$LiCoO_2/LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.05}O_2$ 混合正极的颗粒级配与电化学性能

一. 成果完成人及所在单位：薛江陪，机械与汽车工程学院　　指导教师：姜春海

二. 成果简介：

本项目采用机械球磨的方法将 $LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.05}O_2$（NCA）与一定比例的 $LiCoO_2$（LCO）进行混合，通过形貌表征、电化学性能测试等方法选出最佳配比，提高 NCA 电极的电压平台和倍率性能，得到综合电化学性能更加优异的锂离子电池。

三. 主要研究内容及创新点：

锂离子电池正极材料 NCA 因其具有较高的比容量（可高达 200 mAh / g）、充电电压高、环境友好等优点，正逐渐成为新型动力电池和储能电池的候选正极材料。但其倍率性能不佳、电压平台低和首次充放电效率低下的缺陷制约了其进一步的应用，而 LCO 正极材料具有放电平台较高（3. 7 V）且平稳，循环性能和倍率性能优异等优点，将二者混合有望充分发挥各自的优势，提升锂离子电池的综合性能。本项目将 LCO 与 NCA 按 40:60，50:50，60:40 和 70:30 的质量比球磨混合制成锂离子电池混合正极材料。结果表明，在 NCA 正极材料中添加一定量的 LCO 可以减小极化和电荷转移电阻，提高其倍率性能和循环稳定性。当 LCO 与 NCA 的质量比为 60:40 时，LCO 微米颗粒与 NCA 纳米粒子之间形成很好的密排堆积和接触，不仅提高了电极的导电性，也使二者更好地发挥了梯度脱嵌锂的作用，对电极反应起到一定缓冲作用。由该混合正极材料组装的纽扣电池表现出了较优的综合电化学性能。本项目研究结果可为使用 LCO/NCA 混合正极材料制备高性能动力锂离子电池提供有益的技术参考。

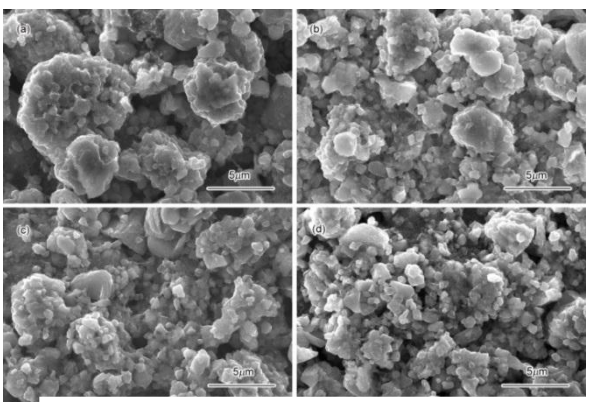


图 1 不同混合比例的正极材料 SEM 图

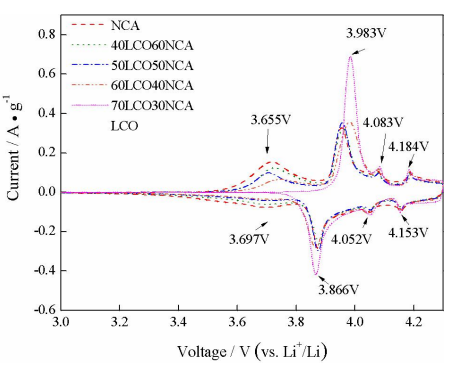


图 2 不同正极材料的 CV 曲线

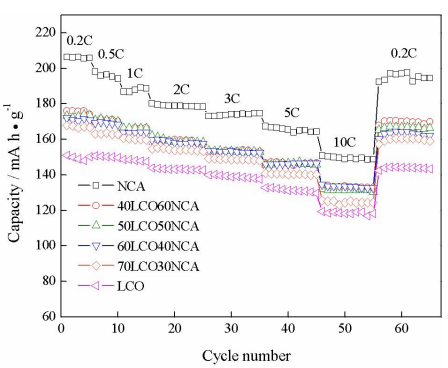


图 3 不同正极材料的倍率性能

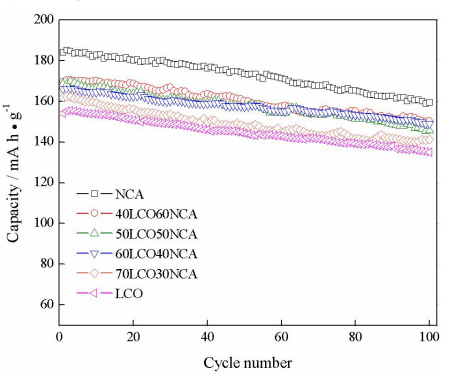


图 4 不同正极材料的循环性能

四. 主要研究成果及应用情况

在核心期刊材料研究学报发表论文“$LiCoO_2/LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.05}O_2$ 混合正极的颗粒级配与电化学性能”（已接收）

联系人：薛江陪　　电　话：17750635463　　Email: 2419209870@qq.com