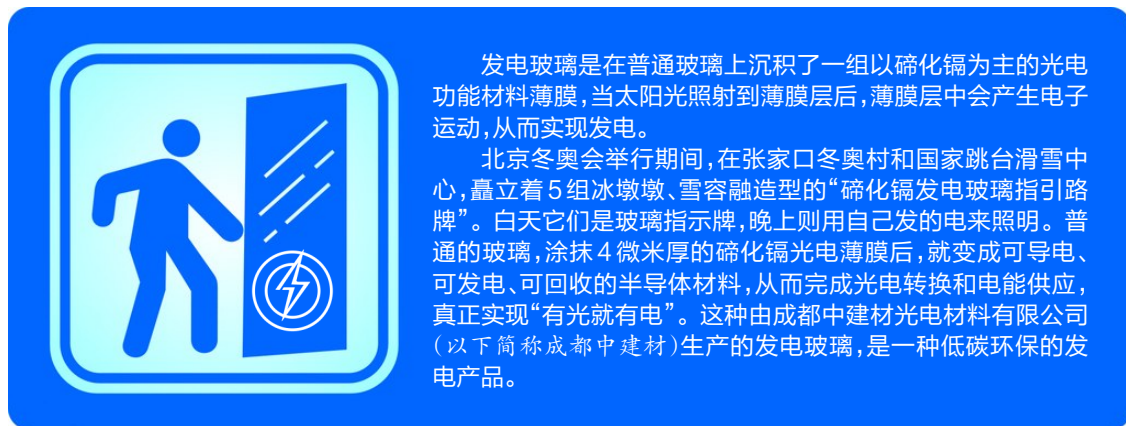


结构简单又低碳,这里的玻璃会发电

■ 李若嫣 陈科



发电玻璃是在普通玻璃上沉积了一组以碲化镉为主的光电功能材料薄膜,当太阳光照射到薄膜层后,薄膜层中会产生电子运动,从而实现发电。

北京冬奥会举行期间,在张家口冬奥村和国家跳台滑雪中心,矗立着5组冰墩墩、雪容融造型的“碲化镉发电玻璃指引路牌”。白天它们是玻璃指示牌,晚上则用自己发的电来照明。普通的玻璃,涂抹4微米厚的碲化镉光电薄膜后,就变成可导电、可发电、可回收的半导体材料,从而完成光电转换和电能供应,真正实现“有光就有电”。这种由成都中建材光电材料有限公司(以下简称成都中建材)生产的发电玻璃,是一种低碳环保的发电产品。

低温环境下发电优势明显

走进成都中建材厂区,首先映入眼帘的就是两块高1.6米、宽1.2米的发电玻璃,一块印着冰墩墩,另一块印着雪容融。这是该公司为北京冬奥会特别设计的彩釉款碲化镉发电玻璃指引路牌。

“这两块发电玻璃就像两个大电池,将白天光电转化产生的电能,储存到旁边的蓄电池中,晚上用于照明。”成都中建材总经理潘锦功说,其最大的特点在于,它可以在低温情况下不断发电。

潘锦功说,发电玻璃是在普通玻璃上沉积了一组

以碲化镉为主的光电功能材料薄膜,当太阳光照射到薄膜层后,薄膜层中会产生电子运动,从而实现发电。

潘锦功介绍,相比其他同类型材料,碲化镉材料碳排放量更低、发电量更大。碲化镉的光谱响应和太阳光谱非常匹配,光吸收率高,能吸收95%以上的阳光,适合于光电能量转换,在实际项目对比中,同样的装机容量,其总发电量高于同类产品8.8%。同时,碲化镉在炎热、潮湿环境中,发电性能优势明显。

“碲化镉发电玻璃的结构简单,这一优势大大缩短了生产时间,使制造成本明显下降,非常适合大规模生产。”成都中建材相关工作人员表示,近年来,公

司在基础研究、应用技术、行业核心技术等方面不断突破创新,碲化镉发电玻璃实验室的转化效率已经达到20.24%,生产线转化效率达到16.18%。

未来将走进寻常百姓家

“我们的碲化镉是从废渣废料里提取的,真正实现了变废为宝。”潘锦功说,一块碲化镉发电玻璃只需要20克碲化镉,平均每年发电270度,能用至少50年。而每生产1度电,碲化镉所排放的二氧化碳仅有11克。

相关工作人员表示,碲化镉发电玻璃反射率低、没有光污染,不仅可应用于大型太阳能地面电站,还可完全替代传统建筑材料应用于各种建筑物,用太阳能发电为建筑提供清洁能源,达到节能减排的效果。潘锦功介绍,碲化镉发电玻璃目前已成功应用于国内多个项目,如成都双流国际机场、张家口市民中心、攀枝花石墨产业园、九寨沟黄龙高原机场等。

“我们的发电玻璃一平方米平均1500元,老百姓也能负担得起。”潘锦功说,“5千瓦装机容量的碲化镉发电玻璃,基本上可以满足一户家庭一年的能源需求,既能解决碳排放的问题,又可以通过自发自用、余电上网,为用户省钱、创收。”此外,碲化镉材料的加入使玻璃的强度大大提高,且碲化镉具有高度稳定的晶格,可安全封装在碲化镉发电玻璃内多年,相信在不久的将来,发电玻璃将会走入寻常百姓家。

比一粒盐还小的最小电池问世

■ 刘霞

德国开姆尼茨工业大学及中国长春应用化学研究所科学家在《先进能源材料》杂志上撰文称,他们研制出了迄今世界上最小的电池,可为一粒灰尘大小的计算机供电,未来有望在物联网、微型医疗植入物、微型机器人系统和超柔性电子等领域大显身手。

科学家们称,通过开发合适的电池或“采集”发电方法,可以为微小的亚毫米级计算机供电。但目前微型电池的生产方法与普通电池大相径庭,如拥有高能量密度的紧凑型电池(纽扣电池等)使用湿化学方法制造而成,使用这种标准技术生产的微电

池可以提供良好的能量和功率密度,但其直径明显超过1平方毫米。

研究团队的目标是设计一种直径小于1平方毫米、可集成在芯片上的电池,其最小能量密度仍为100微瓦时/平方厘米。为实现这一目标,该团队在微型规模上集成了集电器和电极条——特斯拉也在大规模使用类似工艺制造其电动汽车用电池。

研究人员称,这款微型电池有望在物联网、微型医疗植入物等领域大显身手,应用于未来的微纳电子传感器和执行器内。他们表示,这项技术仍有巨大的优化潜力,未来可能会出现更强大的微电池。

二维材料首现奇异“多铁性”状态

■ 张佳欣

美国麻省理工学院物理学家在单原子薄材料中发现了一种奇异的“多铁性”状态。他们的观察首次证实了多铁性可存在于完美的二维材料中。发表在最新一期《自然》杂志上的这一发现,为开发更小、更快、更高效的数据存储设备铺平了道路,这些设备由超薄的多铁性比特和其他新的纳米级结构组成。

研究作者、麻省理工学院物理学教授努格迪克称,二维材料就像乐高积木,不同组合会出现百变形状。“现在我们有了一个新的乐高积木:单层多铁体,它可与其他材料堆叠在一起,诱导出有趣的特性。”

实验证实,碘化镍在其二维形式中是多铁性的。更重要的是,这项研究首次证明了多铁有序可存在于二维中,这是构建纳米级多铁存储位的理想维度。

在材料科学中,“多铁性”指的是材料电子中任何属性在外场下的集体转换,如它们的电荷或磁自旋方向。材料可以表现为几种铁性状态中的一种。例如,铁磁材料是电子自旋集体沿着磁场方向排列的材料,就像向日葵向着太阳转一样。同样地,铁电材料由自动与电场对齐的电子电荷组成。

在大多数情况下,材料要么是铁电性的,要么是铁磁性的。它们很少能同时体现这两种状态。“这种组合非常罕见,”研究作者之一里卡多·科明教授说,“即使对整个元素周期表都不加限制,也不会有太多这样的多铁材料生产出来。”

但最近几年,科学家们在实验室里以奇特的耦合方式合成了表现出多铁性的材料,既表现为铁电体,又表现为铁磁体。电子的磁自旋不仅可受磁场影响,还可受电场影响。

这种耦合的多铁性状态令研究人员十分兴奋,因为它具有开发磁性数据存储设备的潜力。在传统的磁性硬盘驱动器中,数据被写入快速旋转的磁盘上,磁盘上刻有微小的磁性材料域。悬浮在磁盘上的一个小尖端会产生一个磁场,它可以共同将域的电子自旋切换到一个方向或另一个方向,以表示编码数据的基本“位”——“0”或“1”。

尖端的磁场通常是由电流产生的,这需要大量的能量,其中一些能量可能会以热的形式损失。除了硬盘过热外,电流产生磁场和切换磁位的速度也有限制。科明和努格迪克等物理学家认为,如果这些磁性比特可由多铁性材料制成,它们就可使用更快、更节能的电场而不是电流感应磁场来切换。如果使用电场,写入比特的过程将会快得多,因为在电路中可在几分之一纳秒内产生场,这可能比使用电流快数百倍。



散裂中子源

■ 吕默默

主要用于研究中子特性、探测物理微观结构和运动,简单来说,它就是观察微观世界的工具,如同一台“超级显微镜”,研究DNA、结晶材料、聚合物等物质的微观结构。至此,中国成为继美国、日本、英国之后世界上第四个拥有脉冲式散裂中子源的国家。

自1932年詹姆斯·查德威克发现了中子,人类进入了一个新时代。中子的发现及应用是20世纪最重要的科技成就之一。当中子入射到样品上时,与它的原子核或者磁矩发生相互作用,产生散射。通过测量散射的散裂中子源中子能量和动量的变化,可以研究在原子、分子尺度上各物质的微观结构和运动规律。

随着科技的进步,相应的研究体系如纳米团簇、生物大分子和蛋白质等,尺度分部更大,获得克量级的样品更难。所以快速、高分辨的中子散射测量迫切需要新一代通量更高、波段更宽的中子源,散裂中子源便应运而生。

中国散裂中子源已成为我国材料科学技术、物理、化学化工、生命科学、资源环境和新能源等学科的先进、功能强大的科研平台。

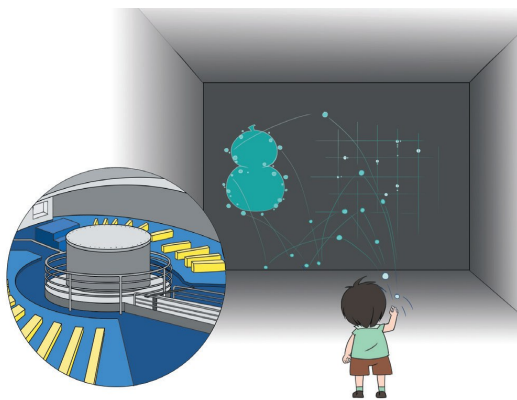


插图 苏盼盼

如果看不清细小的东西,可以使用放大镜。这个工具我们非常熟悉,家里老人时常用到,它能将物体放大两到三倍甚至更多,我们可以透过镜片看到被“放大”的图像。在中学的生物课上,我们会接触到显微镜,通过这个仪器可以观察动植物细胞的结构。可你知道有着“超级显微镜”之称的中国散裂中子源吗?

我国目前最大的科学装置中国散裂中子源,