

ZHONGGUO XITU XUEBAO

美国工程索引(EI)源期刊 中文核心期刊 SCOPUS数据库源期刊

www.re-journal.com

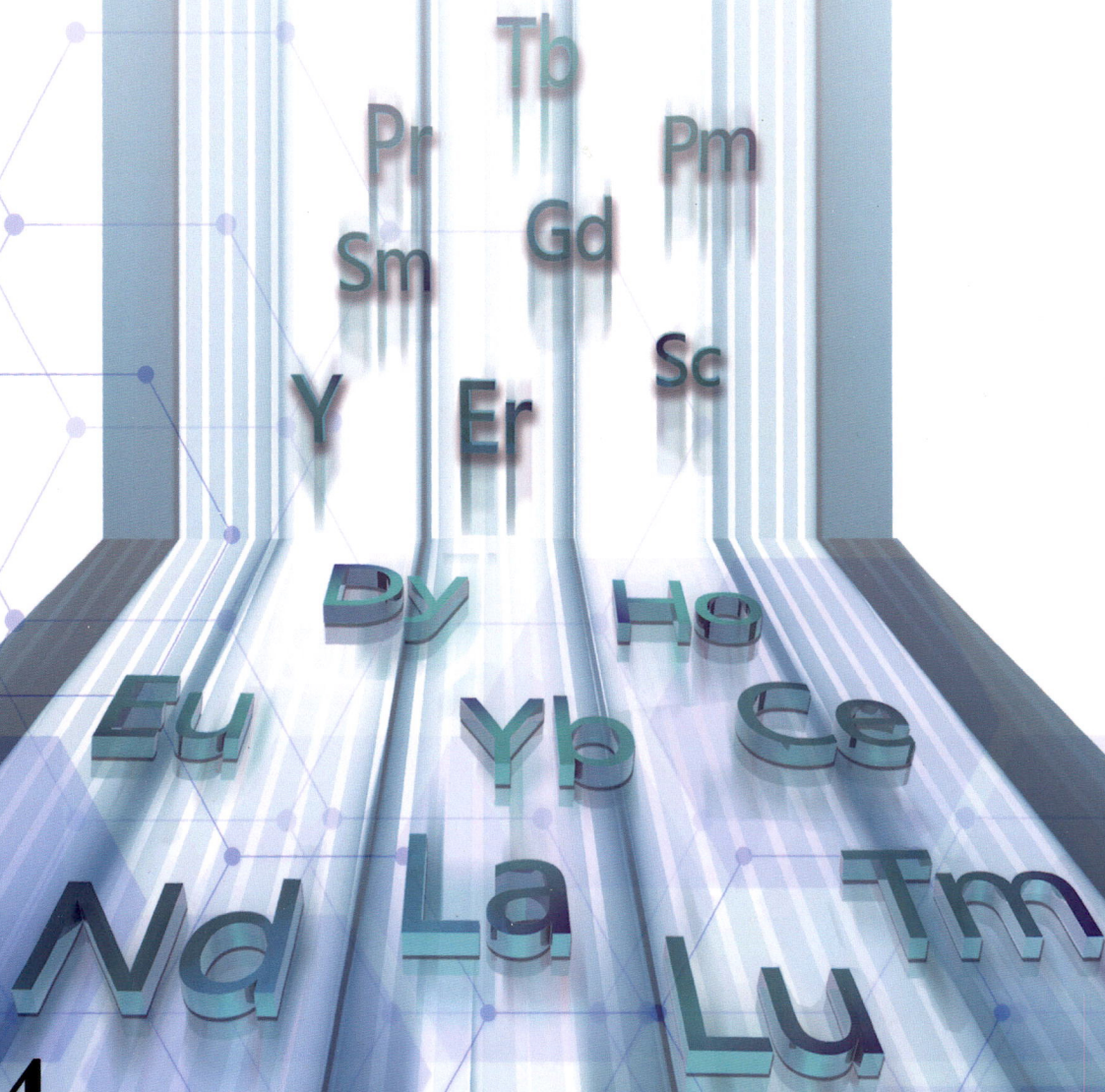
ISSN 1000-4343



中国精品科技期刊
COLLECTING 100 JOURNALS OF CHINA

中国稀土学报

JOURNAL OF THE CHINESE SOCIETY OF RARE EARTHS



2023
第41卷 **4**

ISSN 1000-4343



9 771000 434232

万方数据

目 次

综合评述

- 基于稀土离子掺杂的动态防伪与加密荧光材料的研究进展..... 李锡正, 龙章文, 杨 勇, 王 齐, 周大成, 邱建备* 641
铈基催化剂的形貌和晶面效应在 NH_3 -SCR脱硝反应中的研究进展..... 骆 雯, 赵婉霞, 荣 静, 龙璐璐, 亢科科, 姚小江* 655
Mg-Gd系合金的塑性改善研究现状..... 梅婉婉, 李全安*, 陈晓亚, 陈培军, 谭劲峰, 李向宇 674
真空冶金在稀土金属制备及提纯领域的应用..... 陆从理, 陈钰臻, 王 飞*, 徐宝强, 杨 斌 691

稀土发光

- Lu(La) $_2$ O $_3$ 微米晶中提高Bi $^{3+}$ 离子下转换蓝光发光性能的研究..... 刘德昕, 张泽花, 王丽丽*, 兰 民 701

稀土催化

- Pr $^{3+}$:SrTiO $_3$ /TiO $_2$ -N复合纳米纤维制备及其蓄能光催化活性..... 曹铁平, 李跃军*, 孙大伟 709
CeO $_2$ / γ -Al $_2$ O $_3$ 复合材料制备及其光催化性能研究..... 李根琦, 宁德阳, 刘旭东, 杨绍艳, 龙安燕, 黄 博, 兰苑培* 717

磁学和磁性材料

- 驱动电机用高性能钕铁硼永磁材料不可逆失磁扩散特性研究..... 崔 刚, 熊 斌, 阮 琳*, 顾国彪 725
晶界扩散磁体性能及热场环境下磁畴演变规律的研究
..... 王春国, 丁 勇*, 孙颖莉, 刘 雷, 沈鑫腾, 董创辉, 赵江涛, 王朝中, 闫阿儒 736
SmFe $_2$ 基稀土永磁材料结构稳定性和磁性能的第一性原理计算..... 郭 函, 宋瑞芳, 孙 旭*, 冯海波 742
粘结NdFeB高耐蚀ZnAl-EP涂层制备及性能研究..... 杨友文*, 陈宇凡, 蒋 楠, 王永乐, 杨 雷, 方晓刚, 刘继广 748

稀土新材料

- 纳米结构(Gd $_{0.9}$ Yb $_{0.1}$) $_2$ Zr $_2$ O $_7$ /YSZ热障涂层热冲击性能研究..... 范 薇*, 白 宇, 王 玉 757

稀土化学与湿法冶金

- 离子型稀土矿浸出液除杂与沉淀过程固液强化分离研究..... 欧阳救荣*, 曾小石, 刘 康, 刘会武, 向秋林 765

稀土金属学与火法冶金

- 添加铈对Fe-15Mn-0.6C合金中夹杂物的影响..... 辛浩浩, 计云萍*, 周 印, 李一鸣, 任慧平 774

稀土应用

- 钢中元素对铈在 α -Fe中固溶影响的第一性原理研究..... 刘香军, 杨昌桥, 任慧平*, 杨吉春*, 金自力 782
氟、硅掺杂对CeO $_2$ (001)表面结构及还原性能影响的第一性原理研究..... 贾慧灵*, 卢 元, 吴锦绣, 谭 心, 邵 祺, 任 元 794
自循环稀土纳米荧光探针用于生物样本中抗坏血酸检测..... 刘瑜鑫, 李萝园, 魏 征, 周 晶* 802
纳米氧化铈对溃疡性结肠炎大鼠肠道菌群的影响..... 赵金慧, 吴 刚*, 刘 扬* 810

稀土地矿

- 耐酸微藻的分离鉴定及其对离子型稀土矿山废水处理条件优化研究..... 范 超, 王华生*, 刘祖文, 詹鸿峰, 孙缓缓, 刘铭辉 820
微波氯化分解氟碳铈矿的研究..... 田 宇, 许延辉*, 郑淇元, 马升峰, 高 凯 830

* 通讯联系人

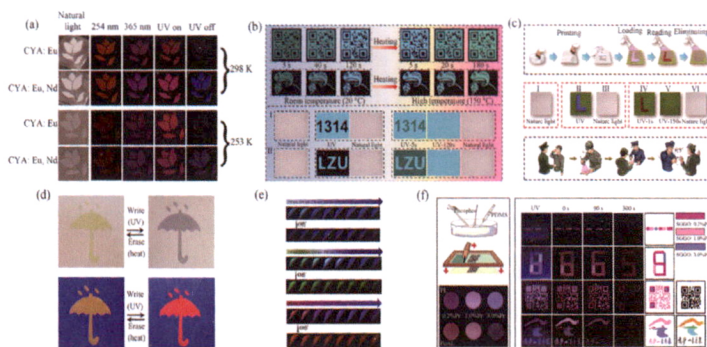
欢迎浏览: <http://www.re-journal.com> 网站

目录

综合评述

641 基于稀土离子掺杂的动态防伪与加密荧光材料的研究进展

李锡正, 龙章文, 杨勇, 王齐, 周大成, 邱建备*

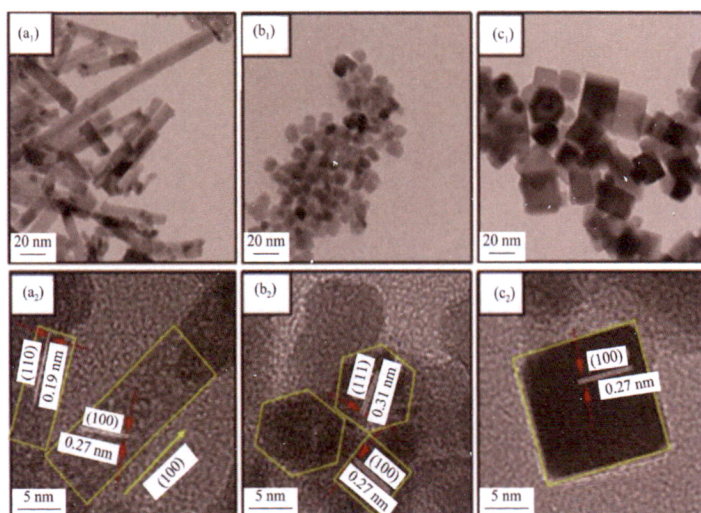


(a) Optical imaging of CYA:Eu and CYA:Eu,Nd at different excitation wavelengths at 298 and 253 K, (b) typical application of $MgGa_2O_4$ material in anti-counterfeiting, (c) $Na_2CaGe_2O_6:Tb^{3+}$ material in information encryption, (d) DSA-2SP as an anti-counterfeiting ink printed on umbrella-shaped filter paper, (e) excitation wavelength-dependent bitemporal color luminescence image of three-color materials, (f) dynamic multi-color anti-counterfeiting luminescent image of $Sr_2Ga_2GeO_7:Pr^{3+}$

中国稀土学报, 2023, 41(4): 641-654

655 铈基催化剂的形貌和晶面效应在 NH_3 -SCR 脱硝反应中的研究进展

骆雯, 赵婉霞, 荣静, 龙璐璐, 亢科科, 姚小江*

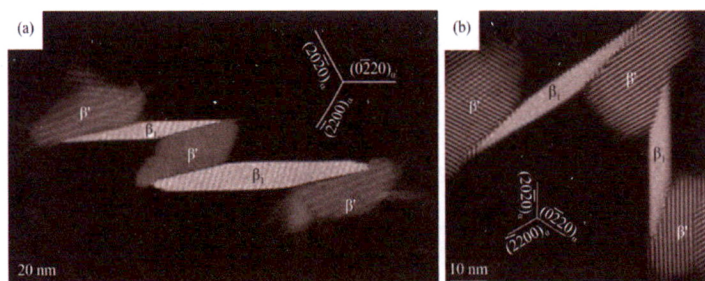


TEM images (a₁, b₁, c₁), HRTEM images (a₂, b₂, c₂) of CeO_2 with different morphologies

中国稀土学报, 2023, 41(4): 655-673

674 Mg-Gd系合金的塑性改善研究现状

梅婉婉, 李全安*, 陈晓亚, 陈培军, 谭劲峰, 李向宇



(a) HAADF-STEM of Mg-Gd-Zn-Zr aged alloy, (b) β' and β_1 precipitates viewed from $[0001]_a$ direction

中国稀土学报, 2023, 41(4): 674-690

691 真空冶金在稀土金属制备及提纯领域的应用

陆从理, 陈钰臻, 王飞*, 徐宝强, 杨斌

Contents of some impurities in rare earth metal after vacuum distillation purification* ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)

Elements	Temperature/ K	Vacuum degree/ Pa	Mg	Al	Si	Fe	Cu	O	C	S	N	Purity/ %
Y	2073	1.5×10^{-4}	<0.05	5.5	0.2	0.73	<0.05	75	28	<10	<10	99.995
Pr	1973	2.0×10^{-4}	<0.05	1.7	<0.05	14	1.3	370	15	<10	<10	99.995
Sc	1923	3.0×10^{-3}	10	-	60	120	-	1000	-	-	-	99.95
Gd	2073	1.5×10^{-4}	<0.01	14	0.3	20	-	138	-	-	20.7	99.99
Tb	2073	1.0×10^{-4}	10	47	30	120	100	175	56	-	35	99.99
Dy	1723	1.0×10^{-4}	1	42	35	140	50	140	35	-	14	99.99
Nd	1973	1.0×10^{-3}	4	20	15	95	3	20	51	20	16	99.951

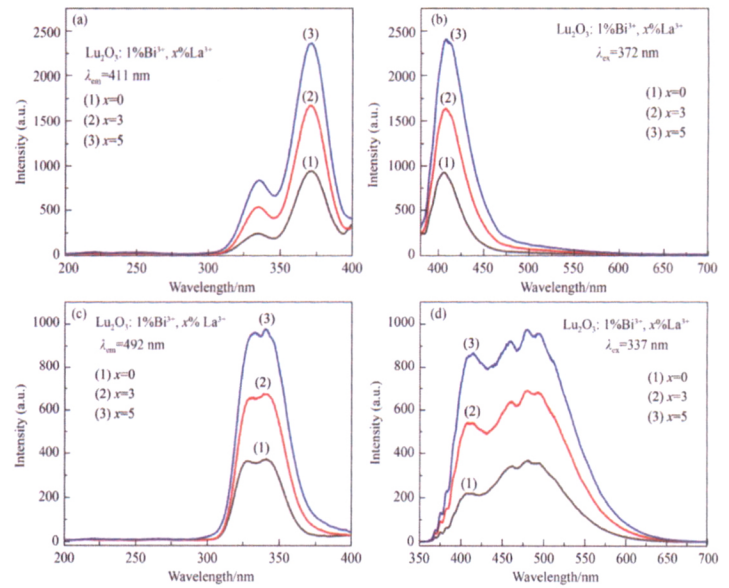
*: - element content was not measured

中国稀土学报, 2023, 41(4): 691-700

稀土发光

701 $\text{Lu}(\text{La})_2\text{O}_3$ 微米晶中提高 Bi^{3+} 离子下转换蓝光发光性能的研究

刘德昕, 张泽花, 王丽丽*, 兰民



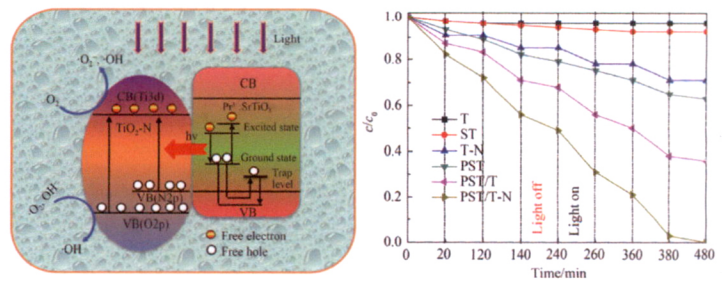
Photoluminescence emission (a, c) and excitation (b, d) spectra of $\text{Lu}_2\text{O}_3:1\%\text{Bi}^{3+}, x\%\text{La}^{3+}$ ($x=0, 3, 5$)

中国稀土学报, 2023, 41(4): 701-708

稀土催化

709 $\text{Pr}^{3+}:\text{SrTiO}_3/\text{TiO}_2\text{-N}$ 复合纳米纤维制备及其蓄能光催化活性

曹铁平, 李跃军*, 孙大伟

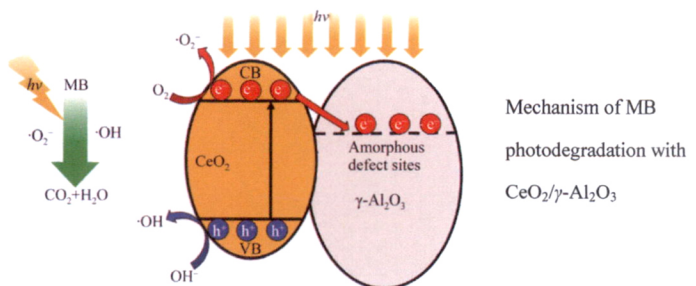


$\text{Pr}^{3+}:\text{SrTiO}_3$ composite nanofibers capable of storing external light energy and photocatalytic degradation of methylene blue in dark environment

中国稀土学报, 2023, 41(4): 709-716

717 $\text{CeO}_2/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 复合材料制备及其光催化性能研究

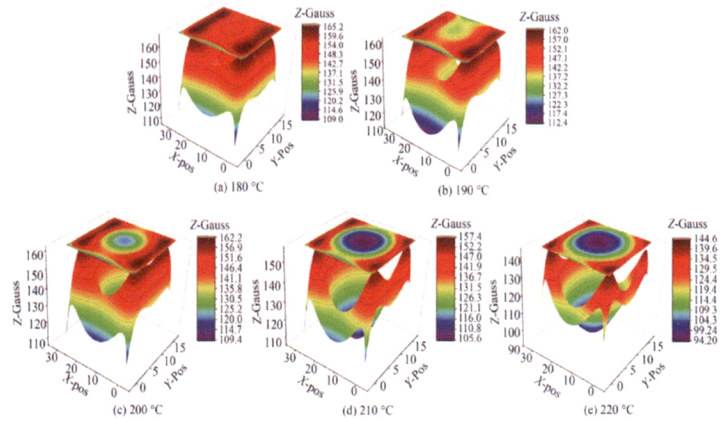
李根琦, 宁德阳, 刘旭东, 杨绍艳, 龙安燕, 黄博, 兰苑培*



中国稀土学报, 2023, 41(4): 717-724

725 驱动电机用高性能钕铁硼永磁材料不可逆失磁扩散特性研究

崔刚, 熊斌, 阮琳*, 顾国彪

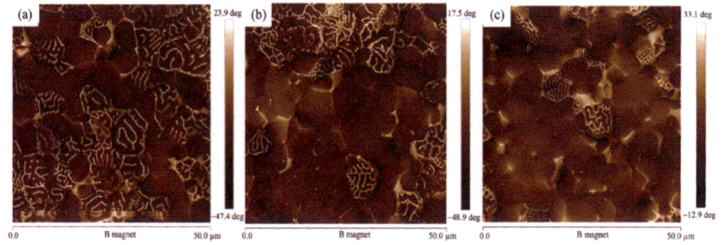


Surface magnetic distribution of magnets with normal initial state after 60 min of treatment at different temperatures

中国稀土学报, 2023, 41(4): 725-735

736 晶界扩散磁体性能及热场环境下磁畴演变规律的研究

王春国, 丁勇*, 孙颖莉, 刘雷, 沈鑫腾, 董创辉, 赵江涛, 王朝中, 闫阿儒

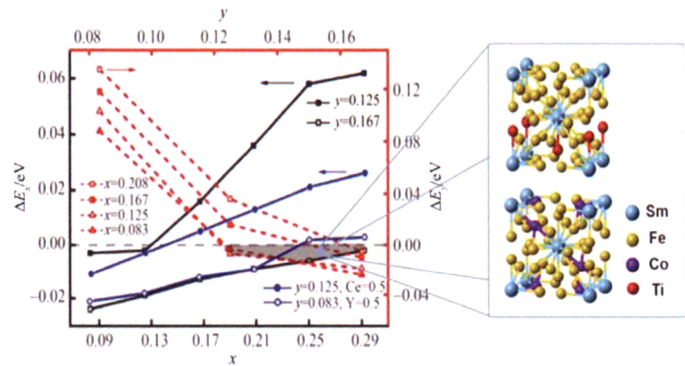


Domain microstructure of non diffused and diffused magnet in saturated state
(a) Magnetic domain microstructure of non diffused magnet; Domain microstructure at a distance of 50 μm (b), 550 μm (c) from surface of diffusion magnet

中国稀土学报, 2023, 41(4): 736-741

742 SmFe₁₂基稀土永磁材料结构稳定性和磁性能的第一性原理计算

郭函, 宋瑞芳, 孙旭*, 冯海波

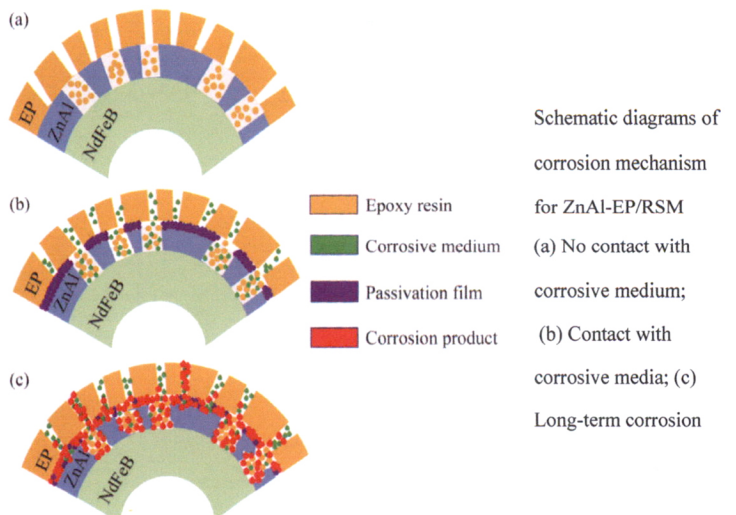


Formation energy curves of Sm(Fe_{1-x-y}Co_xTi_y)₁₂ unit cell and examples of cell structures with formation energy under zero

中国稀土学报, 2023, 41(4): 742-747

748 粘结 NdFeB 高耐蚀 ZnAl-EP 涂层制备及性能研究

杨友文*, 陈宇凡, 蒋楠, 王永乐, 杨雷, 方晓刚, 刘继广

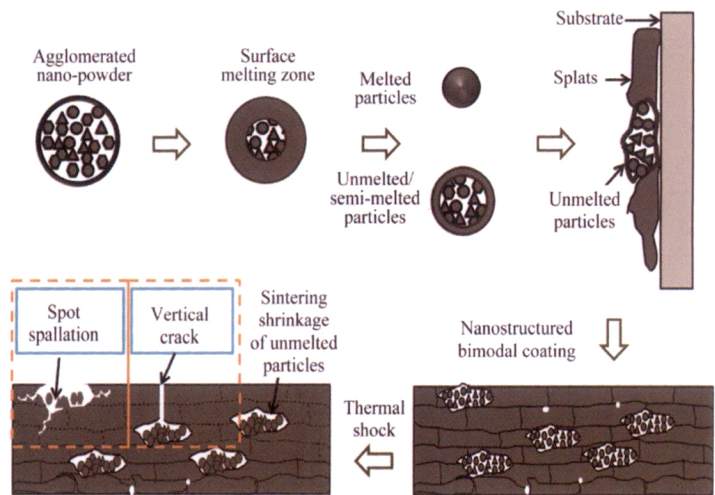


中国稀土学报, 2023, 41(4): 748-756

稀土新材料

757 纳米结构($Gd_{0.9}Yb_{0.1}$)₂Zr₂O₇/YSZ 热障涂层
热冲击性能研究

范薇*, 白宇, 王玉



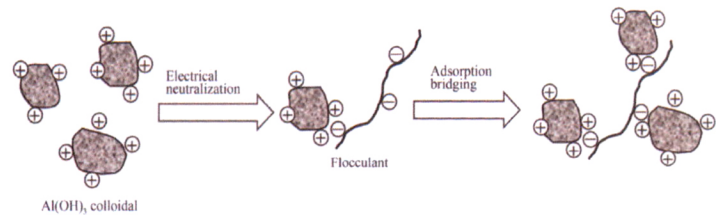
Schematic diagram of formation process and structure evolution during thermal shock test of nanostructured bimodal coating

中国稀土学报, 2023, 41(4): 757-764

稀土化学与湿法冶金

765 离子型稀土矿浸出液除杂与沉淀过程固液
强化分离研究

欧阳救荣*, 曾小石, 刘康, 刘会武,
向秋林



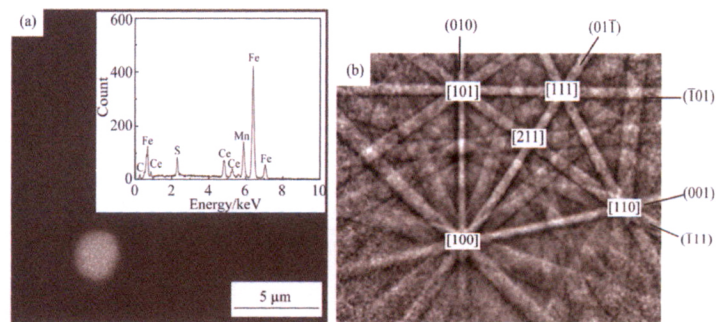
Flocculation mechanism of anionic flocculant during impurity removal of leaching solution

中国稀土学报, 2023, 41(4): 765-773

稀土金属学与火法冶金

774 添加铈对 Fe-15Mn-0.6C 合金中夹杂物的
影响

辛浩浩, 计云萍*, 周印, 李一鸣, 任慧平



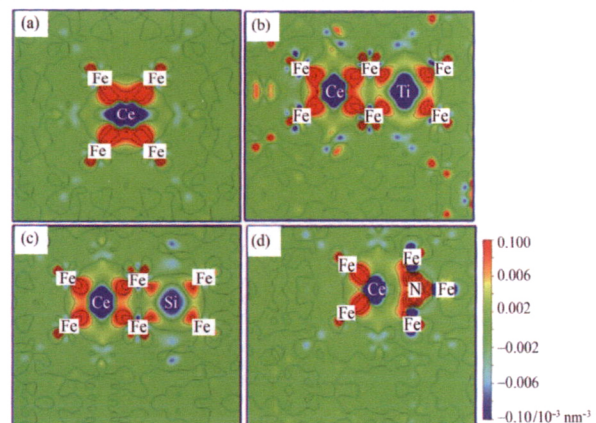
Typical SEM BSE image of a Ce-containing inclusion (a) and its corresponding EBSD pattern (b) in 3# alloy

中国稀土学报, 2023, 41(4): 774-781

稀土应用

782 钢中元素对铈在 α -Fe 中固溶影响的第一性
原理研究

刘香军, 杨昌桥, 任慧平*, 杨吉春*,
金自力

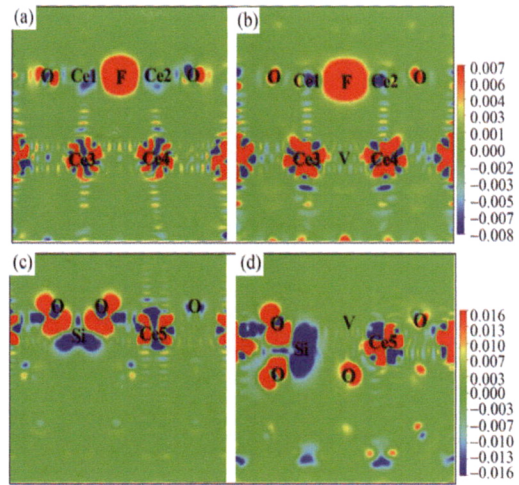


Charge density and differential charge density of Fe and doped systems on (010) plane
(a) Fe-Ce; (b) Fe-Ce-Ti; (c) Fe-Ce-Si; (d) Fe-Ce-N

中国稀土学报, 2023, 41(4): 782-793

794 氟、硅掺杂对 CeO₂(001)表面结构及还原性能影响的第一性原理研究

贾慧灵*, 卢元, 吴锦绣, 谭心, 邵祺, 任元

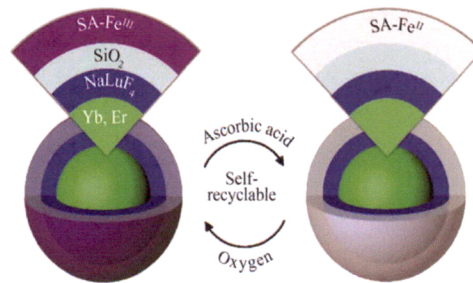


Differential charge density of F, Si-doped CeO₂ (001) surface system
(a) CeO_{1.963}F_{0.037}(001); (b) CeO_{1.926}F_{0.037}(001); (c) Ce_{0.926}Si_{0.074}O₂(001);
(d) Ce_{0.926}Si_{0.074}O_{1.963}(001)

中国稀土学报, 2023, 41(4): 794-801

802 自循环稀土纳米荧光探针用于生物样本中抗坏血酸检测

刘瑜鑫, 李萝园, 魏征, 周晶*

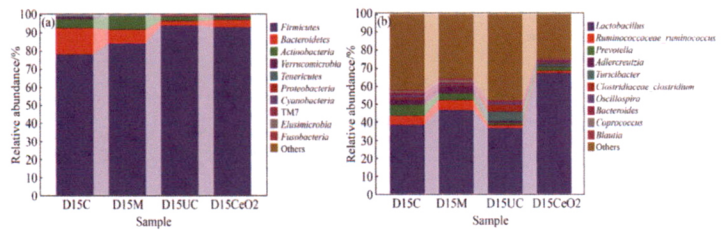


Schematic presentation of structure and application of self-recyclable rare-earth fluorescent nanoprobe

中国稀土学报, 2023, 41(4): 802-809

810 纳米氧化铈对溃疡性结肠炎大鼠肠道菌群的影响

赵金慧, 吴刚*, 刘扬*



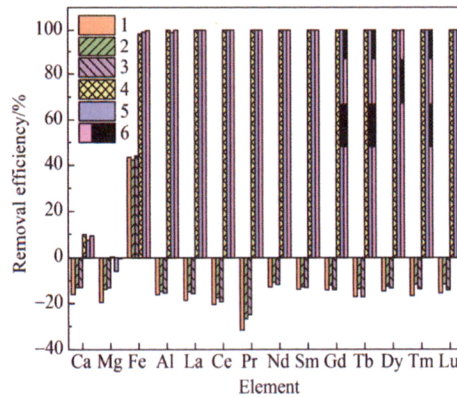
Relative gut microbiota (top ten) abundance at phylum (a) and genus (b) level in each group

中国稀土学报, 2023, 41(4): 810-819

稀土地矿

820 耐酸微藻的分离鉴定及其对离子型稀土矿山废水处理条件优化研究

范超, 王华生*, 刘祖文, 詹鸿峰, 孙缓缓, 刘铭辉

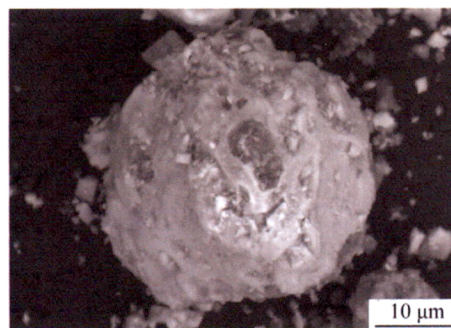


Removal of rare earths and other elements from rare earth wastewater by three types of microalgae
Untreated wastewater inoculated with:
1-*Scenedesmus obliquus*,
2-*Chlorella vulgaris*,
3-Native microalgae;
Wastewater inoculated with:
4-*Scenedesmus obliquus*,
5-*Chlorella vulgaris*,
6-Native microalgae adjusted to optimum conditions

中国稀土学报, 2023, 41(4): 820-829

830 微波氯化分解氟碳铈矿的研究

田宇, 许延辉*, 郑淇元, 马升峰, 高凯



SEM of the mixed roasted ore

中国稀土学报, 2023, 41(4): 830-838

Journal of the Chinese Society of Rare Earths

Volume 41 Number 4 August 2023

Contents

Research Progress of Dynamic Anti-counterfeiting and Encryption Fluorescent Materials Based on Rare Earth Ion Doping	Li Xizheng et al.	641
Research Progress on Morphology and Crystal-Plane Effect of Ceria-Based Denitrification Catalysts in NH ₃ -SCR Reaction	Luo Wen et al.	655
Research Status of Plasticity Improvement of Mg-Gd Alloys	Mei Wanwan et al.	674
Application of Vacuum Metallurgy in Preparation and Purification of Rare Earth Metals.....	Lu Congli et al.	691
Downconversion Luminescence Enhancement of Bi ³⁺ Ion in Lu(La) ₂ O ₃ Microcrystals	Liu Dexin et al.	701
Preparation and Photocatalytic Performance of Light-Storing Photocatalyst Pr ³⁺ :SrTiO ₃ /TiO ₂ -N Composite Nanofibers	Cao Tieping et al.	709
Synthesis and Photocatalytic Performance of CeO ₂ /γ-Al ₂ O ₃ Composite	Li Genqi et al.	717
Irreversible Demagnetization and Diffusion Characteristics of High Performance NdFeB Permanent Magnet for Drive Motor	Cui Gang et al.	725
Properties of Grain Boundary Diffusion Magnets and Evolution of Magnetic Domains under Thermal Field Environment	Wang Chunguo et al.	736
Structure Stabilities and Magnetic Properties of SmFe ₁₂ Based Rare Earth Permanent Magnet Materials: a First-Principles Calculation	Guo Han et al.	742
Preparation and Properties of ZnAl-EP Coating for Bonded NdFeB with High Corrosion Resistance	Yang Youwen et al.	748
Investigation of Thermal Shock Behavior of Nanostructured (Gd _{0.9} Yb _{0.1}) ₂ Zr ₂ O ₇ /YSZ Thermal Barrier Coatings	Fan Wei et al.	757
Enhanced Solid-Liquid Separation of Impurity Removal and Precipitation Process from Leaching Solution of Ion-Adsorption Rare Earth Ore	Ouyang Jiurong et al.	765
Effect of Cerium on Inclusions in Fe-15Mn-0.6C Alloy	Xin Haohao et al.	774
First-Principles Study of Influence of Elements in Steel on Solid Solution of Cerium in α-Fe.....	Liu Xiangjun et al.	782
First Principles Study on Effect of Fluorine, Silicon Doping on Structure and Reduction Property of CeO ₂ (001) Surface	Jia Huiling et al.	794
Self-Recyclable Rare-Earth Fluorescent Nanoprobe for Ascorbic Acid Detection in Biosamples	Liu Yuxin et al.	802
Effect of Nano Cerium Dioxide on Intestinal Microflora in Rats with Ulcerative Colitis	Zhao Jinhui et al.	810
Isolation and Identification of Acid-Tolerant Microalgae and Optimization of Treatment Conditions for Ionic Rare Earth Mine Wastewater.....	Fan Chao et al.	820
Decomposition Process of Bastnaesite Concentrate by Microwave Chlorination	Tian Yu et al.	830

《中国稀土学报》(中、英文版)第七届编辑委员会名单

主任委员: 李波

副主任委员: 严纯华* 黄小卫* 张洪杰* 杨占峰

主 编: 严纯华*

常务副主编: 黄小卫*

副 主 编: 张洪杰*, J.-C.G. Bünzli

学术顾问(以姓氏笔画为序):

丁文江* 干勇* 支志明* 王震西* 李卫* 杨应昌* 沈保根* 倪嘉缙* 高松* 屠海令*
黄春辉* 黎乐民*(*中国科学院院士或中国工程院院士)

编委(以姓氏笔画为序):

王立根 牛京考 任国浩 任慧平 刘如熹 孙继荣 孙聆东 庄卫东 曲晓刚 米绪军 邢献然 闫阿儒
严纯华* 张洪杰* 李永绣 李星国 杨占峰 杨晓达 苏成勇 陈军* 陈云贵 陈学元 孟健 林君
姜涛* 姜健壮 胡伯平 赵震 赵栋梁 郝郑平 聂祚仁* 贾春江 唐瑜 黄小卫* 董明良 蒋利军
廖伍平 廖春发 薛冬峰

国际编委:

Gisele Azimi	Ana de Bettencourt-Dias	K. Binnemans	J.C.G. Bünzli	John A. Capobianco
Luis D. Carlos	Dante Gatteschi	Jorma Hälsä	Eva Hemmer	Won Bin IM
Nobuhito Imanaka	Dayong Jin	Stefan Lis	Sebastian Mahlik	Andries Meijerink
Ritsuro Miyawaki	Masato Murakami	Wieslaw Streck	Alessandro Trovarelli	Jumpei Ueda
Xiaojun Wang	Hong Zhang	Zhiping Zheng		

编辑部主任: 王凤娥

专业编辑: 吕雪丽 刘冰 冯寅楠

中国稀土学报

(双月刊, 1983年创刊)

JOURNAL OF THE CHINESE SOCIETY OF RARE EARTHS

(Bimonthly, Started in 1983)

第41卷

第4期(总第204期)

2023年8月

Volume 41

Number 4

August 2023

主 管 : 中国科学技术协会
主 办 : 中国稀土学会
中国有研科技集团有限公司
编辑出版 : 《中国稀土学报》编辑部
北京新街口外大街2号 邮编100088
电话: 010-82241182
E-mail: jrechina@263.net; xtxb@grinm.com
网 址 : www.re-journal.com
主 编 : 严纯华
印 刷 者 : 北京圣品风尚科技发展有限公司
国内发行 : 北京市邮政局
邮发代号 : 2-612(国内)
国外发行 : 中国国际图书贸易总公司
北京399信箱
发行代号 : 1487BM(国外)

Administrated by China Association for Science and Technology
Sponsored by the Chinese Society of Rare Earths &
China GRINM Group Co., Ltd.
Edited and Published by Editorial Office of Journal of
the Chinese Society of Rare Earths
2 Xijiekouwai Dajie, Beijing 100088, China
E-mail: jrechina@263.net; xtxb@grinm.com
Web site: www.re-journal.com/en
Editor-in-Chief Yan Chunhua
Printed by Beijing Shengpinfengshang Technology Development Co., Ltd.
Domestic Distributor: Beijing Post Office
Domestic Distribution Code: 2-612
Abroad Distributor: China International Book Trade Corporation
P.O.Box 399, Beijing, China
Abroad Distribution Code: 1487BM

本刊刊载文章版权归《中国稀土学报》编辑部所有, 未经本刊许可, 任何人、任何单位不得以任何形式转载、摘编本刊所刊载的作品

ISSN 1000-4343
CN 11-2365/TC

本期责任编辑 吕雪丽 国内定价: 每期150.00元