

希望中国科学院不断出创新成果、出创新人才、出创新思想,率先实现科学技术跨越发展,率先建成国家创新人才高地,率先建成国家高水平科技智库,率先建设国际一流科研机构。

——习近平总书记2013年7月17日在中国科学院考察工作时的讲话

首页 新闻 机构 科研 院士 人才 教育 合作交流 科学普及 出版 信息公开 专题 访谈 视频 会议

您现在的位置: 首页 > 科研 > 科研进展

说明

中国科学院新
版网站已于2014
年11月21日正式
上线,地址为
www.cas.cn。
此网站为中国科
学院旧版网站,
内容更新截至新
版网站上线时,
目前不再继续更
新。特此说明。

合肥研究院在橡胶的阻尼性能调控研究中取得进展

文章来源: 合肥物质科学研究院

发布时间: 2014-09-03

【字号: 小 中

近期,中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所纳米材料及应用开发中心田兴友研究员带领的研发团队在橡胶的阻尼性能调控和链段松弛行为研究方面取得新进展。相关研究成果已发表在《软物质》(*Soft Matter*)、《非晶固体》(*Journal of Non-Crystalline Solids*)等杂志上。

三元乙丙橡胶(EPDM)作为一类重要的阻尼减震材料,广泛应用于汽车制造、航空和高铁等领域。但随着使用环境的改变,当在一些特殊场合应用时,如何进一步拓宽材料的阻尼温域是目前阻尼橡胶面临的主要问题。

橡胶的硫化交联网络是影响阻尼性能的关键因素,研究人员引入二氧化硅无机粒子到EPDM橡胶基体中,通过调控橡胶硫化网络的演化过程来控制不同温度下EPDM的链段松弛行为,最终获得了一种阻尼和力学性能同步改善的橡胶复合材料(如图1所示),尤其在高温区具有良好的阻尼性能($T > 60^\circ\text{C}$),极大拓展了阻尼温域。这主要归因于无机粒子通过抑制硫化网络降低交联密度,增加了非弹性网络的链段数量,提高了链段活动性,并随填充份数的增加呈现不同的链段松弛行为,从而改善了阻尼性能和使用温域;同时无机粒子也发挥了力学增强的效果,拉伸强度等力学性能也大幅度提升,因而该材料综合性能优异。不同含量的EPDM/SiO₂复合材料的结构示意图如图2所示。

上述结果有助于加深对聚合物复合材料链段松弛行为的理解,为阻尼橡胶的高性能化提供了新思路。该工作得到了国家自然科学基金项目的资助。

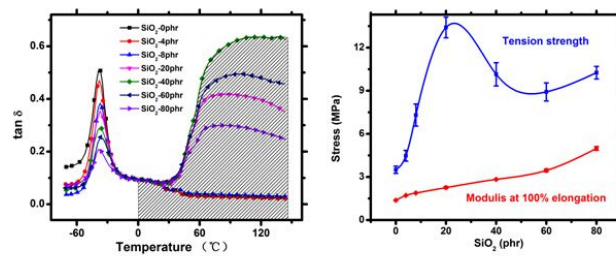


图1 EPDM/SiO₂橡胶复合材料的性能,左图为阻尼性能,右图为力学性能。

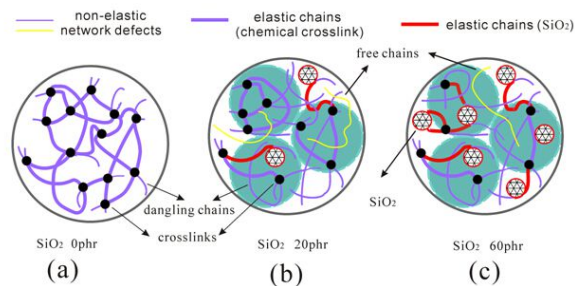


图2 不同含量的EPDM/SiO₂复合材料模型示意图:(a) 不含SiO₂; (b) SiO₂为20 phr; (c) SiO₂为60 phr。