复合导电剂对 MCMB 负极材料电化学性能的影响

一. 成果完成人及所在单位：叶芝芯，材料科学与工程学院 指导教师：姜春海教授

二. 成果简介：

针对石墨负极倍率性能差、循环衰减较快，影响动力电池快充性能和使用寿命的问题，本项目在现有石墨负极材料体系下，通过使用具有挥发性的乙醇溶液作为石墨粉末（中间相炭微球，MCMB）和复合导电添加剂的分散剂，并结合超声技术辅助分散，成功在石墨负极上构建了多维度导电网络。结果表明，由 2 wt.% Super P、1 wt.%CNTs 和 1 wt.%石墨烯组成的三元复合导电剂可以成功在 MCMB 负极上建立有效的导电路径，其在 372 mA g^{-1} 的电流密度下循环 200 次后的可逆比容量高达 344 mAh g^{-1}，表现出良好的循环稳定性。该新型复合导电剂有望直接应用于现有负极材料上，为提升锂离子电池的电化学性能提供了一种简单且行之有效的策略，具有较高的实用价值。

三. 主要研究内容及创新点：

在本项目中，由零维纳米炭黑、一维碳纳米管和二维石墨烯组成的三元复合导电添加剂可以通过使用挥发性乙醇作为分散剂，并辅以超声波进一步分散处理，在 MCMB 电极上成功构筑多维导电网络（图 1）。系统地研究了三元复合导电添加剂的各成分的组合和用量对 MCMB 负极微观形貌（图 2）和电化学性能（图 3）的影响。

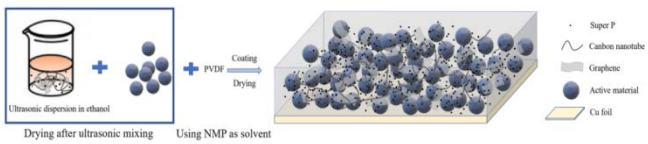


图 1 实验流程图

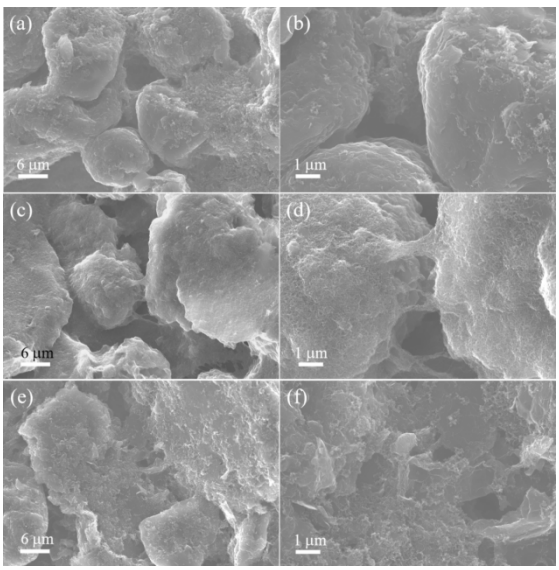


图 2 导电剂分布在 MCMB 颗粒中的形貌

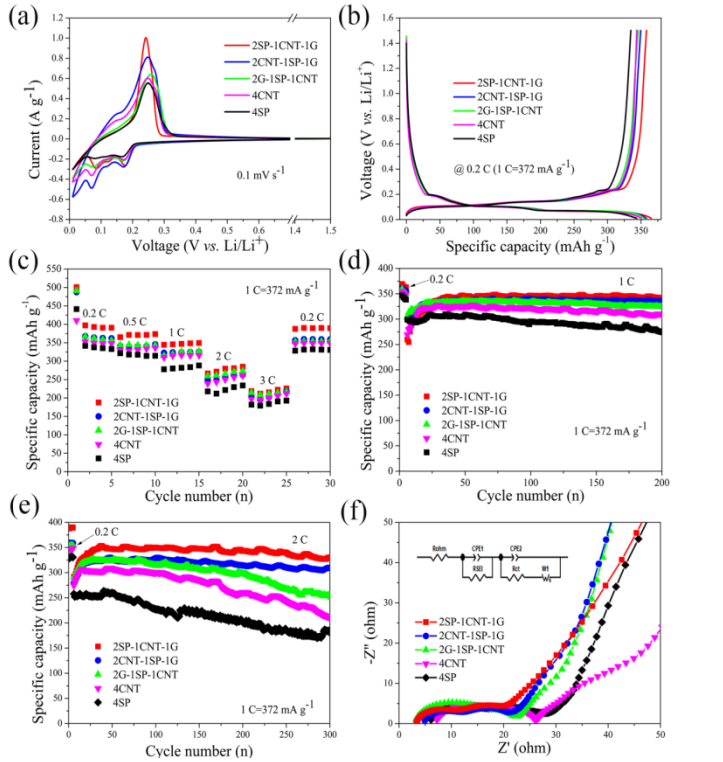


图 3 使用不同导电添加剂的 MCMB 负极的电化学性能

四. 主要研究成果及应用情况

- 发表 1 篇 SCI 2 区论文：Unique CNTs-chained $Li_4Ti_5O_{12}$ nanoparticles as excellent high rate anode materials for Li-ion capacitors.
- 一篇英文论文修改中：Enhancing the rate and cycle performances of graphite anode of Li-ion batteries by constructing multi-dimensional conductive networks.

联系人：叶芝芯，电　话：17859777376 ，　Email:　1191182920@qq.com