

锂电池石墨负极材料中内部结构检测方案(扫描电镜)

方案摘要

扫描电镜主要是利用二次电子信号成像来观察样品的表面形态，即用极狭窄的电子束去扫描样品，通过电子束与样品的相互作用产生各种效应，其中主要是样品的二次电子发射。扫描电子显微镜可以观察到样品表面的微观结构，从微观结构出发来分析一下锂电池负极材料的内部结构。

产品配置单

扫描电子显微镜

方案详情

石墨负极扫描电镜应用方案

一、前言

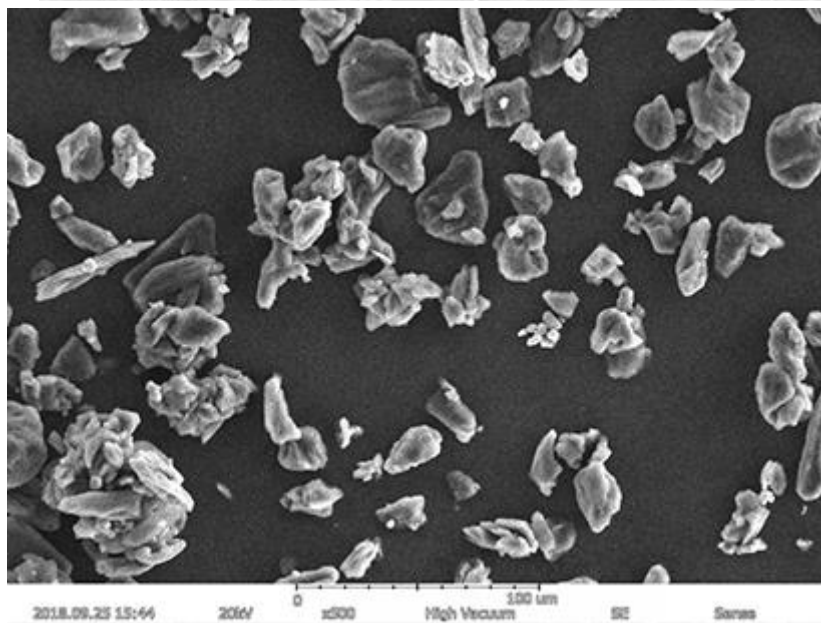
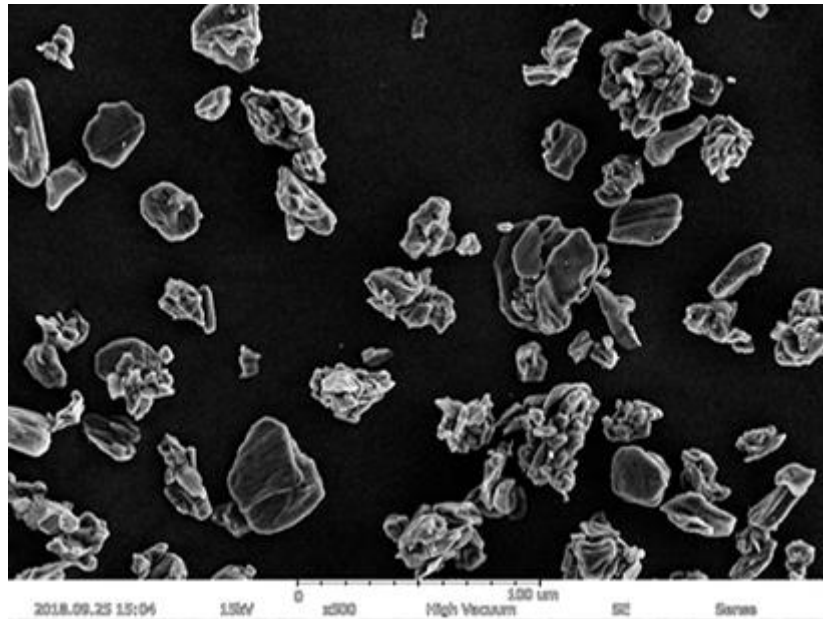
石墨”一词来源于希腊语“graphein”，该材料耐高温，耐腐蚀，具有良好的导电性、导热性和稳定的化学性能，同时比铝要轻。石墨具备电子电导率高、层状结构在嵌锂前后体积变化小、嵌锂容量高和嵌锂电位低等优点。正极材料、负极材料、电解液以及隔膜是锂离子电池的核心组成部分，电解液的主要作用是承载着锂离子在正负极之间的传导，组成部分包括锂盐、有机溶剂以及功能添加剂。隔膜起着隔开正、负极材料的作用，防止二者接触造成短路，其主要是由过孔的高分子聚合物薄膜构成，在实际应用过程中，锂离子电池充电/放电就是靠锂离子在正、负极材料中可逆的嵌入/脱出来完成。作为锂电池的核心组成之一——负极材料，已成为目前主流的商业化锂离子电池负极材料。

二、使用仪器

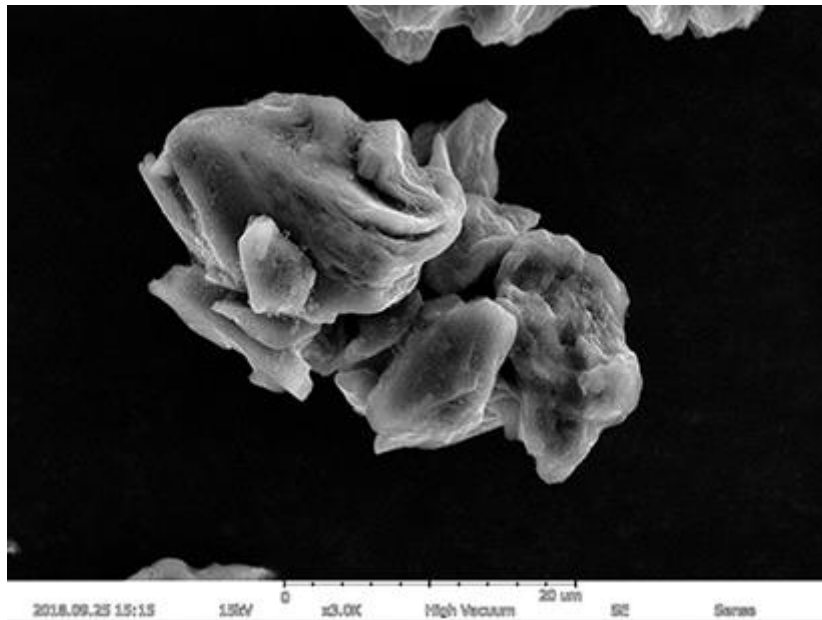
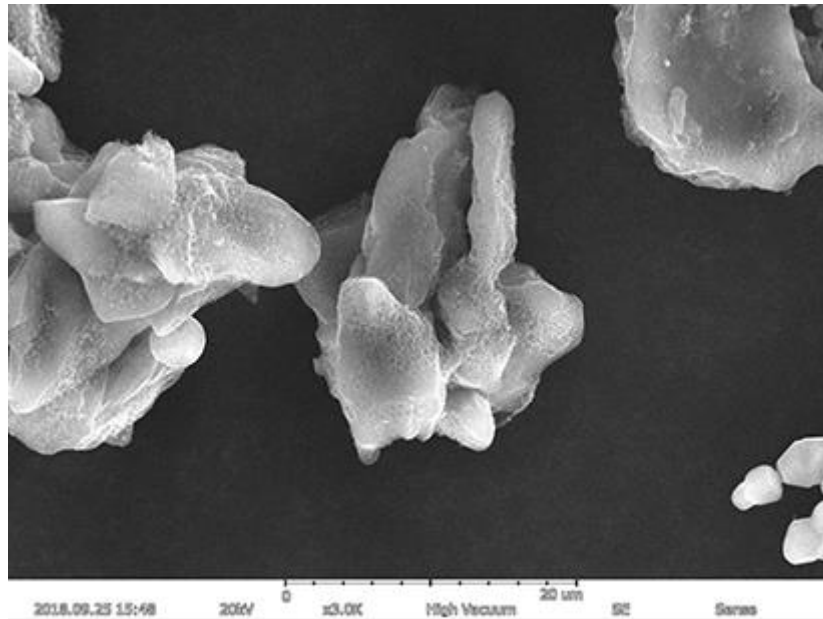
扫描电镜主要是利用二次电子信号成像来观察样品的表面形态，即用极狭窄的电子束去扫描样品，通过电子束与样品的相互作用产生各种效应，其中主要是样品的二次电子发射。扫描电子显微镜可以观察到样品表面的微观结构，从微观结构出发来分析一下锂电池负极材料的内部结构。

三、试验过程

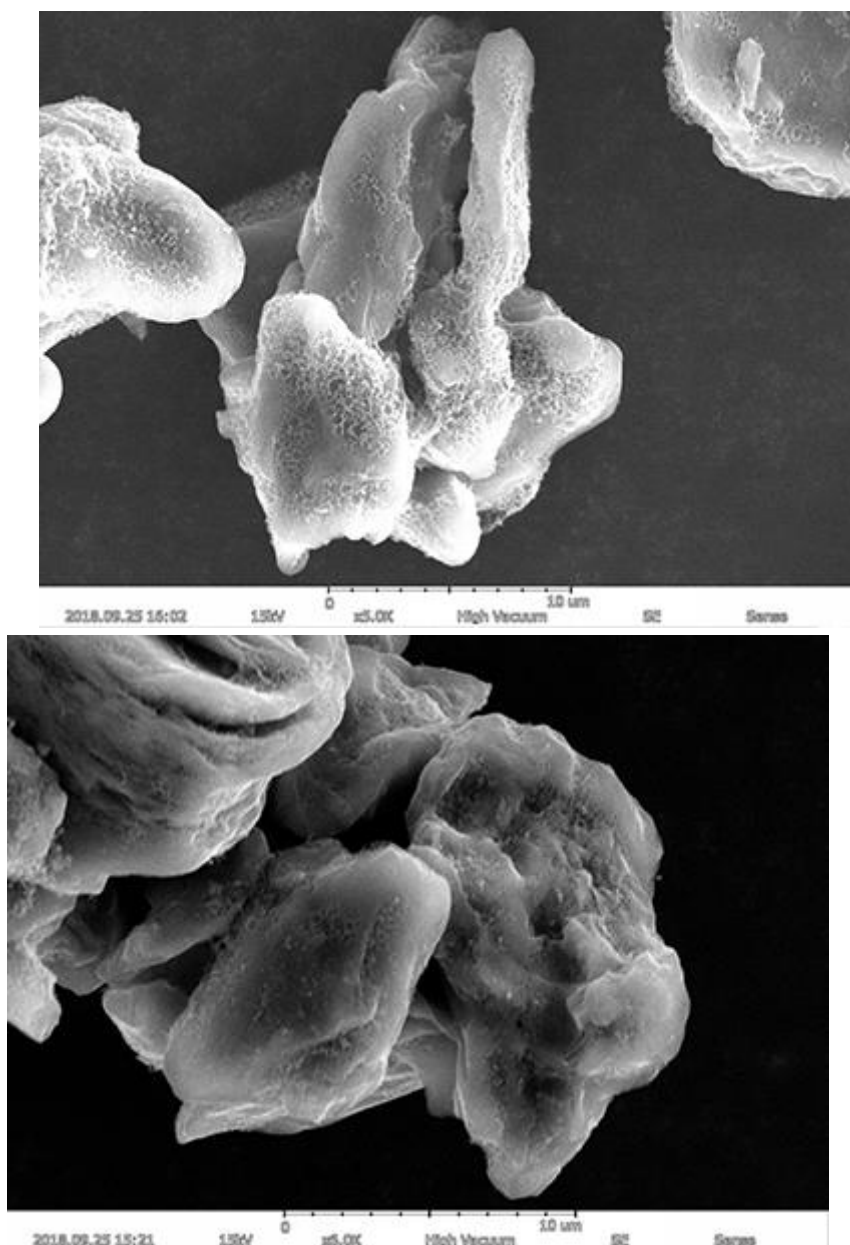
为了更好的观察石墨负极材料，决定观察负极材料的截面，需对样品进行裁剪抛光处理。然后镀金放入扫描电镜观察



低倍数下视野开阔利于寻找样品，可以看出石墨负极材料块状结构



中低倍数样品整体轮廓拍摄清晰，不同的成分衬度，代表着不同的元素分布



中高倍数下定点观察 细节清晰

四、试验结果

自锂电池问世以来，石墨一直是负极材料的主流。其具有的优良导电性和高度结晶的结构，有利于锂离子的嵌入与脱出，且其具有工作电压平台较低以及稳定性好等特点，因此为充分利用硅和石墨的优点，同时克服其缺点，在石墨材料中掺硅是获得高比容量负极材料的有效途径。

根据锂电池的工作原理和结构设计，负极材料需涂覆于导电集流体上。金属箔是锂离子电池集流体的主要材料，其作用是将电池活性物质产生的电流汇集起来，以便形成较大的电流输出。通过以上三图的扫描电镜分析可以看出锂电池负极材料采用的金属箔是铜

箔，这主要是铜箔具有良好的导电性、质地较软、制造技术较成熟、价格相对低廉等特点，因而成为锂离子电池负极集流体之选。一般将配好的负极活性浆料均匀涂覆在铜箔表面，活性材料厚度为 50~100um，经干燥、滚压、分切等工序，制得负极电极，铜箔在锂离子电池内既可充当负极活性材料的载体，又可充当负极电子收集与导体。