

新型热光伏电池转换效率大幅提高

据美国《大众科学》网站8月1日（北京时间）报道，热光伏系统（TPV）能将热转化为电，但其转化效率一直比较低。美国科学家研制出了一种新方法，对一块钨的表面进行操作后，其释放出的光波能被光伏电池最大限度地利用。并基于此思路研制出一种纽扣光伏电池，其能源转化效率为同样大小和重量锂离子电池的4倍。相关研究发表在《物理学评论A》杂志上。

半个世纪前，科学家们就研制出了热光伏系统，这种系统让一个光伏电池和任何热源“联姻”以加热一种名为热发射器的材料，随后，热发射器会朝光伏电池的二极管发射光和热以产生电力。这种热发射器发射的红外线比太阳光谱中的还要多。10年前问世的低能带隙光伏材料能比标准硅基光伏电池吸收更多红外线辐射。但是，热量浪费一直很严重，使得这些设备的能效比较低。

领导该研究的美国麻省理工学院军用纳米技术研究所（ISN）的工程师伊恩·塞兰诺维茨表示，解决办法是设计出一种新热发射器，其仅仅发射出光伏电池的发光二极管能吸收、并能最大限度地将其转化为电力的波长，同时抑制其他波长。

塞兰诺维茨团队在钨的表面蚀刻了数十亿个纳米大小的凹坑。当钨吸收热量时——不管热量来自于太阳、碳氢燃料、正在衰变的放射性同位素还是其他热源——其会发出亮光，而且发射光谱不断变化，因为每个凹坑就像一个谐振器，能释放出特定波长的光波。

他们基于此制造出了一块纽扣电池，其由丁烷提供燃料，运行时间是同样重量锂离子电池的4倍，当电力耗尽后，只需加入少量新鲜燃料，就能立即给该电池充电。他们还制造出了另一块由一种放射性同位素的衰变提供热源的电池，其能持续发电30年，不需要添加燃料也不需要维修保养，有望成为执行长时间太空飞行任务设备的理想电源。

美国能源部信息中心提供的数据表明，当今所使用的能量中，有92%的能量都需要经过将热能转化为机械能再转化为电能这一过程。但现有机械能系统的效率相对较低，而且无法缩小尺寸以应用于传感器、智能手机或医疗监控设备中。

塞兰诺维茨表示：“能将不同来源的热转化为电力而无需移动零件非常实用，廉价有效地并在小规模上做到这一点非常重要。”塞兰诺维茨确信，进一步的研究可将这种电池的能量密度提高3倍，“届时，新电池能让智能手机持续使用一周。”

总编辑圈点

与太阳能电池相比，热光伏电池具有明显的优点：可以不受昼夜、天气、季节等自然因素影响，产生稳定的电能。然而，能与热光伏电池“来电”的，只有波长在0.8—2微米的近红外光，其他波长的热辐射都是兴兴而来，悻悻而归。塞兰诺维茨团队正是投其所好地把各种波长的热辐射都“整容”成了近红外光。地球上所有温度高于绝对零度的物体，都会发出热辐射，而这些能量并没有得到有效使用。因此可以想见，本文所述研究对节能降耗和减缓全球变暖都将可能产生重要意义。

（来源：科技日报）

中国化学学会

2011年8月4日

[关闭]