

太阳能制氢技术的新突破

日期: 2013年11月06日 科技部

德国赫姆霍茨柏林中心太阳能燃料研究所与荷兰代尔夫特理工大学的科研人员用一个简单的太阳能电池与金属氧化物光阳极, 实现了光能转氢率5%。这是个突破, 因为使用的太阳能电池比通常采用的三联点非晶硅薄膜或是III-V半导体高性能电池要简单得多。

科研人员称, 他们将化学的稳定与金属氧化物的廉价这两个优点结合起来, 与一个相对简单的硅基薄膜太阳能电池组合到一起, 最终获得了一个成本低、稳定性好而功能强大的电池。以德国每平方米600瓦的太阳能量计算, 100平方米的该制氢系统在有阳光的一小时内, 可以储存3千瓦小时的氢能, 供夜晚或阴雨天使用。

专家们将简单的硅基薄膜电池与一层采用钒酸铋的金属氧化物组合起来, 起光阳极作用。因为只有金属层与水接触, 可以保护敏感的电池免受腐蚀。采用钒酸铋的光阳极从理论上可以使电化学电池的效率达到9%。专家们又借助低成本的磷酸钴催化剂, 明显加快了光阳极的氧气形成。最大的挑战是电荷在钒酸铋层的高效分离。尽管金属氧化物有诸多优点, 但电荷载流子很容易再结合, 继而丧失分解水的功用。科研人员发现, 给钒酸铋层添加钨有助于解决问题。钨原子要有最佳分布, 由此产生一个可防止再结合的内部电场。做法是将铋、钒和钨溶剂喷涂于热玻璃基板上, 使溶剂蒸发。以不同的钨浓度反复喷涂后, 最终形成一个约300纳米厚的高效金属活性氧化物层。虽然科研人员尚不能解释, 为何钒酸铋有如此好的作用, 但可以确定, 捕捉到的光子80%以上可得到利用, 对于金属氧化物绝对是新纪录。下一步要做的是将此系统扩展到平米规模。

打印本页 ▶

关闭窗口 ▶