

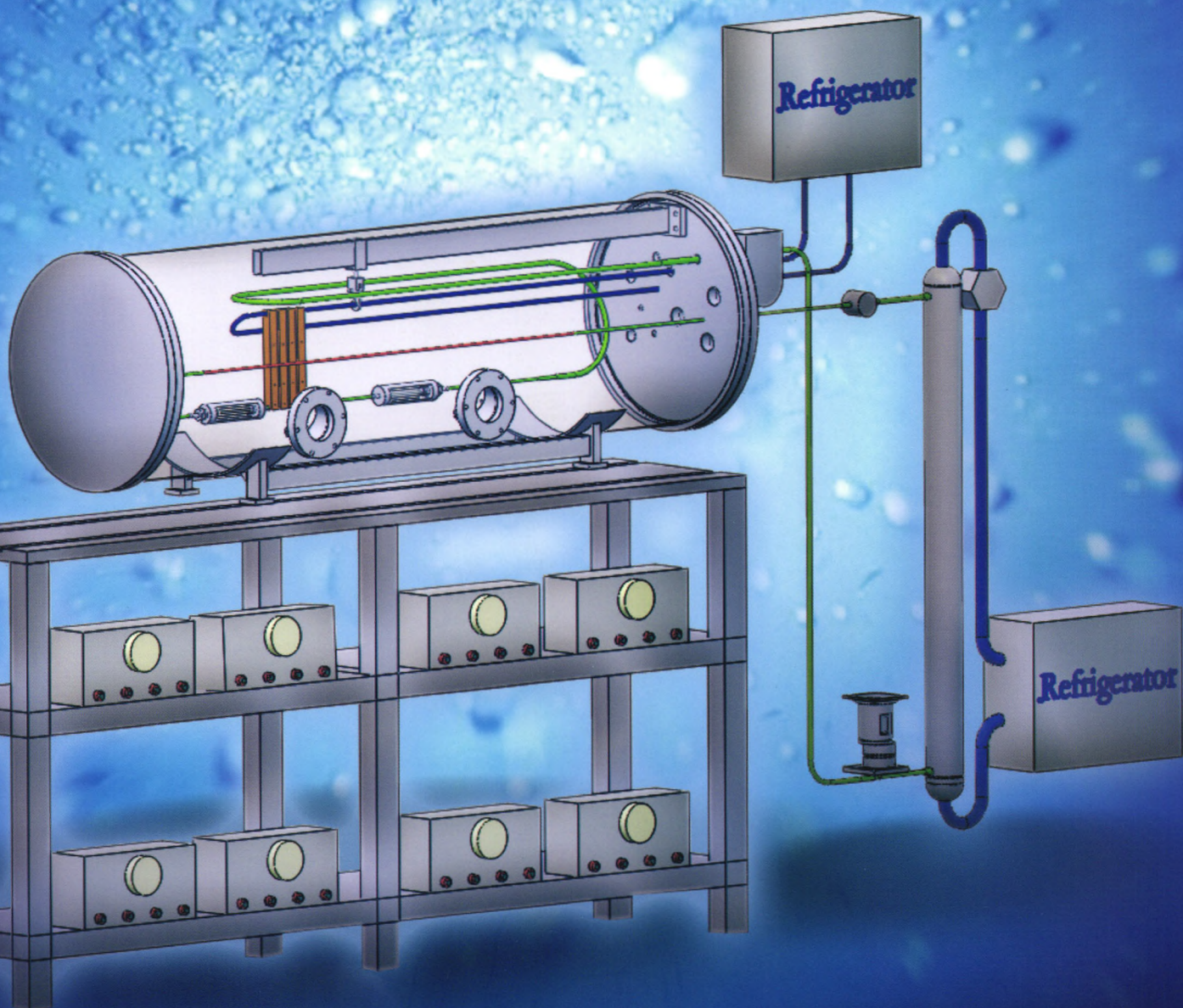
# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

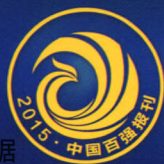
2018年2月 第63卷 第4期



QK1807058

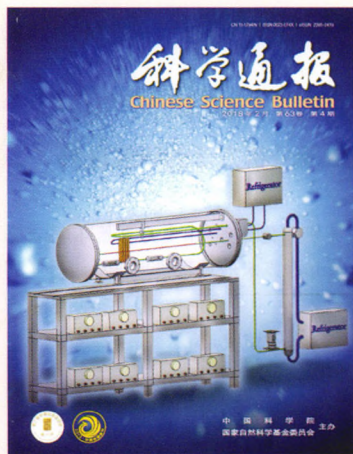


万方数据



中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会





## 目次

2018年2月, 第63卷, 第4期

### 封面说明

多元混合流体的相变传热及两相流动广泛存在于能源、化工以及低温制冷等领域, 而基础研究不足导致上述领域工艺系统的精准设计存在巨大挑战, 天然气液化是其中最为典型的代表. 中国科学院理化技术研究所公茂琼团队选取三组不同组分比例的甲烷/乙烷混合物作为测试工质, 在内径4 mm的水平管内开展了两相流摩擦压降实验研究, 实验参数涵盖压力1.5~2.5 MPa, 质量流率 $99\sim 255\text{ kg m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ , 干度0~0.9. 系统分析了质量流率、饱和压力、干度和浓度组分对摩擦压降的影响规律, 得出气相密度是摩擦压降的关键影响因素之一. 为评估和优选摩擦压降预测模型, 选取了20个经典关联式与实验数据进行整体和规律化对比分析, 结果显示Friedel关联式具有最好的预测精度. 该研究结果可为天然气液化等领域的换热器设计提供参考. 封面图片显示了自主研发的高精度两相流动及相变传热实验系统, 详见庄晓如等人文(p471).

### 解读“2017年度国家自然科学奖”

#### 进展/凝聚态物理学

#### 365 新型半导体深能级掺杂机制研究

李京波, 盖艳琴, 康俊, 李树深, 夏建白

掺杂技术是现代半导体技术的核心之一. 本文简要介绍2017年国家自然科学奖二等奖的获奖项目“新型半导体深能级掺杂机制研究”, 以及该项目系统研究的几类重要的半导体材料的深能级掺杂机制, 相关成果对于半导体掺杂理论的发展具有重要作用.

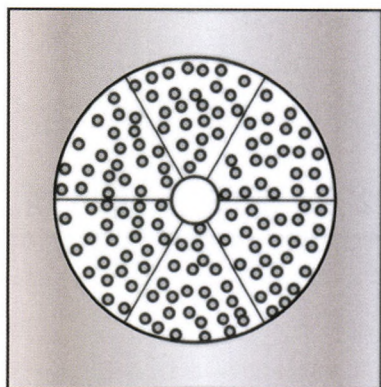
### 进展

#### 天文学

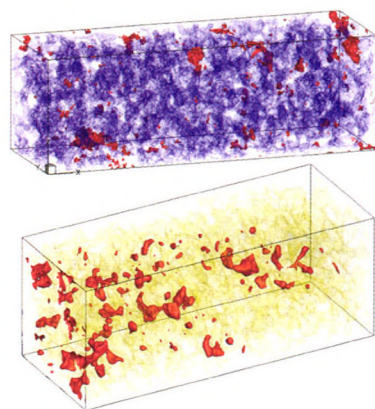
#### 371 天体物理和空间物理中辐射磁流体动力学数值模拟研究现状与展望

袁峰, 陈鹏飞, 李波

辐射磁流体动力学是天体和空间物理研究中的重要基础性理论. 由于非线性以及多尺度耦合的特性, 近年来数值模拟在求解辐射磁流体动力学方程组中起着越来越重要的作用. 本文综述该领域研究现状, 并对未来发展进行展望.



▲ 岳动华等 p396



▲ 姚军等 p425



▲ 常睿等 p461

## 环境化学

## 385 环境中微塑料的迁移分布、生物效应及分析方法的研究进展

王彤, 胡献刚, 周启星

微塑料作为一种新兴的污染物, 近年来已成为研究的热点, 本文对自然环境(海洋、淡水、陆地)中微塑料的迁移分布、生物效应及分析方法的最新研究进展进行了归纳总结, 并对进一步的研究方向提出展望.

## 评述

## 力学

## 396 国际热核聚变实验堆用管内电缆导体力学行为研究进展

岳动华, 张兴义, 周又和

重点介绍了兰州大学力学系针对国际热核聚变实验堆(ITER)用管内超导电缆(CICC导体)的制造和运行过程中的关键力学问题所开展的理论建模与定量分析, 并对未来仍需重点研究的问题进行了展望.

## 心理学

## 415 情绪调节研究方法的蜕变: 从有意情绪调节到自动化情绪调节

高伟, 陈圣栋, 龙泉杉, 杨洁敏, 袁加锦

自动化情绪调节不消耗认知资源即可降低个体情绪反应. 本文对自动化情绪调节的研究方法进行系统阐述, 发现其研究范式具有自动化目标寻求的共同机制, 为情绪调节与心理学疗法的结合提供了新思路.

## 能源科学

## 425 现代油气渗流力学体系及其发展趋势

姚军, 孙海, 李爱芬, 杨永飞, 黄朝琴, 王月英, 张磊, 寇建龙, 谢昊君, 赵建林, 严侠, 张庆福, 任晓霞, 韩文成, 刘丕养, 朱光普, 宋文辉, 隋宏光, 安森友, 王振, 刘文正, 张旭, 李正

提出了“多场作用下的多流动模式的多相流体在多尺度多孔介质中流动动力学体系”的现代渗流力学体系概念, 从纳微尺度、宏观尺度、大尺度、多尺度升级以及物理模拟等方面系统阐述了其研究现状及发展趋势.

## 论文

## 大气科学

## 452 耦合气候系统模式 FGOALS-s2海洋数据同化试验模拟的冬季Hadley环流长期变化趋势

孙咏, 周天军, 吴波

1950年以来, 观测的北半球冬季Hadley环流有显著的增强趋势, 当前气候模式的模拟结果呈现系统性减弱趋势. 基于中国科学院大气物理研究所近期气候预测系统DecPreS数值试验证实, 耦合模式FGOALS-s2海温模拟偏差的改善可显著提高模式对Hadley环流长期趋势的模拟性能.



## 地球化学

### 461 黄钾铁矾中溴氯的配分行为及对火星沉积岩的启示

常睿, 赵宇鹄

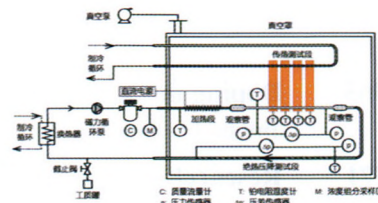
通过模拟实验研究黄钾铁矾生成时溴氯离子的分配行为, 发现溴倾向于进入黄钾铁矾中而氯倾向于留存在溶液中, 造成溴氯分异. 火星子午线平原的沉积建造中, 溴氯除了受氯盐控制, 还可能受到硫酸盐生成和分解的影响.

## 工程热物理

### 471 水平管内非共沸混合物R50/R170 两相流摩擦压降实验

庄晓如, 陈高飞, 宋庆路, 汤奇雄, 杨志强, 邹鑫, 公茂琼

非晶合金是熔体深度过冷至玻璃态转变, 结构发生突然“冻结”而形成的玻璃态固体. 本文简要介绍了非晶合金“拉伸转变区”模型的提出、内涵本质、激活条件、原子模拟、实验验证等, 并对该模型的未来发展进行评述.



▲ 庄晓如等 p471

# SciEngine 全流程数字出版平台

助力中国科技期刊走向国际



engine.scichina.com



HTML全文展示



兴趣搜索



邮件推送



统计分析定制



学术社交评价



数据库对接

- 国际标准 XML 制作与排版
- 国际规范出版流程
- 平台交互索引与资源共享
- 一站式运营管理



## Volume 63 Number 4 February 2018

## Main Contents

- 365 **Doping mechanism in novel semiconductor materials**  
Jingbo Li, Yanqing Gai, Jun Kang, Shu-Shen Li & Jian-Bai Xia
- 371 **Research progress and future prospect of radiative magnetohydrodynamics numerical simulations in astrophysics and space physics**  
Feng Yuan, Pengfei Chen & Bo Li
- 385 **The research progress in migration, distribution, biological effects and analytical methods of microplastics**  
Tong Wang, Xiangang Hu & Qixing Zhou
- 396 **Research progress on the mechanical behavior of the cable in conduit conductor for the international thermonuclear experimental reactor project**  
Donghua Yue, Xingyi Zhang & Youhe Zhou
- 415 **The progress of emotion regulation methods and paradigms: From voluntary emotion regulation to automatic emotion regulation**  
Wei Gao, Shengdong Chen, Quanshan Long, Jiemin Yang & Jiajin Yuan
- 425 **Modern system of multiphase flow in porous media and its development trend**  
Jun Yao, Hai Sun, Aifen Li, Yongfei Yang, Zhaoqin Huang, Yueying Wang, Lei Zhang, Jianlong Kou, Haojun Xie, Jianlin Zhao, Xia Yan, Qingfu Zhang, Xiaoxia Ren, Wencheng Han, Piyang Liu, Guangpu Zhu, Wenhui Song, Hongguang Sui, Senyou An, Zhen Wang, Wenzheng Liu, Xu Zhang & Zheng Li
- 452 **Simulation of long-term trends in Hadley circulation during boreal winter using an ocean data assimilation scheme with the coupled general circulation model FGOALS-s2**  
Yong Sun, Tianjun Zhou & Bo Wu
- 461 **Partitioning behavior of Br and Cl during jarosite precipitation and its implications for sedimentary rock on Mars**  
Rui Chang & Yuyan Sara Zhao
- 471 **Experimental investigation on two-phase frictional pressure drop of zeotropic mixtures of R50/R170 in a horizontal tube**  
Xiaoru Zhuang, Gaofei Chen, Qinglu Song, Qixiong Tang, Zhiqiang Yang, Xin Zou & Maoqiong Gong





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 4 期 2018 年 2 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 《中国科学》杂志社  
 印刷装订 艺堂印刷(天津)有限公司  
 总发行处 北京报刊发行局  
 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

