



科研进展

中科院合肥研究院研制出新型石墨烯/陶瓷复合阻氦涂层

文章来源：周涛 发布时间：2020-06-29

近日，中科院合肥研究院核安全所研制出新型石墨烯/陶瓷复合阻氦涂层。该复合涂层同时提高了阻氦性能与韧性，解决了单一陶瓷涂层普遍存在的断裂韧性低、易开裂与脱落等瓶颈性问题。

氦作为聚变堆的主要燃料，在聚变堆运行过程中易从结构材料中渗透、泄漏，严重威胁聚变堆氦自持性与安全。由于氦在陶瓷材料中渗透能力比在金属材料中低若干数量级，在金属结构材料表面制备陶瓷阻氦涂层是目前解决氦渗透问题的主要手段。然而单一的陶瓷涂层普遍存在断裂韧性低、易开裂与脱落等瓶颈问题，严重影响了涂层在聚变堆中的阻氦效果与使用寿命。

为解决上述问题，研究团队基于仿生骨骼纤维结构增韧原理，将石墨烯复合在 Al_2O_3 陶瓷涂层中，通过石墨烯改变涂层裂纹扩展路径，达到阻碍裂纹扩展和增强涂层韧性的功效。同时石墨烯自身作为高效阻隔材料，亦可提高复合涂层阻氦性能。研究表明，石墨烯含量为0.5wt%的石墨烯/ Al_2O_3 复合涂层相较于纯 Al_2O_3 涂层，其韧性提高40%，相同温度下对氦的阻滞能力提高9倍（氦为氘的同位素）。此外，该复合涂层较低的热处理温度（650°C）可最大程度减少对基底材料的影响。此项研究为复杂部件内壁高性能、长寿命阻氦涂层的研发提供了重要参考，成果发表于聚变领域知名国际期刊 *Fusion Engineering and Design*。

科学岛报

更多

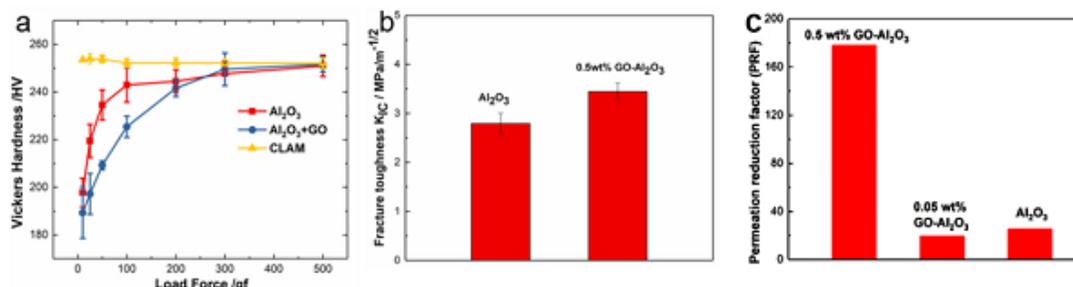


科学岛视讯

更多



文章链接: <http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0920379620302374>。



纯Al₂O₃涂层与石墨烯/Al₂O₃复合涂层 (a) 硬度、(b) 断裂韧性、(c) 阻氡因子

子站

内部信息 | 院长办公室 | 人事处 | 财务处 | 科研处 | 科发处 | 研究生处 | 离退休 | 保密办 | 安保办 | 基建管理
| 质量管理 | 服务中心 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 常用信息 | 职能部门 |

友情链接



版权保护 | 隐私与安全 | 网站地图 | 常见问题 | 联系我们

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591295 电邮: office@hfcas.ac.cn

