

兰州化物所黏土矿物超亲电解液锂电池隔膜研究获进展

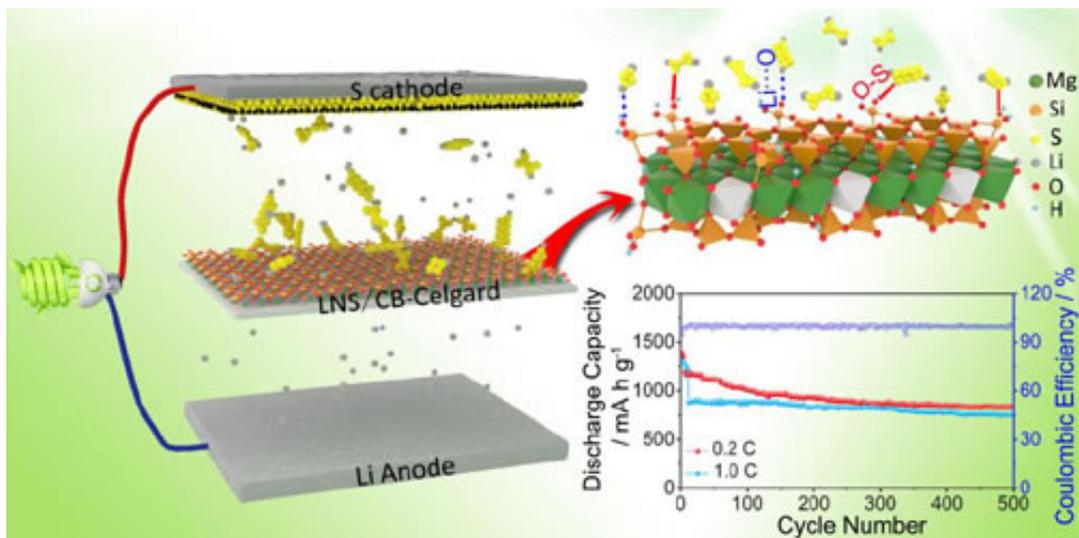
锂硫电池因具有高理论比容量 (1675 mA h g^{-1}) 和能量密度 (2600 Wh kg^{-1}) 等优点, 得到学术界和工业界的极大关注。然而, 聚硫化物 ($\text{Li}_2\text{S}_n, 4 \leq n \leq 8$) 穿梭严重和硫导电性差等问题严重制约了锂硫电池的实际应用。目前, 针对上述问题研究者们已经采取了诸多措施, 例如硫复合电极等。近年研究表明, 隔膜对电池性能具有重要影响, 包括抑制穿梭、枝晶再生、界面稳定性和安全性等。

最近, 中国科学院兰州化学物理研究所研究员张俊平团队首次报道了一种黏土矿物超亲电解液锂电池隔膜。锂皂石含有丰富的O活性位点和 Li^+ , 还具有独特的片层结构和较大比表面。锂皂石首次被应用到锂硫电池中, 用于抑制聚硫化物穿梭, 并提高隔膜的 Li^+ 电导率。

研究表明, 该黏土矿物超亲电解液隔膜对聚硫化物穿梭具有明显的抑制作用, 同时具有较高的 Li^+ 电导率、快速的 Li^+ 转移、超亲电解液性和较高的热稳定性。将其应用于锂硫电池时, 在循环稳定性、倍率性能和抑制自放电等方面均表现优异。聚硫化物穿梭抑制机理研究表明, 聚硫化物与黏土矿物的O活性位点之间通过形成 $\text{Li}-\text{S}$ 键和 $\text{Li}\cdots\text{O}$ 键, 从而使聚硫化物的穿梭得到有效抑制。相对于文献报道, 黏土矿物超亲电解液锂电池隔膜在锂硫电池中具有明显优越性。此外, 该隔膜具有较好的普适性, 可通过简单的涂覆法制备, 在 LiFePO_4 和锂硫电池中均表现出了优异的性能。

该研究工作发表在《先进能源材料》(Adv Energy Mater 2018, 8, 1801778) 上, 并被选为封面文章 (Front Cover)。

以上工作得到中科院“百人计划”、国家自然科学基金、甘肃省基础研究创新群体等的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/128647.html>