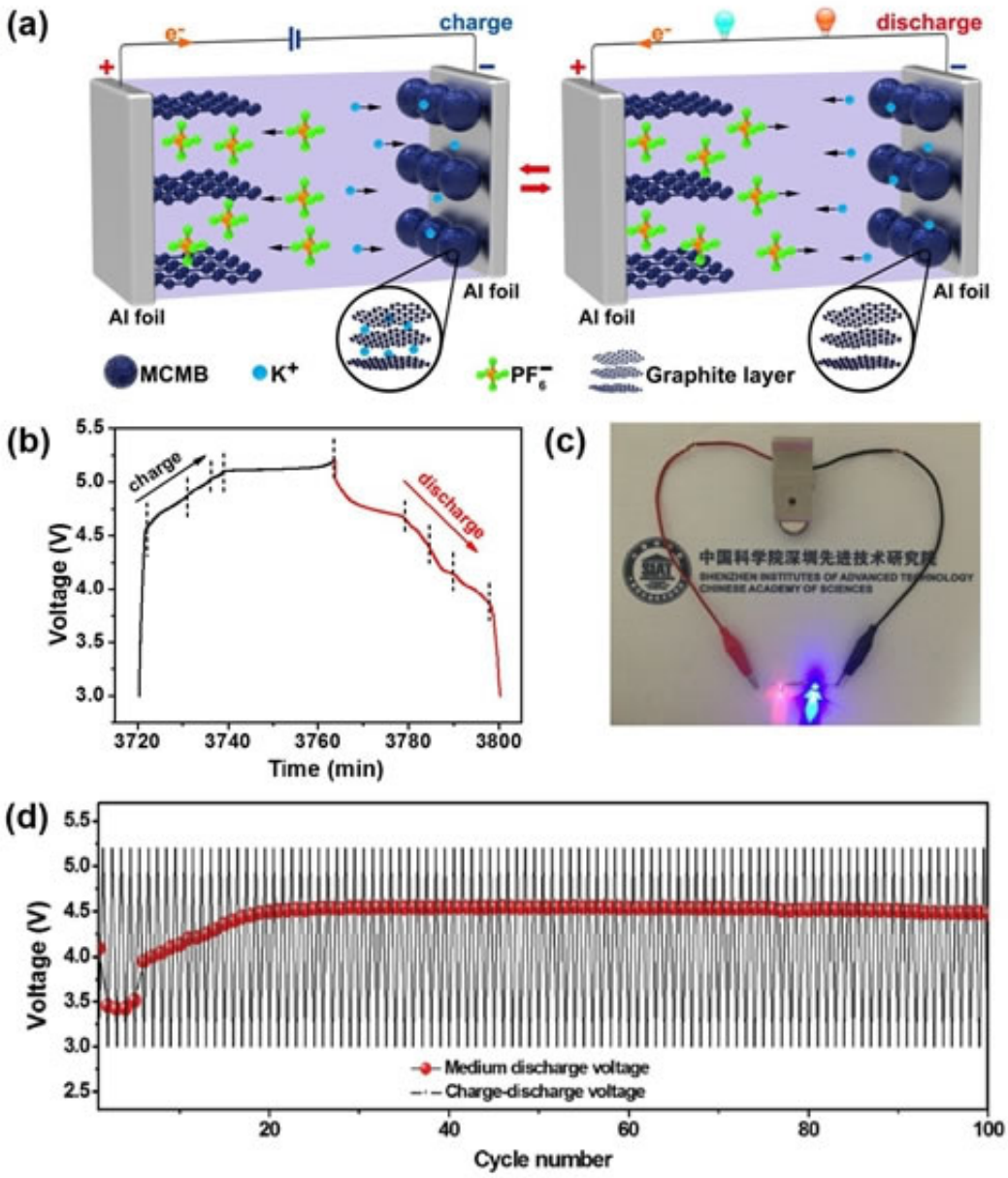
深圳先进院研发出新型低成本双碳钾离子电池技术



图（a）电池结构及反应机理示意图，（b）电池的充放电曲线，（c）单个纽扣电池点亮两颗LED灯的宏观照片，（d）放电中值电压稳定曲线。

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成功研发出了一种新型高性能、低成本双碳钾离子电池，相关研究成果A Dual-Carbon Battery Based on Potassium-Ion Electrolyte（《基于钾离子电解液的双碳电池（K-DCB）》）已在线发表于能源材料期刊Advanced Energy Materials上。

锂离子电池已广泛应用于便携式电子设备、储能设备等领域。但随着锂离子电池逐渐应用于智能手机、电动汽车等领域，锂的需求量逐年快速增长，而锂的全球储量有十分有限且分布不均，造成原材料价格上涨迅猛，严重制约了我国低成本、高性能储能器件领域的快速发展。钾元素由于具有和锂相似的物理化学性质，且其储量丰富，成本低廉，且与钠相比具有更低的氧化还原电位，使得基于钾离子的二次电池体系受到广泛关注。此外，近年来，双碳电池由于其正负极都采用环保廉价的石墨材料，具有成本低廉、工作电压高等优势，受到业界广泛关注。

结合钾离子电池与双碳电池各自的优点，唐永炳及其团队成员季必发、张帆等人成功研发出一种新型高性能、低成本、环保友好的双碳钾离子电池。该电池采用中间相碳微球为负极，膨胀石墨作为正极；电解液采用廉价易得的六氟磷酸钾作为钾盐电解质溶于有机溶剂中。其反应机理为：充电时，电解液中的钾离子运动到中间相碳微球负极表面，并嵌入至石墨层中，同时六氟磷酸根阴离子插层到正极石墨中；放电时，钾离子从负极石墨层中脱出，同时正极石墨中的六氟磷酸根脱嵌回到电解液中。

研究表明，该新型廉价双碳钾离子电池的放电中值电压高达4.5V，单个纽扣电池就能同时点亮两颗LED灯，并且电池充放电循环100圈后，容量几乎没有衰减，使得其可以满足高电压器件的要求。相对于现有传统锂离子电池技术，该新型电池将大幅降低生产成本，还具有环保友好、安全性高、能量密度相对较高等优点，因此在大规模可再生清洁能源储存、通讯备用电源等领域具有广泛的应用前景。

该项研究得到了国家自然科学基金、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等项目的资助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/111846.html