

创新 务实 多元

科研动态

当前位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

上海硅酸盐所人工晶体研究...
上海硅酸盐所组织研究生科...
上海硅酸盐所举办“2019闪...
上海硅酸盐所碳化硅晶锭制...
上海硅酸盐所举办第二十七...
上海硅酸盐所举办第二十六...
上海硅酸盐所在碳化硅单晶...
上海硅酸盐所开辟无机柔性...
上海硅酸盐所举办电化学腐...
上海硅酸盐所举办纪念殷之...
上海硅酸盐所青促会会员参...
上海硅酸盐所在高负载大倍...
上海硅酸盐所在氟/硫基正...
上海硅酸盐所人工晶体研究...
上海硅酸盐所组织召开国家...

上海硅酸盐所在锌基电池的新型稳定化电解质研究中取得系列进展

2019-10-09 20:49:10 | 【小中大】 【打印】 【关闭】

金属锌资源丰富,比能量高,作为负极在锌锰、锌镍、锌银和锌空气等电池中具有较为显著的推广优势。但金属锌在传统的水系电解液中,存在着严重的腐蚀和枝晶问题,极大地限制了锌基电池的电化学性能和循环稳定性。

为有效改善锌负极的稳定性,中国科学院上海硅酸盐研究所刘宇研究员和迟晓伟副研究员带领的科研团队开展了一系列工作,研究出一种具有高稳定性、柔性的自支撑明胶电解质隔膜。这种电解质具备独特的热可逆性和优异的无机盐兼容性。通过构筑稳定的电极-电解质界面,锌负极的腐蚀程度显著降低,对称电池循环稳定性得到提高(0.2 mA cm^{-2} 稳定循环800 h)且没有明显的枝晶形成。独特的结构设计使电池具备柔性和抵抗外力刺激的稳定性。进一步地,基于明胶独特的无机盐增强效应,在高浓度的电解液中处理后的明胶电解质脱水,分子链之间形成强疏水相互作用,电解质的热稳定性和机械性能明显增强,获得了目前所报道的机械性能最好的水系锌基电池自支撑固态电解质隔膜。对称电池在高达 5 mA cm^{-2} 电流密度下可以稳定循环400 h。同时,优异的机械性能也提高了电池的安全性,拓展了其在柔性电池领域的应用。相关成果相继发表于 *Journal of Materials Chemistry A* ($IF=10.733$), 2018, DOI: 10.1039/c8ta08314b 和 *Journal of Materials Chemistry A*, 2019, DOI: 10.1039/c9ta07218g, 其中2019年发表的文章成果被选为期刊封面,相关工作第一作者为在读博士生韩奇。

团队还设计一种新的固水型电解质体系,该体系中的气相纳米二氧化硅(FS)通过表面活性基团络合水分子,抑制了水对锌负极的腐蚀;并且作为无机填料,增强隔膜的耐枝晶刺穿能力。非离子型表面活性剂(FMEE)的添加降低了 Zn^{2+} 沉积活化能,与二氧化硅协同作用显著抑制Zn枝晶生长,同时提升库伦效率。相关工作成果发表在国际电化学专业期刊 *Journal of The Electrochemical Society*, 2019, DOI: 10.1149/2.1031906jes, 第一作者为在读博士生黄佳琪。

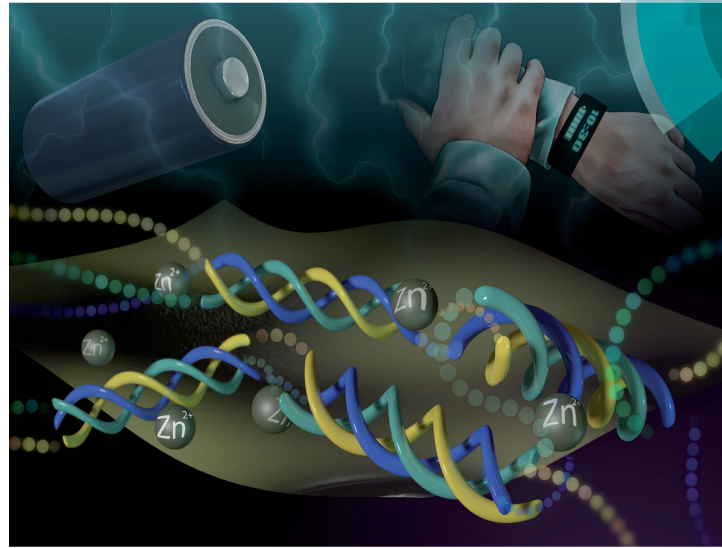
团队进一步开发了与前述成果匹配的高活性正极材料,在10C的倍率条件下取得长达10000圈的循环稳定性,相关工作已被 *Journal of Power Sources* ($IF=7.467$) 期刊接收,第一作者为在读博士生刘云召。

上述研究工作的通讯作者和指导教师为刘宇研究员和迟晓伟副研究员。

相关研究工作获得中科院及科技部相关项目支持。

Journal of Materials Chemistry A

Materials for energy and sustainability
rsc.li/materials-a



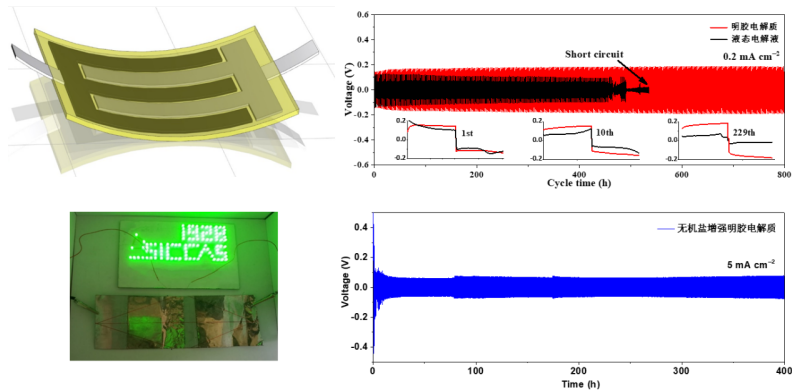
ISSN 2050-7488



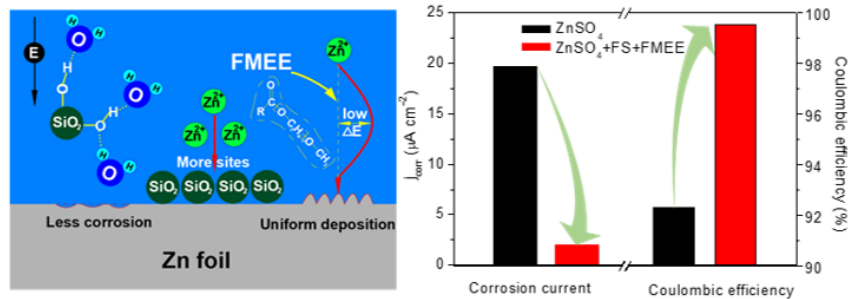
ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY | Celebrating IYPT 2019

PAPER
Xiaowei Chi, Yu Liu et al.
An inorganic salt reinforced Zn²⁺-conducting solid-state electrolyte for ultra-stable Zn metal batteries

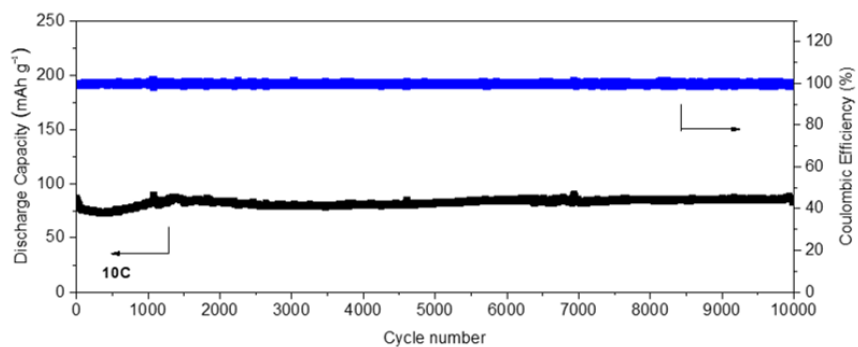
无机盐增强电解质隔膜，拓展柔性锌电池应用。



原位构筑电极-电解质界面稳定锌负极。



固水型电解质降低锌负极腐蚀，提高库伦效率。



新型高活性正极材料的电池循环图。



版权所有 中国科学院上海硅酸盐研究所 沪ICP备05005480号-1

长宁园区地址：上海市长宁区定西路1295号 电话：86-21-52412990 传真：86-21-52413903 邮编：200050

嘉定园区地址：上海市嘉定区和硕路585号 电话：86-21-69906002 传真：86-21-69906700 邮编：201899

