

# 美日三名科学家分享2019年诺贝尔化学奖

新华社斯德哥尔摩10月9日电(记者和苗、付一鸣)瑞典皇家科学院9日宣布,将2019年诺贝尔化学奖授予来自美国的科学家约翰·古迪纳夫、斯坦利·惠廷厄姆和日本科学家吉野彰,以表彰他们在锂离子电池研发领域作出的贡献。

据诺贝尔化学奖评选委员会介绍,轻巧、可充电且能量强大的锂离子电池已在全球范围内被应用于手机、笔记本电脑、电动汽车等各种产品,并可以储存来自太阳能和风能的大量能量,从而使无化石燃料社会成为可能。

上世纪70年代,惠廷厄姆发现了一种能量丰富的材料,这种由二硫化钛制成的材料可以嵌入锂离子,所以可被用作锂电池中的阴极。古迪纳夫推测,如果用金属氧化物来替代金属硫化物制造阴极,电池将具有更大的潜力。经过系统研究,他在1980



▲这是10月9日在位于斯德哥尔摩的瑞典皇家科学院拍摄的2019年诺贝尔化学奖新闻发布会现场。新华社记者郑焕松摄

年证明了嵌入锂离子的氧化钴可以产生4伏的电压。

在古迪纳夫研制出的阴极基础上,吉野彰1985年开发出了首个接近商用的锂离子电池。他并未使用

活泼的金属锂做阳极,而是使用了焦炭,这种碳材料可以像氧化钴一样提供容纳锂离子的空间。锂离子在阴阳极之间运动产生电流。

一个轻巧耐用、在性能下

降前可充放电数百次的电池由此产生。自1991年首次进入市场,锂离子电池彻底改变了人们的生活。这种电池奠定了无线、无化石燃料社会的基础,对人类具有极大益处。

值得一提的是,三位科学家均已70岁以上。其中,1922年出生、现任教于美国得克萨斯大学奥斯汀校区的古迪纳夫已97岁,打破了诺贝尔奖获得者的最大年龄纪录。三人中年龄最小的日本旭化成公司名誉研究员吉野彰今年也已71岁。

吉野彰在发布会的电话连线中说,“好奇心是驱使我开展研究的动力”,气候变化是当今非常严峻的挑战,锂离子电池可能为解决这一问题提供很大帮助。

今年诺贝尔化学奖奖金共900万瑞典克朗(约合91万美元),将由三名获奖科学家平分。

## 诺奖解读:创造可充电的绿色新世界

从智能手机、笔记本电脑等消费电子产品,到电动车和风能、太阳能等大型储能装置,如今锂离子电池已成为我们生活中不可或缺的能量源。

小电池大作用,这个推动人类社会前进的发明终于获得诺贝尔奖的认可。瑞典皇家科学院9日宣布,将2019年诺贝尔化学奖授予来自美国的科学家约翰·古迪纳夫、斯坦利·惠廷厄姆和日本科学家吉野彰,以表彰他们在锂离子电池研发领域作出的贡献。

本届诺贝尔化学奖花落锂离子电池可谓众望所归。早在20世纪70、80年代,三位获奖研究者就确立了现代锂离子电池的基本框架,20世纪90年代起,锂离子电池开始大规模进入市场,如今已几乎无处不在。

锂离子电池主要由阴极、阳极、

电解液、隔膜、外电路等部分组成,依靠锂离子在阴阳极之间的移动产生电流。电池阴阳极材料的选择对于能效和安全性至关重要。目前最普遍的可充电锂离子电池,使用钴酸锂材料为阴极,碳材料为阳极,具有能量密度高、循环寿命长、安全可靠等优点。

20世纪70年代的石油危机催生了对新能源储能的需求,也推动了电池研发,为未来锂离子电池打下基础。当时正致力于超导体研发的惠廷厄姆创新地使用二硫化钛作为阴极材料存储锂离子,以金属锂作为部分阳极材料,制成了首个新型电池。但由于金属锂化学特性过于活泼,这种电池具有易爆炸的潜在危险。

那时,正如其名的意译“足够好”(Goodenough)一样,古迪纳夫贡献了“足够好”的新灵感。这位创造了诺奖获得者高龄新纪录的老人曾

作为航空气象兵参加二战,战后又赴美国芝加哥大学深造获物理学博士学位。他在1980年发现,用钴酸锂作为阴极材料,比之前的二硫化钛更适合存储锂离子。目前,97岁的古迪纳夫仍在致力于电池研发。

在远隔重洋的日本,吉野彰研发的阳极材料和古迪纳夫的阴极材料形成“天作之合”。吉野彰发现,石油焦炭可作为更好的阳极,但因找不到合适的阴极材料而苦恼。直到他读到古迪纳夫的论文,才兴奋地说“他的发现给了我所需要的一切”。至此,以钴酸锂为阴极,以碳材料为阳极的锂离子电池诞生了。

1991年,两人合作发明的锂离子电池正式上市销售,它轻巧耐用、安全可靠,在性能下降前可充放电数百次。

当获奖后接受采访回答研究初衷时,吉野彰说自己完全是“好奇心

驱动”,研究是一个漫长的过程,“我只不过是嗅出了潮流发展的方向,可以说我的嗅觉很好”。

诺贝尔委员会成员奥洛夫·拉姆斯特朗评价获奖成果时说:

“这一神奇电池所带来的巨大的、惊人的社会影响有目共睹。”

诺贝尔委员会还说,获奖研究有助于我们从由化石燃料驱动的生活方式转向由电能驱动的生活方式,

对于应对气候变化也至关重要。

值得一提的是,本次诺贝尔化学奖颁给锂离子电池研究,再度印证了诺贝尔奖对跨学科研究的日益重视。

诺贝尔委员会在颁奖现场接受新华社记者提问时说,未来可能更多的新发现来自于多学科的研究合作,我们看到了化学和生物、物理相结合,可能还会有关科学与工程、设计的结合。

新华社斯德哥尔摩10月9日电

“好奇心驱动”,研究是一个漫长的过程,“我只不过是嗅出了潮流发展的方向,可以说我的嗅觉很好”。

诺贝尔委员会成员奥洛夫·拉姆斯特朗评价获奖成果时说:

“这一神奇电池所带来的巨大的、惊人的社会影响有目共睹。”

诺贝尔委员会还说,获奖研究有助于我们从由化石燃料驱动的生活方式转向由电能驱动的生活方式,

对于应对气候变化也至关重要。

值得一提的是,本次诺贝尔化学奖颁给锂离子电池研究,再度印证了诺贝尔奖对跨学科研究的日益重视。

诺贝尔委员会在颁奖现场接受新华社记者提问时说,未来可能更多的新发现来自于多学科的研究合作,我们看到了化学和生物、物理相结合,可能还会有关科学与工程、设计的结合。

新华社斯德哥尔摩10月9日电

本报记者蒋芳、王珏玲

国庆期间,中科院紫金山天文台内暗物质卫星监控大厅内,仍有科研人员在加班。当全国上下都沉浸在国庆的氛围中,作为我国第一颗天文卫星——“悟空”依旧奔跑在500公里高的太阳同步轨道上,忙忙碌碌。

“快四年了,那只‘猴子’没有让我们失望过。”暗物质卫星首席科学家常进说,近日,它又给大家带来了新的惊喜。基于前两年半的数据,“悟空”在国际上首次利用空间实验精确绘出高能质子宇宙射线能谱,并观察到能谱新结构。这一成果的科学意义和极限的想象空间在哪里?记者专访了科研团队为公众揭秘。

### 指引人类找到一处宇宙线源

宇宙线是什么?自1912年发现宇宙线以来,其起源与加速机制之谜至今未能解开。

现实中,大气层保护之下的人类,只能从绚烂的极光里感受到它存在。事实上,地球每时每刻都与它“亲密接触”,在海平面处,每个硬币大小的面积上平均每分钟就有一个宇宙线粒子穿过,对比地面能量最高的粒子加速器,宇宙线的威力是前者的1000万倍……

经受了两年半时间、上亿次的轰击之后,“悟空”“拦截”下了2000万颗高能质子宇宙线,绘制了一张最高能量达100TeV(1TeV=1万亿电子伏特)的宇宙线能谱图。科研人员在这张图上看到质子流量先上升、后下降的“拐折”结构,这到底意味着什么?

“这样的结构,尤其是后半段的下降结构,在以前地面、空间观测中都未曾发现。这很大程度上是由于与国际同类探测器比较,‘悟空’在高能段的测量性能优势明显,让我们看得更清楚,看到了前人未曾看见的现象。”负责数据分析的暗物质卫星团队成员岳川说。

除了因精度更高打开的新视野,科学家进一步分析推测该“拐折”结构可能是某个邻近地球的宇宙线源留下的印记。

暗物质卫星项目组成员、中科院紫金山天文台研究员袁强说:“如果宇宙射线源均匀地分布在银河系中,我们应该看到平滑的能谱。之所以出现‘拐折’,很可能是由于地球正好毗邻某个宇宙线源。”

科研人员说,空间探测器受限于“个头”太小,能够接收的数据有限,而地面探测器则可以达到很大规模,记录下更多的数据。此次研究的意义还在于,可以通过这一观测结果为下一阶段地面宇宙线研究指明方向。如果后续研究可以积累更多的数据,我们有望直接定位这一邻近的宇宙线源。

### 指导研制更高能量粒子加速器

自1912年被发现以来,宇宙线便不断给人类送来打开微观世界的钥匙。通过研究宇宙线,人类发现了正电子、 $\mu$ 子、 $\pi$ 介子等重要粒子,相关研究也多次获得诺贝尔奖。

2012年,欧洲核子中心借由目前世界最大的粒子对撞机——大型强子对撞机发现了希格斯玻色子。

追求“更高能、更细微、更强大”,高能物理学家有着不输运动员的竞技精神。国内外科学家建造了数台粒子加速器,试图破解物质更深层次结构和更基本的相互作用规律。然而,宇宙总能轻而易举地将人类“秒杀”。来自于银河系外的最高能量的宇宙线,能量超过10的20次方电子伏特,几乎是北京正负电子对撞机所能加速出粒子能量的1000亿倍。

到底是怎样的加速机制,让“微观粒子”拥有了相当于“宏观物体”的能量?科学家大胆设想,探究宇宙线的粒子加速原理,或可用于指导人类研制更高能量的粒子加速器。而由“悟空”参与其中的宇宙线研究,或将使物理学焕发新的活力。

“宇宙线源相当于一个天然的超级粒子加速器。既然人造对撞机填上了标准模型的空白,那么大胆设想,探究宇宙线中的高能粒子,很可能带我们打开现有物理模型之外的新世界。”中科院紫金山天文台研究员范一中说。

袁强认为,人类研制加速器,每突破一个能量级别,技术难度和成本会指数级增加。因此,借助宇宙线研究极高能粒子,探究宇宙线的加速机制,有望拓展人类对物理规律的认识,获得超越加速器的突破性成就。

### “悟空”将超期服役至2020年

“悟空”是我国发射的第一颗天文卫星,于2015年12月17日升空工作,原计划在天运行3年。已经超期服役的“悟空”如今性能如何?

据了解,2017年以来,“悟空”相继在电子、质子宇宙线测量方面取得突破性进展,标志着我国空间高能粒子探测研究已跻身世界最前列。接下来,“悟空”合作组还将陆续发表更重要的核素能谱测量结果,可望发现不同宇宙线核素能谱拐折结构规律,这将为进一步揭示高能宇宙线的加速机制和与星际介质的相互作用等物理问题。

暗物质卫星首席科学家常进说,卫星在轨运行近4年来,各有效载荷运行良好,已总计获取约70亿个粒子的信息,关键科学工作正在持续推进。从此次最新的研究成果来看,与国际同类探测器比较,“悟空”绘出的质子宇宙线能谱,在1-100TeV能段精度最高,其能量上限,比著名物理学家丁肇中领导的阿尔法磁谱仪高出约50倍,比日本学者领衔的量能器电子望远镜实验高出10倍。

“悟空”将延期服役至2020年,同时我们也已经在为下一代空间高能伽马和粒子探测实验做准备。”范一中透露,团队已经在开展关键技术预研,新的探测器将改进设计,强化低能粒子筛选能力和伽马射线探测能力等,预计总探测效能将达到目前的10倍以上。

**GREE 格力**  
[格力中央空调]

# 秋季家装节

## 智慧舒适家 用电省一半

9月20日-10月20日



注:根据大数据调查表明,消费者在使用家庭中央空调有60%的时间在30%以下的低负荷下运行。以16kW格力智睿家庭中央空调为例,当负荷率为10%时,能效高达4.25,较格力常规机组提升了130%,用电省一半。

基于大小容积切换压缩机技术的高效家用多联机于2017年9月27日由中国制冷学会等专家组成的评审委员会评估为国际首创,项目技术达到“国际领先”水平。

本产品共申请国家发明专利36项,授权发明专利19项,申请国际专利2项。