



# 科学通报

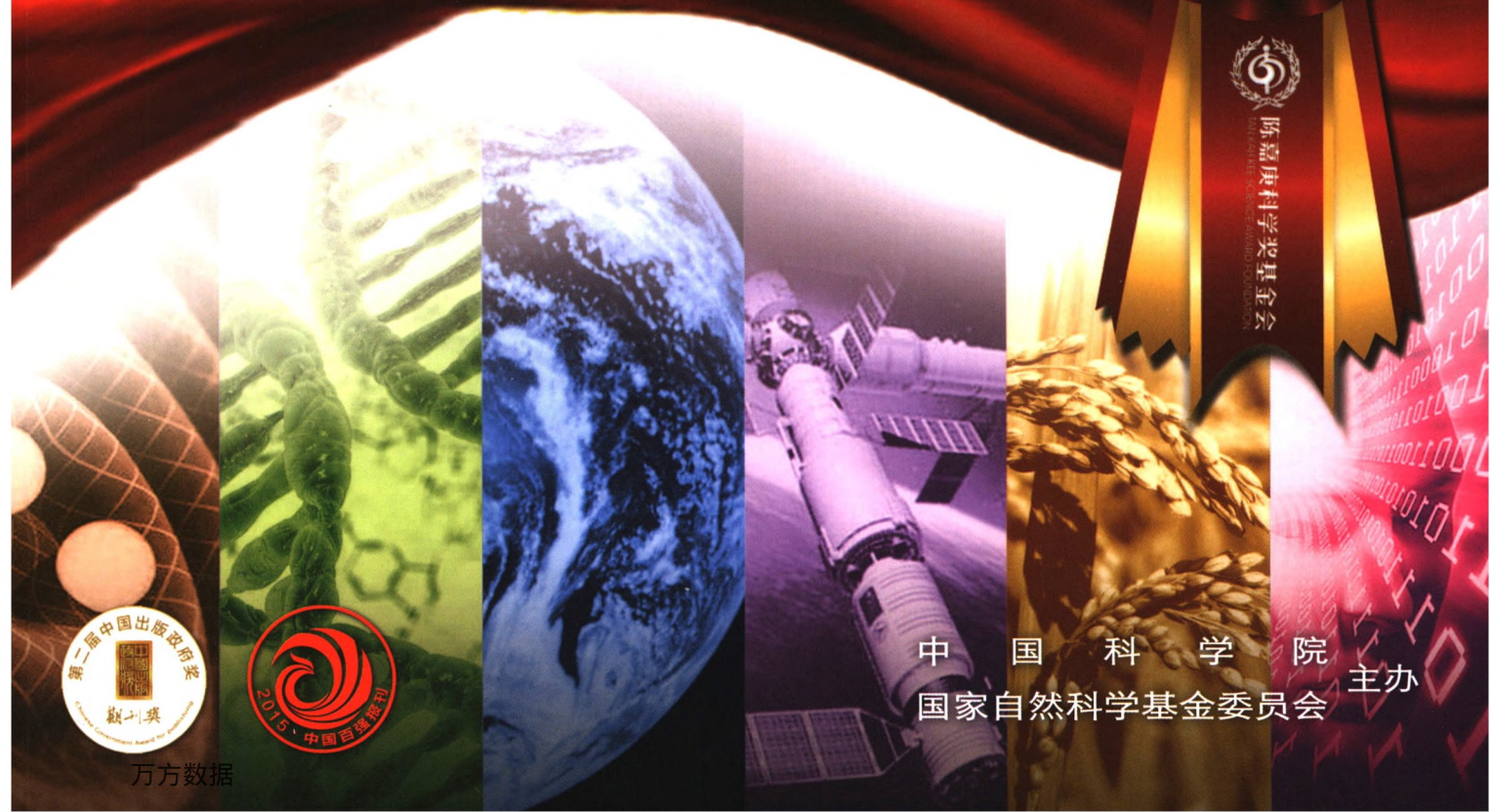
## Chinese Science Bulletin

2018年5月 第63卷 第14期

### 专辑 2018年度陈嘉庚科学奖



陈嘉庚科学奖基金会  
CHEN JIANGKANG SCIENCE AWARDS FOUNDATION



中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会

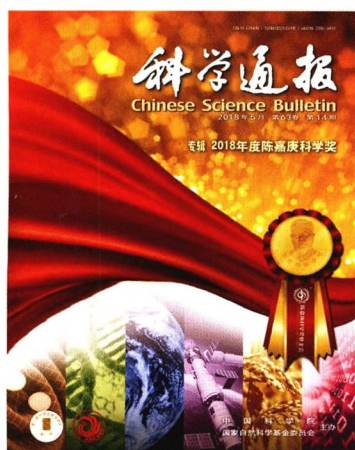


万方数据



# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN  
(KEXUE TONGBAO) (旬刊)



## 目次

2018年5月,第63卷,第14期

### 封面说明

陈嘉庚科学奖和陈嘉庚青年科学奖是由陈嘉庚科学奖基金会设立的,在中国科学院学部平台运作的科技奖励。陈嘉庚科学奖与陈嘉庚青年科学奖分别设立6个奖项:数理科学奖、化学科学奖、生命科学奖、地球科学奖、信息技术科学奖和技术科学奖。陈嘉庚科学奖每两年评选一次,每个奖项每次评选一项,如无符合标准的项目可以空缺。陈嘉庚青年科学奖每个奖项每次评选一人,如无符合标准的人选可以空缺。经过评审,共产生2018年度陈嘉庚科学奖获奖项目6项和陈嘉庚青年科学奖获奖人6位。值此颁奖之际,我们组织出版专辑,集中介绍上述获奖成果和获奖人,并邀请获奖科学家撰写其研究方向的评述性文章,阐述各自研究领域的研究现状和未来发展方向。此专辑是获奖科学家的科技成果的展示,也是弘扬科学家严谨治学、不断进取的科研精神的窗口,同时加强了社会各界对陈嘉庚科学奖基金会的了解。

### 寄语

- 1253 坚持原创导向 在新时代做新贡献  
白春礼

### 陈嘉庚科学奖

#### 评述/数理科学

- 1255 “小分子机器”量子结构的构造及其物性  
张余洋,杜世萱,高鸿钧

功能纳米结构的构筑对科技发展有着重要的影响。本文介绍了在量子结构的组装、构造与物性调控方面取得的代表性成果。这些工作为进一步实现“小分子机器”奠定了基础。

#### 评述/化学科学

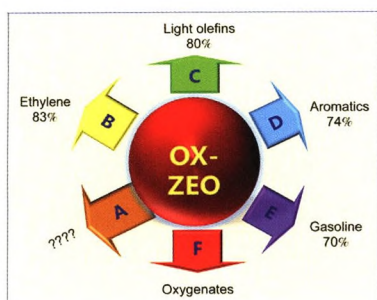
- 1265 纳米限域及能源分子的催化转化  
包信和

结合本课题组提出和发展的纳米“限域催化”新概念,对纳米催化研究涉及的基础理论、研究方法和关键科学问题进行了总结和分析,并展望了与未来纳米相关的催化研究在纳米催化剂制备、催化过程的理论模拟、催化剂和催化作用的原位动态表征以及纳米催化剂的工业应用的机遇和挑战。

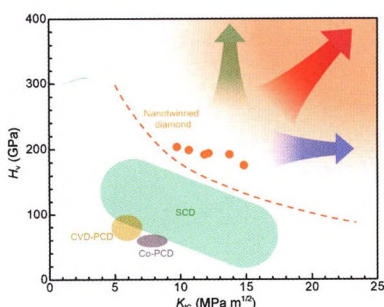
#### 评述/生命科学

- 1275 水稻高产优质的分子基础与品种设计  
陈明江,刘贵富,余泓,王冰,李家洋

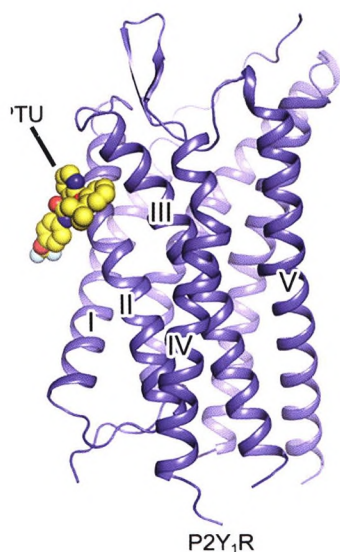
培育高产优质水稻是当今水稻育种的主要方向。近些年来,水稻功能基因组的发展使得科研工作者鉴定和解析了一系列的水稻高产优质相关基因及其作用机理,并成功应用于生产实践中。水稻分子设计育种正从理念走向实践。



▲ 包信和 p1265



▲ 田永君 p1320



▲ 杨振霖等 p1361

评述/地球科学

1290 煤成气及鉴别理论研究进展

戴金星

煤成气是我国天然气产量和储量的主体,煤成气理论的完善为我国天然气工业快速发展提供了理论依据.本文回顾了煤系成烃理论、煤系成烃以气为主以油为辅的依据,并系统总结了煤成气鉴别指标.

评述/信息技术科学

1306 基于 $L_{1/2}$ 正则化理论的稀疏雷达成像

徐宗本, 吴一戎, 张冰尘, 王尧

如何在远低于奈奎斯特率采样下,以常用雷达成像相当的时间代价实现稀疏雷达成像?本文报道基于回波模拟算子建模、基于 $L_{1/2}$ 正则化重构、基于3D相位图评估设计的系统问题解决方案.

评述/技术科学

1320 纳米结构超硬块材研究进展

田永君

超硬材料作为基础性工具材料在工业与科学研究中发挥着不可替代的作用.本文从多晶共价材料硬化机制出发,介绍了纳米孪晶极硬材料的设计原理、实验合成和硬度测量等方面的重要进展,并对未来研究重点进行了展望.

陈嘉庚青年科学奖

评述/数理科学

1332 水的核量子效应研究进展

郭静, 江颖

水之所以如此复杂和神秘,主要源于氢原子核的量子效应.本文重点介绍了针对氢核自由度发展的、基于扫描隧道显微镜和非接触式原子力显微镜的高分辨成像和谱学技术,以及水中氢核量子隧穿和量子涨落的最新研究进展,尤其是深入到原子尺度的核量子效应研究.

评述/化学科学

1348 过渡金属分子催化的烷烃转化进展

汤铨铨, 黄正

烷烃价廉量大,发展催化方法将其选择性转化为高值化学品具有潜在应用价值,但极富挑战性.本文主要介绍金属配合物分子催化的烷烃脱氢反应,以及基于脱氢反应的相关烷烃转化,包括烷烃交叉复分解应用于聚乙烯温和可控降解.

评述/生命科学

1361 G蛋白偶联受体的结构研究与药物研发

杨振霖, 吴蓓丽

G蛋白偶联受体(GPCR)参与调节人体内几乎所有生理活动,与众多疾病的发生发展密切相关.本文详细介绍GPCR的结构研究与药物研发进展,并就GPCR结构和功能研究的未来发展方向提出建议.



## 评述/地球科学

## 1374 城市边界层理化结构与大气污染形成机制研究进展

孙业乐

简要概述了以北京325 m气象塔为核心的城市边界层理化结构探测平台,详细评述了北京气溶胶化学组分的垂直分布及与边界层物理要素的相互作用、大气污染化学组分对区域源排放控制的响应和二次气溶胶形成机制。

## 评述/信息技术科学

## 1390 高功率微波等离子体放电研究进展

常超

高功率微波(HPM)具有瞬时高峰值功率达到数十亿瓦、脉宽从几十至数百纳秒的特点,强电磁场击穿是限制HPM产生、传输及辐射系统功率容量的主要因素,是HPM技术进步面临的技术挑战之一。本文综述了近年来HPM输出窗真空及大气击穿、金属表面击穿等方面的国内外主要研究进展,希望能有所启示。

## 评述/技术科学

## 1404 界面光蒸汽转化研究进展

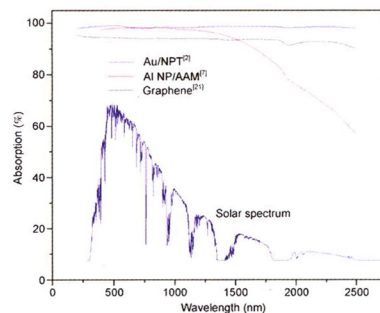
魏天骐, 李秀强, 李金磊, 周林, 祝世宁, 朱嘉

本文主要从光吸收、热管理和水输送3个方面介绍了界面光热转化的工作机制,展示了近年来界面光热转化领域的最新研究成果,基于这些研究的主要应用,并对其未来可能的发展方向 and 前景做出了展望。

## 1417 历届陈嘉庚科学奖获奖名单

## 1418 历届陈嘉庚青年科学奖获奖名单

## i 投稿指南



▲ 魏天骐等 p1404

Volume 63 Number 14 May 2018

## Main Contents

- 1255 **The construction and structure-property manipulation of “small molecule machines”**  
Yu-Yang Zhang, Shi-Xuan Du & Hong-Jun Gao
- 1265 **Nano confinement and catalytic conversion of energy molecules**  
Xinhe Bao
- 1275 **Towards molecular design of rice plant architecture and grain quality**  
Mingjiang Chen, Guifu Liu, Hong Yu, Bing Wang & Jiayang Li
- 1290 **Coal-derived gas theory and its discrimination**  
Jinxing Dai
- 1306 **Sparse radar imaging based on  $L_{1/2}$  regularization theory**  
Zongben Xu, Yirong Wu, Bingchen Zhang & Yao Wang
- 1320 **Nanostructured superhard materials**  
Yongjun Tian
- 1332 **Investigating nuclear quantum effects of water**  
Jing Guo & Ying Jiang
- 1348 **Transition-metal complex-catalyzed alkane functionalization**  
Xinxin Tang & Zheng Huang
- 1361 **Structural studies and drug discovery of G protein-coupled receptors**  
Zhenlin Yang & Beili Wu
- 1374 **Vertical structures of physical and chemical properties of urban boundary layer and formation mechanisms of atmospheric pollution**  
Yele Sun
- 1390 **High power microwave plasma discharge**  
Chao Chang
- 1404 **Interfacial solar vapor generation**  
Tianqi Wei, Xiuqiang Li, Jinlei Li, Lin Zhou, Shining Zhu & Jia Zhu





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 14 期 2018 年 5 月 20 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  
 艺堂印刷(天津)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

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

代号: 国 外 TM41  
 国内邮发 80-213



万方数据

《科学通报》官方  
 微信订阅号

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

