



ISSN Q K1903347  
CN11-4545/TG  
CODEN:CRXA AK

# 材料热处理学报

CAILIAO RECHULI XUEBAO

TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT



中国机械工程学会主办

第40卷 第1期

Vol.40 No.1

2019

ISSN 1009-6264



# 材料热处理学报

2019 第 40 卷第 1 期

2019 年 1 月 25 日

责任编辑 :付海峰

## 目 次

### 综述

多主元高熵合金组织性能及塑性变形的研究进展 ..... 李美艳, 张琪, 韩彬, 王稼林( 1 )

激光热应力控制断裂切割技术的研究进展 ..... 孙传松, 程相孟, 代祥俊, 王延遐, 周继磊( 9 )

### 复合材料

真空烧结制备 Ti-Al<sub>3</sub>Ti 叠层复合材料的组织和性能 ..... 姜波, 韩玉杰, 原梅妮( 23 )

磷变质对 Al-50Si 复合材料微观组织和性能的影响 ..... 秦晓雄, 程和法, 卢楠方, 程峰( 31 )

烧结温度对粉末冶金制备 (Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub>+AlSb)/Mg 复合材料性能的影响 ..... 池园园, 龙威, 周小平( 38 )

### 有色金属合金材料

超声处理对 Mg-9Al-Zn-0.6Ce-1.2Ca 镁合金组织及耐蚀性的影响 .....

..... 王武孝, 刘雪雍, 王娜, 刘健, 秦少勇( 44 )

固溶处理对 NbTiZr 合金微观组织与力学性能的影响 ..... 阮建明, 张桃梅, 张祁, 王葆奇, 杨海林( 50 )

Nb 含量对 Ti-48Al 合金组织及力学性能的影响 ..... 董多, 王琪斌, 张树志, 朱冬冬( 56 )

晶粒尺寸效应对纯铜微冲压杯形件变形行为的影响 ..... 边迪, 彭兴东, 张红梅, 姜正义( 62 )

Cu-1.5Ni-1.0Co-0.6Si 合金的时效行为 ..... 赵转, 张毅, 田保红, 张晓辉, 刘勇, 王冰洁( 68 )

不同加载方式对 Cu<sub>45</sub>Zr<sub>45</sub>Ag<sub>7</sub>Al<sub>3</sub> 非晶疲劳性能的影响 ..... 张黎科, 范骁( 76 )

热处理工艺对 6061 铝合金硬度和导电率的影响 ..... 蔡晓君, 张明山, 王俊升( 83 )

熔速对 IN718 合金真空自耗铸锭组织的影响 ..... 王资兴, 王磊, 孙文儒( 91 )

### 黑色金属合金材料

交流干扰下不同组织 X80 钢在碱性土壤环境中的腐蚀行为 .....

..... 朱敏, 王亚铭, 袁永锋, 尹思敏, 郭绍义( 98 )

15Cr-ODS 钢的微观组织及力学性能 ..... 徐海健, 沙孝春, 孟劲松, 李凡, 王文仲, 康超, 吕铮( 107 )

淬火温度对 620 MPa 级海洋工程用钢组织及性能的影响 .....	周 成,赵 坦,朱隆浩,金耀辉,李家安,严 玲,张 鹏,王晓航(112)
增强颗粒形状、体积分数及分布对原位自生 TiC/AZ91 复合材料失效行为的影响 .....	邵乐天,尧军平,胡启耀,黄凯鑫,孙 众(118)
夹杂物对 30Cr13 和 StavaxESR 马氏体不锈钢耐蚀性能的影响 .....	魏高洋,鲁思渊,李积回,祁晔思,李有维,李松得(125)

## 材料模拟计算

钢化炉内玻璃温度不均匀特征的数值模拟 .....	岳高伟,刘 慧,吴恒博,李彦兵,葛茂辉(133)
GH4720Li 合金流变力学 Arrhenius 本构方程的建立和再结晶形核机制分析 .....	黄 可,刘 江,陶永德,丁仁华,田伟荣(141)

## 其他

Al-Mg 焊丝的 Ti6Al4V/5A05Al 熔钎焊接接头的组织性能 .....	魏守征,王志英,饶文姬,李志勇,张英乔(149)
基于中间层的铝合金/钢电阻点焊 .....	王楠楠,邱然峰,石红信(155)

# TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT

Volume 40 Number 1

25 January 2019

Executive Editor: FU Hai-feng

## CONTENTS

- Research progress on microstructure, properties and plastic deformation of high entropy alloy with multi-principal elements ..... LI Mei-yan, ZHANG Qi, HAN Bin, WANG Jia-lin( 1 )
- Research progress of laser cutting technology with thermal-induced crack propagation ..... SUN Chuan-song, CHENG Xiang-meng, DAI Xiang-jun, WANG Yan-xia, ZHOU Ji-lei( 9 )
- Microstructure and properties of Ti-Al<sub>3</sub>Ti laminate composites prepared by vacuum sintering ..... JIANG Bo, HAN Yu-jie, YUAN Mei-ni( 23 )
- Effect of P modification on microstructure and properties of Al-50Si composite ..... QIN Xiao-xiong, CHENG He-fa, LU Nan-fang, CHENG Feng( 31 )
- Effect of sintering temperature on properties of (Mg<sub>3</sub>Sb<sub>2</sub>+AlSb)/Mg composites prepared by powder metallurgy ..... CHI Yuan-yuan, LONG Wei, ZHOU Xiao-ping( 38 )
- Effect of ultrasonic treatment on microstructure and corrosion resistance of Mg-9Al-Zn-0.6Ce-1.2Ca magnesium alloy ..... WANG Wu-xiao, LIU Xue-yong, WANG Na, LIU Jian, QIN Shao-yong( 44 )
- Effect of solution treatment on microstructure and mechanical properties of NbTiZr alloy ..... RUAN Jian-ming, ZHANG Tao-mei, ZHANG Qi, WANG Bao-qi, YANG Hai-lin( 50 )
- Effect of Nb content on microstructure and mechanical properties of Ti-48Al alloys ..... DONG Duo, WANG Qi-bin, ZHANG Shu-zhi, ZHU Dong-dong( 56 )
- Effect of grain size on deformation behavior of pure copper micro deep drawing cups ..... BIAN Di, PENG Xing-dong, ZHANG Hong-mei, JIANG Zheng-yi( 62 )
- Aging behavior of Cu-1.5Ni-1.0Co-0.6Si alloy ..... ZHAO Zhuan, ZHANG Yi, TIAN Bao-hong, ZHANG Xiao-hui, LIU Yong, WANG Bing-jie( 68 )
- Effect of different loading modes on fatigue properties of Cu<sub>45</sub>Zr<sub>45</sub>Ag<sub>1</sub>Al<sub>1</sub> amorphous alloy ..... ZHANG Li-ke, FAN Xiao( 76 )
- Effect of heat treatment process on hardness and conductivity of 6061 aluminum alloy ..... JIAN Xiao-jun, ZHANG Ming-shan, WANG Jun-sheng( 83 )

- Effect of melting rate on microstructure of IN718 alloy vacuum arc remelting ingot ..... WANG Zi-xing, WANG Lei, SUN Wen-ru( 91 )
- Corrosion behavior of X80 pipeline steel with different microstructure under AC interference in alkaline soil environment ..... ZHU Min, WANG Ya-ming, YUAN Yong-feng, YIN Si-min, GUO Shao-yi( 98 )
- Microstructure and mechanical properties of 15Cr oxide dispersion strengthened steel ..... XU Hai-jian, SHA Xiao-chun, MENG Jing-song, LI Fan, WANG Wen-zhong, KANG Chao, LU Zheng( 107 )
- Effect of quenching temperature on microstructure and mechanical properties of a 620 MPa grade marine engineering steel ..... ZHOU Cheng, ZHAO Tan, ZHU Long-hao, JIN Yao-hui, LI Jia-an, YAN Ling, ZHANG Peng, WANG Xiao-hang( 112 )
- Effect of shape, volume fraction and distribution of reinforced particles on failure behavior of in-situ TiC/AZ91 composites ..... SHAO Le-tian, YAO Jun-ping, HU Qi-yao, HUANG Kai-xin, SUN Zhong( 118 )
- Effect of inclusion on corrosion resistance of 30Cr13 和 StavaxESR martensitic stainless steels ..... WEI Gao-Yang, LU Si-yuan, LI Ji-hui, QI Ye-si, LI Song-de( 125 )
- Numerical simulation of inhomogeneous characteristics of glass temperature in heating furnace ..... YUE Gao-wei, LIU Hui, WU Heng-bo, LI Yan-bing, GE Mao-hui( 133 )
- Establishment of Arrhenius constitutive equation for flow mechanics and analysis of recrystallization nucleation mechanism of GH4720Li alloy ..... HUANG Ke, LIU Jiang, TAO Yong-De, DING Ren-Hua, TIAN Wei-Rong( 141 )
- Microstructure and properties of Ti6Al4V/5A05Al welded-brazed joint using Al-Mg filler ..... WEI Shou-zheng, WANG Zhi-ying, RAO Wen-ji, LI Zhi-yong, ZHANG Ying-qiao( 149 )
- Resistance spot welding of aluminum alloy/steel via an insert ..... WANG Nan-nan, QIU Ran-feng, SHI Hong-xin( 155 )

# 材料热处理学报

## TRANSACTIONS OF MATERIALS AND HEAT TREATMENT

第 40 卷第 1 期 总第 223 期 2019 年 1 月 25 日(月刊,1980 年创刊)

Vol.40 No. 1 January 25, 2019 (Monthly, Started in 1980)

主管单位：中国科学技术协会

**Responsible Department:**

主办单位：中国机械工程学会

China Association for Science and Technology

主 编：周 玉

**Sponsor:** Chinese Mechanical Engineering Society

副 主 编：闫牧夫 顾剑锋 李 俏  
石 伟

**Chief Editor:** ZHOU Yu

编辑部主任：李 俏

**Vice Chief Editor:** YAN Mu-fu, GU Jian-feng, LI Qiao, SHI Wei

编辑部副主编：付海峰

**Managing Editor:** LI Qiao

编辑出版：《材料热处理学报》编辑部

**Vice Managing Editor:** FU Hai-feng

地 址：北京市海淀区学院路 18 号

**Edited and Published:** Editorial Office of TRANSACTIONS OF  
MATERIALS AND HEAT TREATMENT

北京机电研究所院内(100083)

**Address:** No.18, Xueqing Road, Beijing 100083, China

电 话：010-62914115, 82415080

**Tel:** 86-10-62914115, 82415080

传 真：010-62914115

**Fax:** 86-10-62914115

网 址：[www.mhten.org](http://www.mhten.org)

**http:** //www.mhten.org

电子信箱：[clrc@vip.163.com](mailto:clrc@vip.163.com)

**E-mail:** clrc@vip.163.com

印 刷：北京科信印刷有限公司

**Code No.:** ISSN 1009-6264

刊 号：ISSN 1009-6264

CN 11-4545/TG

CN 11-4545/TG

CODEN: CRXAAK

国内发行：北京报刊发行局

CODEN: CRXAAK

邮发代号：82-591

**Annual Rate:** 600 USD (including postage by air)

全国中文核心期刊



中国科技核心期刊

中国科技论文统计与分析用刊

中国科技期刊 ChinaInfo 系统用刊

中国期刊方阵双效期刊

RCCSE 中国权威学术期刊(A<sup>+</sup>)

中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊

中国期刊全文数据库(CJFD)用刊

中国期刊网、中国学术期刊全文收录期刊

荷兰 SCOPUS 数据收录期刊

美国《化学文摘》CA 文献源期刊

美国《剑桥科学文摘》CSA 文献源期刊

金属文摘 METADEX 文献源期刊

日本科技情报中心 JICST 文献源期刊

AJ、EMA 等收录期刊

敬请关注我刊微信公众号，可通过公众号查询稿件处理进度及过刊等。