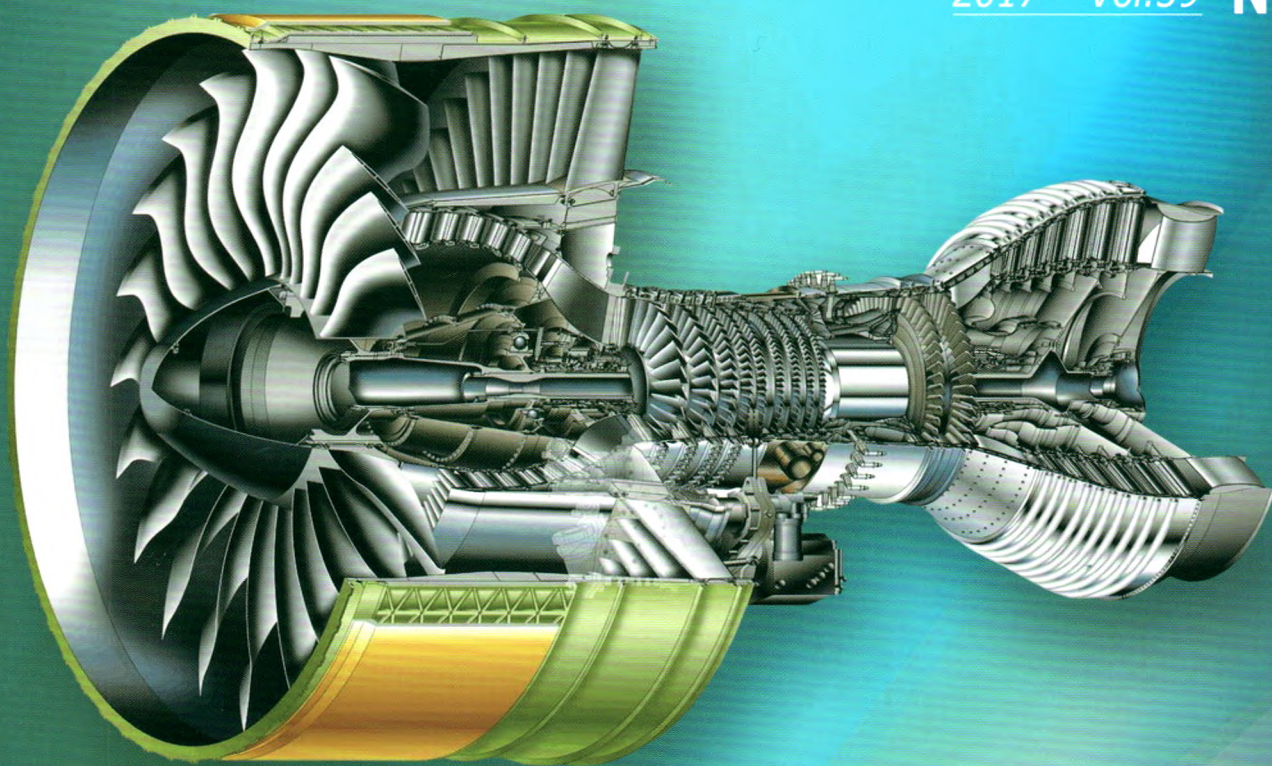


# 自然杂志

## CHINESE JOURNAL OF NATURE

2017 Vol.39 No.2



计算机模拟技术在航空发动机涡轮叶片制造中的应用 王润楠 许庆彦 柳百成

多媒体信息隐藏技术 张新鹏 殷赵霞

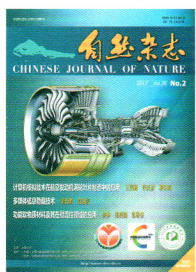
力能软物质材料及其在微流控领域的应用 何仲 张萌颖 温维佳

主办：上海大学

发行：(中国)上海市邮政局报刊发行局 代号：4-226 定价：18.00元(国内)

(国外)中国国际图书贸易总公司 代号：BM6636 定价：50.00元(国外)





封面说明 航空发动机结构图

本期责编 温文  
美编 倪天辰

第39卷 第2期 总第319期 双月刊  
2017年4月25日出版

主管单位 上海市教育委员会

主办单位 上海大学

编辑委员会 (按姓氏笔画为序)

万天丰 车成卫 方守狮 方精云  
朱清时 刘锦川 吴明红 吴健  
李珍 杨雄里 汪卫华 汪品先  
陈赛娟 周邦新 周忠和 林国强  
林宗虎 欧阳自远 郑光美 郑度  
郑树森 胡升华 赵君亮 钱晋武  
钱跃竝 高登义 傅继梁 焦正  
舒德干 覃伟中 鲁雄刚 解思深  
薛其坤 戴汝为

主编 吴明红

执行主编 焦正

副主编 方守狮 李珍

编辑 《自然杂志》编辑部

上海市上大路99号

上海大学121信箱(200444)

电话 021-66135618

传真 021-66132736

电子邮箱 ziranazhi@163.com

网址 <http://nature.shu.edu.cn>

出版 《自然杂志》编辑部

印刷 上海贝叶图书有限公司

发行 (国内) 上海市邮政局报刊发行局

代号 4-226

(国外) 中国国际图书贸易总公司

代号 BM6636

发行范围 公开

定价 每册 18.00元(国内)

每册 50.00元(国外)

国内订购 全国各地邮政局

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N

## 目次

### 特约专稿

079 计算机模拟技术在航空发动机涡轮叶片制造中的应用

王润楠 许庆彦 柳百成

087 多媒体信息隐藏技术

张新鹏 殷赵霞

### 专题综述·微流控与材料

096 功能软物质材料及其在微流控领域的应用

何仲 张萌颖 温维佳

103 基于微流控技术的高通量材料合成、表征及测试平台

林银银 巫金波

115 基于微流控液滴技术的载药缓释微球研究进展

杨兴远 夏曾子露 温维佳 高兴华

### 科技进展

120 环境中锑污染及锑同位素示踪研究进展

周建伟 温冰 周爱国 刘存富 李小倩

131 全景摄像机的原理与进展

林泉 李磊 方中华 徐建华

137 中国白瓷和青花瓷的起源研究

罗宏杰 李伟东 鲁晓珂 孙新民 刘兰华 赵志文 郭木森

### 科学时评

149 让人沸腾的七颗星

关毅

### 自然信息

095 中美研究人员合作考古发现新的古老型人类

130 科学家首次“造”出小鼠胚胎

## Contents

### Invited Special Paper

- 079 Application of computer simulation technology in turbine blades of aero engines manufacturing  
WANG Runnan XU Qingyan LIU Baicheng
- 087 Data hiding in multimedia  
ZHANG Xinpeng YIN Zhaoxia

### Review Article · Microfluidics and Materials

- 096 Functional soft matter and some applications in microfluidic  
HE Zhong ZHANG Mengying WEN Weijia
- 103 High-throughput microfluidic platform for material synthesis, characterization and testing  
LIN Yinyin WU Jinbo
- 115 Microfluidic fabrication of drug-loaded microspheres  
YANG Xingyuan XIA-ZENG Zilu WEN Weijia GAO Xinghua

### Progress

- 120 Review of antimony pollution and antimony isotopic tracer in the environment  
ZHOU Jianwei WEN Bing ZHOU Aiguo LIU Cunfu LI Xiaolian
- 131 Principle and progress of panoramic camera  
LIN Quan LI Lei FANG Zhonghua XU Jianhua
- 137 Origin and evolution of Chinese white porcelain and blue-and-white porcelain  
LUO Hongjie LI Weidong LU Xiaoke SUN Xinmin LIU Lanhua  
ZHAO Zhiwen GUO Musen

### Science Review

- 149 Exciting discovery of 7 Earth-like planets  
GUAN Yi

### Science Information

- 095 China and USA scientists found new archaic human
- 130 Scientists mimic mouse embryogenesis in vitro



## CHINESE JOURNAL OF NATURE (Bimonthly)

Vol. 39 No. 2 April 25, 2017  
Sum Issue No. 319

### Director

Shanghai Municipal Education Commission

### Sponsor

Shanghai University

### Editor-in-Chief

WU Minghong

### Executive Editor-in-Chief

JIAO Zheng

### Associate Editors-in-Chief

FANG Shoushi LI Zhen

### Editorial Office

Editorial Board of Chinese Journal of Nature

### Mailing Address

P. O. Box 121, Shanghai University,  
99 Shangda Road, Shanghai 200444, China

### Telephone

0086-21-66135618

### Fax

0086-21-66132736

### E-mail

ziranazhi@163.com

### Website

<http://nature.shu.edu.cn>

### Printer

Shanghai Pattrra Publishing Company

### Distributor

China International Book Trading Corporation

(Code No. of the Journal: BM6636),

P. O. Box 2820, Beijing, China

### Distribution Range

In public

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N



Web版



iPad和  
iPhone版

## 本期专题简介

微流控技术是一种利用微管道（尺寸为数十到数百微米）处理或操纵微小流体（体积为 $10^{-9}$ ~ $10^{-18}$ L）系统的技术，涉及到工程学、物理学、化学、微纳工程和生物工程等领域。目前，微流控技术在众多领域具有巨大的发展潜力和广泛的应用前景。本期刊载的“微流控与材料”专题介绍了功能软物质材料及其在微流控领域的应用、基于微流控技术的高通量材料研究以及基于微流控液滴技术的载药缓释微球研究进展。

本刊已被《中国知网》《万方数字化期刊库》等数据库收录，并在App Store上同步出版，作者文章著作权使用费已随本刊稿酬一并给付。如作者不同意文章被收录，请在来稿时向本刊声明。

ISSN 0253-9608  
CN 31-1418/N

《自然杂志》

上海市上大路99号 上海大学121信箱 邮编：200444

电话：021-66135618 传真：021-66132736 E-mail: ziranazhi@163.com

印刷：上海贝叶图书有限公司

ISSN 0253-9608



9 770253 960178