

用IM3570 动态研究Lithium-Ion Battery(LIB)浆料混合的均匀程度 CD-LY0001-2022C02

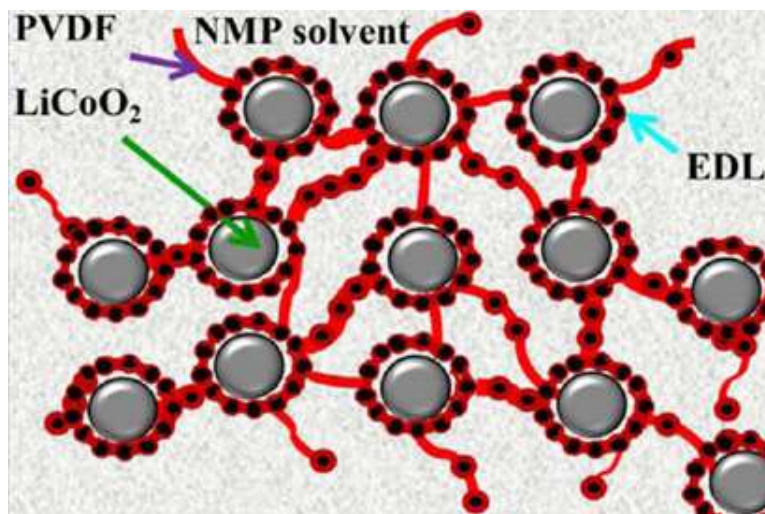


背景

通过电化学交流阻抗分析浆料的10 参数等效电路，以及阻抗、电抗和峰值频率的 Nyquist & Bode 图反映 LIB 浆料的混合均匀程度。通过扫描电子显微镜静态观察混合后浆料的形态特性表征和阻抗分析结果高度一致，可以动态进行测量，及时调整实验参数和条件，可极大缩短研发周期。

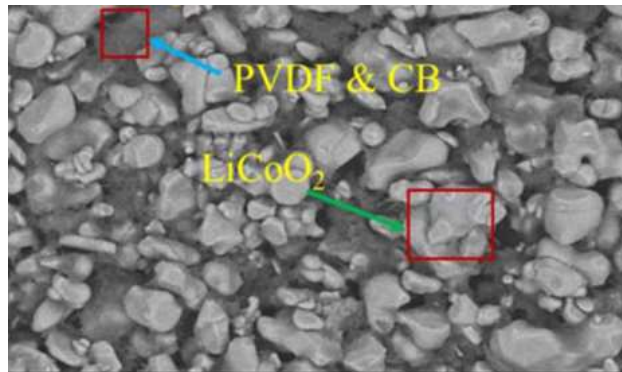
参考论文: Morphological Structure Characterizations in Lithium-Ion Battery (LIB) Slurry under Shear Rotational Conditions by On-Line Dynamic Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) Method; Zhilong Wang, Tong Zhao, and Masahiro Takeia(2017)

原有的方法是通过扫描电子显微镜静态观察混合后浆料的形态特性表征。这种方法虽然直观，但存在实验投入大，研发周期长等缺点。



浆料混合均匀模拟图

在进行长时间搅拌混合后，用电子显微镜去观察混浆的均匀程度，如下图所示

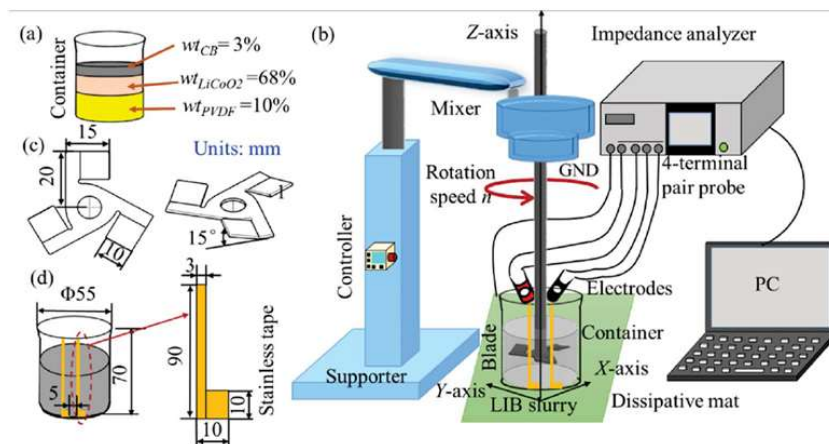


电子显微镜下放大图（浆料已混合均匀）

为了缩短研发周期，以及可以及时调整实验参数和条件，并进行动态的测量，可使用 IM3570 通过电化学交流阻抗分析浆料的10 参数等效电路，以及阻抗、电抗和峰值频率的 Nyquist & Bode 图反映 LIB 浆料的混合均匀程度。

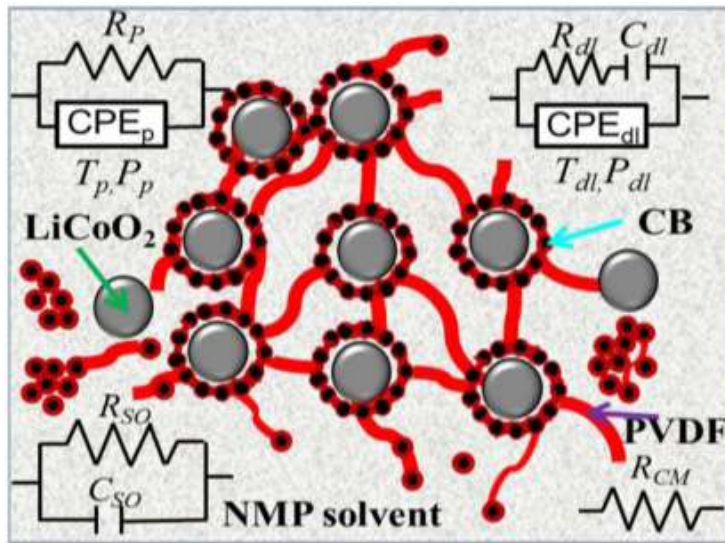
具体应用

按照下图搭建的试验台架进行实验：



实验装置示意图

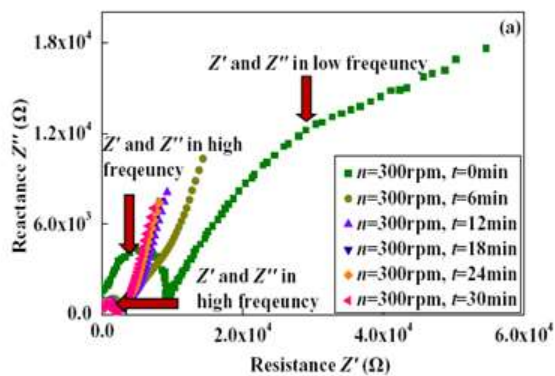
通过 IM3570 测量不同混浆转速以及搅拌时间下的浆料的电化学参数，并绘制曲线，来研究浆料混合均匀程度与搅拌条件的关系。



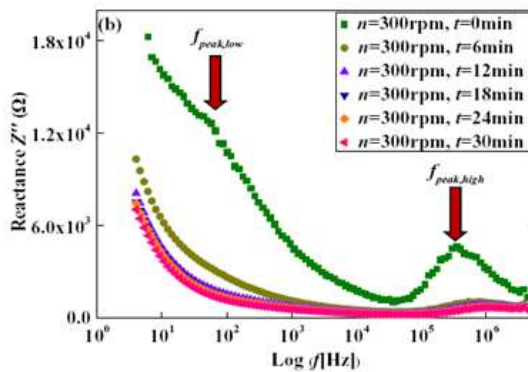
10 参数等效电路（混浆均匀）

10 参数分别为：RCM、RSO、CSO、Rp、Rdl、Cdl、Pp、Pdl、Tp、Td

例如：注：可以看到这两个图的中绿色曲线的两个尖峰，随着时间逐渐降低或平缓，由此判定混浆的均匀程度。



混浆时间 Nyquist 图（300rpm）



混浆时间 Bode 图（300rpm）

使用仪器

阻抗分析仪 IM3570

4 端子探头 L2000

※ 记载的内容是根据 2018 年 1 月发行的仪器型号。产品参数可能会有更改，请以现在发行的为准。