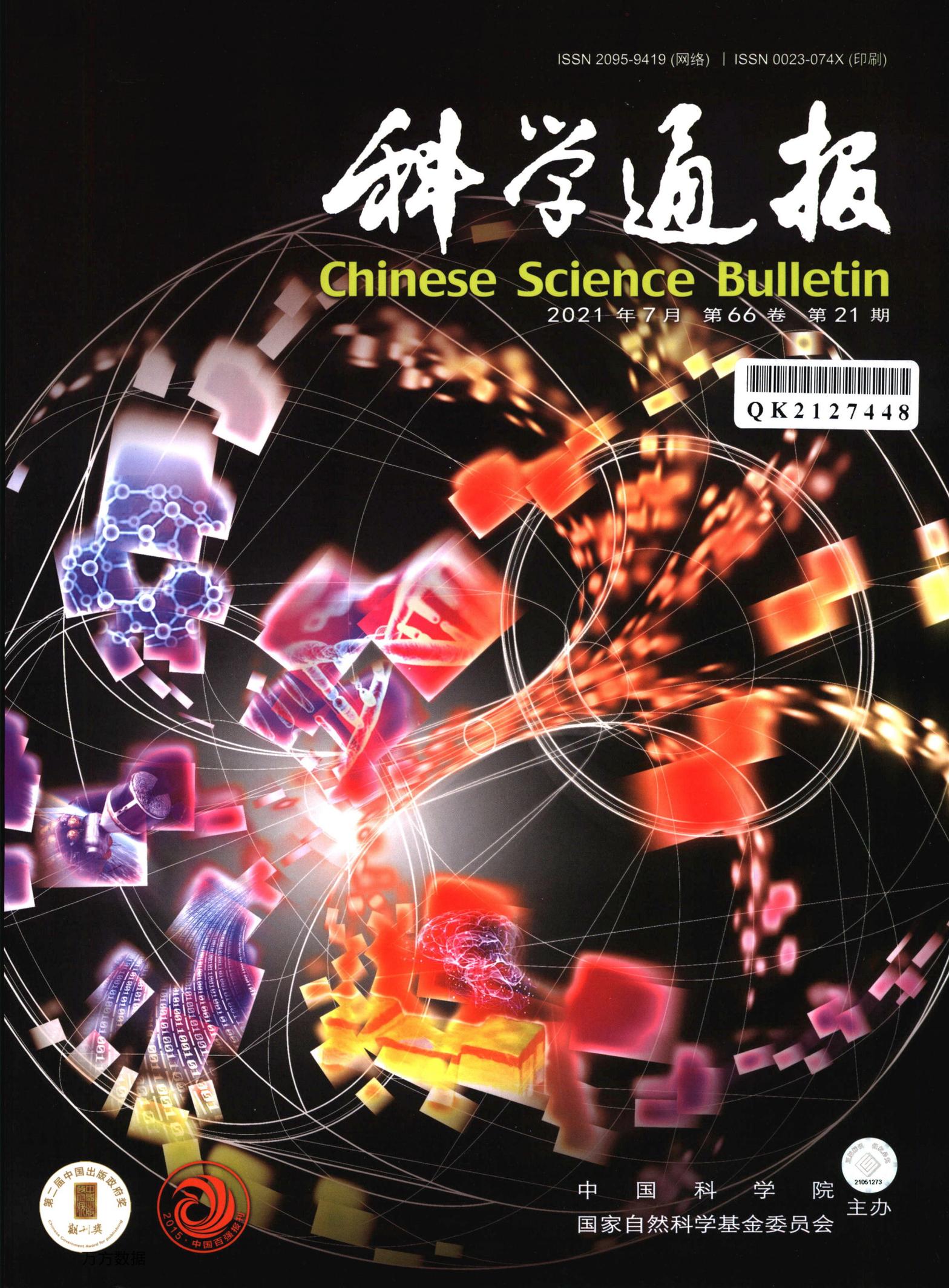


ISSN 2095-9419 (网络) | ISSN 0023-074X (印刷)

# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

2021年7月 第66卷 第21期

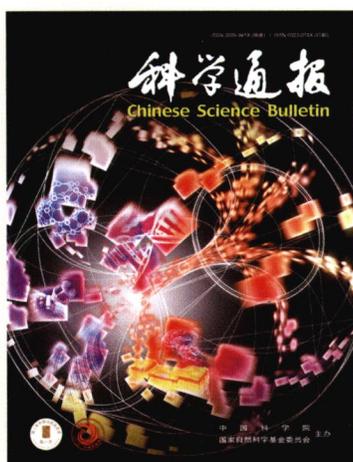


中国科学院  
国家自然科学基金委员会

主办

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN  
(KEXUE TONGBAO) (旬刊)



第 21 期

2021 年 7 月, 第 66 卷

## 编辑部

010-64036120

E-mail: csb@scichina.org

## 广告部

010-64008316

E-mail: ads@scichina.org

## 销售市场部

010-64019709

E-mail: sales@scichina.org

## 地址

北京市东城区东黄城根北街16号  
100717



科学通报官方主页

## 目次

### 观点

#### 2635 生物磁感应: 在质疑和希望中前行的研究领域

章鹏, 谢灿

在亿万年的进化中, 生物逐渐演化出对磁场的感知能力, 并通过对地球磁场信息的解读和利用, 实现令人类惊叹的长距离迁徙和精准定位的导航能力, 其原理虽有多种假说提出但远未明确. 本文从生物磁感应的研究历史, 对该领域的独特性、面临的挑战和未来可能的突破提出了一些思考和建议.

### 进展

#### 水生生物学

#### 2649 蓝藻水华与淡水鱼类的生态相互作用研究进展

谷孝鸿, 李红敏, 毛志刚, 陈辉辉, 沈睿杰, 曾庆飞

富营养化水体发生藻类水华会对渔业产生影响, 而滤食性鱼类对藻类的滤食也调控着藻类结构及其生物量. 本文系统分析了蓝藻水华对淡水渔业的危害、有害蓝藻及其次生代谢产物对鱼类的毒性效应以及鱼类对蓝藻生长的控制与驱动效应, 并探讨了未来的重点研究方向及其重点.

## 地质学

## 2663 南极蓝冰用于第四纪古气候重建的进展

颜余真

冰芯是过去久远气候信息的良好载体. 随着冰芯绝对定年技术的突破, 南极蓝冰区研究取得了重要进展. 本文对近期蓝冰研究成果进行了总结, 对蓝冰用于古气候研究的优缺点进行了分析, 并指出了下一步的发展方向.

## 评述

## 地质学

## 2671 地幔通道流: 青藏高原大规模生长的深部机制

侯增谦, 许博, 郑远川, 郑洪伟, 张洪瑞

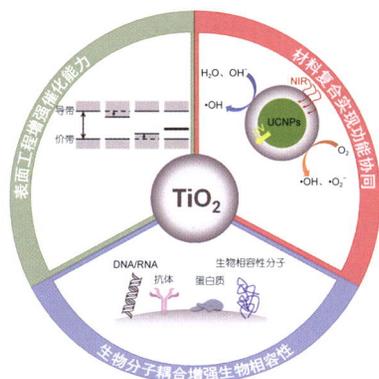
青藏高原的生长过程一直存在争议. 基于已有资料和本文的综合研究, 提出印度大陆岩石圈地幔俯冲触发了亚洲大陆软流圈涌动, 后者沿后陆区若干地幔通道垂直上涌, 热蚀并吞噬地幔岩石圈, 直抵地壳底部. 这些“地幔通道流”源于400 km深处, 形成于晚(硬)碰撞以来, 不仅为青藏高原隆升提供了深部热能, 而且为高原地壳生长输送了新生物质源物质, 并可能驱动青藏高原向北东方向侧向生长.

## 材料科学

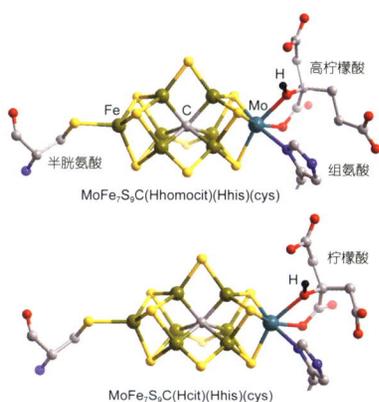
## 2691 二氧化钛在癌症动力学治疗中的“取长补短”

曹茜楠, 肖萌, 刘鉴峰

基于活性氧机制的癌症治疗手段是目前研究的热点,  $\text{TiO}_2$ 独特的催化活性使其在癌症动力学治疗中的应用受到广泛关注. 本文从 $\text{TiO}_2$ 纳米材料固有缺点出发, 综述了功能基的复合对其进行改善的不同策略及在不同肿瘤动力学治疗方面的应用.



▲ 曹茜楠等 p2691



▲ 金婉婷等 p2702

## 论文

## 化学生物学

## 2702 面向固氮酶铁钼辅基加氢模式的柠檬酸钼研究

金婉婷, 周朝晖

利用水热法, 用钼酸铵、柠檬酸( $\text{H}_4\text{cit}$ )、 $\alpha, \alpha, \alpha$ -三联吡啶( $\text{tpy}$ )和盐酸胍在酸性条件下分离得到了两个不同价态的双核柠檬酸钼配合物 $[\text{Mo}^{\text{IV}}_2\text{O}(\text{Hcit})_2(\text{tpy})_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (1)和 $(\text{H}_2\text{tpy})_2[\text{Mo}^{\text{VI}}_2\text{O}_5(\text{Hcit})_2] \cdot 7.5\text{H}_2\text{O}$ (2). 研究表明, 固氮酶铁钼辅基中的高柠檬酸和柠檬酸通过 $\alpha$ -羧基和未去质子的 $\alpha$ -羟基与钼配位.

## 物理化学

## 2709 金钼不对称纳米结构合成及其表面增强拉曼光谱

朱越洲, 徐之喜, 傅贝贝, 田向东, 李剑锋

研究了溶液体相和固体表面上制备不对称金钼纳米结构的方法. 溶液相中, 以金纳米棒为种子, 得到金钼凹角长方体和金钼哑铃型纳米结构; 固体表面, 以组装单层的金八面体作为种子, 得到钼负载量的金钼纳米结构.

化学工程

2719 BGL气化炉新型建模方法及优化分析

郭小雪, 陈良奇, 朱晓龙, 张权聪, 曹志凯, 周华

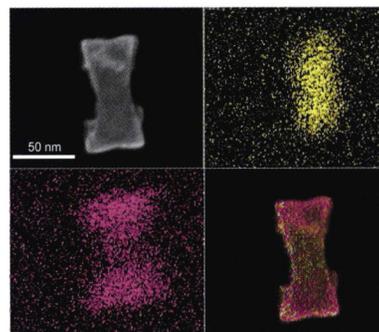
将BGL气化炉分为并流段和逆流段, 建立了BGL气化炉的一维稳态机理模型. 利用该模型模拟了以烟煤为原料的某工业BGL气化炉, 模拟结果与工业实测值误差小于2%, 验证了该模型的正确性, 并在所得到模型的基础上探讨了氧煤比及汽煤比对气化性能的影响.

海洋科学

2728 东海OBS深部地学探测断面及其地质意义

吴志强, 张训华, 孟祥君, 祁江豪, 李阳, 赵维娜, 马龙, 侯方辉, 黄龙, 田振兴, 王忠蕾, 尚鲁宁, 庞玉茂

利用横跨东海陆架盆地-琉球岛弧的OBS深部地学地震探测测线(OBS-2015)获得了西太平洋弧后地区的深部地壳结构信息. 速度结构模型清楚地展示了东海地区莫霍面深度由陆架区的30 km左右迅速减少至冲绳海槽中轴线的约13 km, 冲绳海槽与洋壳的速度结构较为接近, 南部已经进入了海底扩张的初始阶段, 地壳具有非典型洋壳的特征.



▲ 朱越洲等 p2709

机械科学

2745 基于单平板电极电场驱动喷射沉积微纳3D打印

曹辉, 张广明, 杨建军, 朱晓阳, 宋银宝, 齐习猛, 贺健康, 李涤尘, 兰红波

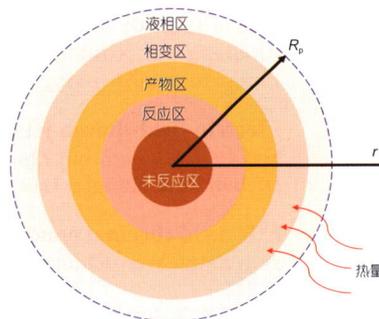
提出了一种基于单平板电极电场驱动的微纳3D打印新技术, 实现了导电和非导电喷嘴、基材及打印材料任意组合的高分辨率、宏/微跨尺度3D打印.

工程热物理

2758 导热和自然对流对石蜡定向熔化特性的影响

方健, 冯文创, 丁斌, 朱传勇, 巩亮

添加泡沫铜将石蜡熔化过程中自然对流的作用权重比从8.1降至0.72, 有效保护时间仅提升80 s. 为提升相变材料散热器的热防护性能, 应先强化自然对流, 随着热流密度增加, 逐渐增强导热性能.



▲ 王秋鸣等 p2766

2766 电石熔炼过程单颗粒模型与球团新工艺强化机制

王秋鸣, 李树莹, 耿书阳, 姜泽毅

针对电石生产传统块料工艺和球团新工艺, 建立了炉料单颗粒模型并进行数值模拟, 对比分析了矿热炉熔炼过程中炉料温度、组分、相态的变化, 探讨了球团新工艺的节能高产机制.

## Volume 66 Number 21 July 2021

## Main Contents

- 2635 **Magnetoreception: An exciting field of challenges, hopes, wishes and beyond**  
Peng Zhang & Can Xie
- 2649 **Ecological interaction between cyanobacterial blooms and freshwater fish**  
Xiaohong Gu, Hongmin Li, Zhigang Mao, Huihui Chen, Ruijie Shen & Qingfei Zeng
- 2663 **Recent advances in Quaternary paleoclimate research using Antarctic blue ice**  
Yuzhen Yan
- 2671 **Mantle flow: The deep mechanism of large-scale growth in Tibetan Plateau**  
Zengqian Hou, Bo Xu, Yuanchuan Zheng, Hongwei Zheng & Hongrui Zhang
- 2691 **Win-win of titanium dioxide functional composites in cancer dynamic therapy**  
Qiannan Cao, Meng Xiao & Jianfeng Liu
- 2702 **Molybdenum citrate towards the protonation of FeMo-co in nitrogenase**  
Wanting Jin & Zhaohui Zhou
- 2709 **The synthesis and SERS study of gold-palladium asymmetric nanostructures**  
Yue-Zhou Zhu, Zhi-Xi Xu, Bei-Bei Fu, Xiangdong Tian & Jian-Feng Li
- 2719 **Numerical simulation and optimization analysis of BGL gasifier with a novel model**  
Xiaoxue Guo, Liangqi Chen, Xiaolong Zhu, Quancong Zhang, Zhikai Cao & Hua Zhou
- 2728 **A profile study of OBS deep geological detect in the East China Sea**  
Zhiqiang Wu, Xunhua Zhang, Xiangjun Meng, Jianghao Qi, Yang Li, Weina Zhao, Long Ma, Fanghui Hou, Long Huang, Zhenxing Tian, Zhonglei Wang, Luning Shang & Yumao Pang
- 2745 **Electric-field-driven jet deposition micro-nano 3D printing based on a single-plate electrode**  
Hui Cao, Guangming Zhang, Jianjun Yang, Xiaoyang Zhu, Yinbao Song, Ximeng Qi, Jiankang He, Dichen Li & Hongbo Lan
- 2758 **Effects of thermal conduction and natural convection on directional melting characteristics of paraffin**  
Jian Fang, Wen-Chuang Feng, Bin Ding, Chuan-Yong Zhu & Liang Gong
- 2766 **The single-particle model of calcium carbide production and strengthening mechanism of the novel pelletizing process**  
Qiuming Wang, Shuying Li, Shuyang Geng & Zeyi Jiang



科学家交流的平台 | 国际科学研究的展台 | 向世界展示的窗口

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第66卷 第21期 2021年7月30日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主管	中国科学院	出版	《中国科学》杂志社
编辑	中国科学院 《科学通报》编辑委员会 北京(100717)东黄城根北街16号	印刷装订	北京科信印刷有限公司
		总发行处	北京报刊发行局
主编	高福	订购处	全国各邮电局 《中国科学》杂志社发行部

为加强版权保护, 本刊自2020年起在封面加贴《中国科学》杂志社防伪标签, 每个防伪标签上均有编号, 验伪请拨打010-64019709. 凡未贴防伪标签为盗版, 违法必究.



《科学通报》官方微信订阅号

万方数据

CN 11-1784/N ■ ISSN 0023-074X ■ eISSN 2095-9419  
 国内邮发代号: 80-213  
 广告发布登记: 京都市监广登字20170194号  
 每期定价: 120.00元 全年定价: 4320.00元

ISSN 0023-074X



21