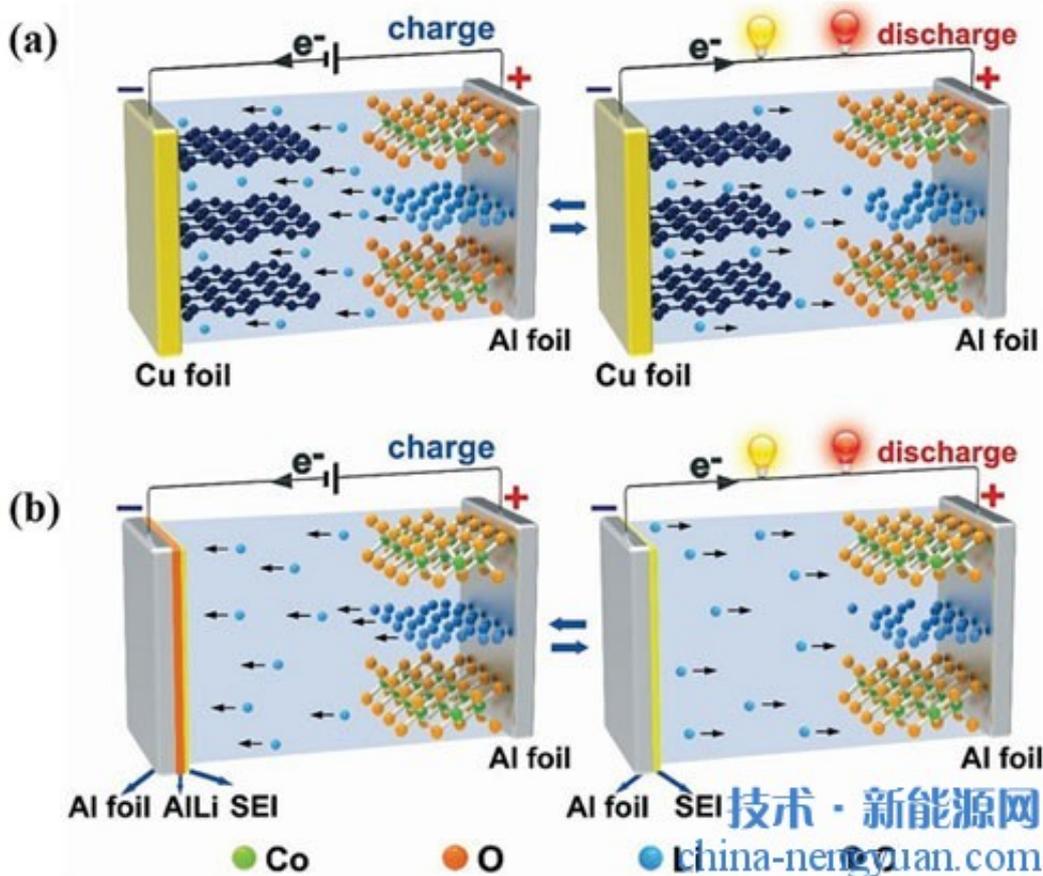


深圳先进院研发出具有普适性的新型高效低成本锂电技术



基于石墨负极和钴酸锂正极的传统锂离子电池充放电机理示意图 (a)；基于铝箔负极和钴酸锂正极的新型锂离子电池充放电机理示意图 (b)。

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发团队成功研发出了一种新型高性能、低成本锂离子电池技术，有望打破现有锂离子电池产业格局。相关研究成果A Novel and Generalized Lithium-Ion Battery Configuration Utilizing Al Foil as Both Anode and Current Collector for Enhanced Energy Density (《一种新型普适的基于铝箔负极/集流体的高能量密度锂离子电池》) 已在线发表于国际期刊《先进材料》(Advanced Materials, DOI: 10.1002/adma.201604219)，并申请1项国际发明专利(PCT/CN2016/081346)。

随着科学技术的发展，锂离子电池已广泛应用于便携式电子设备、移动工具电源等领域，其市场规模得到了迅猛扩张。尤其是电动汽车、大型储能设施的需求提高，对于发展高能量密度、低成本、长循环寿命的新型二次电池越加迫切。锂离子电池自1991年由索尼公司商业化以来，已有25年的发展历史，其工作原理是依靠锂离子在正极(钴酸锂、磷酸铁锂、三元等)与石墨负极之间来回移动(嵌入和脱嵌)来实现电池的充放电过程。然而目前商用锂离子电池仍存在能量密度低、制造成本高、资金投入大等问题，制约了电池产业的发展。

基于上述考虑，唐永炳及其团队成员季必发、张帆、圣茂华等人成功研发出一种基于铝箔负极的新型锂离子电池。该新型电池直接采用铝箔同时作为电池负极和集流体，替代了传统锂离子电池的石墨负极和铜箔集流体；正极采用目前常见商用的钴酸锂、磷酸铁锂、三元材料等；电解液采用碳酸酯类溶剂。该新型电池具有全新的全电池反应机理：充电时，锂离子从正极材料中脱嵌出来，运动到铝箔负极表面，并与铝形成铝锂合金；放电时，锂离子从铝锂合金中脱出，又嵌入到正极材料中。

这种构造不仅可以有效降低电池自重和体积，显著提高质量和体积能量密度，而且大大降低了生产制造成本，同时具有广泛的普适性。研究表明，采用钴酸锂为正极、铝箔为负极的全电池(LCO-Al)能量密度可达到263 Wh/kg，充放电循环250次后电池容量保持在81%；以磷酸铁锂为正极、铝箔为负极的全电池(LFP-Al)能量密度达到163 W

h/kg，充放电循环500次后电池容量保持在84%；以镍钴锰酸锂三元材料为正极、铝箔为负极的全电池（NCM-Al）能量密度达到258 Wh/kg，充放电循环250次后电池容量保持86%。该研究成果具有巨大的产业化前景，并有望改变现有锂离子电池产业格局。

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/102514.html>