

优化电解液可增加锂空气电池容量 有望使其成为电动车电池新星

科技日报华盛顿7月22日电 (记者何屹)来自美国加州大学伯克利分校、劳伦斯伯克利国家实验室、卡内基·梅隆大学以及德国燃烧技术研究所的研究人员联合研究证明,一种电解液可有效增加锂空气电池的容量。这种电解液由能释放较多电子的阴离子和释放电子较少的非水溶剂组成。该研究发表在美国《国家科学院院刊》上。

对于电动车而言,金属空气电池无疑是最具吸引力的潜在之星,它重量轻、能量密度高、续航时间长,将电动车所需要的特性集于一身。然而锂空气电池至今未能一显身手,原因在于它存在致命缺陷,即固体反应生成物会在正极堆积,从而导致放电停止。非水溶性锂空气电池,其电化学反应的产物为过氧化锂。过氧化锂不溶于质子惰性有机溶剂,会在阴极表面形成沉积物,最终会使阴极无法发生反应,从而降低电池的容量。

一个方法是,调整电解液来增强中间产品的溶解度。研究人员对电解液进行了定性和定量研究,测量如何通过溶解氧化锂来提高电池容量。在他们设计的电解液中,电池容量可增加4倍,并证明了阴离子在电池循环周期中发挥着非常重要的作用。

随后研究人员利用扫描电子显微镜来检查过氧化锂在阴极表面上的沉积形态。结果表明,电池容量的增加可能是由于NO₃⁻(硝酸根离子)带一个单位负电

荷)诱导可溶性氧离子出现而增加。核磁共振进一步证实,NO₃⁻离子对电解液释放电子发挥着重要作用。

研究人员还研究了溶剂的热力学性质,来获得阴离子释放电子数量如何影响电池容量的定量模型。他们利用简化的伊辛模型来描述锂离子溶剂化层,该模型主要用于研究相邻粒子之间的相互作用。研究人员给出了溶剂电子释放的函数,在假定电解液在锂离子溶剂化层中的位置为常数的条件下,证明随着

NO₃⁻离子浓度的增加,其在溶剂化层中能占据更多位置。

利用该模型,研究人员创建了等高线图,为研究金属空气电池提供了广义的工具。其结论是,能释放较多电子数量的阴离子,可使氧化锂无法形成,进而可提高电池容量。

该研究表明,电解液靶向中间产物,是一种克服锂空气电池缺陷,提高电池容量的方法。此外,该模型还可以广泛地适用于其他金属空气电池。



新技术用微波送航天飞机上太空

科技日报北京7月23日电 (记者刘震)美国一家初创公司近日表示,他们已对自己研制的新型发动机进行了首次测试,结果表明,可以通过微波能驱动发动机从而将航天飞机送入轨道。这种革命性的新技术不再需要化石燃料,而且能大幅降低将航天器送入轨道的成本,这或许标志着太空旅行新时代的到来。

“逃离动力学(Escape Dynamics)”公司相关人士接受英国《每日邮报》采访时,对整个系统的工作原理进行了介绍:大规模电池组从普通电网汲取能量,能量随后被转化为微波,一组模块化的微波天线阵列接收微波后,朝航天飞机上的一台热交换器发射微波能量束,热交换器藉此加热燃料箱中的氢,产生能量后驱动航天飞机进入轨道。入轨后下载荷后,航天飞机重返发射台,再次补充能量,为下一次飞行做准备。由于整个过程并未携带化学燃料,因此,航天飞机重量更轻,或许更容易被重复使用。

“比冲量(Isp)”是动力学家衡量火箭引擎燃料的能量利用效率的一种标准量,其单位为秒,比冲量越高,代表能量利用效率越好。传统化学火箭的比冲量是460秒,利用氦气进行的最新实验表明,新型推进器的比冲量高达500秒;要是用氢气替代氦气,比冲量可能超过600秒的阈值,用一节火箭就可以把飞船送上轨道,而传统飞船一般要节多化学火箭才能升空。

该公司首席执行官兼首席技术官德米特里·塞利娅霍维奇说:“化学推进技术已沿用了50多年,目前面临两个主要限制:成本让人望而却步;完全没有常规化的按需发射能力。我们这种革命性推进技术,不仅成本低廉,性能也超越化学火箭,可用于轨道发射,甚至引入单级航天飞机。”

美国卫星成像初创公司行星实验室(Planet Labs)首席执行官威尔·马歇尔说:“目前,小型卫星载荷的发射成本约为每公斤2.5万美元到5万美元,而且还必须与其他卫星共享发射器,这种新技术将大大降低小型卫星的发射成本。”

今日视点

小小丝线 巨大潜能

——钨纳米线超级电容或改变可穿戴技术未来

本报记者 王小龙

时下随处可见的智能手表和健身手环已成为一种时尚配件,让不少人爱不释手。但受制于尺寸,这些设备的电池容量和待机时间都十分有限。

日前,美国麻省理工学院和加拿大英属哥伦比亚大学的研究人员开发出一种柔性超级电容,或许能让这种状况成为历史,为智能手表和可穿戴设备带来一个更具想象空间的未来。发表在《ACS应用材料与界面》杂志上的相关论文对此进行了大胆预测。

神奇化学元素钨

这种方法的核心是一种用钨纳米线制成的高性能超级电容。支持的设备种类包括智能手表、心率传感器、电脑以及智能手机等。此外,这种大功率、小体积的设备还有望在微型自主机器人上获得应用。

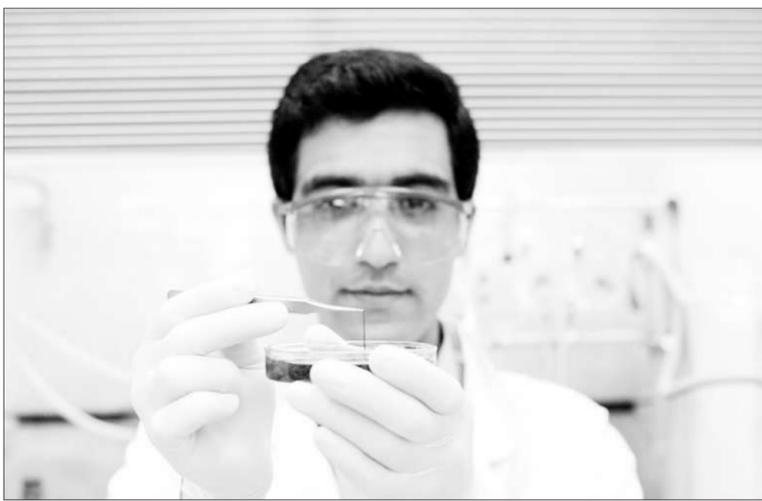
钨是一种具备良好超导性能的金属元素,在地球上储量丰富。在多种具备超导性能的元素中,钨是临界温度最高的一种。

因其独特的电气性能,钨常被用来制造电容。钨电容与同体积的其他电容相比,具有容量更大、工作温度范围更广、使用寿命更长的特点。目前已经在计算机、雷达、导弹、飞机的电路中大量使用。

此外,这种材料还具备极好的抗腐蚀性和生物相容性,不会与人体里的各种液体物质发生作用,不仅能用来制造医疗器械,还能用来缝合神经,甚至一些钨材料还能代替受损的骨头和关节,就算是被植入人体也没有任何问题。

碳纳米材料劲敌

过去十年,科学家一直在努力寻找能够制造高性能超级电容的材料。当前最为热门的材料非碳



纳米管和石墨烯莫属,但科学家们对其导电率仍不满意。

在这项研究中,由麻省理工学院机械工程教授伊恩·W·亨特、博士生赛义德·M·麦瓦克力和加拿大英属哥伦比亚大学的三位研究人员组成的研究小组,经过多次实验,最终选定了钨纳米线。麦瓦克力和他的同事通过实验证明,高能量密度并非碳纳米材料所独有,钨纳米材料或许是一种更好的选择。

新研究采用了一种用钨纳米线制成的纱线来制

造超级电容。单根钨纳米线的直径仅为140纳米,相当于人类发丝直径的千分之一。

与碳纳米材料相比,新材料具有许多独到的优势。首先,这种材料是高度柔性的,能被编织成织物,做成各种形状,能更好地满足制造可穿戴设备的需要;其次,与碳纳米材料相比,钨纳米线强度更好,导电率也比这些材料高100倍以上。此外,钨还具有高达2500摄氏度的熔点,这使由它制成的超级电容完全能够用于各种苛刻的高温环境,并具备极好的使用寿命。

命。经过对比,在同样的体积内,钨基超级电容器能够存储比碳纳米管材料多5倍的电能。更具吸引力的一点是,由于在自然界中的含量较为丰富,钨纳米线超级电容的成本也会比较便宜。

可穿戴设备福音

研究人员称,对于体积小巧的智能设备和可穿戴设备而言,要大幅提升续航时间,一个选择是采用电池和超级电容的组合。这样的组合将让便携设备的设计更加轻松。由于新的纳米线超级电容在性能上远超目前的电池,而且占用的体积极少,有望显著减少设备的尺寸。

麦瓦克力说:“在可穿戴设备领域,消费者对产品的尺寸特别敏感。如果你有一个苹果手表,重量减少30%或许感觉不会特别明显。但如果变薄30%将给你带来完全不同的感受。”

这种改变在小型设备中的价值尤为突出。亨特说:“目前的电池有不少问题,要么存储效率比较低,要么在小尺寸下太过复杂。我们的技术刚好站在体积和电能的平衡点上,能在较小的体积内存储较大的电能。”

澳大利亚卧龙岗大学工程学教授杰夫·平克斯说,对未来的智能面料和可穿戴技术而言,这项工作意义非凡。这项研究具有很强的说服力,足以让人认识到钨基纤维超级电容器惊人的表现。

到目前为止,这种材料只能在实验室小规模生产。研究人员称,目前他们已经开始尝试制造出一种更加实用、更易于大规模生产的版本。相信在不远的将来,小小的钨纳米线,必将让可穿戴设备绽放出新的光彩。

环球短讯

俄罗斯向国际空间站发射载人飞船

新华社莫斯科7月23日电 (记者张继业)俄罗斯航天部门23日在位于哈萨克斯坦的拜科努尔发射场用“联盟-FG”运载火箭发射载人飞船“联盟TMA-17M”,向国际空间站运送3名驻站宇航员。

据俄媒体报道,“联盟-FG”火箭于莫斯科时间23日零时3分(北京时间23日5时3分)将载人飞船发射升空。按计划,大约5小时40分钟后飞船将通过快速对接模式与国际空间站实现对接。

此次飞赴国际空间站的是俄罗斯宇航员奥列格·科诺年科、日本宇航员油井龟美也、美国宇航员

谢尔·林德格伦。其中,科诺年科曾完成两次国际空间站值守任务,共值守391天。而油井龟美也和林德格伦则是首次飞赴国际空间站。在此前召开的新闻发布会上,油井龟美也表示将把日本传统食品寿司带到国际空间站请驻站宇航员品尝。

按计划,此批值守宇航员应在5月26日抵达国际空间站执行任务,受4月“进步-M27M”货运飞船发射失败影响,载人飞船发射日期推迟近2个月。目前在国际空间站值守的3名宇航员为俄罗斯宇航员根纳季·帕达尔卡、米哈伊尔·科尔尼延科和美国宇航员斯科特·凯利。

日一研究称公鸡打鸣也得论资排辈

科技日报北京7月23日电 (记者王小龙)公鸡打鸣就是为了叫你起床?或许你太一厢情愿了。日前,日本一研究发现,打鸣是一种类似于狗用尿液气味标记领地的行为;每天清晨那些激昂鸣叫不是随机和任意的,公鸡们必须论资排辈,按其在群体中的地位依次“发言”。相关论文在线发表在《科学报告》杂志网站上。

名古屋大学的研究人员吉村崇和新村毅与他们的同事就社会地位在公鸡清晨打鸣顺序中的影响进行了研究。

这项研究发现,鸡是一种高度社会化的动物,打鸣则是一种警告其领地边界的方式,从而避免发生激

烈的冲突。在一个群体中,鸡会形成一个社会地位顺序,在这当中地位最高的公鸡对于食物、鸡窝以及支配权具有优先选择权。打鸣也是如此:一群公鸡里地位最高的那个总是第一个打鸣,来宣布清晨的到来,其余的公鸡则会按照它们社会地位的顺序依次打鸣。

研究者发现在一组4只公鸡当中,社会地位最高的那只每天早上都第一个打鸣,然后它的下属们会按社会地位顺序降序打鸣。地位较低的公鸡打鸣的频率比地位较高的少。当地位最高的那只公鸡被从实验中移走后,地位第二高的公鸡就会第一个打鸣,这说明在破晓之前,占主导地位公鸡的存在抑制了下属公鸡的打鸣。

世卫组织呼吁紧急行动防控肝炎

新华社日内瓦7月23日电 (记者张淼 施建国)世界卫生组织在7月28日世界肝炎日即将到来之际呼吁,各国应增强行动预防病毒性肝炎并确保肝炎患者获得诊断与治疗。

本年度世界肝炎日的主题是“预防肝炎,立刻行动”。世卫组织23日在声明中强调关注乙肝和丙肝的重要性,因为这两种肝炎每年造成近140万患者死亡;在肝癌导致的死亡中,约80%与这两种肝炎有关。

世卫警告说,存在不安全输血、注射和共同使用毒品注射工具等问题的人群面临肝炎感染风险,约1100万注射毒品者感染乙肝和丙肝病毒,而母婴传播和性传播同样有感染肝炎病毒的风险。使用无菌注射工具、检测全部捐献血液、推广接种疫苗以及采取安全性行为等措施可减少相关风险。

世卫表示,全球每年约200万人因不安全注射感染肝炎,这类感染可通过使用无菌注射器以及不重复使用同一注射器而避免。此外,消除非必要的免疫、输血和药物注射也是防止感染肝炎的有效措施。

世卫称,自1982年起,全球已接种10亿剂乙肝疫苗,避免了数以百万计的肝癌和肝硬化导致的死亡。世卫建议所有儿童及高风险成人接种乙肝疫苗。理想状态下婴儿应在出生后(建议24小时内)尽快接种疫苗,并在此后接种第二或第三剂疫苗。

此外,现有药物可治愈绝大多数丙肝患者并有效控制乙肝感染,接受药物治疗的患者死于肝癌、肝硬化以及将病毒传染他人的可能较小,对此世卫组织敦促可能暴露于肝炎病毒的人群进行相关检测与治疗。

韩开发出石墨烯合成新方法 可与微电子兼容,简单且可升级

科技日报北京7月23日电 (记者常丽君)最近,韩国研究人员开发出一种与微电子兼容的方法来生长石墨烯,在硅基底上成功合成了晶片级(直径4英寸)的高质量多层石墨烯。该方法基于一种离子注入技术,简单而且可升级。这一成果使石墨烯离商业应用更近一步。相关论文发表在本周的《应用物理快报》上。

晶片级的石墨烯可能是微电子线路中一个必不可少的组成部分,但大部分石墨烯制造方法与硅微电子器件不兼容,阻碍了石墨烯从潜在材料向实际应

用的跨越。

要把石墨烯与先进的硅微电子设备整合在一起,大片的石墨烯不能起皱撕裂,必须能在低温下沉淀在硅晶片上,而传统的石墨烯合成技术要求高温。研究小组负责人、韩国高丽大学化学与生物工程系教授金智贤说,“我们的研究表明,碳离子注入技术在直接合用于集成电路的晶片级石墨烯方面有很大潜力。”

金智贤指出,传统的化学气相沉积法要求温度在1000℃以上,可以在铜、镍薄膜上大面积合成石墨烯,

然后转移到硅基底上,这会造成断裂、起皱和污染。而他的方法基于离子注入。这是一种微电子兼容技术,通常用于半导体掺杂。碳离子在电场中被加速,撞击到一层由镍、二氧化硅和硅组成的材料表面上,温度只有500℃。镍层碳溶解度很高,作为合成石墨烯的催化剂。然后经高温活化退火形成石墨烯的蜂窝状晶格。

他们还系统研究了合成过程中各种退火条件的效果,包括改变环境压力、周围气体和处理时间。金智贤说,离子注入技术对产品结构的控制比其它制造方法更精细,因为可以通过控制碳离子注入的剂量来精确控制石墨烯层的厚度。“我们的合成方法是可控的,而且可升级,让我们能按硅晶片的大小(直径超过300毫米)生成石墨烯。”

下一步,研究人员打算继续降低合成工艺的温度,控制石墨烯的厚度用于工业生产。



第16届中国纺织服装贸易展览会(纽约)日前在纽约贾维茨中心举行。由中国纺织工业联合会主办、中国国际贸易促进委员会纺织行业分会与法兰克福展览(美国)公司承办的本届展会,吸引了中国及其他20多个国家和地区逾千家厂商参展,成为全球时尚产业供应链重要节点之一。图为展商正在洽谈业务。 本报驻美国记者 王心见摄