宁波材料所在国产高强高模碳纤维结构性能关联性研究领域取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4189.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！

宁波材料所在国产高强高模碳纤维结构性能关联性研究领域取得进展。高强高模碳纤维具有高比模量、热膨胀系数小、尺寸稳定等系列优点，是卫星和航天器的主体结构、功能结构和防护结构等不可替代的关键材料。中国科学院宁波材料技术与工程研究所特种纤维事业部长期致力于国产高性能碳纤维技术研发，于2016年2月、2018年3月相继实现国产M55J、M60J高强高模碳纤维制备技术突破。

在国产高强高模碳纤维系列化制备技术基础上，特种纤维事业部针对国产M55J级高强高模碳纤维微观结构-宏观性能关联性等领域基础科学问题开展了深入研究，通过纤维截面形貌研究发现，国产M55J高模碳纤维截面呈规则圆形，而东丽M55J碳纤维呈腰形(图1)，进一步通过高温石墨化过程中纤维石墨特征结构演变机理研究发现，高模碳纤维拉伸模量与Raman光谱中无序结构D峰、石墨特征结构G峰的半高宽存在一定函数关系，D峰、G峰半高宽值越小，纤维拉伸模量越高;同时，国产M55J碳纤维拉伸强度高达4.86GPa，显著高于东丽M55J碳纤维的4.02GPa，结合该性能差异针对其微观结构研究发现，石墨微晶层间距和微晶取向是影响高模碳纤维拉伸强度的关键因素，国产M55J高模碳纤维与东丽M55J碳纤维石墨微晶层间距相同，但国产M55J高模碳纤维具有更高石墨微晶取向(图2)，说明高取向石墨微晶结构有利于高模碳纤维拉伸强度的提高。该系列研究成果发表在Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2018, 112:111-118;Journal of Raman Spectroscopy，2019，doi.org/10.1002/jrs.5569等期刊上。

此外，针对聚丙烯腈预氧化纤维体密度及元素含量、低-高温两段石墨化等对高模碳纤维性能的影响规律等基础研究，特种纤维事业部近期申请国家发明专利5项(申请号201810536653.x;201810431103.1;201810431101.2;201810339670.4;201810311440.7)、获授权实用新型专利2项(201820826573.3;201820536161.6)。

该系列研究工作得到装备发展部领域基金重点项目(6140922010103)、中科院先导专项(XDA17020405)等资助。

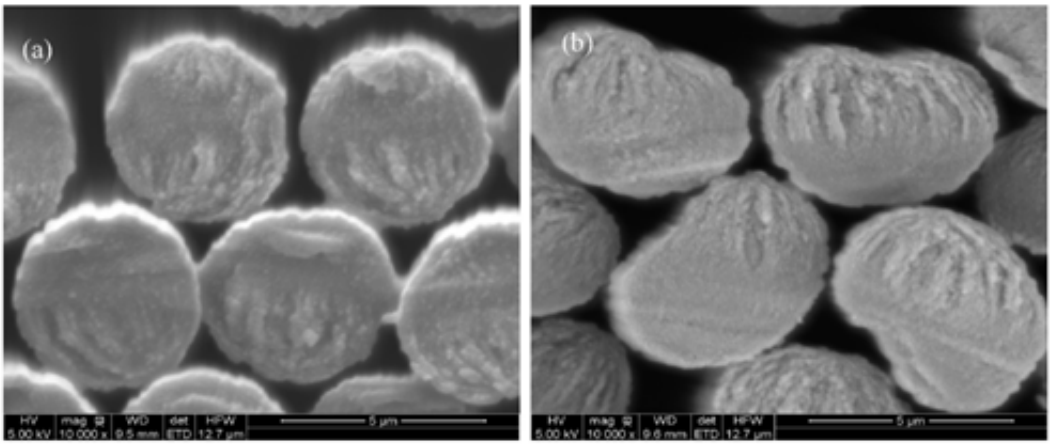


图1 国产M55J高模碳纤维与东丽M55J纤维截面形貌对比

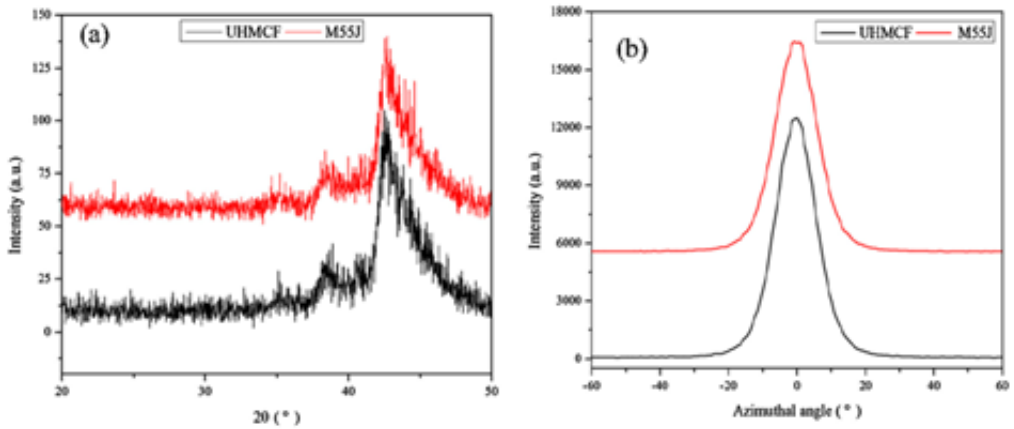


图2 国产M55J高模碳纤维与东丽M55J纤维石墨微晶取向对比

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转发