

# 科技日报

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY

丙申年四月初二 总第10623期 国内统一刊号 CN11-0078 代号 1-97

http://www.stdaily.com

2016年5月8日

星期日

今日4版

## 天大设计出光敏分子/纳米模板复合结构 突破分子级光热能存储与可控释放难题

### 最新发现与创新

科技日报讯(通讯员靳莹 记者冯国福)日前,天津大学封伟教授带领的科研团队设计出国际首个光敏分子/纳米模板复合结构,并制备全新的单枝/双枝偶氮苯分子共价接枝石墨烯杂化材料,突破了分子级光热能存储与可控释放的难题,为未来太阳能的高能、长效存储与转化提供了重要的材料基础和设计方向。相关研究成果在线发表于材料化学领域顶级期刊《材料化学杂志》上。

光热直接转换与存储技术是颠覆传统能源利用方式,提供清洁稳定能源的一种新技术,其中分子级化学储热材料是科学家们研究的热点和难点。封伟团队制备的偶氮苯/石墨烯杂化材料是一种全新的、可直接进行“光能存储—热能释放”的分子级化学储热材料。实验结果表明,偶氮苯/石墨烯杂化材料的储热密度达到138Wh/kg,是现有该类材料储热密度2—3倍,为国际报道的最高值。该材料具有突出的光储热循环特性和光可控释放特性,可实现50次的光储热循环,相当于可连续使用4.5年。

如何实现光可控能量释放?封伟介绍,他们把偶氮苯接枝在石墨烯上,相当于给石墨烯安装了一个“光开关”。石墨烯借助“眼睛”偶氮苯,不仅能“看见”光还能接受光的调控,“听话”地吸收并储存光能,以热能形式释放。封伟说,目前,他们正在进一步优化光储热材料的分子结构,并构建分子级光储热器件。未来这样的器件可为航空航天、汽车、自适应保温等需要热能温控的系统提供热能输出,提高能源供给效率。

## “北极热”的冷思考:科技支撑水平亟待提高

本报记者 陈瑜

### 周末特别策划

中文版《北极航行指南(西北航道)2015》近日出版发行。有报道称,中国远洋海运集团前不久也筹划今年北极东北航道航行工作……北纬66度34分纬线圈以内的区域成为瞩目的焦点。

“随着北极开发利用时代的来临,围绕可持续发展需求和适用于北极独特环境的应用科技研究愈发受到重视。”中国极地研究中心极地战略研究室主任张侠告诉科技日报记者,但我国北极科学研究尚处于初步阶段,针对北极特殊条件下的应用技术研究几乎接近空白。

我国北极科考起步较晚,1999年才首次派船前往,至今已有6次。张侠说,目前国家海洋局组织的北极考察主要是在北冰洋的东部和黄河站区域,围绕气候变化问题开展基础性研究。

“我国极地研究是个相对封闭和弱势的小圈子,希望更多人加入这个行列中来。”北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院院长程晓教授在接受记者采访时说,“设立北极工作领导小组,提升科技在我国北极工作中的支撑能力已成为刻不容缓的事。”

### 并不遥远的北极

自1995年参加我国民间首次北极科考考察后,北

极成了中国海洋大学教授赵进平终生的研究方向。目前,赵进平正在为今年即将开展的两个国际合作北极科考航次而忙碌。如果一切顺利,他去北极的纪录将刷新至17次。

“我国虽然不是一个北极国家,领土最北端距离北极圈有1400公里,但气候变化与北极息息相关。”在赵进平看来,研究北极对我国意义重大。

今年1月,一场“霸王级寒潮”让很多人印象深刻,全国数百个城市最低气温刷新历史纪录。

话题背后,是一个听起来稍有些生僻的专业名词:北极涡旋。正是它的南下,使包括我国在内的整个北半球温度骤降。近年来,不少学者致力于研究北极海冰对我国气候的影响。有研究发现,北极涛动和厄尔尼诺不能解释过去持续异常的降雪和低温天气,北极海冰快速减少,也许是导致我国冬季极端降雪和严寒频发等气候变化的重要因素。

这群学者中就包括赵进平。他说,自己的工作就是找出二者之间的联系,总结出规律,及时发出预警信息。

随着气候变暖,近年来这片区域的影响力已远超气候变化范围,北极所有权益争夺越来越激烈,资源开发更是受到广泛关注。

### 尚未形成稳定的前沿研究团队

“北极研究很大程度上取决于数据,但现在数据太

少,突破性进展不多。”赵进平解释说,“因为北极圈太大了。”

因为种种原因,每次北极科考,“雪龙”船在北冰洋附近只停留45天左右,即使全力以赴,获取的数据也有限。更重要的是,这些数据都来自夏天,而北极对全球的影响是全年的。

如今国际同行的做法是,努力在北冰洋上投放大量长期连续工作的仪器设备,获取全年数据。

2015年,由赵进平担任首席科学家的国家973计划

项目立项,投放的冰基海洋剖面浮标至今已在北冰洋运行260多天。这也是迄今为止,我国北极研究领域唯一的“973”项目。

张侠给记者提供的最新数据显示,2011年,我国科研人员发表140篇有关北极的SCI科学论文。据不完全统计,当年从事北极研究的科研人员约190余人。“从资金投入、科技人员和论文成果数量看,规模偏小。虽然个别领域有部分研究成果达到了较高水平,但尚未形成稳定的北极科技研究前沿团队。”(下转第三版)

## 北极西北航道航行指南出版

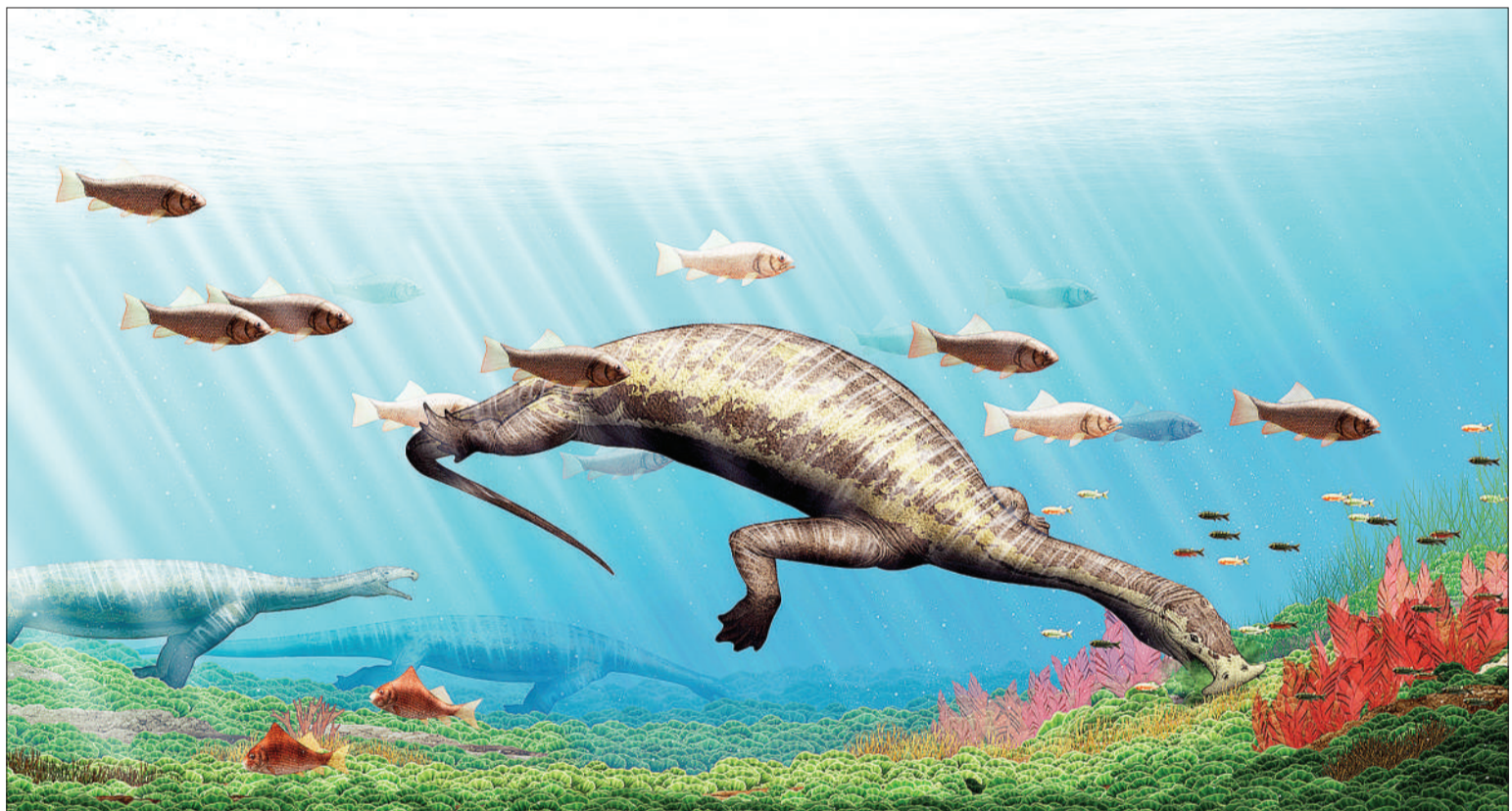
科技日报讯(记者陈瑜)交通运输部近日召开发布会宣布,中文版《北极航行指南(西北航道)2015》正式出版发行。该指南与2014年出版的《北极航行指南(东北航道)》一起,作为“北极航线使用说明书”,将为船舶航行北极提供可靠实用的航行参考。

北极西北航道是指从太平洋经白令海峡进入北冰洋,通过美国阿拉斯加北岸、加拿大北极群岛、格陵兰岛再进入北大西洋的航线。该航道最大的优势在于拉近了北美洲、北欧和东北亚国家之间的距离,比现在经巴拿马运河的太平洋航线要缩短三分之一的航程,被

称为“全世界最有效益的便捷航道”。目前,北极西北航道在特定时段已初步具备了通航条件。

此次出版的北极西北航道航行指南,涵盖了北极地区地理环境以及西北航道的水文、气象、碍航物、水道航法、助航设施、救助服务、港口服务等安全保障资料,对航行该水域的船舶具有一定的航行参考价值。交通运输部新闻发言人刘鹏飞在回答记者提问时表示,虽然海冰融化使北极航道通航条件大为改善,但现阶段实现北极航道商业化运营仍面临着一些风险和

## 科学家复原“锤子头海怪”奇异滤齿龙全新形象



根据化石复原形象而绘制的奇异滤齿龙水下场景图。

科技日报北京5月7日电(记者李大庆)北京时间7日凌晨,国际科技期刊《科学进展》在线发表文章,介绍了中科院古脊椎动物与古人类研究所复原一种奇特的海洋爬行动物化石——奇异滤齿龙(Atopodentatus unicus)外貌的情况。这种爬行动物与所有已知动物的外貌大相径庭。

2014年初,一种奇特的海洋爬行动物化石在我国西南腹地被发现。这种动物生活在2亿4千万年以前的三叠纪中期,其特殊之处在于异常怪异的头骨结构。研究显示,该物种的上颌垂直生长,因此看起来吻部呈钩状,且纵向分叉,口腔中遍布细密的栅栏状牙齿,是海洋爬行动物中罕见的滤齿类群,因此被命名为“奇异滤齿龙”。对新物种的介绍一经发表,国际古

生物学界的相关领域一片哗然,互联网上涌现出大量千奇百怪的复原图。

“我无法接受此前研究者对化石头骨的记述和认识。但基于当时的标本,也很难提出更合理的解释,可以肯定的是仅就外貌而言,它一定与所有已知物种大相径庭。”研究团队的项目负责人李淳研究员说,“我唯一能做的就是寻找更好的标本,寻找新的研究机会。”

去年,奇异滤齿龙的新化石被发现。尽管它不完整,但幸运的是头骨部分保存完好,而且是背面和腹面各一块。经过长时间的化石修理,两个几乎没有任何变形和扰动的头骨从围岩中暴露出来。“与此前的研究者相比我们非常幸运,因为这样完美的标本研究起来很简单。”李淳表示,和当年的预期基本一致,新标本显示动物的吻部并非

直竖生长,而是夸张的横宽。口腔中的牙齿一共有3种类型,分别用于啃食和过滤藻类,是植食性海洋爬行动物的最早记录。“这种结构令人震惊,头骨吻端的夸张变化见于某些史前两栖类以及现代的双髻鲨,尽管情形并不完全相同。现在我们在首次在爬行动物中观察到这种罕见现象,大家私下里叫它‘锤子头(hammerhead)’”

据此,研究人员塑造了这种罕见化石的全新形象。奇异滤齿龙新化石的发现不仅让我们看到了一种相貌怪异、行为奇特的史前“海怪”,更重要的是它表明了中生代早期海洋爬行动物对辐射的适应似乎远远超过此前的认识。“人们通常认为海洋爬行动物起源于三叠纪早期,可是越来越多的新发现让人感觉到,也许应该到二叠纪的石头中去碰碰运气了。”李淳说。

府特殊津贴,航空报国杰出贡献奖获得者……

鲁宏勋的成功,靠的是什么?

在河南省技术能手、数控车高级技师秦磊眼中,鲁师傅影响自己至深的,除了高超的工艺,更是严谨、敬业的工作态度。

“他常告诫我,急于求成的习惯不是好事。无论是简单易加工的零件还是复杂件,千万不要急于加工。要先把图纸真正看懂了,吃透了,再开始思考加工步骤和方法。就算编完程序后也不能大意,要多检查。”

在徒弟的眼中,鲁师傅的每一次成功,都和他谦虚严谨、脚踏实地的工作作风分不开。这也是全国技术能手、高级技师、鲁宏勋班成员王宝栋最为认可的。

“师傅干活时不仅严肃认真,在对待细节也非常仔细。航空零件的要求都比较高,一些复杂零件的加工,有时需要对上百个尺寸进行严格控制,稍有不慎就造成尺寸超差导致零件报废。几十年下来,对自己手上的各项工作,他都绝对会严谨细致地完成。”(下转第三版)

4月20日,“黄胖鱼”回家了。这条长相萌萌的“黄胖鱼”,历经三个多月的印度洋海底探险,终于顺利完成了所有试验探测任务,载誉归来。

其实“黄胖鱼”有一个很高大的名字:潜龙二号。大名鼎鼎的“蛟龙号”是它的亲戚。它是“十二五”国家863计划“深海潜水器技术与装备”重大项目的课题之一,中科院沈阳自动化所是它的诞生之地。

中国水下机器人的探索已有30年,这一次,“黄胖鱼”的海底探险,有哪些新的突破?又意味着什么?新华社记者将揭开它的神秘面纱。

探秘深海石林,首次征服中脊海底

长3.5米,通体鲜黄色,头尾各有两个红色“鱼鳍”型推进器,“潜龙二号”看上去就像一条黄胖鱼。

1月10日8时许,西南印度洋,海面风平浪静。但在深达3000多米的海底却崇山峻岭,最大落差高达1000多米。与此前在湖中和浅海的“模拟考试”不同,“黄胖鱼”要在这里完成它的第一次大考。

在止荡绳的牵引下,“黄胖鱼”缓缓由“向阳红10号船”的后甲板没入水中。中科院沈阳自动化所研究员刘健此刻既激动又紧张,眼睛一动不动地看着小黄点逐渐消失在蔚蓝色的大海里,才忙着回到监控室。作为“潜龙二号”总设计师,“黄胖鱼”就像刘健的孩子。

这时,研发团队的所有人也都簇拥到监控室,全神贯注地看着屏幕。“黄胖鱼”每隔24秒出现一个新的数据,并逐渐形成运行轨迹。约半小时后,“黄胖鱼”到达预定深度,开始自主航行。

“有时候数据会超过一分钟甚至更久不更新,心里就有点着急,过一会运行轨迹又出现了,才松了一口气。”“潜龙二号”软件负责人徐春晖说,印度洋中脊海底环境复杂,作业难度极大。稍有不慎,“黄胖鱼”就会发生碰撞,甚至一去不复返。

为了提高“潜龙二号”海底实战能力,研发团队改进了传统的回转型设计,使用立扁形设计和可旋转推进器减少行进阻力,还首次采用基于前视声呐的避碰控制方法。刘健说:“本次探测时的一次下潜探测中,就触发了90次避碰,它都有效规避了,没有发生一起触碰事故。”

近90天的海试中,“潜龙二号”首次成功完成了对“海底黑烟囱”——深海硫化物热液区的探测,这个区域富含铜、锌、铅、金与银、钼等金属元素。单次下潜最长持续时间超过32小时,最大深度超过3200米,连续4个长航程成功探测成绩为我国深海机器人之最。同时“黄胖鱼”还拍摄到含有硫化物、玄武岩、贝壳及多种未知名字的鱼虾类生物高分辨率照片300多张,为将来硫化物矿区的评估及科学研究提供了重要依据。

### 三十年磨砺,大国工匠显身手

75岁的封锡盛,是中国工程院院士、中科院沈阳自动化研究所研究员,他见证并参与了中国水下机器人从零起步到发展壮大全过程。

上世纪70年代末,被誉为“中国机器人之父”蒋新松院士提出发展水下机器人。1986年,中国研制出我国首个水下机器人“海人一号”,1995年诞生了“CR-01”6000米水下机器人,但二者均为原理型样机,没有进入实际应用。

2010年以后,水下机器人发展进入“快车道”。“蛟龙”号载人潜水器在7000米级海试中打破世界同类型载人潜水器最大下潜深度。紧接着,无人系列的“潜龙一号”和“潜龙二号”也横空出世。

屈指一算,从“海人一号”到“潜龙二号”,中国水下机器人整整走过30年,科学家的不懈追求让它“游”得更深更远。“研制‘海人一号’之前我都没见过水下机器人什么样,全靠团队自主摸索。”封锡盛说,研发1000米自主水下机器人时,靠全国大协作,几十家单位院所联合攻关;研制“CR-01”时,和俄罗斯科学家合作,从1000米直接跨越到6000米,突破了关键技术和零部件的重重难关……作为自主知识产权的“潜龙二号”,可以说标志着中国水下机器人发展进入到一个新阶段,已跻身国际先进水平。(下转第三版)

## 勇闯深海的「黄胖鱼」

新华社记者 徐扬 王莹

## 五月九日太阳脸上长「黑痣」 为今年最值得期待的天象之一

科技日报北京5月7日电(记者徐玢)5月9日,我国中、西部地区公众将看到一颗“黑痣”在太阳表面滑过。作为今年最值得期待的天象之一,水星凌日将在这一天上演,水星将自东向西从太阳前方穿过。

只有水星和金星这两颗内行星会发生凌日现象。凌日发生的原理与日食相似。当行星运行到太阳与地球中间,三者近似成一条直线时,太阳光部分被行星遮挡。从地球上可观测到一个小黑圆点在日面缓缓移动。与日食类似,凌日也分为5个阶段:凌始外切、凌始内切、凌甚、凌终内切和凌终外切。

天文预报显示,本次水星凌日的凌始外切为北京时间5月9日19时12分,凌始内切为19时15分,凌甚为22时57分,凌终内切为10日2时39分,凌终外切为2时42分。我国中、西部地区可观测到带凌日落,且越往西可观测时间越长。例如乌鲁木齐可以从19时左右开始观测,观测时长两个多小时。而在我国最西端的喀什,观测时间可长达近三个小时。凌日期间,水星如一颗黑痣从太阳东部边缘进入并向西移动,直至消失在西部边缘。

水星凌日并非常见天象。天文专家表示,大约每100年发生13次水星凌日,且大多发生在11月和5月,两者发生次数之比大约为7:3。

上一次水星凌日发生在2006年11月9日。如果错过今年的水星凌日,要等到2019年的11月才有可能目睹这一罕见天象,而且我国可见区域很小。如果期待一场我国大部分地区可见的水星凌日,那么至少还要等待16年,直到2032年11月。

水星在我国又被称为辰星,是太阳系八颗行星中距离太阳最近,也是体积最小的一颗行星。

## 用双手铸就祖国领空的钢铁长城 ——记中航工业空空导弹研究院工艺大师鲁宏勋

本报记者 何晓亮

大国角力的应对,领土完整的保证,海洋权益的维护,都让今日的中国国防,尤其是空军的责任,变得愈加重大。

而鹰击长空,空空导弹便是战机的尖喙与利爪。能否在祖国和人民利益遭遇侵犯时,及时、精准、有力给予回应,不仅考验着中国空空导弹的科研水平,也对产品的品质,即制造工艺,提出了最高要求。

面对这一挑战,以工艺大师鲁宏勋为代表的中航工业空空导弹研究院(以下简称“导弹院”)人,用敬业、创新、传

承的“工匠”精神与报国之心,给出了值得信赖的答案。

### 敬业源于使命

1944年,濒临战败的德国研制出世界首枚空空导弹,从此,这种锋利“飞鸟”取代了机枪、机炮,成为空中较量的主角。时至今日,周边形势与国家战略的变化,让空空导弹于我国国防的意义不断提升,对其技术、品质的要求亦倍加苛刻。

对于包括导弹院在内的所有军工企业而言,高标准并不是什么新鲜事。从“出生”之日起,“做到最好”

就一直是践行不辍的原则。然而,要真正将其落实到现实中,需要的却是几十年如一日的坚持与专注。

1983年,20岁的鲁宏勋从导弹院技校毕业,分配到一分厂当钳工。从此开始了自己与“制造”密不可分的工匠生涯。

三十三年过去了。从技校毕业的一名普通工人,逐步成长为技术工人专家、我国数控加工界的精英,个人荣誉可谓不计其数:导弹院“鲁宏勋班”班长,高级技师,中航工业首席技能专家,全国技术能手,中华技能大赛获得者,中国十大高技能人才楷模,享受国务院政