

创新 务实 多元

科研动态

现在位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

上海硅酸盐所在Science上...
 上海硅酸盐所联合上海营养...
 上海硅酸盐所组织召开国家...
 上海硅酸盐所组织召开国家...
 上海硅酸盐所举办2020年电...
 上海硅酸盐所组织召开国家...
 上海硅酸盐所制定的团体标...
 上海硅酸盐所青促会会员参...
 上海硅酸盐所在催化剂降解...
 上海硅酸盐所学术期刊入选...
 上海硅酸盐所举办第三十四...
 上海硅酸盐所举办“功能薄...
 上海硅酸盐所制备出微晶玻...
 上海硅酸盐所举办青年学术...
 上海硅酸盐所在钽酸银基陶...

上海硅酸盐所在柔性透明储能器件研究方面取得重要进展

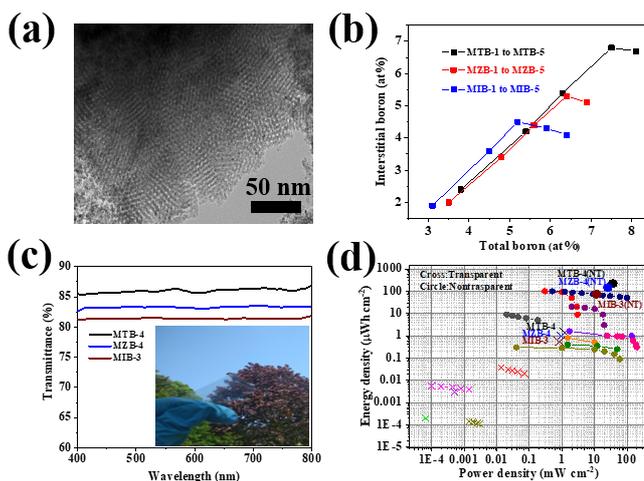
发布时间: 2021-01-28 16:54 | 【小中大】 【打印】 【关闭】

随着电子产品向可穿戴、移动化、超轻薄、透明、微型化发展, 轻便、柔性甚至全透明的储能器件在未来便携式设备中具有广阔的应用前景。然而, 在柔性透明储能器件中, 透光率和能量密度相互影响, 提升单一性能往往导致另一性能的大幅下降, 同时还需提高储能器件的容量, 这些都带来了极大的挑战。

最近, 中国科学院上海硅酸盐研究所黄富强研究员团队(先进材料与新能源应用课题组)通过合理的晶体掺杂设计, 成功制备了一系列间隙硼掺杂的介孔半导体氧化物 $\text{SnO}_{2-x}\text{B}_y$, $\text{ZnO}_{1-x}\text{B}_y$ 以及 $\text{In}_2\text{O}_{3-x}\text{B}_y$ 。在这一类新型的透明半导体氧化物中, 间隙硼原子不仅能够大幅度提升掺杂材料的载流子浓度, 为 OH^- 的嵌入提供丰富的结合位点, 还在间隙掺杂位上引发与 OH^- 的赝电容电化学反应, 从而将赝电容惰性的 SnO_2 、 ZnO 和 In_2O_3 转化为高电化学生活性的超级电容器电极材料。通过控制间隙硼掺杂的浓度, 这一类介孔透明半导体氧化物的体积比容量可以达到 1172 mF cm^{-3} , 实现与其它非透明金属氧化物的赝电容性能相近。这种新型透明半导体材料与聚乙撑二噻吩-聚(苯乙烯磺酸盐)(PEDOT:PSS)导电聚合物均匀共混后, 通过气溶胶喷涂技术涂敷在透明聚对苯二甲酸(PET)基底上制作电极。基于这种电极构建的透明柔性超级电容器, 在15000次循环后容量保持率接近100%, 其面积能量密度和器件透光率可达 $1.36 \times 10^{-3} \text{ mWh cm}^{-2}$ 和85%, 综合性能优于目前报道的所有透明储能器件。该研究为设计合成具有优异电化学生活性的透明半导体氧化物提供了全新的研究思路。研究结果以“Interstitial boron-doped mesoporous semiconductor oxides for ultratransparent energy storage”为题发表于Nature Communication 杂志。

该研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目支持。

文章链接: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-20352-4>



间隙硼掺杂介孔半导体氧化物的形貌 (a, MTB), 掺杂浓度调控 (b) 以及透明电极性能 (c, d)。MTB: 介孔 $\text{SnO}_{2-x}\text{B}_y$; MZB: 介孔 $\text{ZnO}_{1-x}\text{B}_y$; MIB: 介孔 $\text{In}_2\text{O}_{3-x}\text{B}_y$