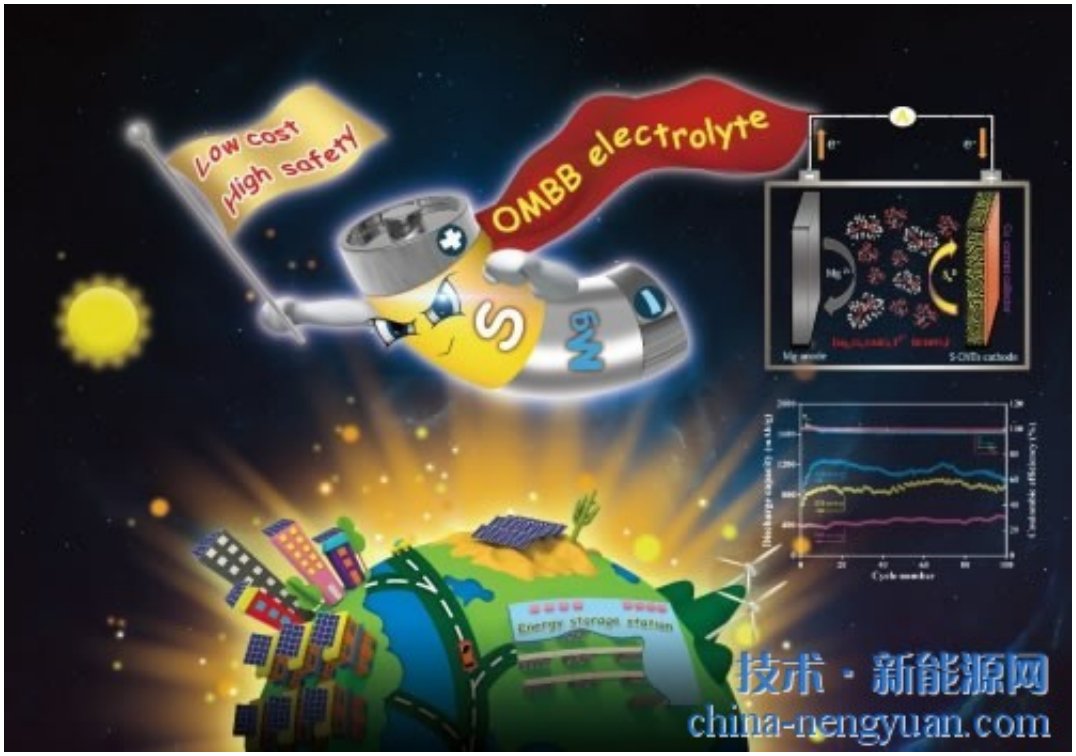
青岛能源所低成本高比能镁/硫电池研究获进展



随着科技的进步，人们对电池的能量密度和安全性能提出了更高要求。由于镁金属具有体积比容量高、负极不生长枝晶、地球储量丰富和成本较低等优点，在低成本高性能电池领域拥有巨大的商业化潜力。然而，镁二次电池的发展一直受限于电解液和正极材料的缺乏。廉价易得的硫作为一种被广泛研究的转换型电池正极材料，为镁二次电池正极材料的开发带来希望。利用镁金属作为负极、硫作为正极的镁/硫电池体系理论能量密度高达1722Wh/kg，是目前商业化钴酸锂/石墨电池体系的四倍，是极具开发潜力的高比能量低成本的储能电池体系。

近日，依托中国科学院青岛生物能源与过程研究所建设的青岛储能产业技术研究院（简称“青岛储能院”），在前期关于镁二次电池工作的基础上，通过一步原位合成的方式，得到了一款新型有机硼酸镁基电解液，有效地提升了镁/硫电池的循环性能和倍率性能，有望将低成本高能量密度的镁/硫电池体系推向实用化，相关研究结果发表在Energy & Environment Science杂志上。

该研究利用硼酸三（六氟异丙基）酯（THFPB）、氯化镁（MgCl2）和镁粉作为原料，在乙二醇二甲醚（DME）溶剂中，通过一步原位反应得到以[B(HFP)4]-为阴离子，[Mg4Cl6(DME)6]2+为阳离子的有机硼酸镁基电解液。该电解液体系表现出优异的镁离子传导性能：电化学窗口高达3.3V（vs. Mg），离子电导率高达5.58mS/cm，电沉积过电位仅0.11V，沉积溶解镁的库伦效率超过98%。此外，该电解液具有优异的非亲核特性，能很好地兼容硫正极。利用该电解液组装的镁/硫电池，在经历100次充放电循环后仍有1000mAh/g的放电比容量，在500mA/g的大电流充放电条件下，仍能够正常工作，这是目前报道的镁硫电池研究中最优异的性能数据。

简单的合成方法和优异的镁硫电池性能，是该有机硼酸镁基电解液的最大优势，这一研究成果将有望加快镁/硫电池体系的实用化进程。研究工作得到了国家杰出青年基金、青岛市储能基金和青岛能源所“135”项目的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/118481.html