



首页 (../..>科研进展 (../

科研人员在钒合金抗辐照性能机理研究方面获进展

文章来源: | 发布时间: 2022-10-13

近日,中国科学院近代物理所材料中心科研人员及合作方北京有色金属研究院材料所在钒合金抗辐照性能机理研究方面取得进展,相关成果发表在核聚变TOP期刊《Nuclear Fusion》上。

核聚变的实现有望为人类的能源问题提供终极方案,而可控核聚变的发展目前还亟需在多个技术领域实现突破。其中,材料问题是可控核聚变发展的关键问题。钒合金以优良的高温强度、低活化性、与液态增殖剂的相容性成为核聚变堆先进包层的重要候选材料,其抗辐照性能是目前关注的重点。

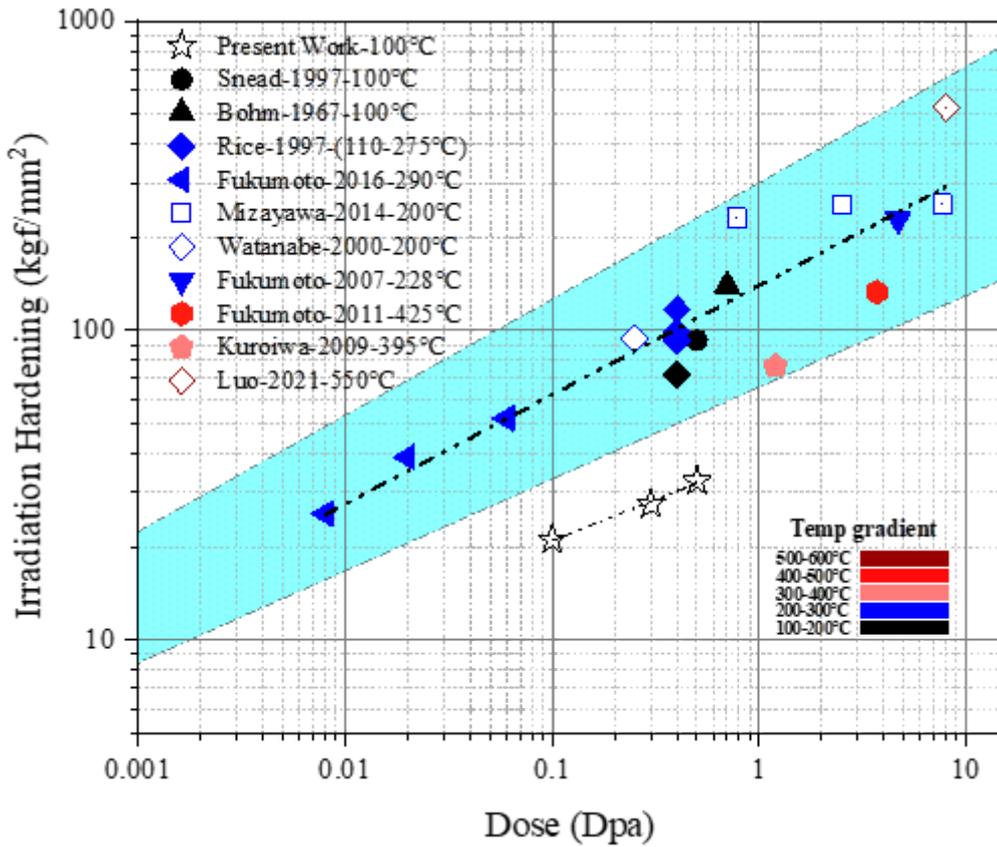
科研人员依托近代物理所兰州重离子加速器(HIRFL)中能辐照终端(SFC-T1)开展了钒合金的辐照效应研究。对钒合金进行了不同程度的冷加工以及后续的高温退火处理来调控位错。针对晶粒、位错线、纳米空洞三个因素对钒合金的抗辐照性能进行了系统的研究。同时分析了不同初始微结构对辐照缺陷的影响,并量化分析了初始微结构的尾闾强度对材料辐照硬化的影响。

研究发现,冷加工和退火过程在材料中引入的高密度位错线可以降低辐照位错环的尺寸,进而提升材料的抗辐照硬化能力。另一方面,冷轧过程和高温退火引入的不同尺寸的位错线对辐照硬化的影响趋势有明显差别。此外,高密度的纳米空洞(1.3 nm)可以显著提升钒合金的抗辐照硬化能力。

此项研究探明了合金化工艺之外增强钒合金抗辐照性能的途径,为完善辐照损伤理论以及钒合金的抗辐照性能优化提供了基础依据。

该研究得到了国家自然科学基金(U1532262)的支持。

文章链接: <https://doi.org/10.1088/1741-4326/ac81d9> (<https://doi.org/10.1088/1741-4326/ac81d9%20>)



图：高密度纳米空洞对辐照硬化的影响（韩旭孝/图）

（能源材料室 供稿）



(<http://www.cas.cn/>)

版权所有 © 中国科学院近代物理研究所 中国·兰州
 地址：甘肃省兰州市南昌路509号 邮编：730000
 电话：0931 - 4969220 E-mail: office@impcas.ac.cn
 ICP备案号：陇ICP备05000649号-1
 (<https://beian.miit.gov.cn>)



甘公网安备 62010202000713号
 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=62010202000713>)



(<http://bszs.cc>)