新型光电探测器能模仿光合作用

在“超长”距离实现光到电流的转换

科技日报讯（记者**张梦然**）美国密歇根大学研究人员在《光学》期刊发表论文称，他们使用被称为极化子的独特准粒子开发了一种新型高效光电探测器，其灵感来自植物用来将阳光转化为能量的光合复合物。该设备将光能的远程传输与电流的远程转换相结合，有可能大大提高太阳能电池的发电效率。

在许多植物中发现的光合复合物由一个大的光吸收区域组成，该区域将分子激发态能量传递到反应中心，在那里能量转化为电荷。极化子将分子激发态与光子结合在一起，赋予它类光和类物质的特性，从而实现远距离能量传输和转换。这种新型光电探测器是首次展示基于极化子的实用光电设备之一。

为了创建基于极化子的光电探测器，研究人员必须设计允许极化子在有机半导体薄膜中长距离传播的结构。此外，他们必须将一个简单的有机检测器集成到传播区域中，以产生有效的极化子到电荷的转换。

研究人员使用特殊的傅里叶平面显微镜来观察极化子传播，以分析他们的新设备。结果表明，新的光电探测器在将光转换为电流方面比硅光电二极管更有效。它还可从大约0.01平方毫米的区域收集光，并在0.1毫米的“超长”距离内实现光到电流的转换——这个距离比光合复合物的能量传递距离大3个数量级。

到目前为止，观察的大多数极化子为封闭腔中的静止准粒子，顶部和底部都有高反射镜。这项新研究揭示了极化子如何在单个镜子的开放结构中传播，新设备还允许首次测量入射光子转换为极化子的效率。

科学家用蟹壳制成可生物降解电池

千次循环后能源效率仍为99.7%

科技日报讯（记者**张梦然**）对可再生能源和电动汽车需求的不断增加，引发了对储能电池的高需求，但支撑这些可持续性解决方案背后的电池并不总是可持续的。在1日发表于《物质》杂志的一篇论文中，美国科学家用一种意想不到材料——蟹壳制造了一种锌电池，其中含有一种可生物降解的电解质。

论文主要作者、马里兰大学材料创新中心主任胡良兵说，大量电池的生产和消耗增加了环境负担。例如，广泛用于锂离子电池的聚丙烯和聚碳酸酯隔膜需要数百或数千年才能降解。

电池通过电解质使离子在带正电和带负电的端子之间来回穿梭。电解质可以是液体、糊状物或凝胶。许多电池使用易燃或腐蚀性化学品，而新开发的电池使用一种称为壳聚糖的生物材料来制成凝胶电解质，可储存来自大规模风能和太阳能的电力。

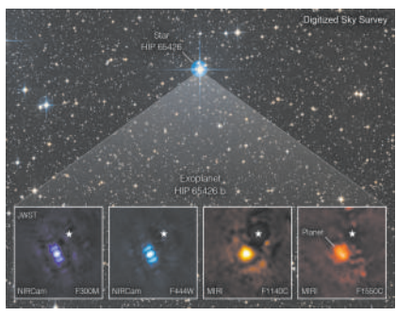
胡良兵指出，壳聚糖是几丁质的衍生产品。甲壳素有很多来源，包括真菌的细胞壁、甲壳类动物的外骨骼和鱿鱼圈。壳聚糖最丰富的来源是甲壳类动物的外骨骼，包括螃蟹、虾和龙虾，它们很容易从海鲜废料中获得。

可生物降解的电解质意味着大约2/3的电池可被微生物分解，壳聚糖电解质可在5个月内完全分解。新电池降解后仅留下了锌金属成分，而不是铅或锂。地壳中的锌比锂更丰富，成熟的锌电池更便宜、更安全。

这种壳聚糖锌电池在1000次电池循环后的能源效率为99.7%，使其成为存储风能和太阳能转化能源以传输到电网的可行选择。

韦布望远镜首次直接为系外行星成像

有助更好揭示系外行星化学成分



韦布望远镜拍摄的系外行星HIP65426b在不同红外波段的图像。

图片来源：物理学家组织网

科技日报讯（记者**刘霞**）据物理学家组织网1日报道，由英国埃克塞特大学天文学家领导的国际科研团队，利用詹姆斯·韦布空间望远镜，首次从太空中直接为一颗系外行星拍摄了照片，有助于更好地研究这些行星的化学性质。

这张引人注目的图像“主角”是气态巨行星HIP65426b，其质量约为木星的5—10倍，形成于1500万—2000万年前。

2017年，天文学家使用位于智利的欧洲南方天文台甚大望远镜上的高对比度光谱偏振法系外行星搜索仪（SPHERE）发现了这颗行星。此前拍摄的行星图像使用短红外波长的光生成，只覆盖了行星整体发射光较小的一部分。

之前，科学家通过间接法——凌星法来推断这颗行星的存在，这也是科学家证明大多数系外行星存在的主要方法。凌星法指主恒星发出的一部分光会被从其前面经过的行星阻挡，科学家通过测量主恒星光线的变化来推断行星的存在。

直接拍摄系外行星的图像被证明更具挑战性，因为行星所围绕运行的主恒星亮度会更高。就HIP65426b而言，其主恒星的亮度为其自身亮度的数千倍到一万倍以上。

在韦布拍摄的这张新图像中，研究团队使用中红外和热红外波段的光，揭示了地面望远镜因为地球大气层内固有的红外辉光存在而无法获得的新细节，其中包括有关这颗行星的大气化学成分的详细信息。由于硅酸盐矿物在大气中形成细尘，导致该行星的大气呈现红色。

研究小组认为，这图像显示了韦布望远镜强大的红外观测能力，为未来观测到太阳系外天体指明了方向，将揭示更多有关系外行星系统的信息。

研究小组解释说，由于这颗行星与其主恒星的距离是地球与太阳之间距离的100倍，距离足够远，使韦布望远镜可将图像中的行星与恒星分开。此外，韦布望远镜上的近红外相机和中红外仪器都配备了日冕仪，这组遮住星光的微型遮罩使韦布能够直接拍摄像HIP65426b这样的系外行星。

实验发现塑料瓶生成纳米钻石新方式

模拟系外冰巨星中『钻石雨』现象

科技日报北京9月4日电（实习记者**张佳欣**）像海王星和天王星这样的行星内部真的会下“钻石雨”吗？为了找出答案，德国德累斯顿-罗森多夫赫尔姆霍兹中心（HZDR）、罗斯托克大学和法国联邦理工学院领导的一个国际团队开展了一项新颖的实验，证实了他们早先的观点：在太阳系外围的冰巨星内确实会下“钻石雨”。同时，这项实验还发现了一种生产纳米钻石的新方式。研究成果发表在最新一期《科学进展》杂志上。

海王星和天王星等冰态巨行星内部的温度非常高，可达几千摄氏度，压力是地球大气层的数百万倍。冰巨星不仅含有碳和氢，还含有大量的氧。研究人员发现，用于制造普通塑料瓶的PET树脂，在碳、氢和氧之间有很好的平衡，可模拟冰巨星上的活动。

在实验中，研究人员对冰巨星内部进行了简单模拟：用强大的激光照射到一张简单的PET塑料薄片上，瞬间就将其加热到6000℃，并产生可达大气压100万倍的冲击波，在几纳秒内将物质压缩。研究人员发现，这种极端压力产生了微小的钻石，也就是所谓的纳米钻石。

该团队利用直线加速器相干光源（LCLS）X射线激光器进行了实验，用它来分析当强烈的激光击中PET薄膜时会发生什么，是否产生了纳米钻石以及钻石生长的速度和大小。

HZDR物理学家、罗斯托克大学教授多米尼克·克劳斯说：“氧气的作用是加速碳和氢的分解，促进纳米钻石的形成，这意味着碳原子更容易结合形成钻石。”这进一步支持了这样一种假设，即钻石真的会像雨点一样落在冰巨星内部。这种现象可能不仅存在于天王星和海王星，也存在于银河系中无数其他行星上。

研究小组还发现一个线索：氧气与钻石结合，应该会产生一种不寻常的超离子水，它可帮助创造出冰巨星的磁场。但他们还无法明确地在实验中证明钻石混合物中存在超离子水。

除了证实早前发现，新实验还为定制生产纳米级钻石开辟了前景。这种钻石可用于磨料和抛光剂中，未来还能用于高灵敏度的量子传感器、医用造影剂和高效反应加速器。

内部会下“钻石雨”的行星？听起来像是天方夜谭，却竟然是真实存在的宇宙奇景。会旋转着“跳舞”的黑洞、“时间感”无比精准的脉冲星、在太空“遛弯儿”的小行星，宇宙的神奇曼妙一次又一次刷新着我们的认知。但可以确定的是，人类所了解的宇宙，依然不过是它的冰山一角而已。如今，人类直接探测宇宙的能力日益强大，实验模拟手段也越来越多样化，更多令人拍手称绝的宇宙奇观将闯入人类视野。

总编辑圈点
环球科技24小时
24 Hours of Globle Science and Technology