

# 福建物构所等高面积体积能量密度锂硫电池研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

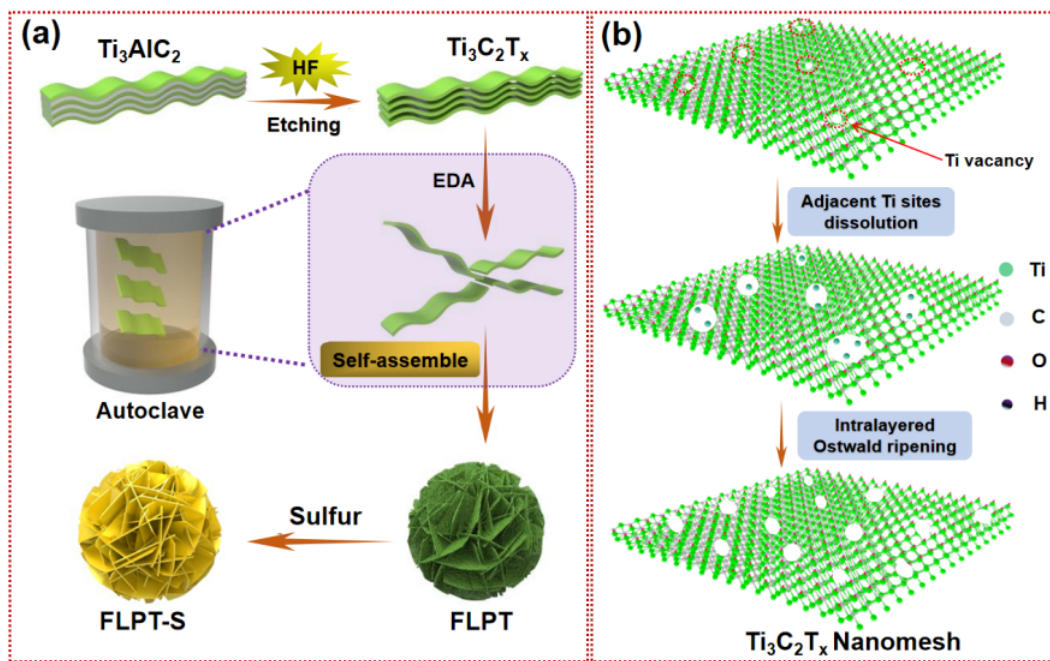
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4563.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

福建物构所等高面积体积能量密度锂硫电池研究取得进展。由于正极材料硫具有高理论容量、低成本和环境友好等优势，锂硫(Li-S)电池在下一代储能系统中表现出很大的应用前景。采用传统浆料涂布技术制造高硫负载正极材料一般通过设计三维导电网络以解决在高硫含量条件下导电性问题，将纳米材料单元组装成微米尺寸的二级结构，构筑致密且高振实密度的正极，以增加颗粒堆积并降低空隙度。上述策略在一定程度上改善了面积硫负载量和相应的面积容量，但是大多数报道通常使用导电多孔纳米碳作为硫载体，然而由于碳材料的低极性和低的振实密度，使得体系在高硫负载下的体积能量密度和循环性能并不理想。因此，开发用于高面积和体积容量Li-S电池的高振实密度、极性和导电性的新型碳替代物非常重要。

在国家自然科学基金(21601191, 21673241, 21471151)、中国科学院战略性先导科技专项(XDB2000 0000)、福建省自然科学基金(2018J01030)的资助下，中科院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室研究员王瑞虎和温州大学教授杨植合作报道了未加入任何碳导电添加剂的花状多孔Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>Tx(FLPT)基正极系统，所得FLPT-S电极具有10.04 mAh · cm<sup>-2</sup>的高面积容量和2009 mAh · cm<sup>-3</sup>的超高体积容量。此外，非原位电子顺磁共振和紫外-可见光谱证明，FLPT能够在循环过程中实现S<sub>6</sub><sup>2-</sup>阴离子与S<sub>3</sub><sup>-</sup>自由基之间的快速动态平衡，从而促进硫物种的氧化还原反应。该研究为不含导电碳添加剂的MXene基高能量密度Li-S电池的设计提供了灵感。该方法有望扩展到其他高性能电极材料，如锂离子电池和超级电容器，从而为各种高性能储能系统的发展带来巨大希望。上述工作发表在ACS Nano(Synchronous Gains of Areal and Volumetric Capacities in Lithium-Sulfur Batteries Promised by Flower-like Porous Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>Tx Matrix, ACS Nano, 2019, 13, 3404-3412)。论文的第一作者为助理研究员肖助兵。

此前，肖助兵等以提高锂硫电池面积容量和体积容量为研究目标，先后采用高导电过渡金属硫化物(TiS<sub>2</sub>和NbS<sub>2</sub>)作为添加剂应用在锂硫电池正极以提高电池面积容量和大电流放电容量(Energy Storage Mater. 2018, 12, 252-259; ACS Nano 2017, 11, 8488-8498;)。并采用水热法得到的还原氧化石墨烯/硫化钒(rGO/VS<sub>2</sub>)复合材料应用于三元硫正极体系中，制备得到具有密堆积三明治结构的rGO/VS<sub>2</sub>-S正极材料，实现了体积能量密度的大幅提升(Adv. Energy Mater. 2018, 7, 1702337)。此外，采用海藻酸钠诱导的化学键裁剪策略，制备了Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>Tx纳米片负载的纳米点复合材料，在硫面密度为1.8 mg cm<sup>-2</sup>时几乎表现出理论放电行为(ACS Nano, 2019, 13, 3608-3617)。



福建物构所高面积/体积能量密度锂硫电池研究取得进展

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发