

新型复合金属锂电池材料问世

突破大规模商业化瓶颈 可极大提高锂电池性能

科技日报北京4月25日电(记者郑晓春)由美国斯坦福大学著名材料科学家崔屹与美国前能源部部长、诺贝尔物理学奖得主朱棣文组成的研究团队,最近在金属锂电池的实际应用研发方面取得重大突破。以博士生梁正为骨干的研究小组首次提出“亲锂性”这一概念,并利用表面“亲锂化”处理的碳质主体材料成功制备出一种复合金属锂电池,该电极可大大提高锂电池性能。

近年来,随着便携式电子设备、电动汽车及可再生能源的迅速发展,高能量密度储能器件成为新

能源新材料领域的研究热点之一。金属锂具有极高的理论比容量和理想的负极电位。以金属锂为负极的二次电池,具有高工作电压、高能量密度等优势,使得金属锂成为当今能源存储领域的首选材料。然而,现有锂离子二次电池各项指标诸如容量、循环寿命、充电速度等,均不能满足消费者日益增长的需求,因此,新型电极材料的研发成为重中之重。

新研究的复合金属锂电池在碳酸盐电解液体系的循环过程中具有较小的尺寸变化、极高的比容量和良

好的循环及倍率性能,其电压曲线也相对平滑,突破了当前制约金属锂电池大规模商业化的主要问题,即金属锂与电解液的副反应,循环过程中的电极尺寸变化,以及锂枝晶的形成。前者很大程度上降低了电池的库伦效率,影响了其电化学性能;后者则会给金属锂电池带来严重的安全隐患。

针对上述问题,该小组展开了一系列研究。经过多次尝试后,他们将目光转向了纳米技术。研究小组对材料表面特殊浸润性进行深入研究后,首次提出了“亲锂性”这一概念,并利用表面“亲锂化”处

理的碳质主体材料,通过建立“亲锂”的界面材料体系,开创性地将金属锂融化之后,利用毛细作用吸入碳纤维网络的空隙中,成功制备出含有支撑框架的复合金属锂电池。

复合金属锂电池由10%体积比的碳纤维和金属锂材料组成。碳纤维网络具有良好的导电性,超高的机械强度和电化学稳定性,因此,作为金属锂的主体框架材料是绝佳选择。与之前的相关研究相比,梁正等人将金属锂融化,并依据不同材料的浸润性所提出的“亲锂”“疏锂”概念,为金属锂电池研究提



供了新思路,并且对其他领域的研究具有极高的借鉴作用。

该团队这一研究成果经美国《国家科学院院刊》在线发表后,受到业内的广泛关注,多家媒体相继对其进行追踪报道,被认为是锂电池研究领域的重大突破。现这项研究成果已申请美国发明专利。

美测试3D打印火箭发动机涡轮泵

科技日报北京4月25日电(记者刘园园)美国国家航空航天局(NASA)日前对3D打印出的火箭发动机涡轮泵进行了测试,这种涡轮泵使用的燃料为液态甲烷。

涡轮泵是目前NASA测试过的最复杂的以甲烷为燃料的火箭组成部分。3D打印方法允许NASA在制造涡轮泵时少使用约45%的组件,使快速设计、制造和测试两种不同设计的火箭发动机涡轮泵成为可能。

在满功率测试中,这些涡轮泵的功率可达600马力,燃料泵每分钟可循环运转36000次并输送出600加仑的液态甲烷,足以驱动可产生22500磅推力的火箭发动机。

NASA马歇尔太空飞行中心工程师格雷厄姆·纳尔逊表示,液态甲烷燃料和3D打印是NASA包括火星探测在内的未来太空探索的核心所在,而这项测试会同时推动两种技术的进步并提高NASA执行未来太空探索任务的能力。

作为火箭燃料,液态甲烷需冷却到零下159摄氏度,液态氢需冷却到零下240摄氏度。液态甲烷的温度稍高意味着它比液态氢蒸发的速度慢,所以更容易实现长时间储存,这对火星探索任务十分有利。而且,现有技术使从二氧化碳中制备甲烷燃料成为可能,而二氧化碳在火星上的含量十分丰富。

这项测试证明,同一种火箭发动机涡轮泵可以在使用不同燃料的情况下工作。马歇尔太空飞行中心工程师蒂姆·卡尔弗特解释说,涡轮泵需要分别以不同的转速工作,以传送同样的能量来驱动发动机,才能既适用于液态甲烷,又适用于液态氢。

NASA官网称,这次测试数据将对美国的商业航天公司开放,以帮助它们使用新的制造方法生产航天器组件并降低生产成本。下一步NASA将使用其他3D打印的发动机组件来测试液态甲烷涡轮泵。

今日视点

斑马鱼里寻新药

——访加拿大圣米高医院斑马鱼新药研发中心主任温晓燕

本报驻加拿大记者 冯卫东

基因编辑技术当下已成为生物医学领域的热词,素有“小诺贝尔奖”之称的加拿大盖尔德纳奖,近期就将2016年国际奖的5个名额全数授予了基因编辑领域的专家。在生物医学专家云集的多伦多,也有一位利用基因编辑技术开展医学研究的先锋人物——圣米高医院斑马鱼新药研发中心主任、多伦多大学助理教授温晓燕博士。

斑马鱼模型作用大

温晓燕博士创立的新药研发中心在建立斑马鱼疾病模型进而开展药物筛选方面,目前在加拿大乃至全世界都处于领先地位。2010年,温晓燕从加拿大国家研究基金申请到200万加元的仪器设备费用,历经两年建设,斑马鱼新药研发中心于2012年正式开始运行。

该研究中心主攻两个方向:一是建立疾病模型,研究发病机理及发展过程;二是利用模型进行药物筛选。药物筛选的前提是建立相关疾病的斑马鱼模型。目前,该实验室已建立起神经、心血管、糖尿病等十几个疾病模型,并拥有全自动斑马鱼胚胎药物筛选平台,平台的机械手臂可进行自动化流程操作。

温晓燕在接受科技日报记者专访时介绍说,斑马鱼是脊椎动物,介乎非脊椎动物与哺乳类动物之间。人类相应的基因大都可以在斑马鱼身上找到,因此,可利用斑马鱼建立疾病模型。斑马鱼一次产卵数量多达几百个,胚胎可以在水中发育,基因操作比



加拿大圣米高医院斑马鱼新药研发中心主任温晓燕。

本报驻加拿大记者 冯卫东摄

较容易。相比之下,对小鼠胚胎进行基因操作后,还需要将胚胎移植到准备怀孕的小鼠体内。另外,斑马鱼繁殖速度快、胚胎小,非常适合大规模药物或基因筛选。

理性看待基因编辑技术

温晓燕说,中心从两年前已开始使用CRISPR等

最新基因编辑工具开展研究。在应用层面,目前已在建立帕金森氏症、阿尔茨海默氏症、心血管病等疾病模型;在基础研究方面,则是利用CRISPR技术敲除基因后,研究其对脑部发育的影响等。

CRISPR技术操作简便,效率高,但也蕴含一定风险,如对某个靶点进行基因操作后,可能会带来其他基因的突变,也就是治好了一种病的同时,又带来另一种病。科学家可能需要十年甚至更长的时间,才能弄清其中的关联。因此,基因编辑技术要真正应用于人体临床试验,并不是指日可待的事情。

温晓燕指出,任何一种技术都是一把双刃剑,掌握技术的人是关键。生物恐怖不是基因编辑技术的专利,其他生物技术同样做得到,只不过像CRISPR这样的基因编辑技术效率更高。基因编辑技术最大的潜在危害,或在影响物种的进化。例如,进行基因改良的动植物在短期内具有了某种生长优势,但长期来说,可能会对原有的野生物种造成不可挽回的不良影响;如对人类胚胎按照自身意愿进行基因改造,势必会带来极大的社会问题。因此,基因编辑技术的应用,必须建立在一定的伦理规范基础之上。

温晓燕说,基因编辑技术的快速发展带来了无限商机,现在已有生物医药公司开始针对细胞、动物模型构建及医学临床应用推出各种试剂盒。圣米高医院斑马鱼新药研究中心目前正在加强与国内医药企业的联系,希望能利用研发中心的优势,在既有疾病模型基础上,在中草药中筛选出可治疗疾病的有效成分。(科技日报多伦多4月24日电)

英国宇航员在空间站上跑马拉松

新华社伦敦4月24日电 英国宇航员蒂姆·皮克24日在距离地面约400公里的国际空间站上同步“参加”了伦敦马拉松赛,用时3小时35分21秒。

44岁的皮克是欧洲航天局派驻国际空间站的宇航员。这次虽然在太空,但皮克仍然别出心裁,借助特殊的跑步设备,与地面同步跑完此次马拉松。

伦敦马拉松组委会将皮克先录制成的一段祝福视频在起点大屏幕播放,10秒倒计时后,比赛正式开跑。

据欧航局网站消息,为避免身体在失重状态下漂浮,皮克使用腰带及链条将肩膀及腰部固定在跑步装置上,并通过平板电脑一边观看伦敦街景一边跑完赛程。

据皮克本人在推特上发布的消息,在他跑完42.195公里的同时,空间站绕地球运行了近10万公里。皮克在推特上说:“祝贺伦敦马拉松赛的每一个人以及空间站上的我的宇航员同事。今晚肯定能睡个好觉!”

皮克并非在空间站跑马拉松的第一人。2007年,

美国女宇航员苏尼特·威廉斯在空间站内同步“参加”了波士顿马拉松赛,成绩为4小时23分10秒。吉尼斯世界纪录机构已经确认,皮克的成绩是在绕地轨道上完成的最快马拉松。

皮克曾在1999年以3小时18分在地面跑完了伦敦马拉松。此次在太空中,由于微重力、跑步设备等条件所限,同样赛程的相对用时要长一些。

去年12月15日,皮克同来自俄罗斯和美国的两位宇航员一起,从俄罗斯拜科努尔航天发射场升空,抵达空间站完成为期6个月的驻站任务。

体能锻炼是宇航员训练的一项重要内容,因为长期的太空失重状态对宇航员们的健康是个巨大考验,如骨密度、肌肉等都会受到影响。因此宇航员在空间站内都必须到跑步机及耐力训练机上定期锻炼。

环球短讯

汉诺威工博会展示百余项工业4.0应用

据新华社德国汉诺威4月24日电(记者沈忠浩 饶博)2016年汉诺威工业博览会(简称汉诺威工博会)24日晚拉开帷幕。今年展会的主题为“融合的工业——发现解决方案”,重点聚焦工厂与能源系统数字化解决方案,将展示百余项工业4.0的实际应用。

德国总理默克尔在当晚的开幕式上表示,工业是德国经济的引擎。当今世界正处于“数字议程”

融入工业生产的特殊时期。机械、汽车等行业产生大量数据,数据经过处理产生附加值,并催生智能系统,这些系统给工业发展带来了全新机遇。

据悉,今年汉诺威工博会的展厅主要分为工业自动化、数字工厂、能源、工业供应商、研究与技术等5个板块,参展商超过5200家,来自75个国家和地区。其中,来自中国的参展商超过600家,数量仅次于德国本土参展商。

印度将试飞可重复用发射技术验证器

新华社孟买4月24日电(记者余勇刚 唐璐)印度空间研究组织主席基兰·库马尔23日表示,印度将于下月底试飞可重复使用发射技术验证器(RLV-TD)。

RLV-TD犹如“带翼火箭”,是一种可重复使用的航天运载器,它将采用像火箭一样的垂直发射技术和像飞机一样的水平着陆方式。

库马尔表示,RLV-TD目前已完成了多项测试,包括最近在印度国家航空航天实验室进行的声学测试等。

据当地媒体报道,这种可重复使用发射技术验证器于2012年1月得到印度政府批准,用于验证高超音速飞行、自动着陆、动力巡航等技术,原本拟于去年下半年发射,但由于发射跑道存在问题等原因而推迟。

高补贴和老龄化令日本农业积重难返

据新华社东京4月25日电 七国集团(G7)农业部长会议24日在日本新潟闭幕,日本人口老龄化和高额政府补贴造成的农业生产效率低下,成为关注重点。

为期两天的会议强调,全球应着力提高农业劳动生产率,以提高粮食产量来应对不断增长的全球粮食需求。联合国粮农组织预计,随着人口和经济的增长,到2050年全球粮食产量须提高60%。

而在七国集团中,日本农业面临着最严峻挑战。目前,日本的粮食自给率在七国集团中最低,仅为39%;而最高的加拿大自给率达258%。日本面临

的问题还在于急剧加速的人口老龄化。据统计,目前日本从事农业生产的人口中有75%都是年龄超过60岁的老人。

此外,自上世纪70年代起,日本政府就为农民提供高额政府补贴。鉴于日本已经加入跨太平洋伙伴关系协定(TPP),一旦这一协议生效,日本高价、低效的农业生产必将遭受巨大冲击。为此,有分析人士透露,日本政府计划自2018年开始逐步减少农业补贴。但鉴于农民是日本执政的自民党的重大“票仓”,改革措施是否能够执行还是未知数。

全球变暖对农作物产量影响复杂

据新华社北京4月24日电(记者张莹)发表在新一期英国《自然·气候变化》杂志上的一项研究认为,尽管全球整体性变暖会使部分农作物减产,但在全球某些地区,大气中二氧化碳浓度升高会减轻这一影响,此外可能有更复杂的因素同时发挥作用。

在新研究中,一个国际研究小组分析从另一项大范围现场实验中获得的农作物模型和数据认为,虽然全球升温和水资源短缺使农作物减产,但考虑到二氧化碳浓度增加会减少农作物对水分的需求,到2080年,玉米、大豆、小麦和大米4种农作物用水效率都将

提高。研究预测,如果将所有因素考虑在内,到2080年,在依靠降雨灌溉区域,小麦平均产量将提高10%;在人工灌溉区域,小麦将平均减产4%。而玉米几乎在所有种植区域的产量都将下降,平均下降约8%。研究没有对大豆和大米的产量变化作出结论。

论文主要作者、美国哥伦比亚大学气候系统研究中心环境科学家德尔芬·德里格强调,这项结论并不意味着二氧化碳是“人类的朋友”,只是提醒相关研究人员,在讨论气候变化长期影响时应将二氧化碳浓度对农作物的直接影响计算在内。



为了“无疟疾世界”的美好愿景

这是屠呦呦、青蒿和抗疟疾药物的拼版资料照片(左至右)。瑞典卡罗琳医学院将2015年诺贝尔生理学或医学奖授予屠呦呦、威廉·坎贝尔和大村智。其中,中国药学家屠呦呦作为青蒿素的主要发现者分享了这份诺奖的一半。

疟疾是由疟原虫寄生于人体所致。这些寄生虫通过被称为“疟疾传播”的受感染雌性按蚊叮咬传至人类。根据世卫组织发布的《2015年世界疟疾报告》,全球疟疾病例和死亡数自2000年以来出现了大幅下降,其直接原因就是扩大实施三项重要的疟疾控制措施:药浸蚊帐、室内滞留喷洒杀虫剂和以青蒿素为基础的联合疗法。但抗疟形势依然存在重大挑战,2015年全球疟疾病例数达2.14亿,死亡人数为43.8万,主要发生在撒哈拉以南非洲地区。

世界卫生组织自2008年起将每年的4月25日定为“世界防治疟疾日”。今年“使疟疾得到永远控制”这一主题体现了《2016—2030年全球疟疾技术战略》确立的“无疟疾世界”愿景。该战略于2015年5月由世界卫生大会通过,其目标是在未来15年大幅降低全球疟疾负担,具体目标包括将疟疾新发病例比例以及疟疾死亡率至少减少90%。

新华社发(伍婧丹编辑)