青岛能源所等开发出改善锌电池稳定性的水合熔盐锌基电解质

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10272.html

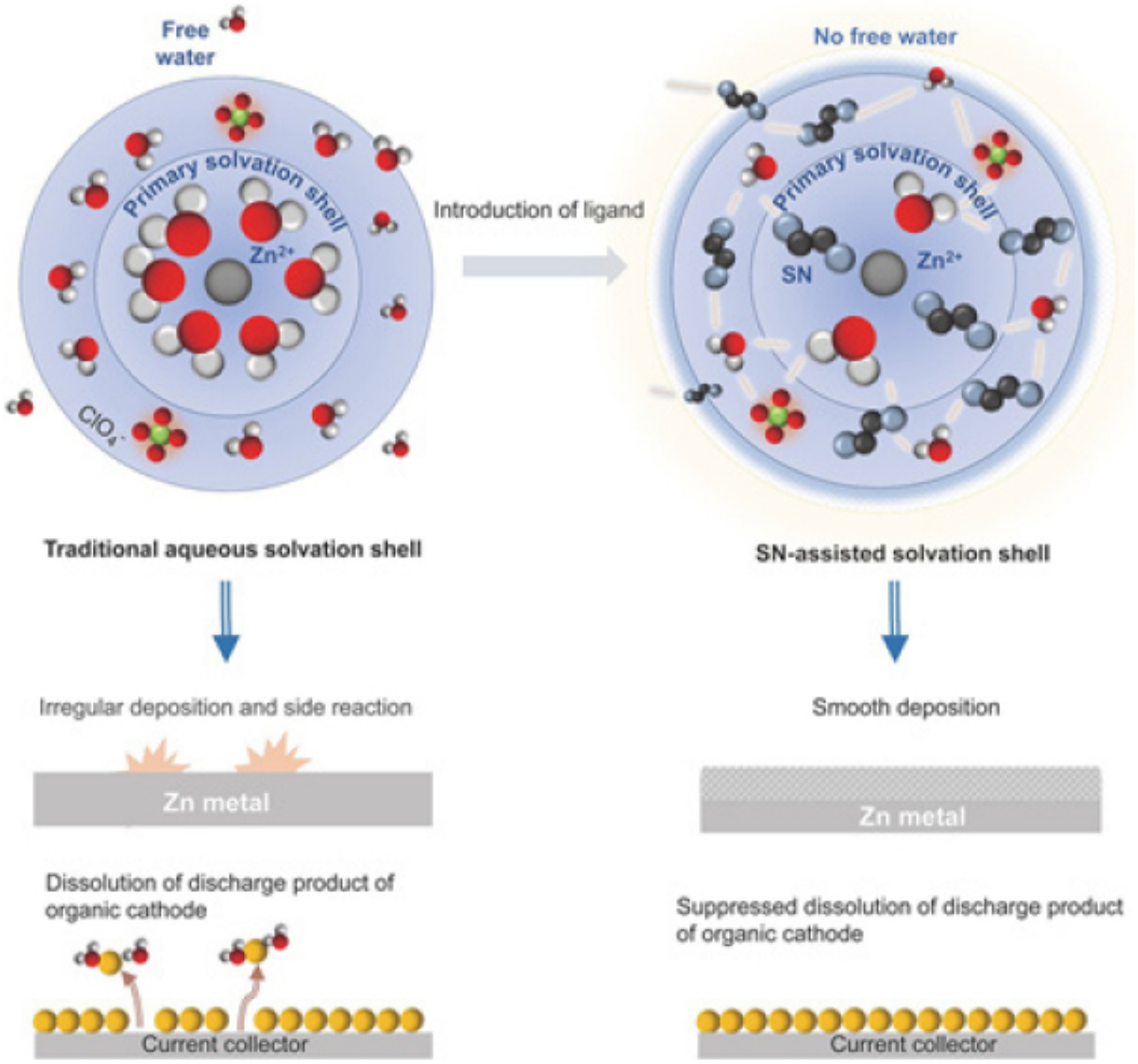
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

在“后锂离子”电池体系中，水系锌电池应用价值大，近年来受到新的关注。多种正极材料被报道可与锌负极进行搭配，以期产生性能的突破。与传统无机正极材料不同，有机材料主体的分子间弱相互作用更加适合多价离子的存储，且高度可调的有机结构赋予其新的离子反应机制。然而，目前的水系锌电解质尚存在很大不
足，例如水合$[Zn(OH_2)_6]^{2+}$
离子活性很高，会引起严重的副反应及不均匀锌沉积，以及有机电极的放电产物极性较高，易被自由水溶解，造成容量衰减。

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员崔光磊、副研究员赵井文和南洋理工大学教授张其春合作，采用水合锌盐加中性配体这种简单、低成本配方，提出一种由丁二腈（SN）和六水合高氯酸锌$Zn(ClO_4)_2\cdot 6H_2$
O组成的水合熔盐锌基电解质，有效解决了锌负极及有机正极在水系电解质中副反应和不可逆溶解的问题。电化学测试发现，这种水合熔盐锌基电解质有效抑制了金属锌负极的枝晶和副反应，实现了锌
负极的长期循环稳
定性。光谱表征以及理论计算发现，
丁二腈破坏了$[Zn(OH_2)_6]^{2+}$
溶剂化结构并参与锌离子的溶剂化。此外，被丁二腈替换掉的水分子仍被锌离子的溶剂化层及被电解质独特的共熔结构网络所束缚而以类似结合水的“被束缚”状态而存在。当将一种含有硫的醌类聚合物聚（2, 3-二硫基-1, 4-对苯醌）(PDB)作为锌离子电池的正极时，该水合熔盐有效减少了有机正极的溶解。在0.3C的条件下，电池循环了3600次，容量保持率为85.4%。另外，当温度相继降温为-10°C和-20°C时，电池仍表现出优异的循环稳定性并可输出70 mAh g^{-1}和40mAh
g^{-1}
左右的容量，表明这种水合熔盐电解质有望在低温环境中应用。该研究为新型水系电解质的开发及锌-有机电池发展提供了新思路。

相关成果发表在《焦耳》（*Joule*
）上，论文第一作者为青岛科技大学杨武海、青岛能源所杜晓璠。该研究得到国家自然科学基金、中科院青促会、大连化物所-青岛能源所融合基金等的支持。

论文链接



水合熔盐电解质与传统水系电解质的溶剂化结构对比示意图

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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转发