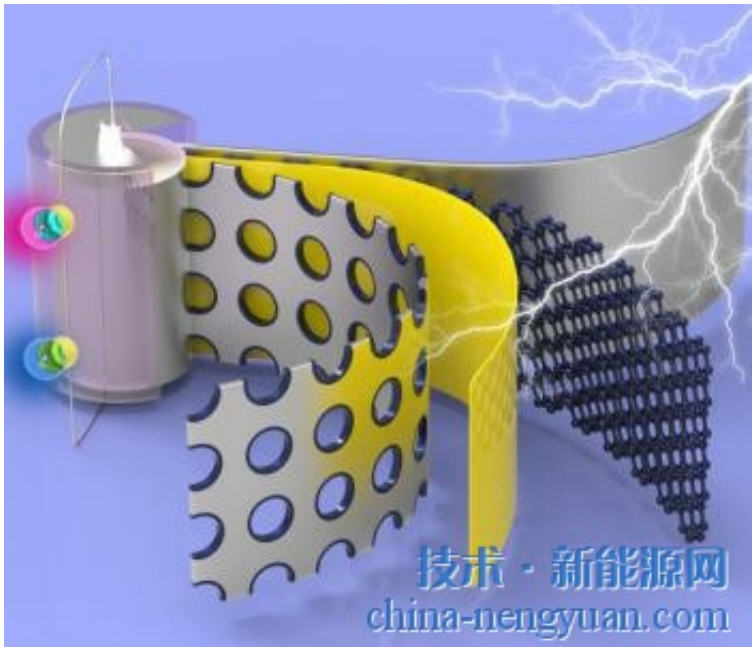
# 深圳先进院在低成本高效储能电池研究中取得进展




基于多孔铝箔/碳复合负极的新型双离子电池结构示意图

近日，中国科学院深圳先进技术研究院集成所功能薄膜材料研究中心研究员唐永炳及其研究团队在低成本、高效储能电池研究方面取得新进展。相关研究成果Carbon-Coated Porous Aluminum Foil Anode for High-Rate, Long-Term Cycling Stability and High Energy Density Dual-Ion Batteries（《基于碳包覆多孔铝箔负极的高倍率、长循环、高能量密度双离子电池》）在线发表于《先进材料》（Advanced Materials, DOI: 10.1002/adma.201603735），并申请1项国际发明专利（PCT/CN2016/081344）。

该团队于今年3月在《先进能源材料》（Advanced Energy Materials, DOI: 10.1002/aenm.201502588）上发布了一项全新的铝-石墨双离子电池技术，该技术一经报道立刻受到了国际、国内媒体及同行的广泛关注。其工作原理有别于现有传统锂电，且以廉价的石墨作为正极，以铝箔同时作为负极和集流体。与常规锂电相比，该新型电池技术具有成本低、工作电压高、安全性好、能量密度高等明显优势。然而该电池技术的循环稳定性仍有待提升，尤其需要改善铝箔负极在充放电过程中的体积变化问题。

基于上述考虑，唐永炳及其团队成员仝雪峰、张帆等人通过一种简单、可控的方法构筑了一种新型碳包覆多孔铝的复合负极材料。测试证明：这种新型多孔铝箔/碳复合负极能显著提高铝-石墨双离子电池的综合性能，特别是循环稳定性获得了大幅度提升。循环性能测试发现：电池在2C高倍率下（充电/放电时间约为30分钟）充放电循环1000次后容量保持率高达~90%，远高于目前国家标准（GB/T 18287-2013）对移动电话蓄电池循环寿命的指标要求；并且发现电池同时还具有优异的倍率特性，在3分钟内充满电时，其质量能量密度高达~200Wh/kg，是传统锂离子电池的2倍左右。实验证实：这种新型多孔铝箔/碳复合负极由于具有三维多孔导电网络，能有效缓解铝箔和锂离子合金化过程中产生的体积膨胀效应，并且能显著提高锂离子的迁移率，从而使电池具有快充快放的特点；而碳包覆层在缓解体积变化效应的同时还有助于形成稳定的固态电解质（SEI）膜，从而进一步提升了电池的循环寿命。该研究成果将有利推动新型铝-石墨双离子电池技术在新能源汽车、便携式电子产品等领域的应用。

该项研究得到了广东省创新科研团队、广东省科技计划项目、深圳市科技计划项目和国家自然科学基金等项目的资助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/99424.html