



更多精彩内容
请登录本报新媒体平台
或拨打热线互动 报料
0551 65179666

镁离子电池

“镁离子电池”项目荣获
2022年国际“镁未来技术奖”

科知
宽镜头 13

兼具高效、安全、资源丰富等特点

镁电池

正从实验室走向应用

随着新能源汽车、手机、计算机等技术的发展,电池已经成为我们生活中的必需品。但锂电池作为目前主要动力电源的电池,存在资源短缺、成本高、环境污染严重、安全性差等问题。作为锂电池的重要原料,碳酸锂的价格目前还未看到天花板。据报道,11月7日,无锡电子盘国内电池级碳酸锂现货平均价格为61.5万元/吨,最高价为61.7万元/吨。为此业界一直在寻找其他技术路线。

“后锂电池”时代,哪种电池能够替代锂电池?近日,重庆大学国家镁合金材料工程技术研究中心联合广东国研、广东省科学院等单位合作完成的“镁离子电池”项目荣获2022年国际“镁未来技术奖”。这为镁离子电池替代锂电池增加了新的可能,也激发了业界新的期待。



重庆大学镁中心实验室里正在进行试验的镁电池

1 镁电池或将成为锂电池替代者

据了解,全球锂资源约为3950万吨,而具备商业开采价值的锂储备量则仅为1351.9万吨。若锂电池需求呈爆炸性增长,预计不到17年全球锂资源就会用尽,这也是造成锂电池成本高的原因之一。其储能度电成本大致为0.6—0.9元/千瓦时,这距离规模应用的目标成本0.3—0.4元/千瓦时也还有较大差距。同时,能量密度越高安全性越差是目前锂电池很难解决的问题。此外,一些锂电池体系生产与使用过程中环境污染较严重。

发展新一代高效环保安全电池已成为全球电池产业发展的重点。氢燃料电池、硫系全固态电池、钠离子电池、镁离子电池……科学家们不断探索着锂电池的替代品。

“镁电池具有高效、安全、资源丰富等特点,一旦技术突破,将成为电池工业的颠覆性革命,市场可达万亿元以上。”中国工程院院士、国家镁合金材料工程技术研究中心主任、重庆大学教授潘复生在接受科技日报记者专访时表示,相比于锂,镁基储能材料具有资源储量丰富、成本低和安全性高的优势,是极具潜力的新一代储能材料,也是环保且高能量密度的电池材料。

潘复生进一步解释,镁材料具有较为稳定的化学性质,其熔点高达651摄氏度,镁电池相对安全,熔沸点较高且不容易出现镁枝晶,不易发生爆炸等危险。

镁是所有固态储氢材料中,储氢密度最高的金属材料,可达气态氢密度的1000倍,液态氢的1.5倍。同时由于镁储氢是常温常压,所以安全性远高于高压气态和液态储氢。镁电池体积理论能量密度和锂电池相当。我国镁资源丰富,占到全球的70%,且镁成本只有锂的1/25—1/50。在环保方面上,2015年之后,镁在冶炼、制造、应用及回收过程中,污染排放都小于铝合金,已经成为真正的先进绿色材料。

据了解,镁电池已被欧盟确定为研究项目;美国能源部也开始安排项目,支持一批著名研究单位介入研究;日本电池行业认为,镁电池可能成为锂电池的颠覆者。

2 从电池三大组件入手攻坚克难

镁电池要从实验室走进实际应用,还有许多技术以及材料方面的难题需要攻克。

“电池主要由三部分组成:正极、负极和电解液,我们的研究主要也是从这三个方面入手。”重庆大学材料科学与工程学院教授黄光胜介绍,在正极材料方面,他们研发了高容量的复合硫材料,比容量高达1200毫安时/克(mAh/g);高倍率的多孔硫化铜纳米球,比容量能够达到250mAh/g;长寿命高电压锰基普鲁士蓝材料,能够实现3伏(V)电压,循环寿命达1万次。在负极材料方面,他们研究了十几种镁合金负极,具有不易钝化、比容量大于500mAh/g等优势;人工界面层保护金属镁负极,过电势仅50毫伏(mV)。在电解液方面,2020年他们研发了一种全新的低成本全无机盐型电解液MLCH,这种电解液具有高电导率和稳定性;同时,团队还研发了具有高电压、低成本特点的非亲核硼基电解液,成功实现了正极、电解液等关键材料的批量试制,开发出安时级镁软包电池。

电池三大关键组成部分的技术重要进展,为镁电池走出实验室、走向应用打好了基础。

在重庆大学镁中心实验室,记者看到数颗镁电池正在进行充放电试验。黄光胜介绍,试验结果表明,他们研发的镁—普鲁士蓝电池、镁硫电池、镁硫化铜电池、镁二氧化钒电池的能量密度均已经高于磷酸铁锂电池,特别是镁硫电池,能量密度达到了785瓦时/千克(Wh/kg),而石墨—磷酸铁锂电池仅为160Wh/kg。

“目前,我们已经拥有镁空气电池、海水激活电池,镁干电池等一系列电池的制造技术。”黄光胜介绍,镁空气电池属于一次镁燃料电池的一种,阴极使用的是空气,通过阴阳极氧化还原反应放电,是一种清洁、安全、高效的新型能源电池,其能量密度是铅酸电池的20倍以上,可为电视、照明灯、便携电脑、手机及GPS等设备供电。目前,他们已经与企业合作开始批量生产。

镁海水激活电池是直接利用海水,将金属镁的化学能转化为电能的装置,它以镁为负极材料并以海水为电解质,其最突出的特点就是不需要另外携带电解质,并且具有能量密度高、安全性好、可进行全海深工作的优点,在深海着陆器、深海原位实验站等海洋装备领域具有很好的应用前景。

3 打造新型储能科技创新平台

“在镁储氢、镁电池研发上,我国具有显著的技术基础和优势。”潘复生指出,在镁金属的研究和加工方面我国已经处于领先水平,重庆大学国家镁合金材料工程技术研究中心拥有世界上最大的镁电池研究团队和镁固态储氢团队,已开发多种镁离子电池和储氢密度高达6.1wt%、高安全性的新型储氢材料,其主要指标均处于世界领先水平。2018—2019年,重庆大学、重庆市科技局联合投入2000多万元支持镁储能材料研究。

2020年,广东省国研科技研究中心有限公司、重庆大学、广东省科学院等联手开展总投入5亿元的镁储能材料研究开发项目,在粤港澳大湾区建立了镁基储能研发中心及产业化应用示范基地,镁电池与镁基固态储氢/运氢即将进入试制和示范应用。

今年5月,重庆大学与重庆两江新区联合共建重庆新型储能材料与装备研究院(以下简称研究院)。研究院瞄准国家能源战略和能源转型前沿技术,聚焦科技成果转化,目标建成世界最大的新型储能材料与装备研究院。

据了解,安徽青阳县拥有丰富的镁矿资源,原镁年产高达30万吨,具有良好的镁基材料开发及制备基础。研究院拟在“镁能小镇”开展一系列镁电池示范项目,开发电瓶车、路灯、旅游车及分布式储能系统。重庆广阳岛项目则拟在广阳岛开展电瓶车、镁电池路灯、固态储氢加氢站以及氢能车等多项镁储氢及镁电池的示范项目。

“今年我们将启动对镁动力电池中试,和企业合作,先让电动自行车用上镁电池。”潘复生透露,目前镁电池的性能已经达到磷酸铁锂电池的水平,这就说明镁电池已经具备作为动力电池商用的可能。当然取代锂电池还需要更进一步的研究,对此,他们也启动了重庆新型储能材料与装备研究院全球人才招聘行动,共同打造储能科技创新平台,助力我国新型储能领域的发展。 据科技日报

迎峰度冬安全用电

随着冬季临近,群众用电进入高峰期,为了保障冬季群众用电安全和可靠供电,连日来,马鞍山供电部门组织开展安全用电和电力设施保护宣传活动。在宣传活动现场,工作人员通过发放电力设施保护宣传手册和安全用电宣传漫画等方式,向广大群众宣传电力设施保护法律法规、安全用电常识以及防人身触电案例,详细讲解冬季电器安全使用等方法。例如:1、电热水袋充电时,需轻摇袋身使水受热均匀,如发生破裂或漏液,应及时更换,以防触电。2、电热水壶注水时要保持机身干燥,不超过注水线,以防渗出触电。3、使用小太阳加热器时严禁在表面覆盖任何物品。不能靠近电器插座、窗帘、被褥等易燃物。

随后,工作人员还开展“零距离”上门服务,为群众排查老旧电器、插座开关、漏电保护器等设备隐患,帮助群众解决用电难题,提高群众科学用电、安全用电、节约用电意识。进一步增强群众对电力设施保护和用电安全的认识,全力保障供电线路安全畅通,为我市经济社会高质量发展提供安全稳定可靠的电力保障。

马鞍山供电公司 陈楠

滁州市琅琊区民政局荣获“安徽省先进集体”称号

2022年11月8日上午,安徽省劳动模范、先进工作者和先进集体表彰大会隆重举行。全省98个集体被授予“安徽省先进集体”称号,滁州市琅琊区民政局是唯一一获此殊荣的民政行政机关单位。

近年来,在上级民政部门及琅琊区委、区政府的正确领导和大力支持下,琅琊区民政局党组带领全区民政系统工作人员牢固树立“以人民为中心”的发展理念,聚焦巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接,聚焦特殊群体,聚焦群众关切,积极履行基本民生保障、基层社会治理、基本社会服务等职责,区民政事业取得了长足发展。琅琊区先后获评“全国智慧健康养老示范基地”“全国和谐社区建设示范城区”、安徽省“大力培育发展养

老、健康产业,产业特色优势明显、产业基础雄厚的市、县(市、区)”称号。区民政局近5年先后获评安徽省“老龄宣传工作先进单位”、滁州市创建全国文明城市先进集体、滁州市老干部工作先进集体,荣立集体三等功一次,涌现出“全国敬老爱老助老模范人物”、“全国无偿献血志愿服务奖二星奖”获得者、“安徽省老龄宣传工作先进个人”等多名先进个人。

下一步,滁州市琅琊区民政局将深入学习贯彻党的二十大精神,进一步强化基本民生保障、加强基层社会治理、提升基本公共服务,在“一老一小”民生实事上下功夫,积极探索基层治理新模式,为美好琅琊建设贡献民政力量。 于广坤 聂宁