



登录

注册

2021-07-15 10:11:45

欧阳建勇教授JMCA：塞贝克效应发现200周年之际，光增强塞贝克效应被发现

 高分子科学前沿

高分子科学前沿
点击查看所有文章

微信号 Polymer-science

功能介绍 「高分子科学前沿」关注高分子、材料、化学领域全球最新科研进展！坚持“有趣、有料、前沿”，入选“2018年度十大明星学术公众号”。关注我，为高分子行业点赞助力！投稿、荐稿、合作请联系邮箱：
editor@polysci.cn



德优分析测试中心
www.szdybc.com

XPS首样免费

优惠日期：7.1~7.15
下期优惠项目：BET

获取更多优惠请添加二维码

专业一对一服务
李老师：15950058919

低价 XPS | BET | SEM | TEM | TPR | TPD | PL | EA | IR |
高效 GC-MS | ICP-OES | XRF | Uv-vis | TG-DSC | 质谱 | 粒度

热电材料对于人类的可持续发展有很重要的意义，因为它们可以用来直接把热转变为电。热电转换的基本原理是在200年前发现的塞贝克效应，那就是有些导电材料尤其是有些半导体和半金属在有温度差的情况下产生电压。高性能的热电材料应该有高塞贝克系数和高电导率。尽管许多方法可以来调控热电材料的塞贝克系数，通过光来调控塞贝克系数却并不成功。半导体材料在光照下可以产生光生载流子，这个光电效应是光电子学的基础。光电子学是一个很重要的领域，重要的应该有发光二极管，太阳能电池，光电检测器等等。但是光照只会降低一些本征态或是极低掺杂度的半导体的塞贝克效应，而这些半导体的热电性能极低。光照不会提高高性能热电材料的热电性能。因此，光照对热电材料没有实际意义。

但是这个概念最近被改变了。最近新加坡国立大学欧阳建勇课题组发现光照可以增加聚（3,4-乙撑二氧噻吩）：聚（苯乙烯磺酸盐）（PEDOT:PSS）与二氧化钛纳米颗粒的复合材料的塞贝克系数。由于（3,4-乙撑二氧噻吩）：聚（苯乙烯磺酸盐）具有很高的热电性能和其他优点，它是最有名的一个柔性热电材料。紫外光照可以把含有TiO₂纳米颗粒的PEDOT:PSS复合材料的塞贝克系数从23.5提高到94.3 $\mu\text{V K}^{-1}$ ，也可以通过提高塞贝克系数把PEDOT:PSS和TiO₂纳米颗粒双层结构的功率因数从159提高到356 $\mu\text{W m}^{-1} \text{K}^{-2}$ 。他们的研究表明光引起的塞贝克系数的增强源于紫外光诱导的从TiO₂价带跃迁到导带的电子激发和随后从TiO₂的导带到PEDOT:PSS的电子转移。



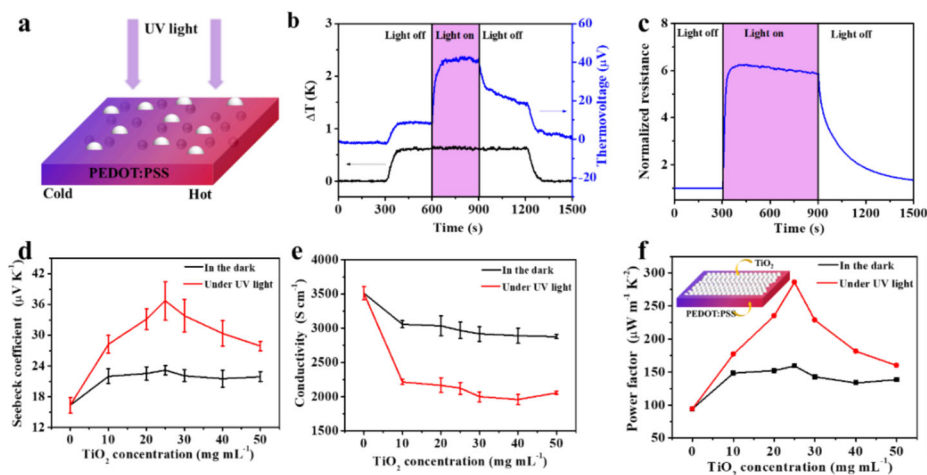


图 (a) $\text{TiO}_2/\text{PEDOT:PSS}$ 薄膜在紫外光照射下的示意图。含有 TiO_2 纳米颗粒的PEDOT:PSS复合物在打开或关闭紫外线后的(b)热电压和(c)电阻变化。 $\text{TiO}_2/\text{PEDOT:PSS}$ 双层结构在黑暗和紫外光下的(d) 塞贝克系数, (e) 电导率和 (f)功率因数随 TiO_2 浓度的变化。(f)中的插图是 $\text{TiO}_2/\text{PEDOT:PSS}$ 双层结构的示意图。

这是世界上首次报道关于光照引起的热电材料的塞贝克系数的增加。它与其它材料的光电效应和其他用于提高热电材料的塞贝克系数的方法有本质的区别, 因此他们把这个效应命名为光增强塞贝克效应。这项发现对热电学和光电子学领域都具有重要的基础和实践意义。

该工作以“Photo-enhanced Seebeck effect of a high conductive thermoelectric material”发表在 *Journal of Materials Chemistry A* 上。岳世忠博士是第一作者, 欧阳建勇教授通讯作者, 程汉霖博士是该工作的共同通讯作者。

论文链接:

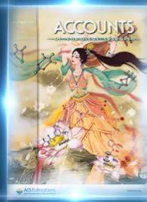
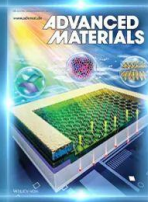
<https://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2021/TA/D1TA04366H#divAbstract>

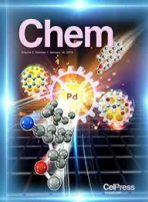


科研绘图

期刊封面/论文配图/医学插图/科研动画

专业团队/高性价比/正规发票/满意为止




来源: 高分子科学前沿

声明: 仅代表作者个人观点, 作者水平有限, 如有不科学之处, 请在下方留言指正!