量的MWCNT能够均匀分散在VMQ中，形成三维隧穿导电网络，使复合材料具备较低的渗流阈值（2.51%，质量分数，下同），较大的传感范围（ $>200\%$ ）及高灵敏度（ $GF>2546.16$ ），在多次循环过程中具有稳定的电阻响应信号，特别是在4000次循环中展现出优异的电阻信号稳定性，同时没有出现肩峰现象。通过隧道效应理论模型分析，解释了电阻-应变响应机理，明确复合材料具有对大变形隔震支座进行实时应变监测的潜力。

关键词：多壁碳纳米管；硅橡胶；电阻-应变响应；结构健康监测；智能传感材料

基金资助：大宗固废规模化应用关键技术研发及工程示范(202202AG050020)

《中国塑料》，2024，02