

# 长续航动力锂电池：新能源汽车的“未来芯”

## 重点专项巡礼

本报记者 马爱平

近日,有媒体报道,电动汽车制造商菲斯克(Fisker)刚刚申请了一项固态电池专利,这项专利使得电动汽车的续航能力提高到令人震惊的804公里,充电时间也缩短到一分钟。

在国内,动力电池作为发展电动汽车的核心部件之一,一直是电池领域研究的热点。在2016年启动的国家重点研发计划新能源汽车重点专项中,中国科学院物理研究所清洁能源实验室研究员李泓负责的“长续航动力锂电池新材料与新体系研究”项目,旨在研发高能量密度、高安全性锂电池以提高电动汽车续航里程,项目提出的研究锂离子电池、半固态锂电池、固态锂离子空气电池三种长续航动力锂电池,或将成为我国新能源汽车的未来之芯。

## 挑战电池极限能量密度

“提高动力电池电芯能量密度达到

400Wh/kg以上,将有利于显著提高电动汽车的续航里程。以北汽EV200为例,400Wh/kg电芯,相当于800Wh/L以上体积能量密度。保持现有电池包体积和每百公里电耗不变,一次充电不仅可以续航620公里;还可以降低成本、延长使用寿命,解决目前电动汽车与燃油车性能之间的较大差异。”日前,李泓接受科技日报记者采访时说。

作为国家新能源汽车动力电池研发整体布局的一个重要环节,该项目的任务是在产业链最前端开发400Wh/kg以上能量密度的新型电池,积累高能量密度电池的关键基础科学问题的认识与关键技术,并为企业同步开发300Wh/kg电芯提供重要参考依据和指导意义。

“长续航动力锂电池新材料与新体系研究”研发团队就是在该项目中承担挑战电池极限能量密度的任务。

## 量产电芯能量密度300Wh/kg可实现

记者从企业申报的公开研发方案中发

现,对于300Wh/kg的锂离子动力电池路线,有项目团队选择了高镍正极和纳米硅碳负极。

“从最近的进展看,量产电芯能量密度达到300Wh/kg的技术指标可以实现。”李泓说。

在近期的新体系电池研究方面,“长续航动力锂电池新材料与新体系研究”研发团队采用的富锂材料为正极,硅碳材料为负极的电芯能量密度达到了348Wh/kg,而以富锂材料为正极、金属锂为负极的电芯比能量达到573Wh/kg;锂硫电池比能量达到600Wh/kg;一次锂空气电池比能量达到780Wh/kg。

“超过300Wh/kg的高能量密度电池的开发,负极含有金属锂是一个重要的共性技术。一些研究团队提出采用固体电解质或混合固液电解质,来解决使用或含有金属锂负极的电池面临的主要技术挑战。”李泓说。

中国科学院在2013年11月布局了中国科学院战略先导A类项目,该项目同时支持了固态电池的开发,其中三个团队分别在聚合物、硫化物和原位固态化技术方面取得了进展。

## 技术路线清晰但仍面临挑战

“目前开发生产的液态电解质锂离子电池的软包电芯中,一般液体电解质重量百分比为15%—25%,负极为碳、硅等。从长远看,未来需要发展全固态金属锂电池,负极含有金属锂,电池中不含任何液体。”李泓说。

虽然技术路线较为清晰,但目前面临很大的挑战。李泓说,从开发混合固液电解质电池和全固态金属锂电池产业来看,需要重点开发固体电解质和金属锂材料,解决界面离子和电子传输,以及体积形变、热稳定性问题。多数制造设备可以通过采用现有锂离子电池和一次金属锂电池产业的制造装备来实现。

此外,大规模生产金属锂电池的干燥房等生产环境控制技术也已经掌握。尽管开发混合固液电解质电池和全固态金属锂电池,还面临很多科学与技术的挑战,也包括控制成本方面的挑战。

“只要扎实深入地研究清楚其中的基础科学问题,提出可行的创造性的综合解决方案,即便困难重重,也是充满希望。”李泓说。

# 雄鹰升空

从北疆边陲到南海之滨,从东海海域到雪域高原,新年伊始,全军4000多个训练场同时开训,一派生龙活虎、热火朝天的壮阔图景。

西部战区空军航空兵某旅战机快速升空,飞赴对抗空域展开训练(1月3日摄)。

新华社发(陈庆顺摄)



# 小心！疯狂科技“秒变”疯狂骗局

## 科技观察家

李艳

最近基因疗法这件事又小火了一把。起因是,前美国国家航空航天局(NASA)研究员Zayner自行设计了一套基因疗法,试图通过注射去除抑制自己左臂肌肉发育的蛋白质,获得超能力。Zayner说他相信随着基因工程技术的推广普及,人类将演变为新的物种。换句话说,这技术牛气到想要人类变成什么样就是什么样,什么超级英雄、绿巨人都不是事,什么整形微调都弱爆了。难怪有媒体说,这可能将是全球首例正式公开的基因改造人案例。

消息一传出,大家都兴奋极了。这是科技改变人类的时代要来临了吗?

然而,你注意到“可能”和“试图”了吗?果然,生物学家很快就出来辟谣了,技术名词有点复杂,简单说是“基本不靠谱”“技术不具备”“很多难点没攻克”。只是,各个论坛上仍是热度不减,这点辟谣根本不能阻止吃瓜群众对“改造人类”的热情,要知道从几年前开始,每过一段时间“基因疗法改造人类”这事就会被拉出来遛遛。

笔者的一位朋友看到这新闻的第一反应是,“嗯,这事再热一点微商和投资圈又要忙活了”。

为什么要说“又”呢?因为往往“疯狂的高科技”伴随的总是“疯狂骗局”。

回想一下这些年,曾经让吃瓜群众“怦然心动”的高科技吧。

空气动力汽车,不烧油不用电,喝进去的是空气排出来的也是空气,开创人喊能源历史,厉害不厉害?进了北京科博会、上了央视,最终被曝出是个大忽悠。滴血验癌,手指尖几滴水就可以检查超过200个项目,检测出多种疾病,《纽约时报》《纽约客》争相报道,硅谷大佬抢着投资,传奇不传奇?这是美国硅谷独角兽公司Theranos的故事,已经被美国监管机构查出大问题,实验室执照都被吊销了。还有被中外媒体广为报道的治堵神器巴铁,以及在各大论坛过一阵就要推上首页的专治各类疑难杂症的“基因疗法”……无一不是始于“世界首例突破”,终于“圈钱”和“骗局”。

这类“高科技”的高明之处在于一方面它确非子虚乌有,科技界确实在进行相关的前沿研究。而另一方面,这些实验室里的研究又远没有达到应用或是量产的程度。像用验血的方法检测和监测癌症一直是生物学家们多年研究的方向和目标,只是进展并不大;就好像空气动力汽车确实有欧洲一些汽车生产厂商在研究用压缩空气作为驱动力,只是还在机场搞搞实验而已。

过去的许多年里人们目睹了科技给人类带来的神奇影响,所以对于那些尖端的高科技总是充满着最美好的期盼和想象,人们乐于学习和拥抱科技自然是好的,但些美好的愿景也正是各类高科技骗局的切入口。要知道,懂一点又不太懂正是被骗的最佳状态。

## 新纳米纤维材料

### 兼具高强度和高韧性

科技日报讯(记者冯卫东)据最新一期《科学·材料》杂志报道,美国麻省理工学院开发出一种被称为凝胶静电纺丝的超细纤维生产新工艺,由此制得的纳米尺度的纤维具有超常的强度和韧性,或可成为防护装甲和纳米复合材料的最新选择。

麻省理工学院化学工程系教授格里高利·拉特利奇表示,材料科学讲究平衡。通常情况下,研究人员在提高材料的某一特性时会看到其他特性的相应下降。强度和韧性就是这样的一对矛盾体。强度越高的材料,韧性越低,其吸收能量的机制遭到破坏而更易破裂。而凝胶静电纺丝技术则破解了这种平衡机制。

新技术对传统的凝胶纺丝技术进行了改进,加入了电力。由此制成的聚乙烯超细纤维可媲美或超过某些最强纤维(可用于制作防弹衣的Kevlar和Dyneema)的特性。与广泛用于复合材料的碳纤维和陶瓷纤维相比,新制成的凝胶静电纺丝聚乙烯纤维具有类似的强度,但韧性更高、密度更低。

与传统凝胶纺丝工艺不同的是,新技术使用单级过程取代多级过程,从而得到了具有更高拉伸度的纤维,其直径仅为几百纳米而不是传统的15微米。使用电力取代机械牵拉使制成的纤维更细,从而产生独特的特性。拉特利奇称,由新工艺制成的纤维未来可用于制造更为轻巧和牢固的防护材料。

# “蜘蛛星云”中发现许多巨大恒星

新华社华盛顿1月6日电(记者周舟 林小春)一个国际天文学团队说,在宇宙中距离银河系不算远的“蜘蛛星云”中发现许多巨大恒星。这一发现有助于天文学家更好地理解宇宙的演化过程。

相关研究论文发表在新一期美国《科学》杂志上。团队观测了大麦哲伦星云中的“剑鱼座30”区域,该区域因外形特征也被称为“蜘蛛星云”。

研究团队在这里观测到约1000颗大质量恒星,并推算出还存在许多大质量恒星,其中一些恒星的质量达到太阳的200倍。

论文主要作者、牛津大学学者费迪·施耐德说:“我们没有想到‘剑鱼座30’孕育了如此多的巨大恒星,这个发现令人目瞪口呆。”

巨大恒星会产生强大的辐射和星风,

从而让星云间实现大规模的物质交换。它们的生命结束时,还可能发生超新星爆发,最后形成中子星或黑洞。因此,通过研究这些巨大恒星,可以更好地理解宇宙的演化。

大麦哲伦星云是距离银河系最近的河外星系之一,距银河系约16万光年,银河系的许多外来物质就可能来自大麦哲伦星云。

# 二维系统可研究四维物质物理特性

## 有助理解更高维空间、研制新奇光子设备

科技日报北京1月8日电(记者刘震)据每日科学网站近日报道,一个国际科研团队首次构建出一个二维实验系统,光子在其中的行为符合四维量子霍尔效应的理论预测。新系统使科学家能研究理论上只存在于四维空间的物质的物理性质,不仅有助于理解更高维空间,也能帮助他们研制出新奇的光子设备。

最新研究由来自美国宾夕法尼亚州立大学、匹兹堡大学、瑞士苏黎世联邦理工学院和以色列雷隆理工学院的科学家进行,论文发表在最新出版的《自然》杂志上。此外,一个德国科学家团队也发表论文称,他们已证明,同样的机制能被用来使超冷原子气体展示四维量子霍尔效应。

当带电粒子在磁场作用下的二维平面中移动时,会产生霍尔效应,而当带电粒子被冷

却到接近绝对零度并遭遇强磁场时,它能导电的数量变得量子化——固定为某一自然常数且不能更改,正如《自然》论文作者米凯尔·瑞克特曼所说的,这种“霍尔电导”会非常稳定。尽管这种电导的量子化无法在普通三维物质内观测到,但2000年,科学家通过理论证明,能在四维空间观测到这种霍尔量子效应。

为了给这种四维空间建模,研究人员构建出波导阵列。每个波导是一根“管子”,研究人员使用强激光,在高质量玻璃上刻出了这种“管子”,很多此类波导被紧密地刻在单块玻璃上,由此形成了波导阵列。研究人员使用最新技术将两个人造维度编入波导复杂的几何结构内,构建出了拥有四个空间维度的二维系统。随后,他们测量了光如何流过该设备,结果发现,光的行为与四维量子霍尔效应的预测精确吻合。

科学家指出,最新研究和德国物理学家对超冷原子的观测,首次展示了高维量子霍尔物理学,不仅有助高维物理学的研究,也可用于研制新奇的光子设备。



光通过二维波导阵列的展示  
图片来源:每日科学官网

## 新时代新气象新作为

过去,像口红、面膜等进口非特殊用途化妆品,要进入中国市场需要“准入审批”,而这种“审批”的权限在国家食品药品监督管理总局。因而一件已经在海外上市的新款化妆品要进入中国市场,至少需延迟2—6个月。等美妆达人在本土买到某种口红的热门色号时,这款色号也不像几个月前风靡,这常常让爱美人士倍感无奈。而随着上海浦东近一年多来“证照分离”改革试点向纵深挺进,企业只需向上海食药监局提交纸质备案资料通过备案,3天即可获得备案证明,之后便可自主安排进口产品上市的进度。这意味着国际最流行的非特化妆品可以在中国同步上市。

据了解,2017年3月至今,已经有91家企业的573款进口新产品在自贸区完成备案,一大批化妆品与海外同步上市,自贸区保税区的化妆品进口量占到全国总进口量的30.4%。

2016年元旦,经国务院批复,上海自贸区在全国率先启动“证照分离”改革试点,这项改革主要针对市场主体开业前需要办理的各类许可证,对116项审批事项按照取消、改备案、告知承诺、提高透明度和可预期性、强化准入监管5种方式实行改革,着力破解市场主体“办证难”问题。企业只要到工商部门领取一个营业执照,就可以从事一般性的生产经营活动;如果从事需许可的生产经营活动,再到相关审批部门办理许可手续。

在不到两年的时间里,上海自贸区“证照分离”改革实现了从1.0版到2.0版的飞跃,11月上线试运行的“企业开业地图”就是深化“证照分离”改革试点的新举措之一。

在浦东新区网上政务大厅里找到“企业开业地图”,搜索“酒”字,查到“酒类商品零售许可证”,点击“立即办理”,填表、上传材料,几分钟搞定,3天后就能在办事窗口直接拿到许可证。据了解,“地图”是依托浦东新区网上政务大厅,建立的覆盖国家、市、区三级企业市场准入审批事项的一站式在线查询办理平台。该平台以国民经济行业分类为索引,建立覆盖国家、市、区三级548项企业市场准入审批事项的在线查询办理平台,为企业提供一站式服务。

“证照分离”改革降低了企业市场准入的门槛,实际上也是把事中事后监管的“麻烦”留给了政府部门,这意味着政府管理方式正在从“事前审批”为主向以“事中事后监管”为主转变,从以“管理为主”向以“多元治理和寓管理于服务”为主。

在“证照分离”改革后,企业只需备案就能销售,但一旦出现问题,消费者受害后即便立马反映,监管部门也只能对企业采取后续手段,那如何能使这些伤害防患于未然呢?上海自贸区探索政府综合监管机制,涵盖了“双告知、双反馈、双跟踪”许可办理机制和“双随机、双评估、双公示”

# 东亚植物区系研究形成新观点

科技日报讯(赵汉斌)记者日前从中国昆明植物所获悉,该所研究员孙航所率的研究组就东亚植物区系形成了新观点,研究成果已发表于《国家科学评论》期刊。

据介绍,我国著名植物学家吴征镒先生于1996年提出“东亚植物区系作为一个独立的植物区,与泛北温带和古热带植物区并列”的观点,是对世界植物区系分区系统的重大突破。然而,由于东亚植物区系残存大量的新生代孑遗植物,长期以来,许多植物学家认为该区系是一个古老的植物区系,甚至很有可能是现存被子植物的起源或分化中心。由于研究手段和数据积累等原因,许多科学问题一直未能得到解决。

孙航研究组在前人划分的中国—日本森林植物亚区和中国—喜马拉雅森林植物亚区的基础上,进一步将具有孑遗植物集中分布的中国—日本森林植物亚区

# 上海自贸区试点「证照分离」渐破市场准入「玻璃门」

吴佳妮 本报记者 王春

监管协同机制,在浦东新区实现全行业覆盖,在事中事后综合监管平台实现全链条贯通,对市场主体行为实现全生命周期跟踪,如果一家企业被查出未能履行承诺就会被列入到“失信名单”,市场监管局、财政局、科委等部门都会将其列入“黑名单”,在企业荣誉评定、资金扶持、政府采购等工作中进行预警提示和联合惩戒。

# 院士联谊共建湖南顶级专家智库

科技日报讯(记者俞慧友 通讯员任彬彬 夏润刘 刘晓燕)“我们现在在湘和湘籍院士150人。希望借由院士联谊会,打造院士顶级专家智库和开放创新平台,助力湖南科教强省的建设。”近日,在长沙举行的湖南省院士联谊会换届选举中,新任会长、中国科学院院士谭蔚泓说。

湖南院士联谊会成立于1998年,是我国成立最早的省级院士组织之一,旨在加强在湘院士间的联系,充分发挥在湘院士和湘籍院士的群体智慧和作用。建立之初,有在湘工作的中国科学院、工程院院士16名,及在外省、市工作的湘籍院士和在湖南工作期间当选后调离的院士共计89人。联谊会的成立,为湖南省与两院院士的战略合作起到了良好的桥梁作用。包括在湖南举办了由中国工程院第六届工程与管理论坛,促进了湖南省与中

石油、中石化就发展湖南能源方面的协商,参与和组织湖南省院士候选人推选,支持湖南省院士专家工作站认定工作,帮助该省建立省级院士专家工作站91家、引进87名院士、1000多名专家,为湖南产业、企业开展科技服务,促进产学研合作等,提供了人才支持。

谭蔚泓称,近年来,湖南省提出了建设科技强省的目标,院士联谊会应助力湖南产业结构调整,瞄准新一代信息技术、生物技术等高新产业集中发力,将湖南院士联谊会打造成一个立足湖南、具备世界视野的高端智库,为政府部门的政策制定、决策咨询积极建言献策。