

表面技术

SURFACE TECHNOLOGY

ISSN 1001-3660
CN 50-1083/TG

2017年3月

第46卷 第3期

Vol.46 No.3

全国中文核心期刊
中国科技核心期刊

中国科学引文数据库 (CSCD) 来源期刊
RCCSE中国核心学术期刊

主办单位

中国兵器工业第五九研究所

出版单位

重庆五九期刊社

万方数据

目次 CONTENTS

专题——镁合金材料的表面工程技术

Special Topic—Surface Engineering Technology of Magnesium Alloys

1 PLLA 封孔工艺对微弧氧化镁合金丝材性能的影响

Effects of PLLA Sealing Technology on Performance of Micro-arc Oxidized Magnesium Alloys

韩林原, 陈尧, 李旋, 储成林, 林萍华

HAN Lin-yuan, CHEN Yao, LI Xuan, CHU Cheng-lin, LIN Ping-hua

9 基于摩擦加工技术的镁合金表面改性研究现状

Research Status of Surface Modification of Magnesium Alloys by Friction-based Processing Technology

陈娟, 彭立明, 韩靖宇, 吴玉娟, 郑飞燕, 廖海光

CHEN Juan, PENG Li-ming, HAN Jing-yu, WU Yu-juan, ZHENG Fei-yan, LIAO Hai-guang

20 可降解镁合金骨螺钉表面微弧电泳水热复合涂层的制备与性能

Preparation and Properties of Composite Coating by Micro-Arc Electrodeposition and Hydrothermal Synthesis on Surface of Biodegradable Magnesium Bone Screws

朱世杰, 王剑锋, 刘欣玉, 王利国, 任晨星, 常蕾, 王俊, 关绍康

ZHU Shi-jie, WANG Jian-feng, LIU Xin-yu, WANG Li-guo, REN Chen-xing, CHANG Lei, WANG Jun, GUAN Shao-kang

28 镁合金表面 Ni+C 涂层的耐腐蚀与耐磨性能研究

Corrosion and Wear Resistance of Sputtered Carbon Film Coated Magnesium Alloy with Electroless Plating Nickel Interlayer

冯凯, 李铸国, 张超

FENG Kai, LI Zhu-guo, ZHANG Chao

34 镁合金表面层层组装 PSS/PAH 膜诱导钙磷涂层

Induction Effect of Layer-by-Layer Assembled PAH/PSS Multilayers to Construct Ca-P Coating on Magnesium Alloy

崔蓝月, 吴思思, 徐丽粉, 曾荣昌, 李硕琦, 张芬

CUI Lan-yue, WU Si-si, XU Li-fen, ZENG Rong-chang, LI Shuo-qi, ZHANG Fen

40 镁合金表面超声微弧氧化载氟生物涂层耐磨性和耐蚀性

Wear and Corrosion Resistance of Ultrasound Micro-arc Oxidized Fluorine-carrying Biological Coating on Surface of Magnesium Alloy

李慕勤, 张爱琴, 彭书浩, 王晶彦

LI Mu-qin, ZHANG Ai-qin, PENG Shu-hao, WANG Jing-yan

47 镁合金表面制备高红外发射率和高导电率热控膜层

Preparation of High Infrared Emissivity and Electrical Conductivity Coating on Magnesium Alloy

郭嘉成, 徐文彬, 章志铤, 聂乐文, 弓磊超, 董杰, 郭兴伍, 丁文江

GUO Jia-cheng, XU Wen-bin, ZHANG Zhi-cheng, NIE Le-wen, GONG Lei-chao, DONG Jie, GUO Xing-wu, DING Wen-jiang

53 镁合金材料表面处理技术研究新动态

New Development Trend of Surface Treatment Technology for Magnesium Alloys

郭兴伍, 郭嘉成, 章志铤, 徐文彬, 聂乐文, 弓磊超, 彭立明, 丁文江

GUO Xing-wu, GUO Jia-cheng, ZHANG Zhi-cheng, XU Wen-bin, NIE Le-wen, GONG Lei-chao, PENG Li-ming, DING Wen-jiang

66 室温离子液体中电沉积高耐蚀性 Ni-Mn 薄膜

Electrodeposition of Ni-Mn Films of High Corrosion Resistance at Room Temperature in Ionic Liquids

章志铤, 郭嘉成, 徐文彬, 聂乐文, 弓磊超, 郭兴伍, 丁文江

ZHANG Zhi-cheng, GUO Jia-cheng, XU Wen-bin, NIE Le-wen, GONG Lei-chao, GUO Xing-wu, DING Wen-jiang

72 医用镁及镁合金表面可生物降解有机高分子涂层的应用

Biomedical Application of Biodegradable Organic Polymer Coatings on Magnesium and Magnesium Alloys

史永娟, 裴佳, 袁广银

SHI Yong-juan, PEI Jia, YUAN Guang-yin

膜层材料及技术 Coating Material and Technology

79 热处理温度对 AZ91D 合金表面 Ni-P-SiC 复合镀层性能的影响

Effect of Heat Treatment Temperature on Properties of Ni-P-SiC Composite Coating on AZ91D Alloy

薛燕, 王振国

XUE Yan, WANG Zhen-guo

84 粘结层预处理对 PS-PVD 沉积 7YSZ 热障涂层氧化行为的影响
Effect of Bond Coats Pretreatment on Oxidation Behavior of 7YSZ Thermal Barrier Coating Deposited by Plasma Spray-Physical Vapor Deposition

邝子奇, 陈文龙, 刘敏, 毛杰, 邓子谦

KUANG Zi-qi, CHEN Wen-long, LIU Min, MAO Jie, DENG Zi-qian

91 超声波辅助化学镀 Ni-P 工艺研究
Technology of Ultrasonic-assisted Ni-P Electroless Plating

魏超, 任婷

WEI Chao, REN Ting

96 钛合金表面百微米级 Ti/TiN 多层复合涂层性能研究
Properties of Hundred-micron Ti/TiN Multilayer Composite Coating on Titanium Alloy

杨方亮, 王彦峰

YANG Fang-liang, WANG Yan-feng

表面摩擦磨损与润滑 Surface Friction Wear and Lubrication

101 316L 不锈钢表面 Ni-Ti 合金薄膜的力学特性研究
Mechanical Performance of Ni-Ti Film Coated on Surface of 316L Stainless Steel

于菲菲, 王鹤峰, 袁国政, 树学峰

YU Fei-fei, WANG He-feng, YUAN Guo-zheng, SHU Xue-feng

107 强流脉冲电子束表面改性 30SiMn2MoVA 钢的耐磨性能
Wear Resistance of 30SiMn2MoVA Steel Modified by High Current Pulsed Electron Beam

陈光海, 周志明, 宋小放, 黄伟九, 汪红川, 罗荣, 李晓雄

CHEN Guang-hai, ZHOU Zhi-ming, SONG Xiao-fang, HUANG Wei-jiu, WANG Hong-chuan, LUO Rong, LI Xiao-xiong

113 氧化镧对履带堆焊层合金微观组织与耐磨性的影响
Influence of La₂O₃ on Microstructure and Wear Resistance of Crawler Belt Hardfacing Alloy Surface

刘勇, 王亚军, 杨育林, 杨庆祥

LIU Yong, WANG Ya-jun, YANG Yu-lin, YANG Qing-xiang

119 HVOF 喷涂 WC-10Co4Cr 涂层的性能及滑动磨损机理
Properties and Sliding Wear Mechanism of WC-10Co4Cr Coating Prepared by HVOF

陈小明, 周夏凉, 吴燕明, 伏利, 赵坚, 王莉容, 毛鹏展, 赵鹏, 马红海

CHEN Xiao-ming, ZHOU Xia-liang, WU Yan-ming, FU Li, ZHAO Jian, WANG Li-rong, MAO Peng-zhan, ZHAO Peng, MA Hong-hai

表面强化及功能化 Surface Strengthening and Functionalization

124 约束层材料对 7075 铝合金激光喷丸表面强化的实验研究
Experimental Research on Influence of Restraint Layer Materials on Surface Strengthening of 7075 Aluminum Alloy Laser Shot Peening

吴江, 程秀全, 夏琴香, 李家宇

WU Jiang, CHENG Xiu-quan, XIA Qin-xiang, LI Jia-yu

130 清防蜡技术的研究及应用
Study and Application of Paraffin Removal and Prevention Technologies

杨红静, 杨树章, 马廷丽, 高立国

YANG Hong-jing, YANG Shu-zhang, MA Ting-li, GAO Li-guo

138 硫醇-烯烃聚硅氧烷大芯径光纤内涂层的光引发剂研究及应用
Study and Application of Photoinitiator for Thiol-olefin Polyorganosiloxane Large-core Optical Fiber Inner Coatings

陆宇, 鲁钢, 宋韬, 冯述娟, 苏武, 赵霞, 徐红, 刘礼华

LU Yu, LU Gang, SONG Tao, FENG Shu-juan, SU Wu, ZHAO Xia, XU Hong, LIU Li-hua

143 聚四氟乙烯/Al₃O₂-TiO₂ 复合涂层的制备及其疏水性性能研究
Preparation of PTFE/Al₃O₂-TiO₂ Composite Coating and Its Hydrophobic Property

庞晓军, 邓畅光, 徐丽萍, 邓春明, 张小锋

PANG Xiao-jun, DENG Chang-guang, XU Li-ping, DENG Chun-ming, ZHANG Xiao-feng

151 常压低温冷等离子体还原 Fe₂O₃ 的研究
Reduction of Fe₂O₃ by Atmospheric Pressure Cold Plasma Jet

郝建民, 朱军, 陈永楠, 陈宏, 丁业立

HAO Jian-min, ZHU Jun, CHEN Yong-nan, CHEN Hong, DING Ye-li

157 TiB₂ 掺杂对 316L 不锈钢厚膜电阻抗氧化性能的影响
Effect of TiB₂ Doping on Oxidation Resistance of 316L Stainless Steel Thick-film Resistor

周宏明, 简帅, 李荐

ZHOU Hong-ming, JIAN Shuai, LI Jian

165 新型碳系吸波涂层材料研究进展
Research Progress of Novel Carbon Series Absorbing Coating Materials

陶睿, 刘朝辉, 班国东, 林锐, 丁逸栋, 杨洪波

TAO Rui, LIU Zhao-hui, BAN Guo-dong, LIN Rui, DING Yi-dong, YANG Hong-bo

172 表面喷丸强化处理对 TC11 钛合金疲劳性能的影响
Effects of Surface Shot Peening Strengthening on Fatigue Property of TC11 Titanium Alloy

李卫, 严世榕, 张乐

LI Wei, YAN Shi-rong, ZHANG Le

177 干冰表面处理技术在系统级封装的应用
Application of Dry Ice Surface Treatment Technology in System-in-package
隋春飞, 蔡坚, 石振东
SUI Chun-fei, CAI Jian, SHI Zhen-dong

184 基于人工神经网络的铝铜合金硬质阳极氧化工艺优化
Hard Anodic Oxidation Process Optimization of Artificial Neural Network-based Aluminum-Copper Alloy
濮春保, 宋胜利
PU Chun-bao, SONG Sheng-li

189 冷颜料对建筑节能涂层性能影响研究
Influence of Cool Pigments on Properties of Building Energy-saving Coatings
邓安仲, 杨光
DENG An-zhong, YANG Guang

表面失效及防护 Surface Failure and Protection

195 表面工程技术在石油石化管道中的应用及展望
Application and Prospect of Surface Engineering Technology in Petroleum and Petrochemical Pipelines
童辉, 韩文礼, 张彦军, 林竹, 魏世丞, 徐滨士
TONG Hui, HAN Wen-li, ZHANG Yan-jun, LIN Zhu, WEI Shi-cheng, XU Bin-shi

202 石墨烯在金属防护中的应用与展望
Application of Graphene in Corrosion Protection of Metals and Its Prospect
付红丽, 赵继鹏, 方露, 胡吉明
FU Hong-li, ZHAO Ji-peng, FANG Lu, HU Ji-ming

209 臭氧气氛下 LED 灯光对银质文物模拟材料腐蚀变色的影响
Effects of LED Light on Tarnishing of Silver Relics Simulation Materials in Ozone
朱以亮, 闫莹, 周浩, 吴来明, 吴雪威, 史笔函, 蔡兰坤
ZHU Yi-liang, YAN Ying, ZHOU Hao, WU Lai-ming, WU Xue-wei, SHI Bi-han, CAI Lan-kun

216 金属表面耐高温防腐涂料的研究进展
Research Progress of High Temperature Resistant Anticorrosive Coatings on Metal Surface
杨宏波, 刘朝辉, 丁逸栋, 林锐, 班国东, 陶睿
YANG Hong-bo, LIU Zhao-hui, DING Yi-dong, LIN Rui, BAN Guo-dong, TAO Rui

223 改性水滑石的制备及对环氧富锌漆性能的影响
Preparation of Modified Hydrotalcite and Its Effects on Performance of Epoxy Zinc-rich Paint
刘光明, 周街胜, 王义元, 刘志雷, 黄健航, 张正华, 李四维
LIU Guang-ming, ZHOU Jie-sheng, WANG Yi-yuan, LIU Zhi-lei, HUANG Jian-hang, ZHANG Zheng-hua, LI Si-wei

229 表面封闭法对铝阴极耐腐蚀性的影响
Effect of Surface Sealing on Corrosion Resistance of Aluminum Cathode
谭敏, 刘一宁, 刘建华, 胡伟达
TAN Min, LIU Yi-ning, LIU Jian-hua, HU Wei-da

236 渤海某油田 L80 油管腐蚀机理研究
Corrosion Mechanism of L80 Tubing in a Bohai Oilfield
谭才渊, 殷启帅, 杨进, 修海媚, 李文龙, 陈孝亮
TAN Cai-yuan, YIN Qi-shuai, YANG Jin, XIU Hai-mei, LI Wen-long, CHEN Xiao-liang

246 酸性环境下溶解氧对低合金管材点蚀的影响
Effects of Dissolved Oxygen on Pitting of Low Alloy Tubes in Acidic Environment
李斌, 邢希金, 张鑫, 李明阳
LI Bin, XING Xi-jin, ZHANG Xin, LI Ming-yang

表面质量控制及检测 Surface Quality Control and Detection

253 单晶蓝宝石衬底晶片的化学机械抛光工艺研究
Chemico-mechanical Polishing Technique of Monocrystal Sapphire Substrate Wafer
余青, 刘德福, 陈涛
YU Qing, LIU De-fu, CHEN Tao

262 PVD 涂层刀具高速铣削 CoCrMo 合金的性能研究
Performance of PVD-coated Tool in High Speed Milling of CoCrMo Alloy
张而耕, 王琴雪, 张锁怀
ZHANG Er-geng, WANG Qin-xue, ZHANG Suo-huai

267 难加工材料铣削残余应力研究进展
Research Progress of Residual Stress in Milling of Difficult-to-machine Materials
焦锋, 牛赢, 赵波
JIAO Feng, NIU Ying, ZHAO Bo

威世® 水溶性封闭剂

威世牌水溶性封闭剂由有机缓蚀剂、表面活性剂、水溶性高分子聚合物等材料组成，其涂层透明光亮、平整丰满，具有优异的保光、保色，耐候、耐热治污、抗腐蚀等特点。属高装饰、防护性封闭剂。

一、特性：

1. 本品以水为溶剂，防燃防爆，运输方便，使用安全。
2. 本品无毒，储藏稳定性好，有益于环保、降低成本。
3. 经本品处理后的镀层比不处理的镀层在中性盐雾试验和高温湿试验中，抗蚀能力提高二倍以上。对钢件仿金镀层、铜与铜合金的防变色能力比铬酸钝化提高15—20倍。
4. 涂装效果稳定，膜层有良好的附着力，耐磨性和柔韧性。

二、应用范围：

1. 黑色金属的防护和装饰性镀层的封闭处理。
2. 仿金镀层防变色处理，铜和铜合金及镀银层防变色处理效果特佳。
3. 其它有色金属化学氧化、阳极化的封闭处理。

威世牌水溶性封闭剂已广泛应用于家用电器、日用五金、通讯器材、电力照明、金属工艺品、车辆、食品器皿等领域的保护上。该产品已通过SGS检测符合国际环保标准。

三、使用方法：

RN II-86 型高效水溶性封闭剂

- (1) 配比（体积比）RN II-86型：1份 去离子水：1份 pH：6.5—7.5
- (2) 溶液温度20—35℃，零件在溶液里浸泡1—2分钟，并轻轻摆动，出液后稍做抖动用离心机甩干或常温晾干。80—100℃烘20—30分钟效果更佳。

RN V-2000型高固量水溶性封闭剂

- (1) 配比（体积比）RN V-2000型：1份 去离子水：1份 乙醇：1份 pH：6.5—7.5
- (2) 溶液温度20—35℃，零件在溶液里浸泡1—2分钟，并轻轻摆动，出液后稍做抖动用离心机甩干或常温晾干。80—100℃烘20—30分钟效果更佳。本品特具亮度、流平性强等特点。

为金属防护和装饰性镀层被上坚实的铠甲！



ISSN 1001-3660



浙江黄岩熊斌美容品有限公司 (原浙江黄岩城中化工厂)

地址：浙江黄岩江口经济开发区 电话：(0576)84273968 传真：(0576)84285125

E-mail: xiongbinhuaogong6@sina.com 网址: www.xbchemical.com

国内统一刊号：CN 50-1083/TG
万方数据

国际标准刊号：ISSN 1001-3660

邮发代号：78-31

定价：36元