研究人员提出硅基负极SEI的协同构筑策略

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41626.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！

研究人员提出硅基负极SEI的协同构筑策略。随着便携式电子设备和电动汽车等领域的迅速发展，迫切需要研发新一代具有高理论比容量和优秀循环稳定性的负极材料。

硅基负极以其较高的比容量，合适的工作电压和丰富的储量等优点被认为是最有希望在未来代替石墨负极的材料。然而硅基负极在嵌锂/脱锂过程中伴随着巨大的体积变化，电极内部颗粒会被机械应力粉化，传统电解液分解形成的固体电解质界面相（SEI）不能适应循环过程中的体积效应而破碎，不断发生破裂和反复生长，最终造成电池容量迅速衰减。

尽管电解液工程与人造SEI均可以一定程度解决上述问题，但前者所形成的SEI结构的可控性与均一性依然无法满足需求，而常规人工包覆层又容易在前期循环中破损失效。因此，亟需新型界面构筑方案，同时兼顾人工包覆SEI的均匀性与电化学原位SEI的长效稳定性，协同解决硅基负极界面失效难题。

为此，北京大学深圳研究生院教授潘锋、副研究员杨卢奕团队近日在《先进材料》发表最新研究。他们设计并合成一种硅氧负极材料（SiOx@FP），在硅氧化物的负极表面构筑一层富含氟化锂和磷酸锂的包覆层，其中LiF为后续SEI的生长提供一个具有良好机械性能的框架，而磷酸锂则选择性地吸附氟代碳酸乙烯酯（FEC）添加剂，提高FEC分子在负极-
电解液界面区域的含量，使其在SEI的构筑过程中优先分解并形成分子量较高的聚合物。

该材料负极表现出优异的循环稳定性和出色的倍率性能，在0.8安培每克的电流密度下循环300圈后容量保持率为81%，同时在2.4安培每克的电流密度下可以发挥高达1010毫安时每克的放电比容量，在商业化的软包电池中也有出色的表现。

该研究通过调控化学合成（可控构筑）和电化学反应（原位修缮）共同改善SEI的性质，实现外层为高分子有机物，内层为富含氟化锂和磷酸锂无机物的双层SEI膜，其具有优异的力学稳定性和良好的离子传输特性，有效地抑制了SiOx负极的体积膨胀和界面副反应的发生。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.74536

作者：潘锋 来源：《先进材料》

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