

# 中国科技通讯

中华人民共和国科学技术部

第 541 期 2009 年 3 月 20 日

## 中美合作提出计算非周期系统的电极化公式

最近，中科院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室的施均仁研究员与美国德克萨斯大学奥斯汀分校的牛谦教授等合作，提出了计算非周期系统电极化的普适贝里相位公式。文章发表在《物理评论快报》上。

该公式适用于计算那些具有大尺度空间结构（如多铁材料中的磁结构）的材料的电极化强度。研究还发现，该公式确定的电极化强度具有一个以第二类陈示性数表征的拓扑不确定度。这一不确定度与一个由含时非空间周期势驱动的绝热电荷载泵浦效应有密切的联系。公式的确立为计算多铁材料的铁电效应提供了一个新方法。同时该研究也提供了一个由第二类陈示性数表征的拓扑物理过程，即非空间周期势驱动的量子化绝热电荷载泵浦效应。该研究得到国家自然科学基金委的资助。

## 中外科学家合作新发现挑战经典高压理论

吉林大学超硬材料国家重点实验室马琰铭教授与德国马普所 Eremets 教授和瑞士苏黎世高等工业专科学校 Oganov 教授等科学家合作，在高压下碱金属钠的结构相变研究上取得突破性进展，发现金属钠在 200 万大气压转变为“透明”的宽带隙绝缘体。该成果发表在 3 月 12 日《自然》杂志上。

马琰铭教授首先从理论上预言：碱金属钠在超高压下将转变为宽带隙的绝缘体，绝缘体钠具有简单而独特的晶体结构——c 轴高度压缩的双六角密堆结构。Eremets 教授课题组利用高压原位光学测量、高压同步辐射 X 射线衍射和高压拉曼实验证实了马琰铭教授理论预言的金属—绝缘体相变。该研究得到了科技部 973 计划的资助。

## 中国栽培种群和俄罗斯地理隔离种群海带杂交成功



由中科院海洋研究所逢少军研究员主持的与俄罗斯远东海洋生物研究所合作研究项目“中国和俄罗斯太平洋西北海岸经济海藻系统学研究”获得突破性进展。课题组研究人员利用我国野生地理种群和栽培种群同分布在俄罗斯北纬 44 度的 Dalnegorsk（达利涅戈尔斯克）和 43 度的 Vladivostok（海参崴）地理隔离种群成功地实施了单倍体克隆杂交实验，进行的 6 个交配组合均成功获得杂交子一代孢子体（见图）。目前获得的子一代正在我国主要栽培海区和海藻种质库进行养殖测试。

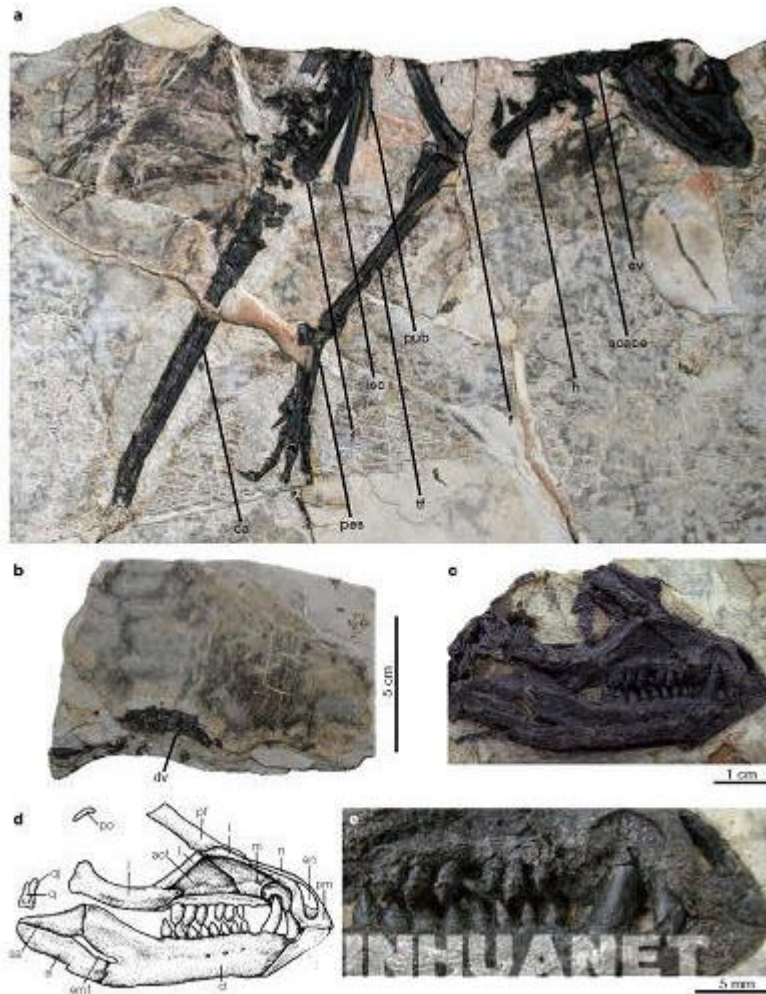
## 中俄联合探测火星计划科学工作队成立

3月6日，中科院空间中心在北京组织召开了中俄联合探测火星计划（萤火一号）科学工作队成立暨第一次科学研讨会。中俄联合探测火星计划首席科学家、空间中心主任吴季介绍了“萤火一号”火星探测器项目的科学目标，即探测火星的空间磁场、电离层和粒子分布及其变化规律；探测火星大气离子的逃逸率；探测火星地形、地貌和沙尘暴；探测火星赤道区重力场。为实现这些科学目标，“萤火一号”火星探测器上搭载了四种科学探测仪器。目前，“萤火一号”火星探测器研制工作已进入正样整星电性能综合测试、环境试验和 EMC 测试等阶段，计划于今年中出厂。

### 中国发现“带有最原始羽毛的恐龙”



图为孔子天宇龙复原图。



图为孔子天宇龙化石的图像。

3月19日出版的《自然》杂志报道中国科学家在辽西发现一种“带有最原始羽毛的恐龙”——孔子天宇龙。该发现不仅将异齿龙类恐龙的分布扩展至亚洲，而且填补了羽毛早期演化中的一个空白。

据论文的作者之一、中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员徐星介绍，天宇龙发现于辽宁省西部1亿多年前的地层中，属恐龙两大类之一——鸟臀类中的异齿龙类，其最大特点是有一副匕首状的獠牙和细管状的类似羽毛的皮肤衍生物。异齿龙是一类体型较小，行动敏捷的恐龙，已知的化石记录很少，主要发现于南非约2亿年前的侏罗纪早期，而天宇龙的发现将这类恐龙的分布扩展至亚洲。

研究显示，天宇龙的细管状皮肤衍生物正填补了这一空白，而且天宇龙在恐龙系统发育关系中的位置也表明这种结构早在恐龙诞生之日起的2亿多年前就已存在，也预示着这种丝状结构广泛存在于早期的恐龙和它们的许多后裔中。而目前所知羽毛状皮肤衍生物仅保存在兽脚类恐龙中，鸟类是由兽脚类恐龙的一支演变而来。

## “大洋一号”凯旋 海底多金属硫化物调查获历史性突破





3月17日，圆满完成我国第20航次大洋科考任务的“大洋一号”远洋科学考察船凯旋。自去年5月22日起航以来，“大洋一号”船两度横跨太平洋和印度洋，累计航行达4.6万多海里，创下我国大洋科考时间最久、航程最长、成果空前的纪录，在海底多金属硫化物调查中取得历史性突破，共发现11个海底热液区和4个热液异常区。

科考队在东太平洋快速扩张海隆发现5个新的活动的海底热液区，其中4个热液区总长达21千米，属于超大型的海底热液活动区。在西南印度洋超慢速扩张洋中脊共发现6个新的海底热液区，其中包括在世界上首次发现一个以地幔岩为基底的多金属硫化物区。另外还包括约20千米的超大范围的新型碳酸钙“白烟囱”热液区和极难被发现的非活动海底热液区。

## 我国在细胞抗病毒天然免疫领域再获重大突破

武汉大学生命科学院舒红兵教授领导的研究组在细胞抗病毒天然免疫领域再次取得重大突破。2008年9月，舒红兵研究组用表达克隆的方法发现了一个与VISA相互作用、共同定位于线粒体外膜并在病毒感染诱导I型干扰素的信号传导过程中具有关键作用的新接头蛋白MITA。为探寻细胞抗病毒天然免疫的调控机理，舒红兵研究组通过酵母双杂交的方法筛选与MITA相互作用的蛋白，发现了定位于线粒体的E3泛素连接酶RNF5。进一步实验表明，病毒感染细胞后，RNF5在线粒体外膜上泛素化修饰MITA并引起该蛋白降解，从而抑制了病毒感染诱导的I型干扰素表达以及细胞抗病毒天然免疫反应。舒红兵研究组的这项最新研究成果为了解抗病毒天然免疫的精细调控机制提供了新线索。该研究成果于3月12日发表在《免疫学》杂志。

## 世界首座海岛可再生独立能源电站建成

由中科院广州能源研究所研制的世界上首座综合利用太阳能、风能、波浪能的海岛可再生独立能源电站，近日在珠海担杆岛初步建成投产，岛上300常住居民由此实现电力和淡水的24小时自行供应。该新能源示范电站采用多项自主研发的专利技术，在系统优化集成、抗台风、能量利用率等方面具有先进性和独创性，利用发电、蓄电、逆变、控制等方法实现供电，并利用多余能量制造淡水。

该电站具有良好的经济性和实用性，可再生能源总发电容量为 105 千瓦，其中风能总装机容量 90 千瓦，波浪能 10 千瓦，太阳能 5 千瓦，备用柴油发电机 100 千瓦，年发电量达 10 万千瓦时，在供电的同时多余能量可以用于海水淡化，年产淡水量达 1 万吨。系统运行情况显示，该系统的风力发电部分可以满足秋、冬、春三季担杆岛的用电；在夏季需要柴油机补充能源。在波浪能、太阳能发电装置投入运行之后，系统年均发电量完全满足海岛用电需求。

## 秸秆生物气化关键技术取得进展

北京化工大学李秀金教授领导的科研团队发明了一种常温、固态化学预处理技术，利用该技术在厌氧发酵前，对秸秆进行快速化学处理，预先把秸秆转化成易于消化的“食料”，可使秸秆的产气量提高 50% 至 120%，为秸秆的规模化生物气化提供了前提条件。此外，针对秸秆的密度小、体积大、不具有流动性以及传热传质效果差等问题，他们研制出一种新型反应器。该反应器采用组合式强化搅拌系统，可实现机械化进出料和自动化高效搅拌。同时，采用带太阳能温室的半地下式反应器结构，可把部分太阳能和地热能转化成沼气能，大大提高了系统的能源转化效率和能效比。

目前，该技术已获得发明专利，拥有我国自主知识产权。利用该技术于 2003 年在山东泰安建成我国第一个完全以秸秆为原料的厌氧发酵生产沼气的集中供气示范项目，为 160 户农户提供了生活用能；2007 在北京顺义、2008 年在山东德州又建设了 2 个工程，可分别为 300 户和 375 户农村居民提供清洁能源。

## 2009 中国国际节能减排和新能源科技博览会开幕

由科技部、国家发改委等 13 个部门联合主办的 2009 中国国际节能减排和新能源科技博览会于 3 月 19 日在北京展览馆举行。这是迄今为止国内最大规模的节能减排和新能源科技博览会。博览会展区达 2.3 万平方米，分为政府综合展区、企业展区、技术交易服务展区、全民节能减排科普展区。来自美国、日本、德国等十几个国家和国内 20 多个省、区、市以及香港特别行政区的共 200 多家企业和机构参展。博览会将提供投融资、专利、法律等方面的咨询和服务，促进节能减排和新能源科技成果交易和转化，推动节能减排与新能源产业振兴与发展。通过举办高层科技论坛及系列专题论坛和全民节能减排科普等活动，增进中外企业界、科技界的合作，加强节能减排与新能源相关领域的国际交流与研讨。

## “上海光源”将于 4 月底建成投入使用

3 月 15 日从中科院上海应用物理研究所获悉，世界瞩目的重大科学工程“上海光源”建设进展顺利，将按计划于今年 4 月底建成并投入使用。总投资约 12 亿元的“上海光源”工程坐落于上海浦东张江高科技园区内，占地面积约 20 万平方米。在一座银灰色、如鸚鵡螺外形的大型建筑内，“上海光源”工程三大加速器——1 台 150MeV (1.5 亿电子伏特) 的电子直线加速器、1 台能在 0.5 秒内把电子束能量从 150MeV 提升到 3.5GeV (35 亿电子伏特) 的全能量增强器、1 台周长 432 米的 3.5GeV 高性能电子储存环均已完成安装和调试。

此外，“上海光源”工程首批还建造了生物大分子晶体学线站、XAFS 线站、硬 X 射线微聚焦及应用线站、X 射线成像与生物医学应用线站、软 X 射线谱学显微线站、衍射线站和 X 射线小角散射线站等七条光束线与实验站。

## 我国成功研发“零损伤”兆声波半导体清洗设备

正在上海举行的中国半导体国际展上，盛美半导体设备（上海）有限公司展出了一台 12 英寸单片兆声波清洗设备，这也是国内首台具有自主知识产权的“零损伤”兆声波半导体清洗设备。该公司研发的 SAPS 兆声波技术可以精确控制兆声波的能量，将均匀率控制在 2% 以内。清洗设备使用超纯净水，在不损伤微结构的条件下，颗粒去除效率可达到 98.3%；如果使用特定化学清洗液，颗粒去除效率可高达 99.2%。

## 我国首创万吨级“煤制乙二醇”成套技术

中科院福建物质结构研究所自 1982 年起经过多年前前期研究获得一系列完全自主知识产权专利技术和催化剂技术秘密。2005 年起，该所与江苏丹化集团有限责任公司、上海金煤化工新技术有限公司合作，正式启

动“CO 气相催化合成草酸酯和草酸酯催化加氢合成乙二醇”产业化项目，经过 3 年多的努力，开发出万吨级煤制乙二醇成套技术，成功开车打通全流程并稳定运行 1000 小时以上。3 月 18 日，该技术通过鉴定。