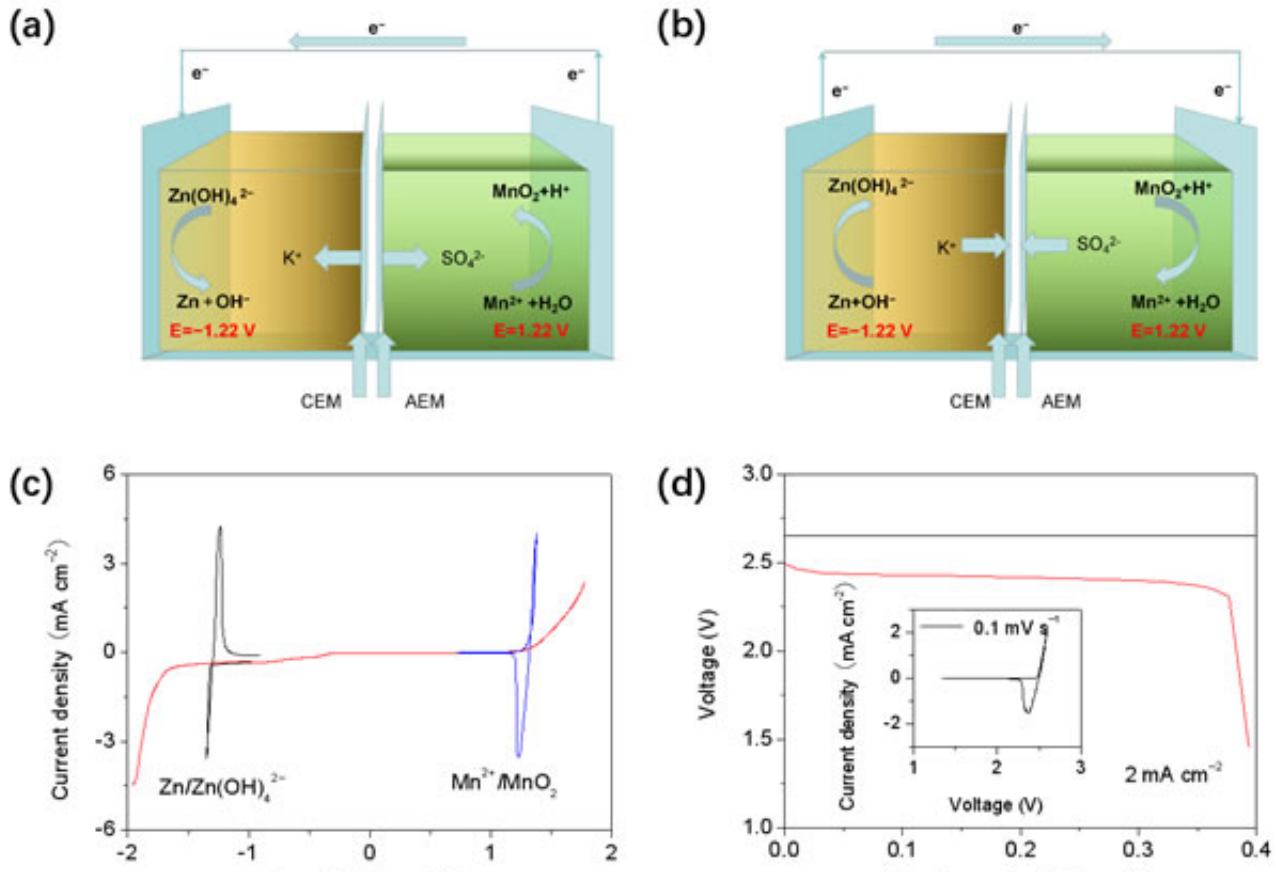
上海硅酸盐所在新型高比能水系电池研究中取得进展

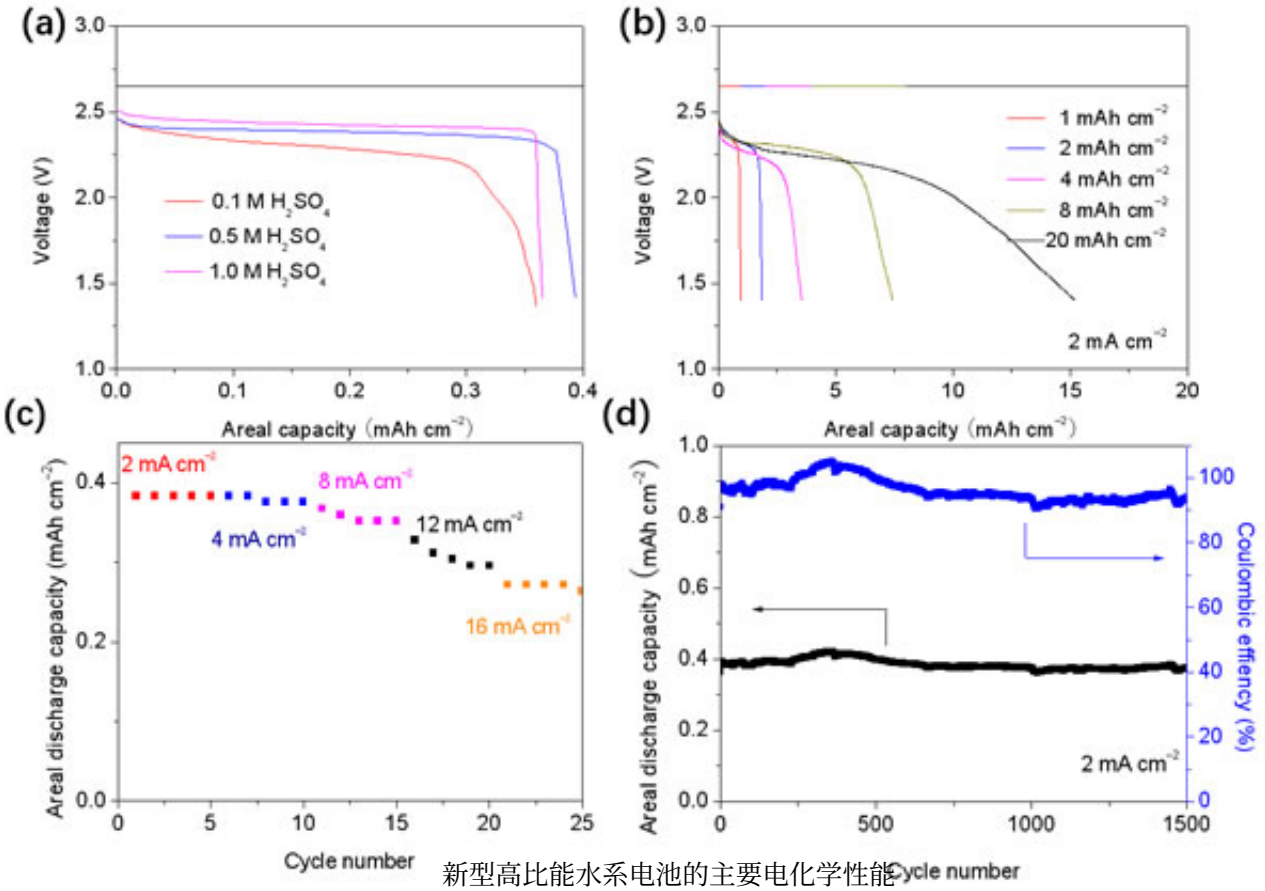
基于水系电解液的储能电池具有安全性高、成本低和倍率性能优等特点，近几年发展迅速。然而，水系电解液的电化学窗口较窄(1.23 V)，导致该类型电池的工作电压一般比较低；且水系电池对电极材料的选择较为严苛，稳定性和比容量均需大幅提升。低工作电压、低能量密度等瓶颈使得水系电池的规模应用面临巨大挑战。

近期，中国科学院上海硅酸盐研究所研究员刘宇和副研究员迟晓伟带领的科研团队，提出酸碱隔离电解液和双溶解/沉积型电极反应思路，构造出一类具有高能量密度(1503 Wh kg-1，基于正极活性材料) 的新型水系电池。该体系采用双极膜将酸-碱电解液隔离，利用电极电位对电解液PH值的依赖性，将全电池电解液的电化学稳定窗口拓宽至3 V，同时，电池的正负极采用了溶解/沉积反应(负极：Zn/Zn(OH)42+;正极：Mn2+/MnO2)，因而赋予了正负极高达616 mAh g-1和820 mAh g-1的理论比容量。测试表明，该电池具有较高的库伦效率(98.4%)、优异的循环性能(1500圈后容量保持率为97.5%)和倍率特性。基于该反应体系构建的液流电池表现出极小的衰减，循环6000次后容量保持率为99.5%。相关研究成果发表在《先进能源材料》(Advanced Energy Materials), 2020, DOI: 10.1002/aenm.201903589，并得到期刊封面介绍。该研究也为发展高电压、高比能量的水系电池提供了新思路。

该工作第一作者为上海硅酸盐所在读博士生刘常，导师为刘宇。该工作获得科技部和中科院等的相关项目支持。



基于酸碱隔离电解液-双溶解/沉积型电极反应的高比能水系电池反应示意图



新型高比能水系电池的主要电化学性能

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/152793.html