

---

# 物理所在低盐浓度电解液基钠离子电池研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11083.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！**

电解液是储能电池重要组成部分，调控电解液浓度是实现其功能化设计的有效策略之一。近年来，高盐浓度电解液因特殊的体相与界面特性被广泛用于金属锂电池、水系电池等。但与此相反，降低盐浓度可能会带来浓差极化，所以目前实际锂电池应用大多集中于标准的1 M浓度，低盐浓度电解液一直没有得到系统的研究。钠离子的Stokes半径和脱溶剂化能均比锂离子的要低，因此理论上采用较低的钠盐浓度也可实现足够的动力学性能，从而使得超低盐浓度电解液应用于钠离子电池成为可能。考虑到盐的成本通常是溶剂的十倍以上，减少钠盐使用可以有效降低钠离子电池的成本，有利于钠离子电池在储能领域的大规模应用。

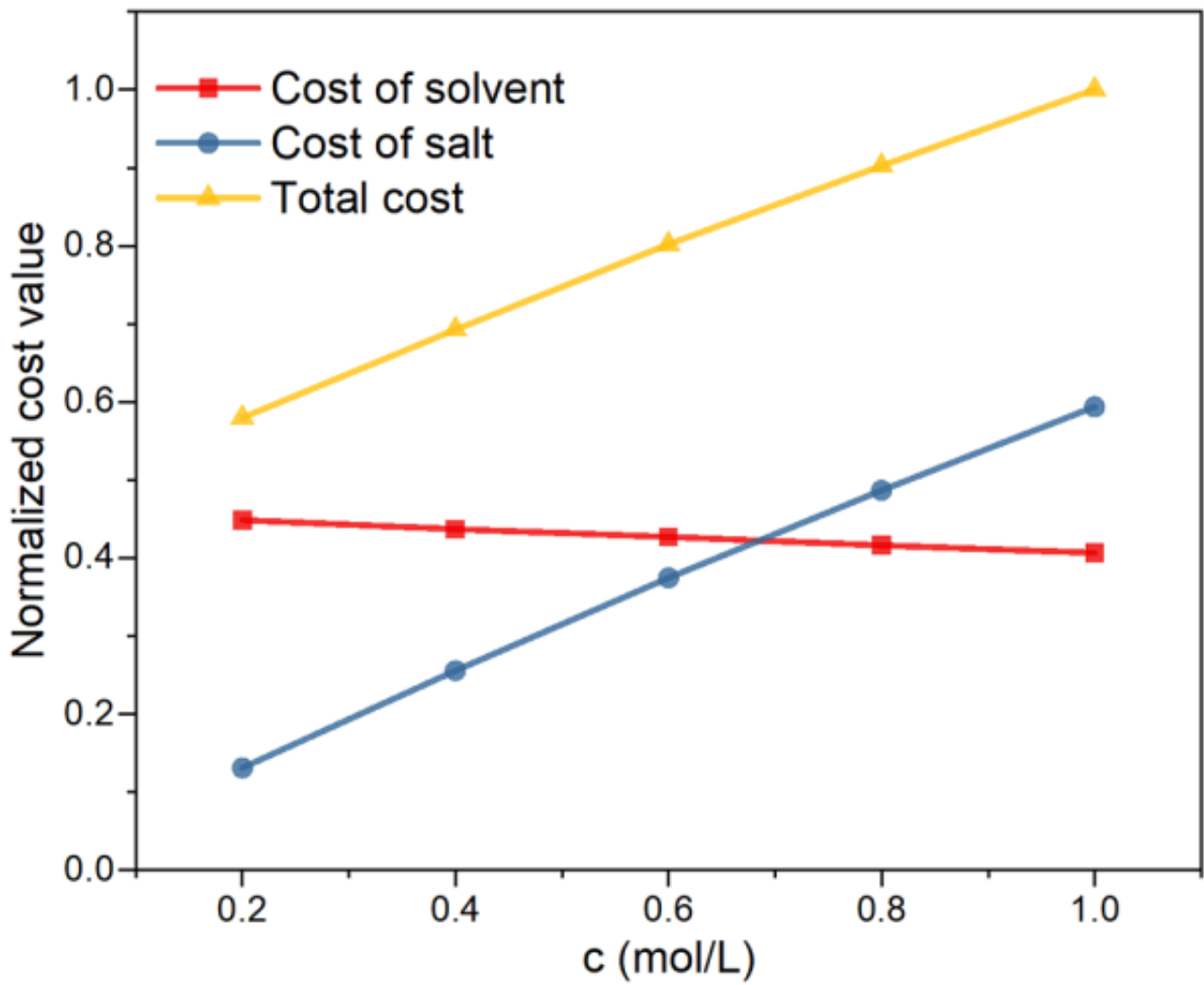
近日，中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家研究中心清洁能源重点实验室博士生李钰琦、杨佺在研究员胡勇胜、副研究员陆雅翔的指导下，将六氟磷酸钠（NaPF<sub>6</sub>）

溶解于碳酸乙烯酯（EC）和碳酸丙烯酯（PC），设计了一种可应用至钠离子全电池的低盐浓度电解液（0.3 M浓度）。得益于电解液的低粘度、低氢氟酸腐蚀以及形成的富含有机成分的固体电解质中间相等（对比1 M浓度），电池工作温度窗口得到明显的拓宽（-30至55℃）。中科海钠科技有限责任公司研发团队进一步研制了基于低盐浓度电解液的Ah级电芯，3000周后容量保持率80%以上。

低盐浓度电解液概念的提出为可充式电池在极端条件下稳定运行提供了新思路，未来低盐浓度电解液概念有望扩展到

其他的电解质体系及其他低成本储能电池。相关成果以Ultralow-Concentration Electrolyte for Na-Ion Batteries为题，发表在ACS Energy Letters

上。研究得到了国家杰出青年科学基金、中科院战略性先导科技专项和长三角物理研究中心的支持。



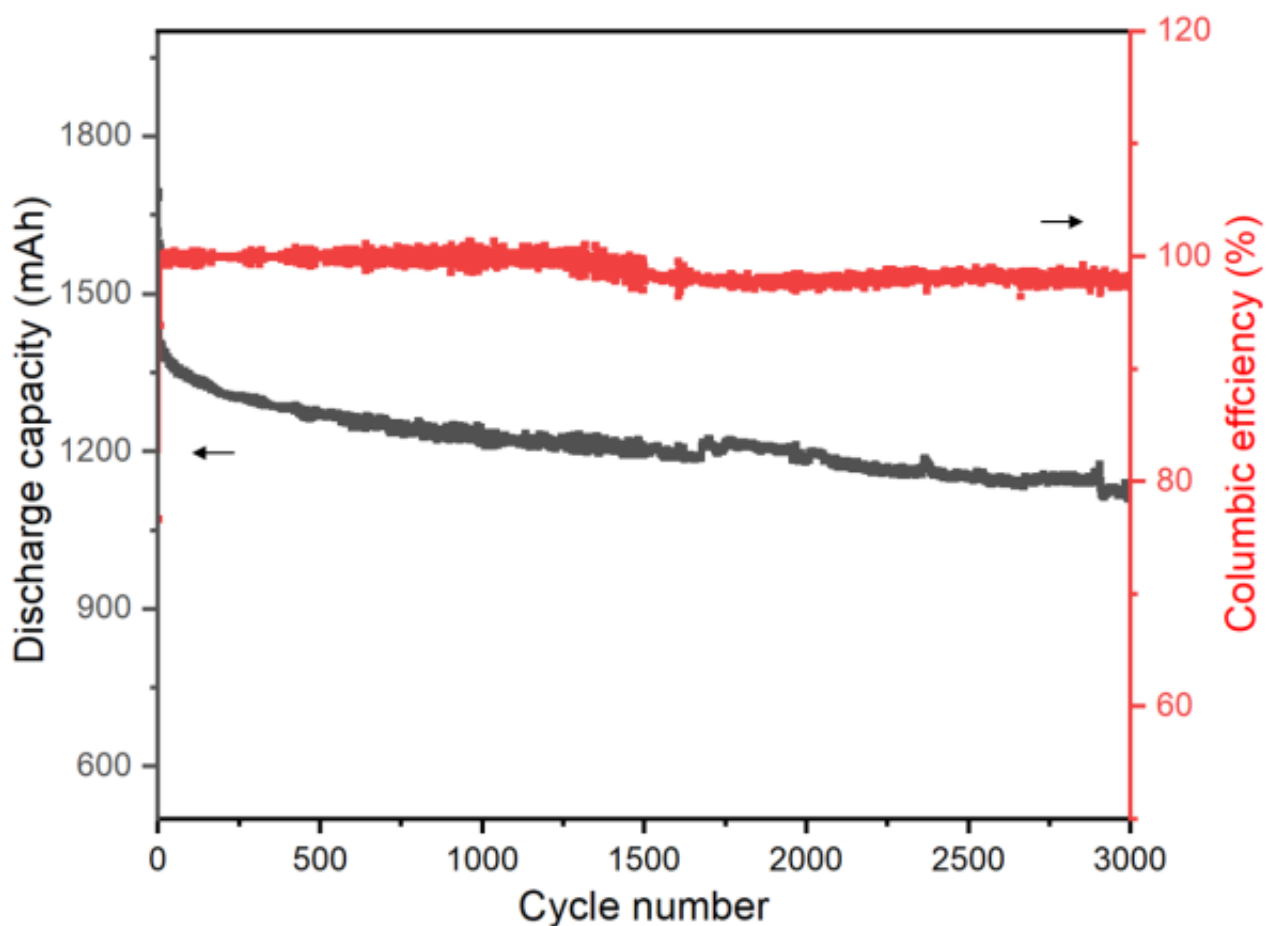
预估的不同盐浓度下电解液成本（假设盐是溶剂价格的11倍，按最高值归一化）

---

a : 不同浓度电解液特性变化、分子/离子之间的相互作用以及界面膜成分的相关变化 ; b :  $\text{NaPF}_6$  in EC/PC电解质在25 和0 下离子电导率和粘度的浓度相关性 ; c : 在25 以0.3 C ( 30 mA  $\text{g}^{-1}$  ) 的电流密度使用不同浓度的电解液的循环稳定性

---

a、b：使用0.3 M和1 M电解液在0、25 和55 下电池的电化学性能。a：0.1  
C首周充放电曲线，相关的首周库仑效率在括号中注明；b：0.3  
C的循环稳定性。c、d：带有Ar<sup>+</sup>蚀刻的XPS测试分析电池以0.1  
C倍率循环一圈后电极表面钝化化学，分别为在负极界面膜和正极界面膜上检测到的C (C 1s) +  
O (O 1s) 和P (P 2p) + F (F 1s) 元素的原子比



低盐浓度电解液在钠离子电池Ah级电芯中放大验证

研究团队单位：物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发