锌—溴络合可提升中性锌铁液流电池寿命和性能

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16703.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！

锌—溴络合可提升中性锌铁液流电池寿命和性能。近日，长沙理工大学贾传坤教授、丁美教授联合中国科学院金属研究所唐皋研究员、清华大学深圳国际研究生院周光敏教授，利用溴离子络合锌离子的方法来提高锌/锌离子电对氧化还原可逆性和稳定性。研究发现，溴离子在电池工作过程中能够很好地与锌离子络合，提升了锌/锌离子电对氧化还原可逆性和稳定性。

碳中和背景下，储能技术迎来前所未有的机遇和挑战。在众多电化学储能技术中，锌基液流电池因金属锌具有理论容量高、储量丰富和成本低等优点广受关注。其中，锌铁液流电池因其成本低和安全性高等优点在大规模储能领域展现出良好的应用前景。

但目前的研究表明，锌铁液流电池仍面临负极锌氧化还原可逆性差、锌枝晶和锌钝化等问题，造成锌铁液流电池循环稳定性差和实际使用寿命短，限制其进一步商业化发展。上述研究表明，锌—溴络合可让中性锌铁液流电池实现长寿命和高性能。

研究团队通过密度泛函理论计算证明了[ZnBrn(H2O)6-n]2-n（1≤n≤4, n代表整数）相对于Zn[(H2O)n+2]2+（1≤n≤4, n代表整数）离子簇，去溶剂化能垒更低，从而促进了锌离子在电极上的沉积与脱附。因此，基于负极电解液锌-溴络合作用的中性锌铁液流电池展现出优异的电池性能，经过2000次循环后，电池容量保持率在80%以上。

测试表明，该电池展现出优异的倍率性能。当增加正极电解液浓度，通过负极锌溴络合作用得到的中性锌铁液流电池仍能获得良好的循环稳定性，且最大功率密度达到273毫瓦每平方厘米。

为进一步验证基于锌-溴络合作用的负极电解液在实际应用时构建较大液流电池产品的可靠性，研究者还对中性锌铁液流电池小电堆进行了组装和测试。结果表明，由3个单电池构成的电堆，稳定循环超过600次且无明显容量衰减，容量保持率在86.9%以上。除了电池性能和稳定性外，商业化应用还必须考虑电池的成本问题，经过与部分已报道且具有代表性液流电池体系对比，本工作提出的中性锌铁液流电池的电解液成本较低，因此将成为极具应用前景的大规模电化学储能技术之一。

据介绍，本工作为大规模储能用高性能长寿命中性锌-铁液流电池的发展提供了新思路。

相关研究成果发表在国际顶级能源材料期刊《储能材料》上，长沙理工大学2019级硕士研究生杨明辉为本文第一作者，贾传坤教授、丁美教授、唐皋研究员、周光敏教授为本文共同通讯作者。（来源：中国科学报王昊昊）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.ensm.2021.10.043

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：贾传坤等 来源：《储能材料》

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