Sb/Cu-NWs 集流体用于抑制钠枝晶生长

一. 成果完成人及所在单位：杨双泽 材料科学与工程学院 指导教师：贺晓东 姜春海

二. 成果简介：

钠金属阳极具有高理论比容量（1166 mA h g^{-1}）和低工作电位(−2.71 V *vs.* 标准氢电极)等优点，引起了研究人员的广泛兴趣。然而，钠金属阳极在反复电沉积/剥离的过程中存在不均匀沉积和不可控枝晶生长等缺点。本作品通过调控泡沫铜衬底的微观形貌并进一步原位构筑亲钠修饰层，获得了Sb/Cu-NWs 复合集流体，将其应用在钠金属电池，实现了高通量下金属钠的均匀沉积及枝晶生长的有效抑制。电化学性能测试结果表明，Sb/Cu-NWs@Na 对称电池成核过电位显著降低，在 2 mA cm^{-2} 电流密度脱镀 3 mA h cm^{-2} 容量的条件下循环 350h，具有稳定的极化电压。Sb/Cu-NWs@Na//$Na_3V_2(PO_4)_3$@C 全电池的测试结果表明所设计的 Sb/Cu-NWs@Na 复合负极在 Na 金属全电池中具有很强的实用性。

三. 主要研究内容及创新点：

本作品通过在泡沫铜衬底上生长 $Cu(OH)_2$ 纳米线(如图 1 所示),再通过高温煅烧将 $Cu(OH)_2$ 纳米线还原为 Cu 纳米线,得到表面生长 Cu 纳米线的泡沫铜衬底,再以电镀的方式成功制备得到 Sb/Cu-NWs 集流体。采用对称电池和全电池的测试手段揭示了 Sb/Cu-NWs 集流体对促进 Na 金属的均匀沉积和抑制枝晶生长具有积极作用(如图 2, 3 所示)。

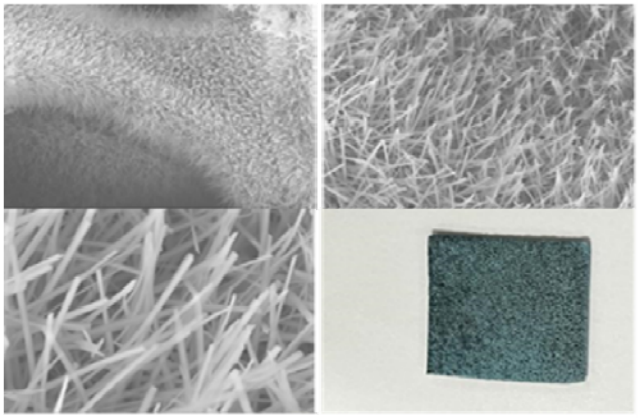


图 1 表面生长 Cu(OH)2 纳米线的泡沫铜

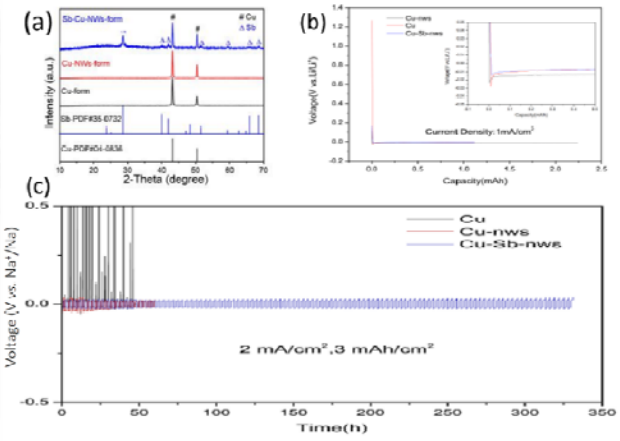
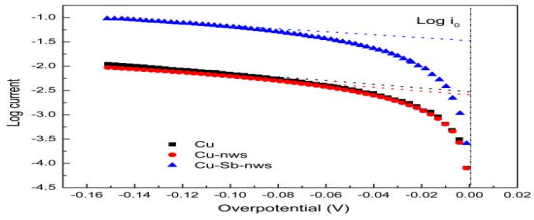


图 2 （a）物相分析；（b，c）对称电池测试



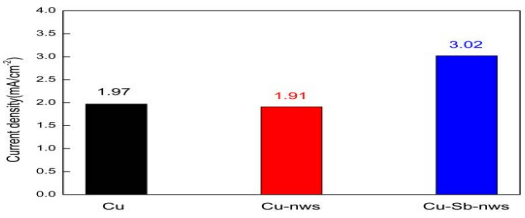


图 3 不同阳极的 Tafel 曲线和导出的交换电流密度

四、主要研究成果及应用情况

钠金属阳极 Sb/Cu-NWs 集流体设计，基于该研究结果预计发表 SCI 论文 1 篇。

联系人：杨双泽　　电　话：19940506943　　E-mail: 838213340@qq.com