
科学家发展出新型三维共价有机框架 助力实现高性能锂金属电池

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30520.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！

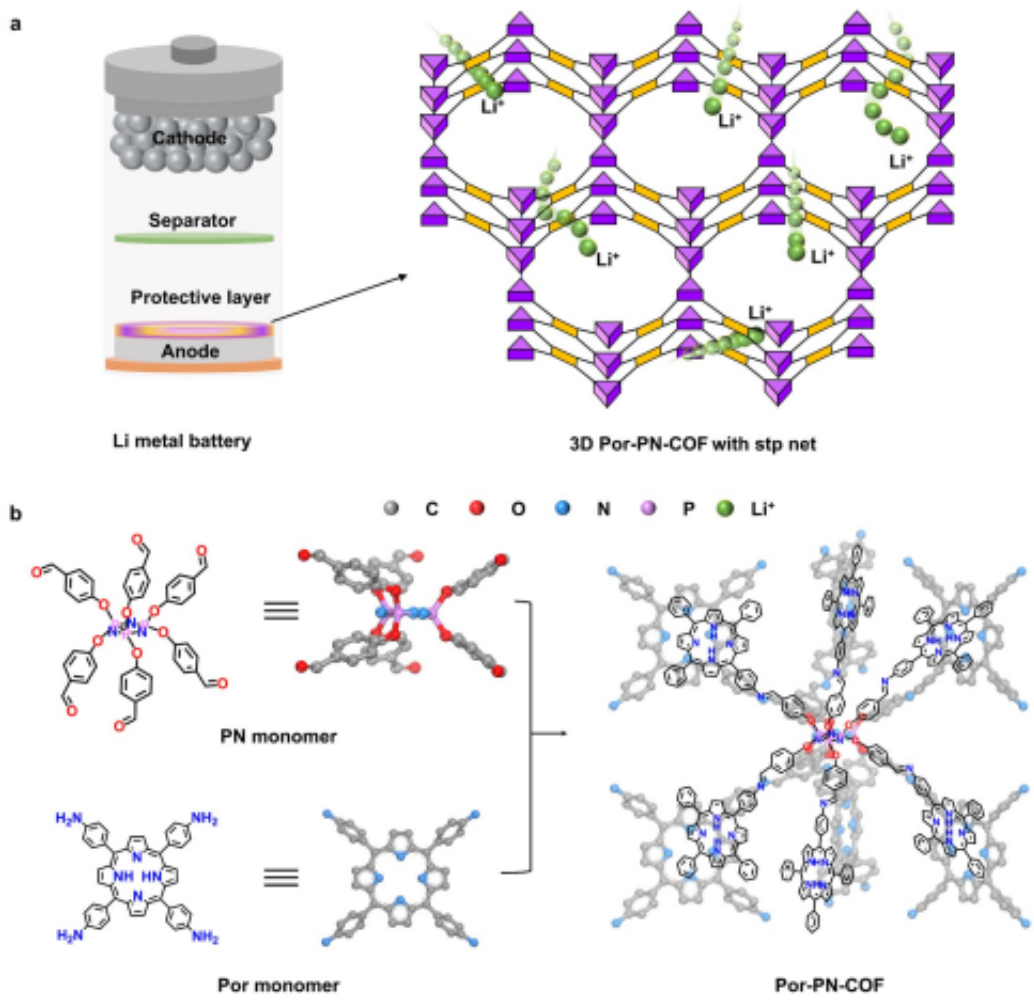
锂（Li）金属具有极高的理论比容量和低电化学电位，被广泛用作高能量密度电池的负极材料。锂枝晶的不可控生长和循环充放电过程中活性锂的持续消耗，导致锂金属电池库仑效率低、循环寿命短。在锂负极上构建人工固态电解质中间相，是抑制锂枝晶形成并提高循环性能的策略。三维共价有机框架具有沿3D方向延伸的框架，避免了层间 π - π 堆叠相互作用。而由于亲锂基团的多样性和密度不足，电池表现出较差的动力学性能。因此，构建具有致密亲锂基团的三维共价有机框架以实现均匀的锂吸附和沉积仍是挑战，或为追求高性能锂金属电池提供新思路。

中国科学院上海高等研究院研究员曾高峰和副研究员徐庆等，开发了新型三维共价有机框架作为锂金属电池的负极保护层。这一框架具有高密度的锂亲和位点，能够实现均匀的锂沉积行为调控。相关研究成果以Three dimensional Covalent Organic Framework with Dense Lithiophilic Sites as Protective Layer to Enable High Performance Lithium Metal Battery为题，发表在《德国应用化学》上。

该研究通过[6+4]合成策略，利用6连接的环三磷腈衍生物醛和4连接的卟啉基四苯基胺合成了新型磷腈三维共价有机框架。结构中的磷腈环和卟啉环作为电子丰富和亲锂位点，提高了三维方向上均匀的 Li^+ 通量，实现了高度平滑和致密的Li沉积。该电极涂层提高了Li/Por-PN-COF-Cu电池的库仑效率，促进了快速的 Li^+ 传输，使 LiFePO_4 全电池即使在5 C的严苛速率下也能够稳定进行剥离/沉积过程。理论计算揭示了 Li^+ 与COF之间的强相互作用，利于 Li^+ 脱溶剂化，加快其反应动力学；同时，较低迁移势能表明 Li^+ 离子与电子系统之间存在有利的相互作用。

研究工作得到国家自然科学基金委员会和中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



科学家发展出新型三维共价有机框架 助力实现高性能锂金属电池

研究团队单位：上海高等研究院

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