

请输入关键字



当前位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

青岛储能院在低成本高比能镁/硫电池领域取得阶段性进展

供稿部门: 仿生能源与储能系统团队

发布时间: 2017-12-18

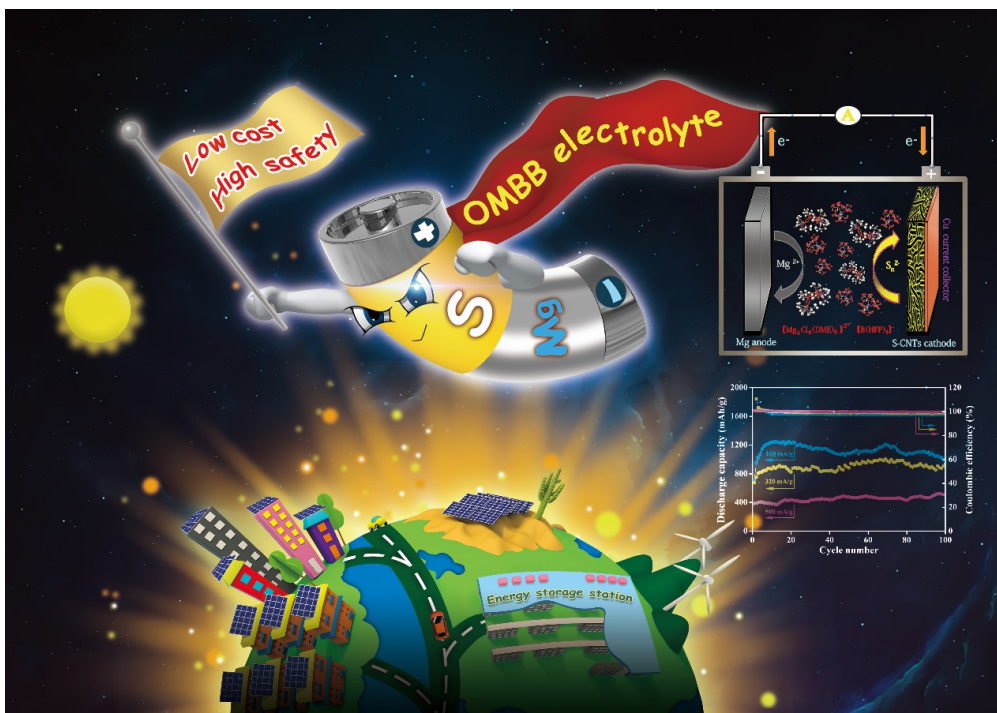
随着科技的日益进步,人们对于电池的能量密度和安全性能提出了越来越高的要求,科研人员们正致力于开发更具商业化潜力的下一代电池技术。在诸多新型电池体系中,镁二次电池得到越来越多研究人员的关注。因为镁金属负极具有不生长枝晶、高体积比容量、丰富的地球储量和低成本等诸多优点,所以其在低成本高性能电池领域拥有巨大的商业化潜力。然而,镁二次电池的发展一直受限于电解液和正极材料的缺乏。廉价易得的硫作为一种被广泛研究的转换型电池正极材料,为镁二次电池正极材料的开发带来了希望。利用镁金属作为负极、硫作为正极的镁/硫电池体系理论能量密度高达1722 Wh/kg,是目前商业化钴酸锂/石墨电池体系的四倍,是极具开发潜力的高比能量低成本的储能电池体系。

近日,依托青岛能源所建设的青岛储能产业技术研究院(以下简称“青岛储能院”),在前期关于镁二次电池工作的基础上(Adv. Energy Mater., 2017, 1602055; Small 2017, 1702277; Electrochem. Commun., 2017, 83, 72; J. Mater. Chem. A, 2016, 4, 2277; Adv. Funct. Mater., 2017, 1701718),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,相关研究结果已发表在Energy & Environment Science杂志上(Energy Environ. Sci., 2017, 10, 2616-2625)。

该研究工作利用硼酸三(六氟异丙基)酯(THFPB)、氯化镁($MgCl_2$)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, $[Mg_4Cl_6(DME)_6]^{2+}$ 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3.3 V (vs. Mg),离子电导率高达5.58 mS/cm,电沉积过电位仅0.11V ^

，沉积溶解镁的库伦效率超过98%，另外，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1000 mAh/g的放电比容量，在500 mA/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。上述研究工作得到了国家杰出青年基金、青岛市储能基金和青能所“135”项目的大力支持。（文/图 崔光磊、杜奥冰、张忠华）



版权所有 © 中国科学院 鲁ICP备12003199号-2 鲁公网安备 37021202001253号
地址：山东省青岛市崂山区松岭路189号 邮编：266101 Email: info@qibebt.ac.cn
电话：+86-532-80662776 传真：+86-532-80662778 