

氧化铜光电阴极 激光实验揭示了效率损失的位置

作者：有故事的人 来源：范文网 www.wtabcd.cn/fanwen/

本文原地址：<https://www.wtabcd.cn/fanwen/zuowen/6afcc6f73912ac24df58d6ad09d78ba7.html>

范文网，为你加油喝彩！

导读

理论上，由氧化铜制成的太阳能电池和光电阴极可以获得太阳能转换的高效率。然而，在实践中，会发生大量损失。现在，研究人员已经能够使用

理论上，由氧化铜制成的太阳能电池和光电阴极可以获得太阳能转换的高效率。然而，在实践中，会发生大量损失。现在，研究人员已经能够使用复杂的飞秒激光大学生职业生涯规划论文实验来确定这些损失发生的位置：不是在接口处，而是在晶体材料的内部。这些结果提供了关于如何改进氧化铜和其他金属氧化物以用作能量材料的指示。

氧化铜(Cu_2O)是未来太阳能转换的非常有前景的候选者：作为光电阴极，氧化铜(半导体)可能能够利用太阳光电解分解水，从而产生氢气，这种燃料可以化学储存阳光的能量。

氧化铜的带隙为2电子伏特，与太阳光的能谱非常匹配。理想的是，当用光照射时，理想的氧化铜晶体能够提供接近1.5伏的电压。因此，该材料将是用于水分解的光电化学串联电池中最顶部的吸收剂。应该可以实现高达18%的太阳能到氢能转换效率。然而，光电压的实际值远低于该值，不足以使氧化铜成为用于水分解的串联电池中的有效光电阴极。到目前为止，表面附近或边界层的损失过程主要是由此造成的。

HZB太阳能燃料研究所的一个团队现在已经仔细研究了这些过程。该集团从加州理工学院(加州理工学院的同事处获得了高质量的 Cu_2O 单晶，然后在其上气相沉积了极薄的透明铂层。该铂层用作催化剂并提高水分解效率。他们在HZB的飞秒激光实验室($1\text{ fs} = 10^{-15}\text{ s}$)检查了这些样品，了最有效的学习方法解哪些过程导致电荷载流子的损失，特别是这些损耗是否发生在单晶内部或界自立自强的事例面处与铂金。

绿色激光脉冲最初激发 Cu_2O 中的电子;仅仅几分之一秒后，第二个激光脉冲俄而(紫外光)测量了受激电子的能量。然后，该团队通过这种时间分辨双光子光子发射光谱(tr-2PPE)确定了光电压损失的主要机制。“我们观察到激发的电子非常快速地束缚在带隙本身中大量存在的缺陷状态，”第一作者Mario Borgwardt报道，他现在继续在劳伦斯伯克利实验室担任Humboldt研究员。该研究的协调员Dennis Friedrich解释说：“这发生在小于1皮秒的时间范围内($1\text{ ps} = 10^{-12}\text{ s}$)，即非常快，特别是与电荷载体需要从晶体材料内部扩散到表面的时间间隔相比。

“我们在HZB的飞秒激光实验室拥有非常强大的实验方法，用于分析半导体中光激发电子的能量和动力学。我们能够证明氧化铜在铂的界面几乎不会发生损耗，而是在水晶本身，”该研究的发

起人和飞秒光谱实验室负责人Rainer Eichberger说。

HZB太阳能燃料研究所负责人Roel van de Krol强调说：“这些新的见解是我们对柏林工业大学UniSysCat卓越集群的第一次贡献，我们是合作伙伴。” UniSysCat专注于在非常不同的时间尺度上发生的催化过程：虽然电荷载体对光的激发(飞秒到皮秒)反应极快，但是(电)催化等化学过程需要更多时间(毫秒)的许多数量级。有效的光化学转化需要两个过程一起优化。目前已在“自然通讯”杂志上发表的结果是朝这个方向迈出的重要一步。

更多 作文 请访问 https://www.wtabcd.cn/fanwen/list/92_0.html

文章生成doc功能，由[范文网](#)开发