

CN 11-1784/N | ISSN 0023



# 科学通报

Chinese Science Bulletin

2018年9月 第63卷 第27期

专题 水伏纳米材料与器件



中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会

万方数据

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN  
(KEXUE TONGBAO) (旬刊)



## 目次

2018年9月,第63卷,第27期

### 封面说明

水是生命之源,也是地球上最重要的能量载体.水吸收了太阳辐射到达地表能量的近70%,并在水循环过程中演化为蒸发能、雨滴能、流动能、落水能、波动能等丰富形式.纳米材料可通过与水的相互作用将各种形式的水能转化为电能,相关现象称为水伏效应,它比传统水能利用技术更具发展潜力.近年来,基于纳米碳材料的水伏科学与技术发展迅速,所获取的电能不仅能驱动商用器件,而且被用于设计一系列新型自供能器件.为促进水伏科技的研究,本期集中报道了国内在水伏纳米碳材料制备、水伏现象和机制、流体传感应用和水蒸发能捕获等方面的最新进展,系统呈现了水伏科技的基本理论、发展历程和研究现状,分析了面临的挑战性问题,旨在召唤更多研究者共同参与.封面图片描绘了六方晶格的碳纳米材料从水波、水流、水蒸发等中获取电能,开启了蓝色水伏能源的新时代.详见本期“水伏纳米材料与器件”专题.

### 科学访谈

- 2797 对话诺贝尔物理学奖得主Anthony J. Leggett 教授  
李灿灿,孙扬

### 亮点述评

- 2800 新型细胞因子纳米凝胶背包助力肿瘤免疫治疗  
方芳,肖卫华
- 2802 充满期待的北斗全球卫星导航系统  
谭述森

### 专题:水伏纳米材料与器件

#### 编者按

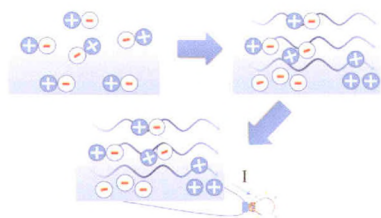
- 2804 水伏科学与技术的召唤  
郭万林,张助华

#### 评述

- 2806 来自于水和石墨烯间的能量

纪冰雪,陈南,张国峰,许同,邵长香,曲良体

近两年,水力生电的研究引发了研究者很大的兴趣.本文主要总结了国内外相关研究组在石墨烯组装和水力生电相关应用方面的重大进展,旨在为将来石墨烯基材料水力生电的研究与开发奠定理论基础.



▲ 周建新等 p2833

**2818 基于纳米碳的水伏材料及其能量转换器件**

谭进, 唐群委, 贺本林

以石墨烯量子点、碳纳米管、石墨烯为代表的纳米碳材料能够在特定环境下将水中蕴含的能量直接转化为电能, 基于这些“水伏材料”设计组装的能量转换器件有望实现高效收集自然界中广泛存在的清洁可再生能源——水能。

**2833 低维碳材料水伏效应的传感应用**

周建新, 何哲

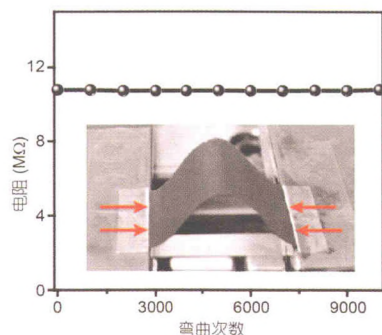
水是生命活动中最基础的环境。近年来, 人们在石墨烯等低维碳材料中发现了一系列与水相关的生电效应, 如波动生电、水滴生电、蒸发生电等, 这些现象被统称为水伏效应。本文评述了其研究进展和在传感器领域的应用。

## 论文

**2846 水蒸发驱动柔性自支撑复合发电碳膜**

丁天朋, 刘抗, 李嘉, 杨培华, 陈千, 薛国斌, 周军

制备了一种柔性自支撑复合碳膜, 可直接通过蒸发驱动水流动的方式, 自发将环境中的低品位热能转化为电能。一片尺寸为 $1\text{ cm}\times 4.5\text{ cm}\times 0.13\text{ mm}$ 的碳膜最高可获得 $\sim 1\text{ V}$ 的开路电压和 $\sim 0.86\text{ }\mu\text{A}$ 的短路电流, 优异的机械和发电性能显示了其在绿色能源利用领域的前景。



▲ 丁天朋等 p2846

## 进展

## 地球物理学

**2853 地球中微子: 来自地球深部的信使**

韩然, 牛耀龄, 李玉峰, 李志伟, 徐亚, 习宇飞, 高若菡, 王安东, 曹俊, 赵亮, 何锦成, 冒鑫

我国国际领先的江门中微子实验站将是世界上最大的地球中微子探测站。有效充分利用它可以帮助解决放射性元素衰变对地热贡献、测量Th/U比值和来自地幔的放射性地热等问题, 并推动国内中微子地球科学研究的交叉领域发展。

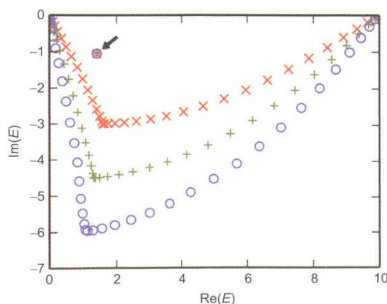
## 评述

## 地质学

**2863 新生代早期鱼类演化的热点区域: 环北部湾陆上盆地古近纪鱼化石研究成果与展望**

陈耿娇, 刘娟, 张弥曼

环北部湾的宁明、南宁、百色、茂名、三水及长昌盆地古近纪含鱼地层分布广, 含骨舌鱼目, 鲱、骨鲮、鲈超目和鲨鱼类, 以淡水鱼为主, 零星鱼类与海水相关; 早期鲤形目尤其丰富。这些为淡水鱼类演化及环境研究提供重要依据。



▲ 吴强等 p2876

## 论文

## 原子核物理

## 2876 现实核力Hartree-Fock Gamow基矢计算

吴强, 许甫荣

采用Gamow基是研究远离稳定线弱束缚原子核的有效方案. 本文介绍了一种从现实核力出发, 微观上自洽生成Hartree-Fock Gamow基的新方法. 该方法计算量小, 收敛快, 得到的包含束缚态、共振态以及散射态的基, 能进一步应用于弱束缚核第一性原理的多体计算中.

## 心理学

## 2883 视觉工作记忆内容维持的大脑神经机制

张帆, 杨超群, 夏云曼, 桑娜, 王小刚, 毕泰勇, 邱江

视觉工作记忆在人类高级认知活动中具有极其重要的作用. 本研究采用行为研究与功能核磁共振技术探究视觉工作记忆维持阶段中被试对不同记忆内容的行为表现、大脑激活强度、视觉皮层解码机制及其负荷效应.

## 工程热物理

## 2896 一种测量单个纳米颗粒比热的焦耳加热-针尖增强拉曼闪光法

樊傲然, 李秦宜, 马维刚, 张兴

提出了一种测量单个纳米颗粒比热的方法. 使用脉冲激光加热并激发样品拉曼光谱, 获得其温度随时间变化曲线, 结合稳态方法测定样品对流换热系数, 即可确定单个纳米颗粒比热.

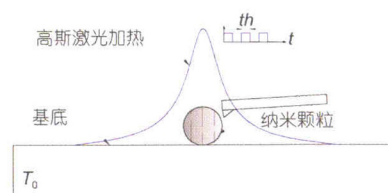
## 水利科学

## 2904 辐射沙洲地形对南黄海潮汐过程的影响

袁金金, 冯曦, 冯卫兵

利用FVCOM三维水动力模式模拟了南黄海区域的潮汐运动情况, 又进一步模拟了在相同潮汐力作用下抹去沙脊群地形时的南黄海潮汐运动情况, 重点分析了两种地形对潮汐运动和潮能的影响.

## i 《科学通报》投稿指南



▲ 樊傲然等 p2896

Volume 63 Number 27 September 2018

## Main Contents

- 2806 Power from water and graphene**  
Bingxue Ji, Nan Chen, Guofeng Zhang, Tong Xu, Changxiang Shao & Liangti Qu
- 2818 Watervoltaic materials and energy conversion device based on carbon nanomaterials**  
Jin Tan, Qunwei Tang & Benlin He
- 2833 Sensing applications of hydrovoltaic effect in low-dimensional carbon materials**  
Jianxin Zhou & Zhe He
- 2846 Evaporation induced electricity generation in freestanding and flexible carbon-based hybrid film**  
Tianpeng Ding, Kang Liu, Jia Li, Peihua Yang, Qian Chen, Guobin Xue & Jun Zhou
- 2853 Geo-neutrino: Messenger from the Earth's interior**  
Ran Han, Yaoling Niu, Yufeng Li, Zhiwei Li, Ya Xu, Yufei Xi, Ruohan Gao, Andong Wang, Jun Cao, Liang Zhao, Jincheng He & Xin Mao
- 2863 Evolutionary hotspot of Cenozoic fish: Paleogene ichthyofauna from the onshore basins around Beibu Gulf**  
Gengjiao Chen, Juan Liu & Mee-Mann Chang
- 2876 Hartree-Fock Gamow basis from realistic nuclear forces**  
Qiang Wu & Furong Xu
- 2883 The neural mechanisms underlying the maintenance of visual working memory contents**  
Fan Zhang, Chaoqun Yang, Yunman Xia, Na Sang, Xiaogang Wang, Taiyong Bi & Jiang Qiu
- 2896 Joule heating and laser flash tip-enhanced Raman spectroscopy method for characterizing the specific heat of a single nanoparticle**  
Aoran Fan, Qinyi Li, Weigang Ma & Xing Zhang
- 2904 Effects of Radial Sand Ridges on tidal process in the South Yellow Sea**  
Jinjin Yuan, Xi Feng & Weibing Feng



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 63 卷 第 27 期 2018 年 9 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	印刷装订	艺堂印刷(天津)有限公司
	北京 (100717) 东黄城根北街 16 号	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

刊号: ISSN 0023-074X  
CN11-1784/N eISSN 2095-9419

代号: 国 外 TM41  
国内邮发 80-213



《科学通报》官方  
微信订阅号

万方数据

广告发布登记: 京东工商广登字 20170194 号  
每期定价: 120.00 元 全年定价: 4320.00 元

ISSN 0023-074X

