

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

# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

2022年9月 第67卷 第25期



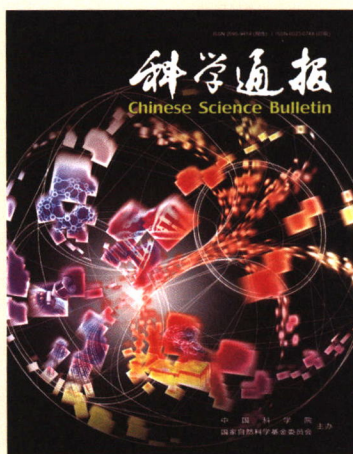
QK2237056



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25期  
2022年9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

### 悦读科学

- 2965 质子-中子剪刀振动态的转动: 一种新型原子核集体运动模式  
孙扬
- 2968 树突状细胞纳米工程化促进肿瘤免疫治疗  
葛建林, 刘超, 刘刚

### 亮点述评

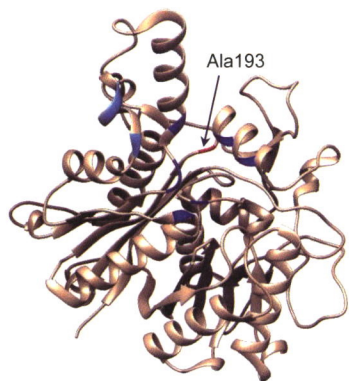
- 2971 量子模拟器中规范理论的热化动力学  
葛自勇, 范桁
- 2974 水凝胶疗法: 为CAR-T细胞提供激活“驻地”  
周珍珍, 庞媛, 孙伟
- 2976 大洋岩石圈地幔中的古老克拉通碎片  
刘丽军, 孙卫东

### 观点

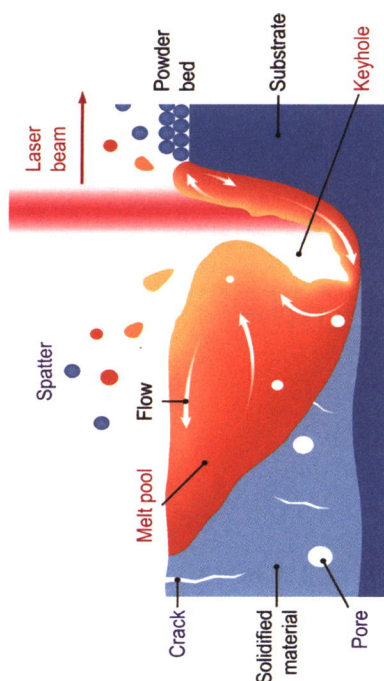
#### 天文学

- 2979 发现迄今为止最遥远的明亮类星体J0313-1806  
赵雪杉, 邓舒夏, 苟利军

遥远的类星体是研究第一代种子黑洞的形成机制、活动星系核和宿主星系的相互作用, 以及宇宙再电离时期历史等议题的独特媒介。2021年1月, 由亚利桑那大学研究人员领导的国际天文学合作团队发现了一个明亮的类星体J0313-1806。该类星体的红移为7.642, 是目前已知的最遥远、最早的类星体。本文对这一发现的过程、技术和科学意义进行了解读。



▲ 房立霞等 p3014



▲ 赵沧等 p3036

## 大气科学

### 2985 多元投入助力气象强国建设——气象联合基金的解读与思考

刘哲, 杨蕾, 端义宏

气象联合基金的设立是基础研究多元投入改革的具体体现,也是气象强国建设的有力举措.本文尝试提出了“重点、集成、研究中心”“三步走”的资助战略设想,解读了气象联合基金的管理模式,并给出了政策建议.

## 进展

### 凝聚态物理

#### 2993 金属/铁磁绝缘体异质结中的自旋霍尔磁电阻

丰韬, 王鹏, 吴楠

自旋霍尔磁电阻自被发现以来就受到人们的广泛关注,由于其测量比较简单,常用于研究自旋流的输运和调控,判断磁矩或反铁磁尼尔轴的取向等.本文就金属/铁磁绝缘体异质结的自旋霍尔磁电阻的物理机制和本课题组的相关研究进行介绍.

### 生物化学

#### 3005 氨基酸转运载体SLC1A3的功能及对神经系统和线粒体功能的调节作用机制研究进展

丁婧, 何流琴, 李铁军, 印遇龙

概述SLC1A3在动物各组织器官中的表达情况及其发挥的生物学功能,特别是对神经系统和线粒体功能的调控机制,以SLC1A3作为关键靶点期望为调控动物机体健康和疾病治疗提供理论依据.

### 合成生物学

#### 3014 大肠杆菌合成中链脂肪酸研究进展

房立霞, 冯雪茹, 刘夺, 韩紫依, 刘梦晓, 郝雪雁, 曹英秀

中链脂肪酸(MCFAs)在诸多领域具有重要的应用价值.工程大肠杆菌合成MCFAs已取得重大进展.本文首先介绍并比较了大肠杆菌MCFAs合成路径(FAB和RBO).然后,从链长控制、合成路径优化、耐受性改造三个方面系统综述了生产MCFAs的工程化策略,并展望了后续的研究方向.

## 评述

### 分子生物学

#### 3024 转座元件对植物基因组进化、表观遗传和适应性的作用

顾小琳, 苏应娟, 王艇

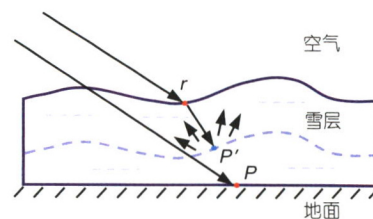
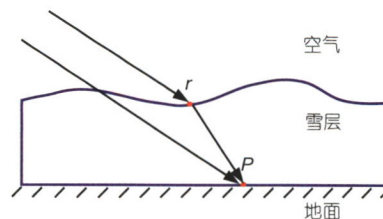
转座元件的扩增、插入会改变宿主基因组的稳定性,但它们所带来的并不完全是破坏.本文介绍了植物中常见的转座元件,并探讨了它们在植物基因组进化、表观遗传调控中发挥的作用以及在环境胁迫下与宿主之间的互惠策略.

材料科学

3036 金属激光增材制造微观结构和缺陷原位实时监测

赵沧, 杨源祺, 师博, 邵文洁, 陈帅雷

在金属激光增材制造领域, 同步辐射X射线高速成像与衍射等原位实时监测技术可以对微观结构和缺陷的形成和演化过程进行直接观测, 正在推动研究思路从试错模式向关键机理模式的根本转变.



▲ 张彦丽等 p3064

论文

环境化学

3054 稳定化缺电子Cu<sup>δ+</sup>活性点位电催化还原水体硝氮

蒋光明, 欧阳嘉亿, 李道雨, 刘子旬, 吕晓书, 姜岩, 赵钰鑫, 董帆

以市售Cu(OH)<sub>2</sub>颗粒为前驱体, 通过在其表面修饰1,4-二萘甲酸分子(1,4-NDC)并原位电还原活化, 成功构建Cu<sup>δ+</sup>-1,4-NDC催化活性点位(Cu(OH)<sub>2</sub>/1,4-NDC-AT). 脱氮性能测试结果表明, Cu(OH)<sub>2</sub>/1,4-NDC-AT在0.40 V vs. RHE(可逆氢电极)下处理NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N废水(22.5 mg/L), 产物中NH<sub>3</sub>-N选择性大于90%, 是相应Cu(OH)<sub>2</sub>-AT的2.3和5.1倍.

地理学

3064 一种提高积雪深度估算精度的D-InSAR方法

张彦丽, 胡嘉正, 陈刚, 马宇鹏, 赵攀

雪深是积雪重要参量. 本文结合光学影像高相干性区地面控制点选取、卫星局地入射角和实测雪密度提高了差分合成孔径雷达干涉(D-InSAR)技术估算雪深的精度, 并利用卫星同步观测数据详细分析了干涉失相干、雪层异质性等误差源. 该方法可监测山区厘米级雪深变化.

工程热物理

3081 状态量熵应为负值

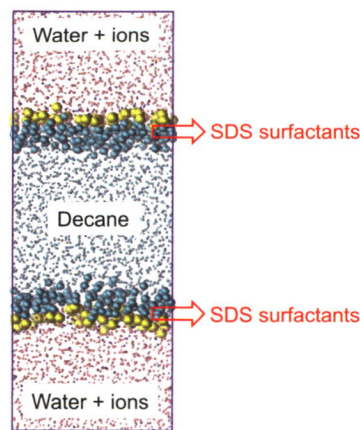
薛提微, 吴晶, 李阳, 过增元

熵代表一种负面的事物, 但历史上却一直被视为具有正值. 最近一个新建立的理想固体状态方程则要求熵应为负值. 进一步分析显示, 以前被视为正值的熵取负值才是基于物理本质的选择.

3088 油水界面上表面活性剂的脱附动力学及其离子调控

温伯尧, 杨海中, 姚秀田, 骆政园, 白博峰

采用耦合伞状采样的粗粒度分子动力学方法, 本文研究了油水界面上表面活性剂的脱附动力学, 发现离子能够抑制表面活性剂界面脱附, 揭示了其主要机制为离子静电屏蔽引起的表面活性剂相互作用减弱, 阐明了表面活性剂降低界面张力的离子调控机制, 为发展油水界面离子调控技术提供了机理认识.



▲ 温伯尧等 p3088

Volume 67 Number 25 September 10 2022

## Main Contents

- 2965 Rotation of proton-neutron scissors-vibration state: A novel mode of nuclear collective motion  
Yang Sun
- 2968 Nano-engineering of dendritic cells to boost cancer immunotherapy  
Jianlin Ge, Chao Liu & Gang Liu
- 2971 Thermalization dynamics of a gauge theory on a quantum simulator  
Zi-Yong Ge & Heng Fan
- 2974 Hydrogel therapy: Providing activation “resident” for CAR-T cells  
Zhenzhen Zhou, Yuan Pang & Wei Sun
- 2976 Fragmented cratonic mantle within the oceanic lithosphere  
Lijun Liu & Weidong Sun
- 2979 Discovery of the most distant luminous quasar to date: J0313-1806  
Xue-Shan Zhao, Shu-Xia Deng & Li-Jun Gou
- 2985 “Diversified investment” enhances China’s strength in the basic research field of meteorological science and technology: A policy interpretation to the Meteorological Joint Fund  
Zhe Liu, Lei Yang & Yihong Duan
- 2993 Spin Hall magnetoresistance in metal/ferromagnetic insulator heterostructures  
Tao Feng, Peng Wang & Di Wu
- 3005 Research progress on the function of the amino acid transporter SLC1A3 and its regulation mechanism of action in the nervous system and mitochondria  
Jing Ding, Liuqin He, Tiejun Li & Yulong Yin
- 3014 Advances on medium-chain fatty acids synthesis in *Escherichia coli*  
Lixia Fang, Xueru Feng, Duo Liu, Ziyi Han, Mengxiao Liu, Xueyan Hao & Yingxiu Cao
- 3024 Roles of transposable elements on plant genome evolution, epigenetics and adaptation  
Xiaolin Gu, Yingjuan Su & Ting Wang
- 3036 *Operando* monitoring microstructures and defects in laser fusion additive manufacturing of metals  
Cang Zhao, Yuanqi Yang, Bo Shi, Wenjie Shao & Shuailei Chen
- 3054 Electrocatalytic reduction of nitrate at the stabilized electron-deficient Cu<sup>δ+</sup> active sites  
Guangming Jiang, Jiayi Ouyang, Xiaoyu Li, Zixun Liu, Xiaoshu Lü, Yan Jiang, Yuxin Zhao & Fan Dong
- 3064 A D-InSAR method to improve snow depth estimation accuracy  
Yanli Zhang, Jiazheng Hu, Gang Chen, Yupeng Ma & Pan Zhao
- 3081 State variable, entropy, should be negative  
Tiwei Xue, Jing Wu, Yang Li & Zengyuan Guo
- 3088 Kinetics and ionic regulation of surfactants desorption at the oil-water interfaces  
Boyao Wen, Haizhong Yang, Xiutian Yao, Zhengyuan Luo & Bofeng Bai



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 25 期 2022 年 9 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		北 京(100717)东 黄 城 根 北 街 16 号
	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	总 发 行 处	北 京 报 刊 发 行 局
	《 科 学 通 报 》 编 辑 委 员 会	订 购 处	全 国 各 邮 电 局
主 编	高 福		《 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

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



25