



主管单位 中国科学技术协会  
主办单位 西北有色金属研究院 中国有色金属学会 中国材料研究学会  
出版单位 科学出版社  
月刊 国内外公开发行 第 53 卷 第 5 期 总第 454 期 2024 年 5 月

- 美国 SCI Expanded<sup>®</sup>, Research Alert<sup>®</sup>, Materials Science Citation Index<sup>®</sup> 收录期刊
- 美国工程索引 (EI) 文献源期刊
- 国家重点学术期刊
- 国家精品科技期刊
- 中国百强报刊
- 两届国家期刊奖
- 期刊数字影响力百强
- 国家数字出版示范单位
- 中国优秀科技期刊一等奖
- 首届中国科协优秀国际科技期刊奖
- 中国有色金属工业优秀科技期刊一等奖
- 全国有色金属优秀科技期刊一等奖
- 中国期刊方阵双奖期刊
- 中国最具国际影响力的学术期刊
- 中国权威学术期刊
- 陕西省首届“大报名刊工程”期刊
- 陕西省优秀科技期刊特等奖
- 陕西省科协精品科技期刊
- 陕西省第 2 届精品科技期刊
- 陕西省新闻出版行业文明单位
- 中国科技论文统计源期刊
- 中国科学引文数据库文献源
- 中文核心期刊
- 中国材料科学核心期刊
- 同方数据独家授权期刊
- 美国化学文摘 (CA) 文献源期刊
- 英国科学文摘 (INSPEC) 文献源期刊
- 日本科学技术文献速报 (JICST) 用刊
- 俄罗斯文摘杂志 (AJ) 文献源期刊
- 剑桥科学文摘 (CSA) 文献源期刊
- 美、英金属文摘 (MA) 文献源期刊
- 美国国会图书馆收藏刊物

## 目次 (难熔金属材料)

### 材料科学

- Microstructure and Properties of 93W-4.6Ni-2.4Fe Prepared by Ball-Milling and Liquid Phase Sintering  
.....Wang Zitong, Dong Di, Xiong Ning *et al* (1229)
- Microstructure and Wear Properties of WMoNbTaV-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> High Entropy Alloy Prepared by Spark Plasma Sintering  
.....Liu Meijun, Xu Liujie, Li Zhou *et al* (1236)
- Analysis of Irradiation Effects on Carbide Ceramics and Oxide Ceramics by SRIM  
.....Luo Chunyang, Xu Liujie, Shen Huahai *et al* (1245)
- Effect of Roughness and Intermetallic Particles on Surface Corrosion of A6111 Alloy  
.....Kang Minglong, Deng Yunlai, Lei Jinqin (1252)
- Effect of Water Quenching Temperature on Microstructure and Properties of 7050 Aluminum Alloy  
.....Ma Li, Wei Zhenwei, Zhou Jie *et al* (1262)
- Effect of In-situ Self-Generated MgO on Corrosion Resistance of KCl-MgCl<sub>2</sub> Molten Salt  
.....Yang Taisen, Zhang Guiqing, Dai Zhiyong *et al* (1268)
- Mechanical Performance and Stamping Formability of Ti/Al Multilayer Composites Under Interface Constraint Effect  
.....Cao Miao, Deng Kunkun, Chen Huiqin *et al* (1277)
- Effects of Holding Temperature and Heat Treatment on Microstructure and Properties of TC4 Titanium Alloy Thermal Self-Compressing Bonding Joint.....Li Huizhao, Liang Kaiming, Pan Rui *et al* (1287)

XIYOU JINSHU CAILIAO YU GONGCHENG  
稀有金属材料与工程



主管单位 中国科学技术协会  
主办单位 西北有色金属研究院 中国有色金属学会 中国材料研究学会  
出版单位 科学出版社  
月刊 国内外公开发行 第 53 卷 第 5 期 总第 454 期 2024 年 5 月

Advancements and Applications of Laser Surface Treatment on Titanium Alloys.....Xu Jianbo, Zhang Bowen, Qu Wentao *et al* (1296)

Research Progress of Microstructure Characteristics and Mechanical Properties of Hot-Deformed Biodegradable Mg-based Alloys .....Zhang Yuan, Yang Yuzhuo, Liu Yun *et al* (1310)

放电等离子烧结制备 W-ZrC/HfC-Re 合金的力学性能和热稳定性研究 .....王 慧, 丁晨师, 谢卓明等 (1321)

CsCl 对 NaCl-KCl-CsCl 熔盐物理性质及铌涂层电沉积行为的影响 .....朱利安, 袁伟超, 胡双鹏等 (1332)

Mo-14Re 钼铼合金高温压缩耦合内变量的本构模型建立 .....杨俊宙, 王世臣, 王先俊等 (1343)

离心干燥制备含钨钼酸铵的焙解机制 .....张 晓, 王快社, 牛 帅等 (1349)

ZrO<sub>2</sub> 对钼铼合金微观组织与性能的影响 .....王广达, 任雪婷, 熊 宁等 (1355)

熔渗法制备 W-Ce 合金的探索研究 .....王 欣, 刘兴伟, 刘天宇等 (1363)

超高 W 含量 NiW 中/重合金热加工行为研究 .....曹国鑫, 董建新, 张 胜等 (1371)

热处理对 NiW 中/重合金组织与性能的影响 .....王万年, 曹国鑫, 朱 煦等 (1378)

Mg 元素对 Al-Cu-Ce 共晶合金导热和力学性能的影响 .....李乘波, 侯慧兵, 刘磊磊等 (1385)

双金属氧化物掺杂对 CDPF 老化性能的影响 .....张允华, 郑 森, 楼狄明等 (1391)

Magonelli 相二氧化钛光阳极在量子点敏化太阳能电池中的性能研究 .....姜 义, 戴怡乐, 王 青等 (1401)

出版 科学出版社  
(北京市东黄城根北街 16 号, 100717)  
编辑 《稀有金属材料与工程》编辑部  
主编 张平祥  
副主编 石应江  
编辑部主任 李 哲  
中文编辑 苑 硕 谢 曼 梁 燕  
英文编辑 齐国翠 衡 皓 刘睿璇  
融媒体编辑 杨 娜  
编 务 刘亚利  
排版设计 田 姣 王 嵘 杜亚凤  
本期责任编辑 梁 燕 衡 皓  
印 刷 西安创维印务有限责任公司  
国内发行 中国邮政集团公司  
陕西省报刊发行局  
国内发行代号 52-172  
国外发行 中国国际图书贸易集团公司  
(北京市 399 信箱, 100048)  
国外发行代号 M4873  
编辑部地址 西安市未央路 96 号 710016  
电 话 029-86231117  
传 真 029-86231103  
<http://www.rmme.ac.cn>  
E-mail: [rmme@c-nin.com](mailto:rmme@c-nin.com)  
国内统一连续出版物号 CN 61-1154/TG  
国际标准连续出版物号 ISSN 1002-185X  
广告经营许可证号 6100004000085  
国内外公开发行  
定 价 150 元

# XIYOU JINSHU CAILIAO YU GONGCHENG

## 稀有金属材料与工程



主管单位 中国科学技术协会  
主办单位 西北有色金属研究院 中国有色金属学会 中国材料研究学会  
出版单位 科学出版社  
月刊 国内外公开发行人 第 53 卷 第 5 期 总第 454 期 2024 年 5 月

### 本期专辑：难熔金属材料

难熔金属主要包括钨、钼、钽、铌、铪、锆、铪等，具有高熔点、高强度、高硬度、低热膨胀系数、低电阻率、良好的热稳定性、耐磨性和耐腐蚀性等特性，在航空、航天、核能、电子、冶金等高温和高压领域中占据极其重要地位。目前，难熔金属及其合金的制备方法主要包括粉末冶金和真空冶炼，在高性能及多样化的趋势下，新的难熔金属材料、制备工艺和应用领域不断涌现，例如多元多相难熔合金、难熔高熵合金、增材制造技术和低温可控烧结技术等。但难熔金属研发与加工过程中依然存在成分创新能力差、粉体制备与改性困难、烧结难以致密化、强韧化难以匹配、抗氧化性差、组织均匀性调控难、力学行为与变形机制认识不足等共性技术和科学问题。解决上述挑战，对于发挥我国难熔领域资源优势，突出自主创新，开发“高、精、尖”系列产品，实现难熔金属材料高质高值化应用具有重要意义。

本期客座主编为西安建筑科技大学胡平教授，博士生导师，国家级青年人才，霍英东青年教师基金获得者，陕西省重点科技创新团队负责人，荣获全国有色金属优秀青年科技奖，入选陕西省“特支计划”青年拔尖人才、陕西省科技新星、陕西高校“青年杰出人才”、陕西冶金青年科技标兵等。

本期专辑客座主编 胡平

### 基于物理及元建模法的 TB15 钛合金本构模型研究

.....吴轩轩, 董显娟, 徐勇等 (1409)

### Ni<sub>0.09</sub>Ti<sub>0.91</sub>O<sub>2</sub> 纳米管负载铜的催化脱硝性能和机理

.....黄一萌, 马晓春, 张海洲等 (1417)

### 同轴 ITO-TiO<sub>2</sub> 纳米管复合材料的储锂性能研究

.....陈俊俊, 王梦桃, 李广忠等 (1429)

### 轧制变形量对 Zn-3Cu 合金显微组织、力学和耐腐蚀性能的影响

.....李然然, 杨家财, 林建国等 (1437)

### 不锈钢纤维多孔材料及其复合结构的隔声性能

.....敖庆波, 王建忠, 马军等 (1444)

### TC21 钛合金拉伸和冲击韧性的内在控制机理研究

.....雷磊, 朱琦玮, 赵秦阳等 (1449)

## 综合评述

### 弥散强化钼合金的研究进展

.....张丹华, 董帝, 熊宁等 (1458)

### Co 基赫斯勒合金研究进展

.....许铭扬, 李明华, 张垚等 (1471)

### 镍基单晶高温合金涡轮叶片薄壁效应研究进展

.....许瀚元, 黄太文, 艾诚等 (1486)

### 锂离子电池富镍正极基础科学问题：前驱体高温锂化过程结构演变及调控

.....任莉, 王鑫, 王硕等 (1493)

### 电致变色材料功能化设计及应用研究进展

.....胡灵杰, 汪刘应, 刘顾等 (1503)