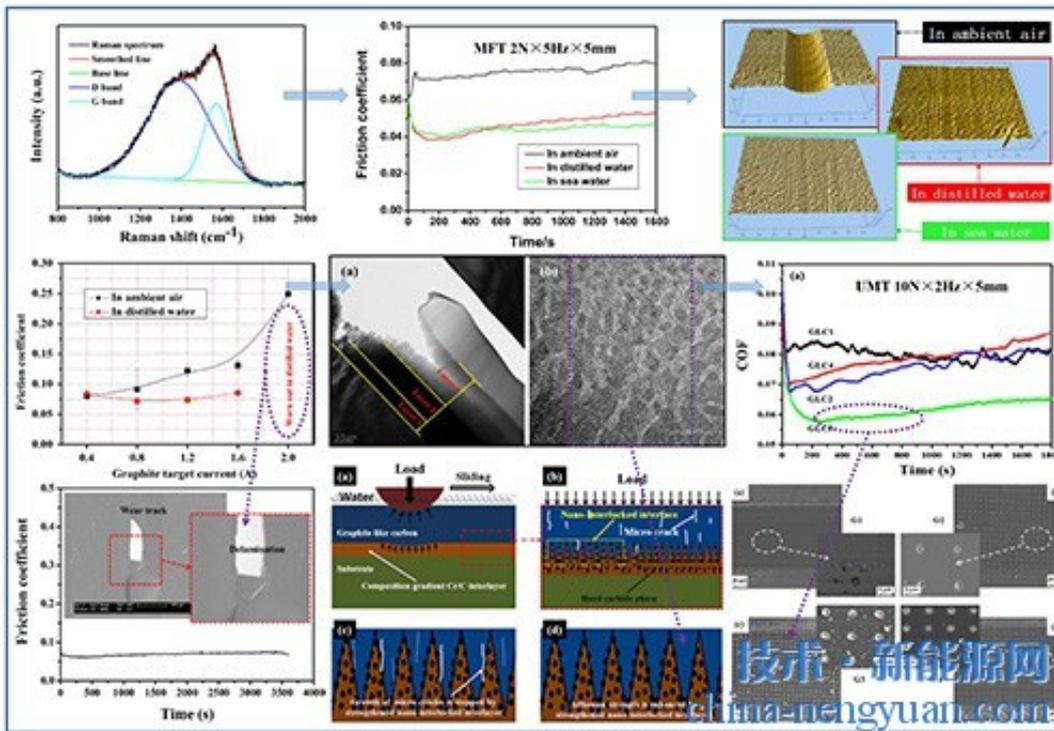


宁波材料所在类石墨碳涂层摩擦学研究方面取得进展



类石墨碳 (graphite-like carbon, GLC) 涂层是一种以sp²键为主要化学键结构的非晶碳质涂层材料,在众多非晶碳基涂层材料中以其适中的强韧匹配以及良好的多环境自适应减磨耐磨特性而备受关注。特别是其在湿度或有水环境中的低摩擦与低磨损特性,有效克服了传统非晶碳基涂层或类金刚石涂层摩擦学水分子敏感性,为湿度或有水环境机械运动基础件的延寿、防护与可靠性提升开辟了新的技术途径。英国Teer公司、澳大利亚悉尼大学、中国科学院兰州化学物理研究所等机构均有研发团队先后就GLC涂层湿度或淡水环境摩擦学行为进行系统研究,初步为GLC涂层在湿度气氛或水基流体环境中的摩擦学应用奠定了科学基础。

近年来,中国科学院宁波材料技术与工程研究所/中科院海洋新材料与应用技术重点实验室海洋功能材料研究团队王永欣等人鉴于现代海洋工业对高性能耐磨防护涂层的迫切需求以及GLC涂层在水基流体环境摩擦学防护应用方面的潜在优势,进一步深入开展了GLC涂层在海水环境中的摩擦学研究工作。该研究小组从GLC涂层不同尺度或维度结构特征设计入手,首先顺利实现了对涂层化学键组成及其团聚特征、过渡层形式及其纳米结构和织构化形貌及其尺寸密度等结构特征的可控构造,进而系统研究了GLC涂层不同维度结构特征与其海水环境摩擦学特性之间的作用关系,随后重点分析了GLC涂层在海水环境中的摩擦减磨机理和磨损损伤机制,最终初步形成了高性能海水环境用GLC涂层低摩擦低磨损的跨尺度多维结构设计方法。研究结果显示,磁控溅射靶能量密度在0.040W/mm²时所获得的化学键组成及其团聚特征可使单层GLC涂层在海水环境中获得最佳的综合摩擦学性能,而硬质颗粒增强纳米互锁渐变过渡层结构可使复合GLC涂层在海水环境中具备最高的摩擦学承载能力,特定尺寸与密度微坑织构可显著降低多维GLC涂层在海水环境中的摩擦系数和磨损损伤。

该部分研究工作得到了国家自然科学基金(51202261)、国家“973”计划项目子课题(2013CB632302)以及中国博士后科学基金(2013T60610)等项目资助支持,先后在Surface & Coating Technology、Tribology International、《摩擦学学报》等国内外专业学术期刊上发表论文10余篇,申请发明专利5件。基于一系列研究成果和重要结论,该涂层材料技术受到了海工、核电、液压、阀门、传动等行业用户的高度关注,并已与相关单位共建联合实验室或研发中心多个,有针对性的实用化技术开发工作正在稳步推进。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/92128.html>