



自然杂志

CHINESE JOURNAL OF NATURE

2014 Vol.36 No.4

形色各异的摩擦磨损与润滑 刘维民 郭志光

人类摆脱摩擦困扰的新技术——超滑技术 李津津 雒建斌

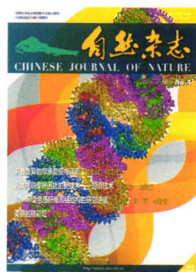
30 nm染色质纤维高级结构的研究进展 董立平 陈萍 李国红

美丽的脑彩虹 吴建永

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：15.00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 30 nm染色质纤维
的结构模型

本期责编 沈美芳

美 编 倪天辰

第36卷 第4期 总第303期 双月刊
2014年8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 许政喆 杨雄里
何鸣鸿 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 高登义 董远达
傅家谟 傅继梁 舒德干 解思深
薛其坤 戴汝为

主 编 董远达

副 主 编 方守狮

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 15.00 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

- 235 银河系结构的再认识——3. 星流和潮汐尾 赵君亮

专题综述·摩擦学

- 241 形色各异的摩擦磨损与润滑 刘维民 郭志光
- 248 人类摆脱摩擦困扰的新技术——超滑技术 李津津 雒建斌
- 256 载流摩擦的研究现状与挑战 张永振 杨正海 上官宝
- 264 润滑油添加剂——多彩的调味品 张晟卯 刘昊 张平余 张治军

科技进展

- 274 30 nm染色质纤维高级结构的研究进展 董立平 陈萍 李国红
- 280 中国花卉育种与发展对策 李欣 史益敏

数林撷英

- 285 优选法的对称试验最优性 胡毓达

自然论坛

- 292 美丽的脑彩虹 吴建永

科学时评

- 297 科学, 在失败中成长 关毅

科学与艺术

- 306 西方绘画对运动的描述和它的科学基础 林凤生

自然信息

- 255 赛丁泉彗星将掠过火星
- 263 史上最大古鸟翼展超6.4 m

Contents

Invited Special Paper

- 235 Stellar streams and their implication for studies
on the structure of our Galaxy ZHAO Jun-liang

Review Article • Tribology

- 241 Colorful friction, wear and lubricants LIU Wei-min GUO Zhi-guang
248 New technology for human getting rid of friction: superlubricity
LI Jin-jin LUO Jian-bin
256 Research progress and challenges in tribo-electric systems
ZHANG Yong-zhen YANG Zheng-hai SHANGGUAN Bao
264 Additives: crucial condiment of lubricant
ZHANG Sheng-mao LIU Hao ZHANG Ping-yu ZHANG Zhi-jun

Progress

- 274 New insights into the higher-order structure of 30-nm chromatin
fiber DONG Li-ping CHEN Ping LI Guo-hong
280 The flower breeding and prospects in China LI Xin SHI Yi-min

Mathematical Essence

- 285 The optimality of symmetry trial on optimum seeking methods
HU Yu-da

Nature Forum

- 292 Brainbow: colorful stories WU Jian-young

Science Review

- 297 Science grows up in failure GUAN Yi

Science and Art

- 306 Description of movement in western paintings and its
scientific basis LIN Feng-sheng

Science Information

- 255 Comet Siding Spring is racing toward Mars for a close encounter
263 The largest ancient bird ever found with a wing span
of at least 6.4 m



CHINESE JOURNAL OF NATURE (Bimonthly)

Vol. 36 No. 4 August 25, 2014
Sum Issue No. 303

Director

Shanghai Municipal Education Commission

Sponsor

Shanghai University

Editor-in-Chief

DONG Yuan-da

Associate Editor-in-Chief

FANG Shou-shi

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

ziranzazhi@163.com

Website

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

Distributor

China International Book Trading Corporation

(Code No. of the Journal: BM6636),

P. O. Box 2820, Beijing, China

Printed by Shanghai Pattra Publishing Company

Distribution Range

In public

ISSN 0253-9608

CN 31-1418/N



Web版

iPad和
iPhone版

本期专题简介

摩擦是生活中最常见的现象之一，人类每时每刻都在和摩擦打交道。没有它，平时毫不费力的穿衣、走路、吃饭都会让我们束手无策，车辆也无法行驶，舰船也无法抛锚固定。然而，摩擦是把双刃剑，它及其造成的机械磨损会造成大量的能量损耗和机械零部件的失效，从而影响机械设备的使用效率和寿命。更为严重的是，当出现润滑失效和过度磨损时，还会造成恶性的机械事故。“时敌时友”的摩擦现象，如影随形，那么，我们该如何避免和消除其造成的损失？怎样才能跟它和平共处？本期专题向读者介绍了摩擦学的形成与发展、常用润滑材料、超滑技术的最新研究进展、载流摩擦的研究现状，以及润滑油添加剂的种类和作用。

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 960147