碳基储能材料研究获重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29936.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！

碳基储能材料研究获重要进展。华南农业大学材料与能源学院教授梁业如团队在碳基储能材料研究中取得重要进展，成功制备出高密度多孔炭材料，实现了高质量和体积容量锌离子存储；同时开发出一种可实现固态锂电池电化学与机械性能双重增强的策略。相关成果近日分别发表于《能源与环境科学》和《先进功能材料》。

多孔炭材料具有比表面积高、孔结构可调、表面化学性质可控和导电率高等优点，在能源储存、农业环境、石油化工和医疗卫生等领域有着广泛的应用。目前，设计合成兼具高孔隙率和高密度的炭材料，是该领域面临重要挑战，也是性能提升和应用拓展的关键所在。

为此，研究团队提出纳米限域炭化策略，成功制备出高密度多孔炭材料，实现了高质量和体积容量锌离子存储。团队利用溶胶-凝胶反应将碳源（即葡萄糖和尿素）封装到二氧化硅纳米网络中，由此，葡萄糖和尿素产生的美拉德反应产物被限域在二氧化硅纳米网络中，并原位炭化形成致密的炭材料。

该研究发现，这种纳米限域炭化策略能够有效避免膨胀炭材料的形成，是实现高密度的关键。采用该方法制备得到的高密度多孔炭材料比表面积和密度分别为591 m2 g-1和0.78 g cm-3；当用作锌离子混合超级电容器正极时，其质量比电容和体积比电容分别高达453 F g-1和353 F cm-3，优于同类先进碳基正极材料。此外，通过对其储锌机理的研究，发现最佳储锌孔尺寸范围为1.2~5.5 nm，而大于5.5 nm的孔尺寸对离子的快速传输至关重要。

与此同时，针对当前碳基电极/固态电解质界面因相互作用力弱而导致电化学性能不理想的弊端，研究团队与松山湖材料实验室研究员刘利峰团队合作，从固?固界面构建的源头出发，提出共价键合电极/电解质界面的创新思路，成功开发了一种可实现固态锂电池电化学与机械性能双重增强的策略，为有效解决当前固态电池面临的固-固界面相容性差和界面电阻大的技术难题提供了理论和实验基础。

团队在设计合成具有高离子电导率的富氧遥爪聚合物电解质基础上，利用其活性端基与改性电极表面化学官能团反应形成强的共价键，增强了固态电解质与电极之间相互作用力，由此显著降低了电极/固态电解质界面电阻，并提高了固体锂电池的电化学稳定性和机械强度，为固态电池在可穿戴设备、柔性显示屏以及便携式电子设备中的应用提供了可能。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1039/D4EE02163K

https://doi.org/10.1002/adfm.202404795

作者：梁业如等 来源：《能源与环境科学》

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转发