

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

科学通报

Chinese Science Bulletin

2021年11月 第66卷 第31期



QK2144784



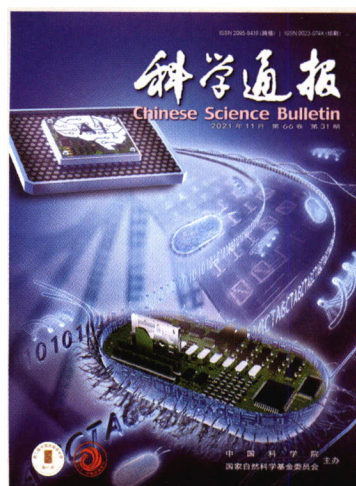
万方数据



中国科学院
国家自然科学基金委员会



主办



封面说明

大数据、云计算和人工智能等技术的快速发展标志着计算新时代的到来,但基于硅材料的传统计算系统使这些高性能需求技术受到限制.以DNA分子等生物材料为基础的分子计算因具有低能耗、自适应学习和高并行计算等优点成为新研究热点.利用工程化的基因线路构建人工神经网络是一种高效的分子计算方式,其通过基因表达与调控完成复杂的神经拟态计算,实现了线性分类、非线性分类和图案分类等功能.军事科学院军事医学研究院滕越团队将生物材料的神经拟态计算与集成电路相结合,构建基因线路,实现功能不同的神经拟态计算,为半导体合成生物学研究提供理论基础,并为依托半导体-智能细胞的新型生物传感的发展和基于DNA的大规模信息存储应用提供核心技术支持.该技术有望应用于人工智能芯片的制造.详见杨姍等人文(p3992).

目次

2021 年 11 月, 第 66 卷, 第 31 期

观点

- 3925 因而异的气候变化健康影响需要因地制宜的应对措施
蔡闻佳, 张弛, 孙凯平, 艾思奇, 白玉琪, 鲍俊哲, 陈彬, 程亮亮, 崔学勤, 戴瀚程, 底鹭, 董文轩, 窦德景, 范维澄, 范星, 高仝, 耿阳, 关大博, 郭亚菲, 胡艺馨, 华峻翊, 黄存瑞, 黄弘, 黄建斌, 蒋婷婷, 焦珂笛, Gregor Kiesewetter, Zbigniew Klimont, Pete Lampard, 李传玺, 李奇玮, 李湉湉, 李瑞奇, 林波荣, 林华亮, 刘欢, 刘起勇, 刘小波, 刘昱甫, 刘钊, 刘志东, 刘竹, 楼书含, 鲁晨曦, 罗勇, 马伟, Alice McGushin, 牛彦麟, 任超, 任浙豪, 阮增良, Wolfgang Schöpp, 苏婧, 屠滢, 王杰, 王琮, 王雅琪, 王宇, Nick Watts, 肖淙曦, 谢杨, 熊辉, 徐名芳, 徐冰, 许磊, 杨军, 杨廉平, 俞乐, 岳玉娟, 张少辉, 张仲宸, 赵继尧, 赵亮, 赵梦真, 赵哲, 周景博, 宫鹏

为了追踪气候变化及其对人群健康的影响,清华大学联合国内外多家研究机构,撰写了中国柳叶刀倒计时人群健康与气候变化相关的报告.本文介绍了报告的主要发现,并提出了五项中国应对气候变化、改善人群健康的政策建议.

- 3932 构建碳中和电力系统——碳中和公式

高林, 郑雅文, 杨东泰, 朱磊, 李胜, 金红光

阐明了碳中和的概念及物理内涵,给出了构建碳中和电力系统简洁明了的碳中和公式.依据公式的物理意义给出了实现电力系统碳中和的途径,为澄清当前对碳中和的模糊认识提供了帮助.

进展

病毒学

3937 先天性寨卡综合征及其致病机制研究进展

贺梦娇, 秦成峰, 李晓峰

寨卡病毒因其在2015年南美洲寨卡疫情中突然导致大量先天性寨卡综合征病例而震惊世界, WHO也因此将其列为国际突发的公共卫生事件. 深入认识先天性寨卡综合征及其致病机制是研发有效防控手段的根本前提, 本综述尝试对该领域进展作一总结和展望.

评述

神经生物学

3944 基于生物分子的神经拟态计算研究进展

滕越, 杨姗, 刘芮存

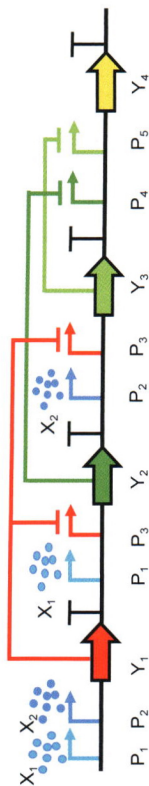
生物分子的神经拟态计算具备低能耗、自适应学习、高并行计算等优点. 本文概述了神经拟态计算的基本原理和DNA计算的研究进展, 介绍了基于DNA计算的神经拟态计算并讨论了其发展所面临的挑战. 基于生物材料构造神经网络有望广泛应用于航空航天、信息安全及国防建设等领域.

作物学

3952 植物标记和非标记定量蛋白质组学技术

高丰衣, 张文娜, 许会敏, 梁馨琳, 陈艳梅

植物细胞中蛋白质定位、表达水平和修饰状态随环境和发育阶段而变化, 使用高分辨质谱对蛋白质进行高通量定量和定性分析的蛋白质组学技术已经成为研究蛋白质功能的重要手段. 本文综述标记和非标记定量蛋白质组分析方法的最新研究进展并比较其应用范围.



▲ 杨姗等 p3992

论文

凝聚态物理

3965 Ta离子辐照对YBa₂Cu₃O_{7-δ}的微观结构和载流特性的影响

谷裕, 蔡传兵, 刘志勇, 刘杰, 刘丽, 黄荣铁

采用1.9 GeV的Ta离子对金属有机物沉积法制备的YBCO带材进行了辐照, 实现了样品在场性能的显著提升(~1 T, 77 K下J_c提升约2.7倍), 且在样品的透射电子显微镜图像中确认了连续柱状缺陷的存在.

3973 基于MoS₂-XS(X=Al, B, Ga)复合结构光能的高效利用

李泓霖, 熊元强, 张红, 叶利娟, 李万俊

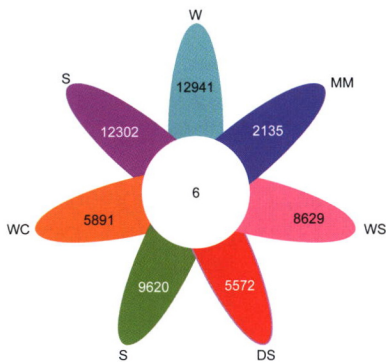
基于二维过渡金属硫化物的复合材料已在诸多领域展示了广阔的应用前景. 本文提出了MoS₂-XS(X=Al, B, Ga)双层异质结构. 研究发现, MoS₂-AlS和MoS₂-BS分别是性能良好的光解水活性材料和太阳能电池材料.

有机化学

3986 叔丁醇钠促进酮的选择性二氟甲基化反应

杨春晖, 潘春香, 周永云, 李康葵, 张科阳, 陈景超, 陈泗浪, 樊保敏

以廉价的二氟溴乙酸乙酯为二氟卡宾来源, 采用叔丁醇钠促进, 在温和简单的反应条件下, 实现了芳基酮的选择性二氟甲基化, 该反应具有较高的选择性和良好的底物适用性.



▲ 曹静等 p4003

神经生物学

3992 利用基因线路构建神经网络实现神经拟态计算

杨姗, 刘芮存, 刘拓宇, 庄滢潭, 李金玉, 滕越

随着大数据时代的到来, 人工神经网络的神经拟态计算成为研究的热点, 而具备低能耗并行化等优势的生物计算对其研究至关重要. 本文提出通过工程化基因线路构建人工神经网络实现神经拟态计算, 由此集成的分子计算系统有望应用于人工智能芯片的制造, 并进一步应用于类脑计算、脑机接口及国防建设等领域.

地质学

4003 广西桂林新村屯洞穴细菌群落的生境特异性及网络分析

曹静, 程晓钰, 曾智霖, 杨梓琪, 刘晓燕, 王红梅, 马丽媛, 鲁小璐, 苏春田, 黄奇波

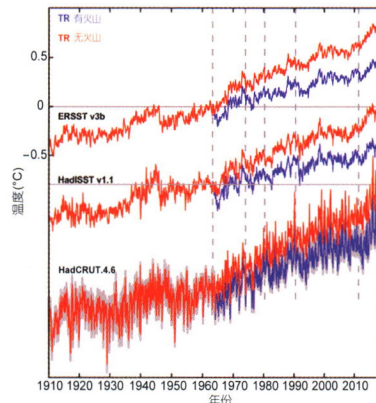
洞穴具有黑暗、寡营养、地理位置相对隔离等特征, 是研究陆地深地生物圈的自然实验室. 通过高通量测序和网络分析等, 揭示了洞穴微生物的生境特异性以及协作为主的互作关系, 发现pH和TOC是影响洞穴微生物的重要因素.

大气科学

4017 影响全球平均表面温度的主要过程

李心月, 陈显尧

观测数据显示, 在移除主要的气候变率模态之后, 全球平均表面温度(GMST)中依旧存在着近期的变暖“减缓”现象. 除此之外, 近几十年的火山爆发事件以及1945年的数据系统误差也引起了GMST的阶段性快速降温.



▲ 李心月等 p4017

地理科学

4028 再论青藏高原近地表大气相对氧含量影响因素的贡献率

史培军, 陈彦强, 马恒, 叶涛, 唐海萍, 王静爱

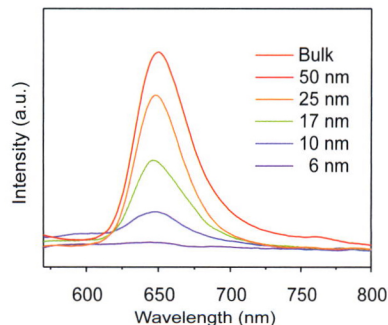
青藏高原近地表大气氧含量存在明显的时空差异, 海拔、气温、植被覆盖度只解释了82%, 且海拔不是其绝对控制因素, 植被净第一性生产力、土壤微生物呼吸等因素对青藏高原近地表大气氧含量都可能产生影响.

材料科学

4036 二维 $\text{In}_{2/3}\text{PSe}_3$ 纳米片的制备及其光电探测性能

刘贵恒, 孙宗栋, 苏建伟, 冯昕, 彭乔俊, 李会巧, 翟天佑

二维 $\text{In}_{2/3}\text{PSe}_3$ 因其对称性破缺的结构和直接带隙特性表现出强的二次谐波响应和良好的发光性质. 基于二维 $\text{In}_{2/3}\text{PSe}_3$ 的光电器件展现出了优异的光电探测性能和超快的响应速度, 在电子和光电子领域有着诱人的应用前景.



▲ 刘贵恒等 p4036

4045 BiFeO_3 系固溶体钙钛矿窄禁带铁电半导体光伏材料

吴强, 宁欢颇, 于剑

采用 Mn^{4+} 、 Co^{2+} 等磁性离子替代技术在 BiFeO_3 系固溶体中成功创制出一系列 $E_g \sim 0.9 \text{ eV}$ 的窄禁带室温铁电半导体, 初步建立了氧化物钙钛矿铁电半导体光伏材料化学组成预测设计的物理模型.

环境科学

4054 超细颗粒物在非对称下呼吸道中沉积效应的数值模拟

庄依杰, 马子健, 龙霄翔, 杨彦, 余应新

超细颗粒物质量轻、体积小, 易在空气中传播和人体呼吸系统中沉积, 进而引起慢性疾病甚至癌症. 本文采用计算流体力学方法模拟研究多级不同支气管的形状和直径, 以及超细颗粒物的不同物性对其沉积效应的影响及其与细颗粒物的差别.

Volume 66 Number 31 November 2021

Main Contents

- 3925 Location-specific health impacts of climate change require location-specific responses
Wenjia Cai, Chi Zhang, Hoi Ping Suen, Siqi Ai, Yuqi Bai, Junzhe Bao, Bin Chen, Liangliang Cheng, Xueqin Cui, Hancheng Dai, Qian Di, Wenxuan Dong, Dejing Dou, Weicheng Fan, Xing Fan, Tong Gao, Yang Geng, Dabo Guan, Yafei Guo, Yixin Hu, Junyi Hua, Cunrui Huang, Hong Huang, Jianbin Huang, Tingting Jiang, Kedi Jiao, Gregor Kiesewetter, Zbigniew Klimont, Pete Lampard, Chuanxi Li, Qiwei Li, Tiantian Li, Ruiqi Li, Borong Lin, Hualiang Lin, Huan Liu, Qiyong Liu, Xiaobo Liu, Yufu Liu, Zhao Liu, Zhidong Liu, Zhu Liu, Shuhan Lou, Chenxi Lu, Yong Luo, Wei Ma, Alice McGushin, Yanlin Niu, Chao Ren, Zhehao Ren, Zengliang Ruan, Wolfgang Schöpp, Jing Su, Ying Tu, Jie Wang, Qiong Wang, Yaqi Wang, Yu Wang, Nick Watts, Congxi Xiao, Yang Xie, Hui Xiong, Mingfang Xu, Bing Xu, Lei Xu, Jun Yang, Lianping Yang, Le Yu, Yajuan Yue, Shaohui Zhang, Zhongchen Zhang, Jiayao Zhao, Liang Zhao, Mengzhen Zhao, Zhe Zhao, Jingbo Zhou & Peng Gong
- 3932 Criterial equation of carbon neutrality for power systems
Lin Gao, Yawen Zheng, Dongtai Yang, Lei Zhu, Sheng Li & Hongguang Jin
- 3937 Advances in congenital Zika syndrome and its pathogenesis
Mengjiao He, Chengfeng Qin & Xiaofeng Li
- 3944 Progress on neuromorphic computing based on biomolecules
Yue Teng, Shan Yang & Ruicun Liu
- 3952 Labeling and label-free quantitative proteomics in plant biology
Fengyi Gao, Wenna Zhang, Huimin Xu, Xinlin Liang & Yanmei Chen
- 3965 Effect of Ta irradiation on microstructures and current carrying properties of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$
Yu Gu, Chuanbing Cai, Zhiyong Liu, Jie Liu, Li Liu & Rongtie Huang
- 3973 Efficient utilization of light energy based on MoS_2 -XS (X=Al, B, Ga) heterostructures
Honglin Li, Yuanqiang Xiong, Hong Zhang, Lijuan Ye & Wanjuan Li
- 3986 Selective difluoromethylation of ketones promoted by sodium tert-butoxide
Chunhui Yang, Chunxiang Pan, Yongyun Zhou, Kangkui Li, Keyang Zhang, Jingchao Chen, Silang Chen & Baomin Fan
- 3992 Constructing artificial neural networks using genetic circuits to realize neuromorphic computing
Shan Yang, Ruicun Liu, Tuoyu Liu, Yingtan Zhuang, Jinyu Li & Yue Teng
- 4003 Habitat specificity and co-occurrence network of bacterial communities in the Xincuntun Cave, Guilin, Guangxi
Jing Cao, Xiaoyu Cheng, Zhilin Zeng, Ziqi Yang, Xiaoyan Liu, Hongmei Wang, Liyuan Ma, Xiaolu Lu, Chuntian Su & Qibo Huang
- 4017 Main processes affecting global average surface temperature
Xinyue Li & Xianyao Chen
- 4028 Further research on the factors contributing to oxygen concentration over the Qinghai-Tibet Plateau
Peijun Shi, Yanqiang Chen, Heng Ma, Tao Ye, Haiping Tang & Jing'ai Wang
- 4036 Preparation and photodetection performance of two-dimensional $\text{In}_{2/3}\text{PSe}_3$ nanosheets
Guiheng Liu, Zongdong Sun, Jianwei Su, Xin Feng, Qiaojun Peng, Huiqiao Li & Tianyou Zhai
- 4045 Narrow bandgap ferroelectric semiconductors within BiFeO_3 -based solid solution perovskites
Qiang Wu, Huanpo Ning & Jian Yu
- 4054 Numerical simulation on deposition effects of ultrafine particles in the asymmetrical lower respiratory tract
Yijie Zhuang, Zijian Ma, Xiaao Long, Yan Yang & Yingxin Yu



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 31 期 2021 年 11 月 10 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主管 中国科学院
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
主编 高福

出版
印刷装订
总发行处
订购处

《中国科学》杂志社
北京科信印刷有限公司
北京报刊发行局
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, 防伪请拨打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: 120.00元 全年定价: 4320.00元

ISSN 0023-074X

