

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

# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

2022年8月 第67卷 第22期



QK2231903

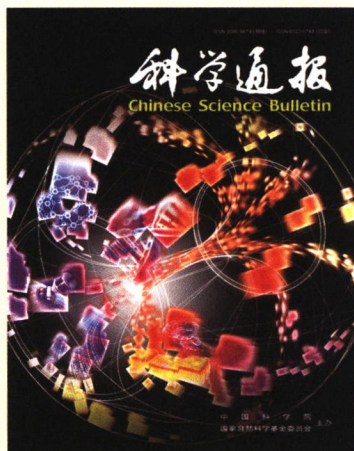
中国科学院  
国家自然科学基金委员会



主办

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN  
(KEXUE TONGBAO) (旬刊)



第67卷 第22期  
2022年8月10日

## 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

### 亮点述评

- 2565 氨气新用途: 不对称合成手性 $\alpha$ -氨基酸  
许维词, 徐明华
- 2568 提升类器官构建质量: 生物打印还是手动操作?  
周珍珍, 庞媛, 孙伟
- 2570 淋巴结-肿瘤双靶向型外泌体: 双效协同肿瘤免疫治疗  
周珍珍, 庞媛, 孙伟
- 2573 泥河湾盆地地下马碑遗址早期现代人出现的新证据  
王幼平
- 2576 双极性二维异质结助力图像识别的感算一体化发展  
刘忠范

### 自然科学基金项目进展专栏

#### 评述

#### 2578 非晶态固体力学

蒋敏强, 戴兰宏

传统晶体学概念在非晶态无序结构中无法定义, 导致以此为基础建立的固体力学理论全部失效. 本文介绍和评述了非晶态固体力学5个方面的研究进展, 包括塑性载体、塑性本构理论、蠕变与应力松弛、剪切带、断裂失效. 最后, 简要总结了该研究领域的发展现状和未来趋势.

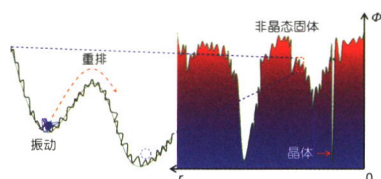
## 香山科学会议 专栏

## 论文

## 2594 北京市运动场灰尘中有机磷酸酯的季节差异和人体暴露研究

白露, 吕鲲, 史亚利, 黎娟, 王亚辉, 江桂斌

在北京市10个室内和19个室外塑胶运动场开展了14种有机磷酸酯(OPEs)的赋存浓度及其分布特征的调查研究. 结果发现室内塑胶运动场地灰尘中OPEs的污染浓度高于其在室外塑胶运动场, 其中室外以氯代OPEs污染为主, 室内则以烷基OPEs为主.



▲ 蒋敏强等 p2578

## 观点

## 天文学

## 2605 发现最古老的超大质量黑洞

吴学兵

美国《科学新闻》杂志网站梳理了2021年令人惊奇的六大科学纪录, 其中天文学家发现“最古老的巨大黑洞”名列榜首. 本文对最古老超大质量黑洞的发现过程及其科学意义进行了简要解读, 并对今后相关研究进行了展望.

## 2610 人类首次探测到中子星-黑洞并合

陆由俊, 郭潇

GW200105和GW200115是人类首先探测到的两例中子星-黑洞并合事件. 由此, 地基引力波探测器集齐了它所能探测到的3类致密双星并合的最后一块拼图. 本文将简单介绍这两例事件的基本性质和科学意义、中子星-黑洞双星系统的可能起源与演化历程, 以及通过电磁辐射探测到它们的可能性, 最后展望这一领域的未来.

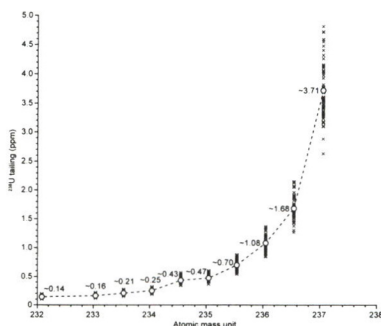
## 进展

## 分子生物学

## 2616 tsRNAs及其对植物响应非生物胁迫时基因表达的调控

罗凯晴, 李晟昱, 郑召, 赖晓凤, 瞿梦卓, 李春梅, 万小荣

tsRNAs是由tRNA衍生的新兴保守非编码小RNA, 主要有两种类型, 即tRNA衍生的胁迫诱导RNA(tiRNAs), 也称为 tRNA 半分子(tRHs), 和 tRNA 衍生的片段(tRFs). tsRNAs主要通过调控基因表达的转录、转录后和翻译水平在各种生物学过程中发挥重要作用.



▲ 金曼谷等 p2651

## 评述

## 细胞生物学

## 2627 细菌c-di-AMP特异性磷酸二酯酶的研究进展

张颖, 徐兆坤, 罗海霞, 郝秀静, 李敏

c-di-AMP特异性磷酸二酯酶能够将c-di-AMP水解为线性pApA或AMP, 其通过调节细菌中c-di-AMP水平, 进而调控细菌的多种生理功能, 是预防和治疗病原菌感染的重要潜在靶点, 在疫苗研发及小分子药物筛选开发领域中具有极大的潜力. 本文对近年来PDE的分类、结构及生物学功能等方面相关研究进行综述, 旨在为相关学者提供参考.

## 地理科学

### 2638 深度不确定性下沿海洪水气候变化适应决策方法述评

田展, 吴文娟, 刘俊国, Laixiang Sun

深度不确定性为气候变化适应决策带来了困难, 而稳健决策理论、适应路径方法、工程选择分析等方法能很好地处理深度不确定性. 本文以沿海城市洪水适应气候变化为例, 综述了三种方法的优缺点和应用, 并提出了未来发展方向.

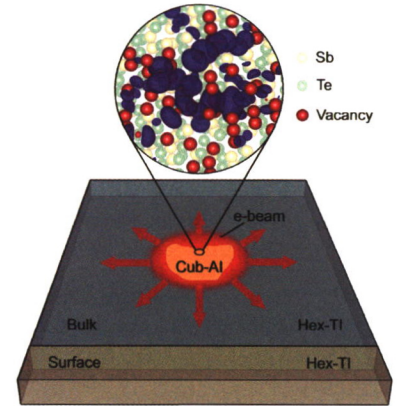
## 论文

### 地质学

### 2651 MC-ICP-MS铀同位素的高精度法拉第杯静态分析

金曼谷, 焦亚诺, 刘玥, 邵庆丰, 孔兴功, 汪永进

铀同位素极大的丰度差异是高精度测试的难题. 用多接收器电感耦合等离子体质谱仪组合使用1011、1012和1013放大器, 开发了铀同位素法拉第杯静态测试方法. 新方法可同步分析 $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ 和 $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$ 比值, 精度为0.3‰~1‰和 $0.3\epsilon\sim 0.7\epsilon(\pm 2\sigma)$ , 用量20~30 ng铀.



▲ 王晓哲等 p2662

### 材料科学

### 2662 锑碲合金 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ 的异相同质结构设计

王晓哲, 张航铭, 王旭东, 王疆靖, 马恩, 张伟

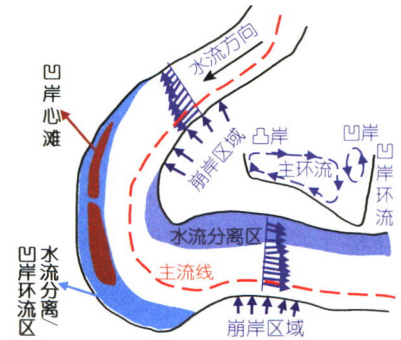
提出一种基于锑碲合金 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ 的“异相同质结构”新概念, 利用高能量束在 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ 体相内部实现六角相至立方相的结构相变, 原理上可实现表面为拓扑绝缘体而体相为安德森绝缘体的 $\text{Sb}_2\text{Te}_3$ 异相同质结构.

### 水利科学

### 2672 下荆江急弯段凸冲凹淤演变过程与机理

刘鑫, 夏军强, 邓珊珊, 周美蓉, 毛禹, 许全喜

三峡工程运用后, 下荆江急弯河段出现凸冲凹淤的弯道演变现象, 与一般弯曲段的凹冲凸淤现象相反. 本研究主要从急弯河段流速重分布规律、来沙组成变化及河岸土体组成等方面揭示了该现象的演变机理.



▲ 刘鑫等 p2672

### 2684 水文时间序列周期分析的 $\text{RIC}_p$ 准则

吴林倩, 谢平, 桑燕芳, 霍竞群, 吴子怡

周期成分的识别与提取是水文时间序列分析中的重要问题, 包括对周期长度与显著周期的个数的确定. 本文从拟合精度和不确定性两个角度来考虑此问题, 为周期分析提供了一种新的方法, 并对其可行性与应用性进行了探索验证.

Volume 67 Number 22 August 10 2022

## Main Contents

- 2565 New use of ammonia gas: Asymmetric synthesis of chiral  $\alpha$ -amino acids  
Weici Xu & Ming-Hua Xu
- 2568 Improving organoid construction quality: Bioprinting or manual operation?  
Zhenzhen Zhou, Yuan Pang & Wei Sun
- 2570 Lymph node-tumor dual targeting exosomes: Dual-effect synergistic tumor immunotherapy  
Zhenzhen Zhou, Yuan Pang & Wei Sun
- 2573 New evidence for the emergence of early modern humans at the Xiamabei Site in the Nihewan Basin  
Youping Wang
- 2576 Bipolar 2D heterostructures promoting the development of in-sensor computing for image recognition  
Zhongfan Liu
- 2578 Mechanics of amorphous solids  
Minqiang Jiang & Lanhong Dai
- 2594 Seasonal differences of organophosphate flame retardants (OPEs) in dust from plastic sports courts in Beijing, China, and implications for human exposure  
Lu Bai, Kun Lü, Yali Shi, Juan Li, Yawei Wang & Guibin Jiang
- 2605 The discovery of the oldest supermassive black hole  
Xue-Bing Wu
- 2610 The first detection of neutron star-black hole binary mergers  
Youjun Lu & Xiao Guo
- 2616 tsRNAs and their regulation of gene expression in plants in response to abiotic stress  
Kaiqing Luo, Shengyu Li, Zhao Zheng, Xiaofeng Lai, Mengzhuo Qu, Chunmei Li & Xiaorong Wan
- 2627 Advances in bacterial c-di-AMP-specific phosphodiesterase  
Ying Zhang, Zhaokun Xu, Haixia Luo, Xiujing Hao & Min Li
- 2638 A review of decision-making methods for climate change adaptation under deep uncertainty: With a focus on flooding control in coastal cities  
Zhan Tian, Wenxian Wu, Junguo Liu & Laixiang Sun
- 2651 High-precision MC-ICP-MS static measurements of uranium isotopes using Faraday cups  
Mangu Jin, Yanuo Jiao, Yue Liu, Qingfeng Shao, Xinggong Kong & Yongjin Wang
- 2662 Designing  $Sb_2Te_3$  heterophase homostructure  
Xiaozhe Wang, Hangming Zhang, Xudong Wang, Jiangjing Wang, En Ma & Wei Zhang
- 2672 Analysis of evolution processes and mechanisms of sharp bends in the Lower Jingjiang Reach  
Xin Liu, Junqiang Xia, Shanshan Deng, Meirong Zhou, Yu Mao & Quanxi Xu
- 2684 A  $RIC_p$  criterion for periodicity analysis of hydrological time series  
Linqian Wu, Ping Xie, Yanfang Sang, Jingqun Huo & Ziyi Wu



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 67 卷 第 22 期 2022 年 8 月 10 日出版(旬刊)

(©2022 《中国科学》杂志社, 未经许可, 不得转载)

主管	中国科学院	出版	《中国科学》杂志社
主办	中国科学院 国家自然科学基金委员会	印刷装订	北京科信印刷有限公司
编辑	中国科学院 《科学通报》编辑委员会	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: 京东市监广登字20170194号

每期定价: 160.00元 全年定价: 5760.00元

ISSN 0023-074X



9 770023 074227