厦门理工学院研究生学术活动月——创新成果展

Si@SiMn$_x$@C 复合负极材料的制备与性能研究

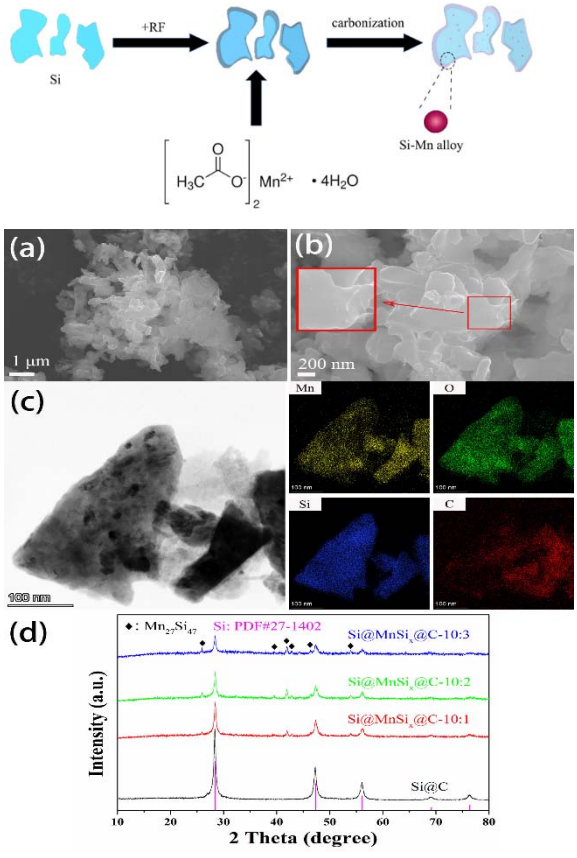
一、成果完成人及所在单位：连庆煌，材料科学与工程学院　　指导教师：姜春海

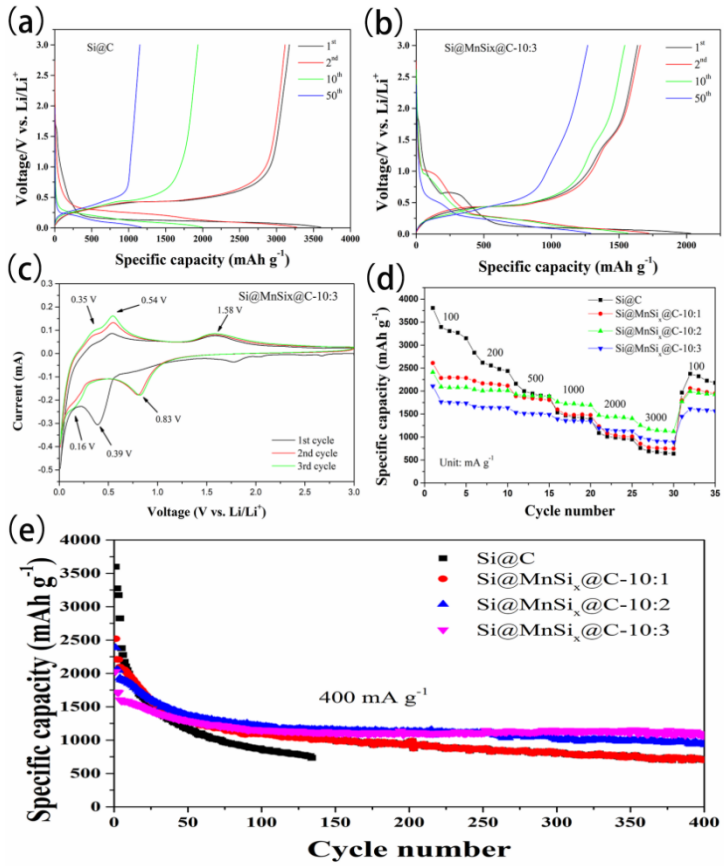
二、成果简介：

硅基负极材料循环稳定性差以及成本高的缺点阻碍了其作为商业化锂离子电池负极材料的大规模应用。本作品以廉价的光伏产业废硅粉为原料，通过简单的碳包覆和合金化处理，制备得到了具有优异循环稳定性和倍率性能的 Si@MnSi$_x$@C 复合材料，其作为锂离子电池负极在 400 mA g^{-1} 的电流密度下循环 400 圈后仍能保持 1070 mAh g^{-1} 的放电比容量。本作品为制备高能量密度锂离子电池硅碳负极材料提供了一条新的思路，有望在降低硅碳负极材料制造成本的同时，实现光伏产业废硅粉的高附加值利用，具有潜在的经济和社会效益。

三、主要研究内容及创新点：

光伏产业废硅粉产量大、纯度高，作为制备硅基负极材料的原料近年来引起了人们广泛的关注。本作品通过酚醛树脂表面包覆-吸附锰盐-高温碳热还原工艺，成功制备得到了 Si@MnSi$_x$@C 复合负极材料，考察了不同锰添加量对复合负极材料结构和电化学性能的影响。结果表明，在合适的锰含量下，引入的 MnSi$_x$ 合金相在充放电循环中能够保持其原有形貌，从而抑制了硅负极的体积变化，改善了后者的循环稳定性和倍率性能。





四、主要研究成果及应用情况

基于光伏产业废硅粉的硅碳负极研究，项目完成人已参与发表 SCI 一区论文 1 篇；本作品成果已撰写论文 1 篇。

联系人：连庆煌　　电　话：13225033016　　Email: 595086710@qq.com