



面向世界科技前沿,面向国家重大需求,面向国民经济主战场,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。——中国科学院办院方针



搜索

### 新疆理化所导电玄武岩纤维材料制备与应用研究取得进展

文章来源: 新疆理化技术研究所 发布时间: 2017-09-13 【字号: 小 中 大】

我要分享

玄武岩纤维(Basalt fibre, BF)是由玄武岩为原料,通过熔融拉丝工艺制成的纤维材料。玄武岩纤维与普通的玻璃纤维相比,具有更高的强度和模量、更宽的耐温范围;相比于碳纤维则具有更低的生产能耗和材料成本。玄武岩纤维具有良好的抗腐蚀性、阻燃性,生产过程环境友好(无含氮、含硫化物的排放),被广泛地应用在过滤材料、建筑材料、纤维增强复合材料等领域。但玄武岩矿石属于绝缘材料,这一属性限制了相应的纤维材料在导电领域的应用。

近期,中国科学院新疆理化技术研究所研究员马鹏程带领的复合材料团队与德国德累斯顿莱布尼茨高分子研究所教授Edith Mäder合作,尝试以玄武岩纤维为基底,利用其本身含有的金属元素并采用化学气相沉积技术,实现了不同碳纳米材料在玄武岩纤维表面的沉积和生长。研究结果表明通过控制实验条件,可高效、可控地在玄武岩表面生长出高温裂解碳纳米颗粒(PyC-BF)涂层或碳纳米管(CNT-BF),并实现纤维由绝缘体向导体的转变。研究人员将PyC-BF和CNT-BF纤维束包埋高分子树脂中,在拉伸条件下开展复合材料健康检测的研究。研究发现,制备的纤维增强复合材料表现出明显的正压阻效应(即材料在外界负载条件下电阻增大,且在一定的应力范围内材料的电阻变化率与应变呈现线性关系);含纤维束的导电复合材料基本都是接近整个材料完全断裂时才变为不导电(应变约为4%);在拉伸过程中,电阻变化会出现“台阶式”上升的行为,这表明内部纤维断裂是单根先后断裂的方式。含PyC-BF的复合材料表现出“斜台阶”方式(图1),而含CNT-BF的纤维材料表现出“直台阶”方式(图2),这与纤维表面的导电层组成、形貌,纤维和树脂之间形成的界面层和浸润性密切相关。研究结果发表在《复合材料A:应用科学与制造》(Composites Part A: Applied Science and Manufacturing)上。

该研究工作颠覆了传统玄武岩纤维是绝缘材料的概念,实现了导电玄武岩纤维的制备。研究成果有望在增加玄武岩纤维的功能价值、拓展其应用领域的时候,还提供一种新的技术来实现层级结构纤维材料的制备,并可作为一种潜在的纤维增强复合材料界面强度调节方法。相关科研成果在第21届国际复合材料大会(ICCM-21)上作报告,向国际同行介绍该研究团队的研究进展。

该项目得到在国家自然科学基金、国家“千人计划”、中德科研合作计划等的支持。

#### 论文链接

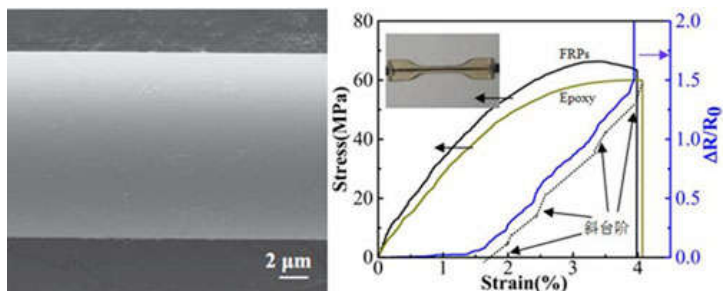


图1 含裂解碳涂层的玄武岩纤维及其纤维增强复合材料在压阻效应

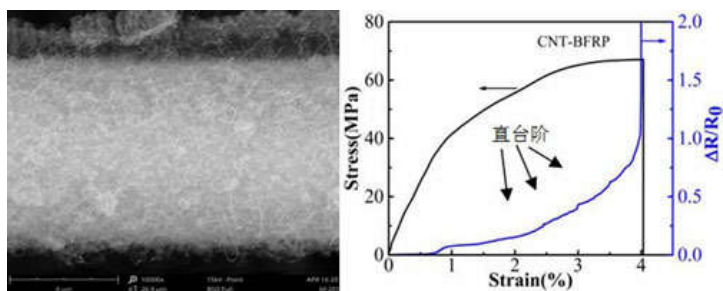


图2 含碳纳米管涂层的玄武岩纤维及其纤维增强复合材料的压阻效应

#### 热点新闻

##### 2018年诺贝尔生理学或医学奖、...

- 白春礼向中科院全体职工致以国庆节问候
- “时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨塑...
- 中科院A类先导专项“泛第三极环境变化与...
- 中国科大建校60周年纪念大会举行
- 中科院召开党建工作推进会

#### 视频推荐

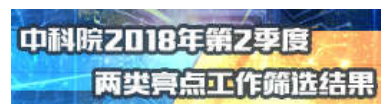


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】中科院2018年第三季度新闻发布会:“丝路环境”专项近日正式启动

#### 专题推荐



（责任编辑：侯茜）



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864