



## 端氨基丁苯液体橡胶的制备及性能研究

**摘要：**以溶聚丁苯橡胶(SSBR)为原料，通过反应控制相转移催化法对其进行环氧化，进一步对环氧基团进行裂解反应制得端醛基丁苯液体橡胶(ATBS)，然后采用端基转化法改变端基基团，制得端肟基(OTBS)和端氨基丁苯液体橡胶(AmTBS)。采用核磁共振氢谱和碳谱以及红外光谱，对原料、中间产物以及端氨基丁苯液体橡胶的组成与结构进行了表征与分析；根据化学滴定法测定了端氨基丁苯橡胶的胶值，并计算了氨基官能度；通过热重分析、示差量热扫描法对产物的热性能进行了测试与分析。端氨基丁苯橡胶的流变性能测试结果表明，其符合牛顿流体的特征，本体黏度在一定范围内对温度变化较为敏感。降解法制备的端氨基丁苯液体橡胶可进一步拓宽丁苯液体橡胶的应用领域。

**关键词：**丁苯液体橡胶；降解；端氨基丁苯橡胶

《高分子学报》，网络首发2024-09-10

## 离子液体对天然橡胶/丁腈橡胶/白炭黑纳米复合材料应变软化行为的影响

**摘要：**基于橡胶共混物基体的纳米复合材料在大振幅振荡剪切和循环拉伸的作用下呈现应变软化行为，但因界面相互作用、相区尺寸和粒子分布等问题而少有研究涉及其调控机理和方法。本研究采用离子液体(IL)1-丁基-3-甲基咪唑醋酸盐调控白炭黑填充天然橡胶(NR)/丁腈橡胶(NBR)并用胶纳米复合材料的相区结构、粒子分散性、硫化动力学和应变软化行为。结果表明，IL可促进橡胶硫化，降低NBR相区尺寸和橡胶相溶胀比，提高二硫键含量。在大幅动态剪切中，IL可减弱

高填充纳米复合材料的Payne效应及其伴随的弱应变过冲行为；在大应变循环拉伸过程中，IL可在不影响滞后能密度的前提下降低软化能密度，减弱Mullins效应。研究结果为调控白炭黑在并用胶基体中的分散性及纳米复合材料的力学性能和应变变化行为提供了实验依据。

**关键词：**橡胶纳米复合材料；白炭黑；离子液体；应变软化

《高分子学报》，网络首发2024-09-11

## 新型防老剂Naugard 445用量对三元乙丙橡胶共混胶性能的影响

**摘要：**为进一步提高新能源汽车发动机密封圈的使用性能，以4,4-二(苯基异丙基)二苯胺(Naugard 445)和2-硫醇基甲基苯并咪唑锌盐(Vulkanox ZMB2)并用作为防老剂，系统研究了防老剂Naugard 445用量对三元乙丙橡胶共混胶物理机械性能、热氧老化性能、动态力学性能和热稳定性的影响。结果表明：与空白胶相比，Naugard 445和Vulkanox ZMB2并用能大大提高三元乙丙橡胶硫化胶的耐老化性能，随着防老剂Naugard 445用量的增加，压缩永久变形增大。当防老剂Naugard 445用量为0.2份时，三元乙丙橡胶共混硫化胶的物理机械性能、耐高温老化性能和压缩永久变形性能最优，达到新能源汽车密封圈性能的要求。

**关键词：**乙丙橡胶；共混；防老剂Naugard 445

《橡塑技术与装备》，2024,09

## 远红外线陶瓷粉对硅橡胶性能的影响

**摘要：**利用液体硅橡胶注射成型机，使用远红外线陶瓷粉和加成型液体硅橡胶材料可制备远红外硅橡胶制品。利用远红外线陶瓷粉的热效应，可提高远红外硅橡胶制品的附加值。远红外线陶瓷粉的填加量对硅橡胶制品的拉伸性能和撕裂性能会有一定的影响。通过对比试验，使用万能试验机对远红外硅橡胶试样的性能与普通硅橡胶试样的性能进行测试和对比分析。实验结果表明：填加远红外线陶瓷粉后，远红外硅橡胶的拉伸强度减小，拉断伸长率减小，撕裂强度增大。并且在推荐值范围内随着远红外线陶瓷粉填加量的增大，远红外硅橡胶的拉伸强度逐渐减小，拉断伸长率逐渐减小，撕裂强度逐渐增大。远红外硅橡胶制品在设计配方时，要考虑远红外线陶瓷粉用量对制品性能的影响，

合理选择材料。

关键词：远红外陶瓷粉；硅橡胶；拉伸强度；拉伸伸长率；撕裂强度

《橡塑技术与装备》，2024,09

### 羰基铁粉含量对多孔结构磁敏弹性体力学性能的影响研究

摘要：磁敏弹性体的高磁流变效应和优良的力学性能是其作为传感器、致动器的基本保证。该研究以羰基铁粉为磁性粒子，采用化学发泡法制备了一种具有优异力学性能的天然橡胶基多孔结构磁敏弹性体。对其物相、磁性能、微观结构、磁流变性能和力学性能进行了测试与表征，探究了羰基铁粉含量对磁流变性能和力学性能的影响。研究发现，多孔结构磁敏弹性体的孔洞形貌为圆形闭孔状，羰基铁粉含量可有效调节孔洞尺寸；当羰基铁粉含量为质量分数60%时，多孔结构磁敏弹性体的力学性能达到最高，此时拉伸强度为4.62MPa，较未添加羰基铁粉磁性粒子的多孔结构弹性体提升了153.8%，断裂伸长率可达300.5%，同时磁流变性能达到最佳，磁流变效应高至464.3%。

关键词：羰基铁粉；天然橡胶；多孔结构；磁流变效应；力学性能

基金资助：山西省基础研究计划联合资助项目（太重）（TZLH20230818009）；山西省成果转化项目（202104021301059）；山西省科技创新团队专项基金（202204051001006）

《合成材料老化与应用》，2024,04

### 氧化石墨烯增强多孔结构磁性天然橡胶的制备及性能研究

摘要：磁性橡胶具有优异的磁控力学性能，在军事、医疗等领域具有广泛的应用前景。然而，磁性橡胶面临的磁流变效应较低且与机械力学性能相矛盾的难题，极大地阻碍了其工程化应用。为此，采用机械共混法，选取羰基铁粉为磁性粒子，制备了GO含量分别为0 phr、0.5 phr、0.8 phr、1.1 phr和1.4 phr的多孔结构磁性天然橡胶(PMR)，并对其微观形貌、磁性能、磁流变性能和机械力学性能进行了系统研究。结果表明，PMR具有圆形闭孔的多孔结构，该结构特征的基体弹性模量较低，利于基体中的磁性粒子在磁场作用

下沿磁场方向移动，从而使PMR具有高磁流变效应。随着GO含量的上升，PMR的拉伸强度先升高后降低，当GO含量为0.8 phr时，PMR孔洞壁的破洞现象最少、拉伸强度最大(5.02 MPa)且磁流变效应较高(422%)。适量GO的掺杂不仅完善了PMR的孔洞结构，而且提升了其机械力学性能，发挥了补强剂的作用。该研究为设计并制备具有高磁流变效应和优异机械力学性能的磁性橡胶提供了新思路。

关键词：天然橡胶；多孔结构；氧化石墨烯；机械力学性能；磁流变效应；

基金资助：山西省基础研究计划联合项目(太重)(TZLH20230818009)；山西省成果转化项目(202104021301059)；山西省科技创新团队专项基金(202204051001006)

《功能材料》，2024,08

### 适用于低温声传感器的MEMS密封氟橡胶复合材料合成及性能研究

摘要：随着我国电力建设向高纬度、高海拔等低温区域推进，变电站噪声测试面临低温问题，特别是低温声传感器密封，面临系列挑战。MEMS（Micro-Electro-Mechanical Systems,微型电子机械系统）密封性能取决于密封圈材料拉伸和压缩变形后的恢复程度，低温会导致密封圈材料玻璃化，进而影响传感器的使用寿命。含氟材料具有优异的耐磨性和耐腐蚀性，广泛用于各类密封件、绝缘材料的制备，但同样面临着低温环境下性能下降的问题。通过在金属有机骨架材料外表面接枝烷基长链合成了一种改性的纳米钛基材料DA-NH<sub>2</sub>-MIL-125（Ti），以氟橡胶为聚合物基体，DANH<sub>2</sub>-MIL-125（Ti）为功能填料，通过溶液共混法制备了复合密封材料。得益于NH<sub>2</sub>-MIL-125（Ti）颗粒外表面中烷基长链较低的极性作用，提升了纳米金属有机骨架颗粒与氟橡胶基质之间的相容性，得到一种高掺杂量的氟橡胶复合材料，当DA-NH<sub>2</sub>-MIL-125掺杂量为20%时，该复合材料拉伸强度可达19.1MPa，玻璃转化温度由-22℃降低到-31℃...更多

关键词：氟橡胶；金属有机骨架材料；高掺杂；耐低温；密封

基金资助：国网内蒙古东部电力有限公司科技项目（52661021N001）

《合成材料老化与应用》，2024,04