

衣服折一折,就能给手机充电?

东南大学研究人员发现新型材料,解决分子压电材料世纪难题,让这个设想成为可能

东南大学有序物质科学研究中心研究团队发现的一类新型分子压电材料,首次在压电性能上达到了传统无机压电材料的水平,这一材料将有望使电子产品体积进一步缩小、弯折衣服就可对手机充电等应用成为可能。这项研究成果于美国东部时间7月21日发表在《科学》(Science)上。

据悉,压电性是指材料在受挤压或拉伸时可以产生电荷,或在材料两段施加电压后使材料伸长或缩短的特性。压电材料不仅像马达那样可直接将电力转换成驱动力,还可以用电产生声波、超声波。

粉红色的“神奇材料”能“发电”

在东南大学“分子铁电科学与应用”江苏省重点实验室内,记者见到了两瓶粉红色的小颗粒,每瓶中有大小不等的结晶体。东南大学有序物质科学研究中心研究员游雨蒙解释说,这就是实验室科研人员近四年的研究成果——一种具有优异压电性能的分子铁电材料。这种合成分子材料会发光,自然呈现粉红色。更神奇的是,将一丁点儿的粉末状材料涂抹在带有电极片的薄膜上,折一折薄膜就能发电了,“我们在另一片薄膜上已实现了发电功能,瞬时电压1—2伏。”从理论上说,如果将这种材料涂抹在衣服上,通过弯折衣服就能发电了。

游雨蒙进一步解释说,1880年,居里兄弟发现,当在石英晶体表面施加一个压力时,在晶体表面上出现了电荷。压电性,就是材料在受挤压或拉伸时可以产生电,或在材料两段施加电压后材料伸长或缩短

的特性。具有压电性的材料被称作压电材料,这类材料不但可以像马达那样,直接将电力转换成驱动力,还可以用电产生声波、超声波,例如医用B超探头上就使用了压电材料。

不过,传统的压电材料很难应用到可以弯折的薄膜上和更为精密的电子器件上。目前的压电材料多由陶瓷制成,制作时需要上千摄氏度的高温,而大多数精密的电子器件与具有柔性的薄膜都无法耐受这种温度。同时,陶瓷因其高硬度特点也难以满足柔韧性材料的需求。分子压电材料因其结构灵活多变、容易制成薄膜、柔韧性好等优点,被寄希望于弥补传统压电陶瓷材料的缺点。但自压电材料发现以来,分子压电材料的压电性较低一直限制着其实际应用。

东南大学的研究者为解决分子材料的压电性这一世纪难题带来了曙光,他们突破传统的合成思路,另辟蹊径,创新性地从提升铁电极轴数量入手、利用相变前后对称性的巨大变化,发现了一类具有优异压电性能的分子铁电材料。这种新型分子铁电材料不但秉承了分子材料的种种优势,同时首次在压电性能上达到了传统压电陶瓷的水平。

纳米机器人穿戴式B超机离我们不远了

游雨蒙教授介绍说,虽然研究还仅存在于实验室内,但随着新型分子铁电体的开发和进步,制作出具有实用性的



游雨蒙展示新型分子压电材料晶体(右)和新型分子压电材料的薄膜器件(左)。

柔性薄膜压电元件不再是一件难以企及的梦想。

未来,这种具有优良压电特性的分子铁电材料将会使计算机芯片的体积进一步缩小,使能像纸张一样折叠弯曲的心率计、B超机成为可能,或者利用衣物的弯折对手机充电,同时凭借着分子材料的良好生

物兼容性,人们将制作出更加安全的医学植入器件。除此以外,分子压电材料还在传感器、人机交互技术、微机电系统、纳米机器人以及有源柔性电子学等领域具有重大的应用前景。

据新华网

神秘粒子,华人科学家发现了它

破解物理学界80年难题;它的发现将使量子计算成为现实

国际物理学界80年来一直在追寻的神秘粒子终于“现身”。21日,学术期刊《科学》(Science)在线发表四位华人科学家领衔的科研团队的最新研究成果:首次发现“手性马约拉纳费米子”。它的独特之处在于,是费米子中唯一的正反同体粒子。

这一研究成果由美国加利福尼亚大学洛杉矶分校王康隆课题组主导,斯坦福大学张首晟课题组及上海科技大学寇煦丰课题组等8家单位合作完成。通讯作者何庆林、寇煦丰、张首晟、王康隆,均为华人科学家。

事件

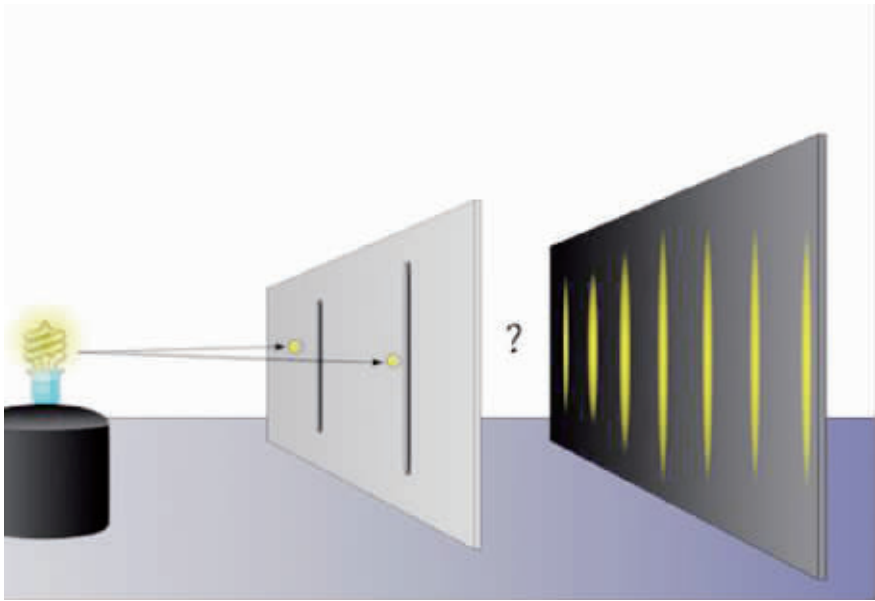
反粒子是其本身的神秘粒子终现身

粒子世界有两大家族,费米子和玻色子。目前人类已知的所有基本物质粒子都是费米子,是构成物质的原材料(电子、夸克、中微子),而传递作用力的粒子(光子、介子、胶子、W和Z玻色子)都是玻色子。

较早之前,学界普遍认为,每一种费米子都有它的反粒子,且状态与粒子本身相反。1937年,意大利物理学家埃托雷·马约拉纳预言,自然界中可能存在一类特殊的费米子,它的反粒子就是它自身,这种费米子被称为“马约拉纳费米子”。

不过,马约拉纳费米子存在的证据一直未被发现,它和中微子、希格斯玻色子等一起,成为理论早有预言但长期无法验证的粒子。80年后,终于有一支科研团队证明了它的存在。

张首晟以“天使粒子”为团队新发现的这种独特费米子命名。他说,过去学界认为有粒子必有其反粒子,正如有天使必有魔鬼。“但今天,我们找到了一个没有反粒子



的粒子,一个只有天使,没有魔鬼的完美世界”,张首晟说。

影响

具重要应用价值 使量子计算成现实

神秘“天使粒子”的发现有怎样的价值?

“马约拉纳费米子是上世纪三十年代理论上预言的可能存在的一种基本粒子”,中国科学院卡弗里理论物理研究所所长张富春表示,马约拉纳费米子是与物理大原理一致的,没有原因不存在,“以后主要的猜测是,中微子也许就是这一类粒子,所以它的发现很重要”。

一个量子粒子能够同时穿过两个狭缝。

北京大学物理学院一位研究员解释说,通常的粒子都在某种程度上遵循粒子数守恒定律,如果要产生必须同时产生对应的反粒子,但是马约拉纳费米子可以“凭空”成对产生,因为它是自己的反粒子。

“如果这个实验和理论解释都没有问题,那应该是首次发现手性马约拉纳费米子”,该研究员解释说,“手性”(chiral)可以大致认为是这种粒子只沿一个方向运动,这通常被认为有可能用来实现低能耗的信息传输和处理。

有国际同行评价,发现马约拉纳费米子是继发现“上帝粒子”(希格斯玻色子)、中微子、引力子之后的又一里程

碑发现,不仅具有重大的理论意义,而且具有重要的潜在应用价值:让量子计算成为现实。

张首晟解释说,量子世界本质上是平行的,一个量子粒子能够同时穿过两个狭缝。因此,量子计算机能够进行高度并行的计算,远比经典计算机有效。以算术问题为例,如果给出一个很大的数字,问这个数字能否拆成两个数字的乘积,那么经典计算机只能用穷举法逐一尝试整除计算,而量子计算机可以在一瞬间同时完成所有可能项的测算。

“天使粒子”80年探寻史

1928年 英国物理学家狄拉克预测:宇宙中每个基本粒子都有一个与其对应的反粒子。

1932年 美国物理学家安德森发现第一个反物质——电子的反粒子。安德森的实验验证了狄拉克的理论,也是人类首次发现反物质的存在。

1937年 意大利理论物理学家埃托雷·马约拉纳预测,在“费米子”(包括质子、中子、电子、中微子和夸克)中,应该有一些粒子,它们本身就是自己的反粒子。即我们今天所称的“马约拉纳费米子”。

1938年 马约拉纳做出这一预测后不久,在一次乘船旅行中神秘失踪。自那起后的80年,这一神奇粒子成为物理学家们梦寐以求的探索目标。

2017年7月21日 学术期刊《科学》发表四位华人科学家领衔的科研团队的最新研究成果:首次发现“手性马约拉纳费米子”。

据新华网