

---

# 新疆理化所在玄武岩纤维高性能化研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11888.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

近日，中国科学院新疆理化技术研究所环境科学与技术研究室研究人员在玄武岩纤维的高性能化研究中取得进展。针对玄武岩纤维是绝缘材料特点，研究人员制备出基于导电纳米复合材料的功能型浸润剂，并采用全实验法优化浸润剂配方。在此基础上，以玄武岩矿石为原料，结合纤维在制备过程中涂覆浸润剂这一工艺，在实验室自建的50孔拉丝设备上批量制备出导电玄武岩纤维。

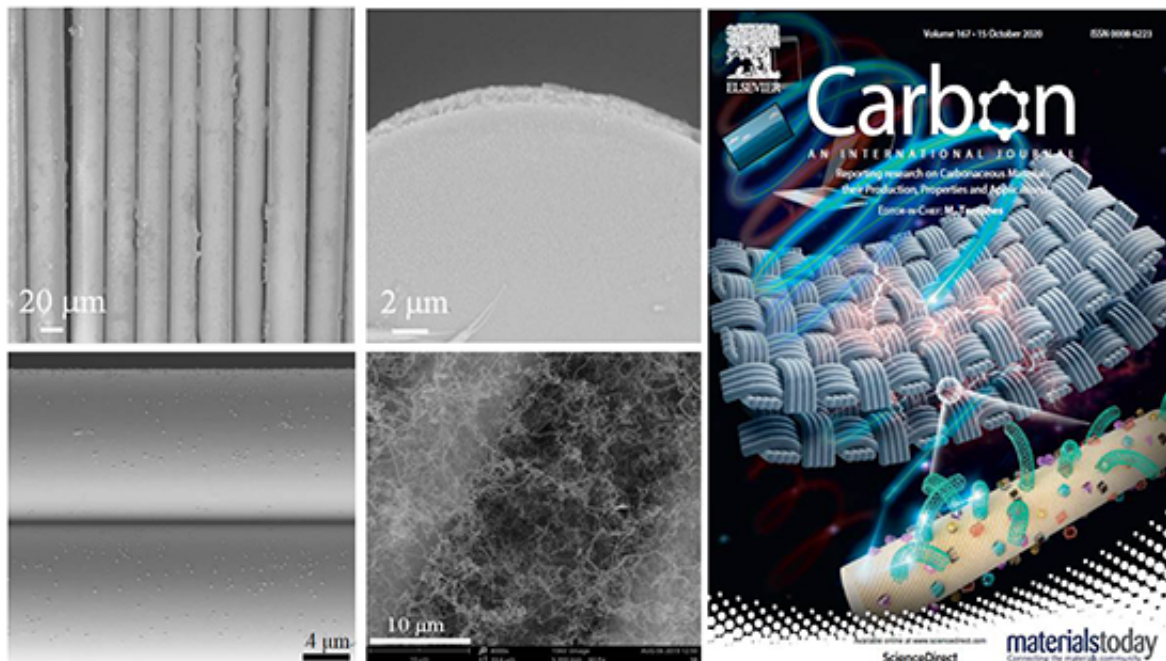
玄武岩纤维是以天然玄武岩矿石为原料，经过矿石粉碎、熔融、拉丝和涂覆浸润剂制成的丝状材料。该类纤维由于具有较好的热稳定性、力学性能和耐腐蚀能力，因此在交通、建筑和海洋等领域有广泛应用。玄武岩纤维本身是绝缘材料，不具备导电性能，但是材料在生产和使用过程中，纤维之间的摩擦会产生静电，影响了纤维的集束、加工和应用方便性，同时也限制其在高性能材料领域的应用。

研究表明，研发的功能型浸润剂具有良好的分散稳定性和较好的电学性质，其电导率超过200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ；对材料的微观形貌观察发现，浸润剂在玄武岩纤维表面成膜性能良好，厚度约为500 nm，浸润剂涂层使得玄武岩纤维在宏观上由绝缘体转变为导体，电导率超过10 S/cm，满足材料在抗静电领域的应用；与未涂覆浸润剂的玄武岩纤维相比，导电玄武岩纤维的单丝拉伸强度提升20%，相关机理研究发现，浸润剂通过裂纹钝化、桥接等方式，有效降低玄武岩纤维表面的应力集中，对纤维表面的结构缺陷起到一定的修复作用。相关研究成果发表在Materials Today Communications上。

此外，该研究以玄武岩纤维织物为原料，在无外加催化剂条件下通过化学气相沉积法在其表面直接生长碳纳米管，并以该纤维材料作为增强相，与高分子基体进行有效复合，制备出高分子纳米复合材料，研究复合材料的电磁屏蔽性能。结果显示，玄武岩纤维在高温下表面会析出尺寸在10-100 nm的纳米颗粒，并随处理温度的升高，纳米颗粒的结晶度也明显提高。在高温条件下，析出的纳米颗粒可作为催化剂实现碳纳米管的原位可控生长。碳纳米管在玄武岩纤维织物上的直接生长，解决了纳米颗粒在高分子基体中难分散、易团聚等问题，为高效制备纳米复合材料提供新方法。对纳米复合材料电磁屏蔽性能机理研究发现，复合体系中具有的纳米-微米多层结构提高了电磁波在材料内部的多重反射几率，材料内部通过电荷传输、偶极子极化、电容双电层结构等对电磁波的吸收以及多重反射所产生的协同效应，使得纳米复合材料具有较好的电磁屏蔽性能。相关研究成果发表在Carbon上，并被选为该杂志第167期封面。

相关研究成果已申请专利，研究工作得到中科院“西部之光”交叉团队-重点实验室合作研究专项、中科院“十三五”规划重点培育方向等项目的资助。

论文信息：[1](#)、[2](#)



通过纳米复合技术赋予传统玄武岩纤维多功能性质

研究团队单位：新疆理化技术研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发