

科研进展

科研团队新研究为高性能LDHs超级电容器电极材料合成制备提供新途径

文章来源: 李卉 发布时间: 2022-01-26

近日, 中科院合肥研究院固体所功能材料物理与器件研究部朱雪斌研究员课题组在磁电沉积合成层状双氢氧化物(LDHs)方面取得新进展, 相关研究成果发表在Small Methods上。

LDHs因具有高氧化还原活性、丰富的化学成分及稳定的层状结构, 被广泛用作超级电容器电极。将LDHs直接生长于集流体上可减小团聚并提高离子传输速率, 进而提高超级电容器的性能, 在碳布集流体上生长LDHs可满足可穿戴电子产品对超级电容器的需求, 因此电沉积作为简便、省时和低成本制备方法十分适用于大规模生产。然而, 在碳布集流体上电沉积LDHs时, 由于LDHs负载量不足、无序堆叠等问题导致LDHs的比容量无法进一步提升。

鉴于此, 科研人员搭建了磁电沉积系统并首次采用磁电沉积方法在碳布上制备了LDH (图1)。在电场与磁场的耦合作用下, 磁流体动力学效应显著提高了负载量, 并成功构筑多孔三维网络状结构 (图2), 使LDH的面积比容量达到 2.73 C cm^{-2} 。基于该电极组装了柔性全固态混合超级电容器器件, 并成功用于驱动LED灯 (图3)。该研究为高性能LDHs超级电容器电极材料的合成制备提供了新途径。

以上工作得到了国家重点研发计划项目和国家自然科学基金的支持。

论文链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smtd.202101320>。

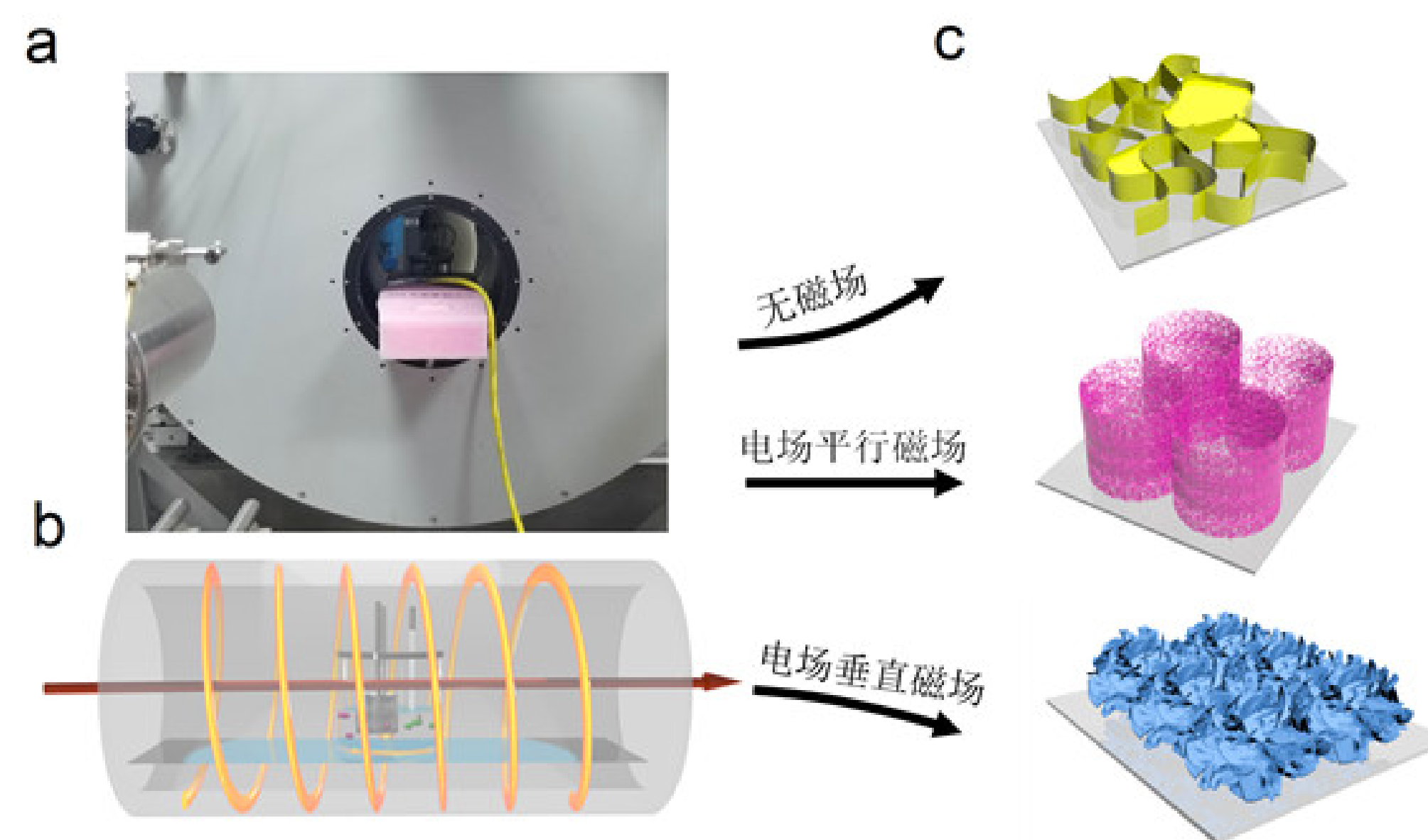


图1. (a) 磁电沉积设备实物图; (b) 磁电沉积设备示意图; (c) 不同制备条件下LDH样品形貌示意图。

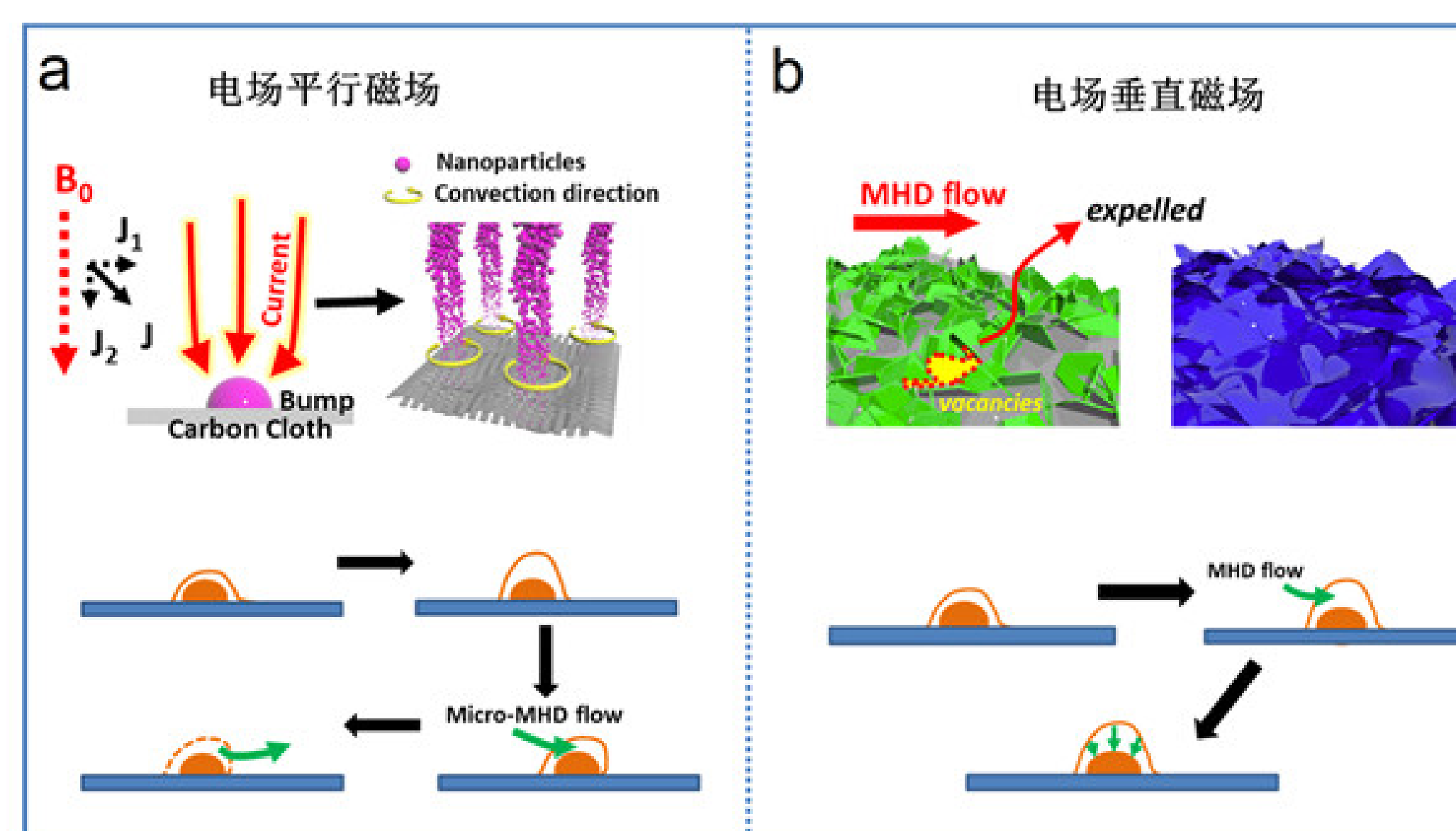


图2. (a) 上图为电场平行于磁场时的微观磁流体动力学效应(micro-MHD effect), 下图为微观磁流体动力学与浓度起伏之间的相互作用; (b) 上图为电场垂直于磁场时的宏观磁流体动力学效应(MHD effect), 下图为宏观磁流体动力学与浓度起伏之间的相互作用。

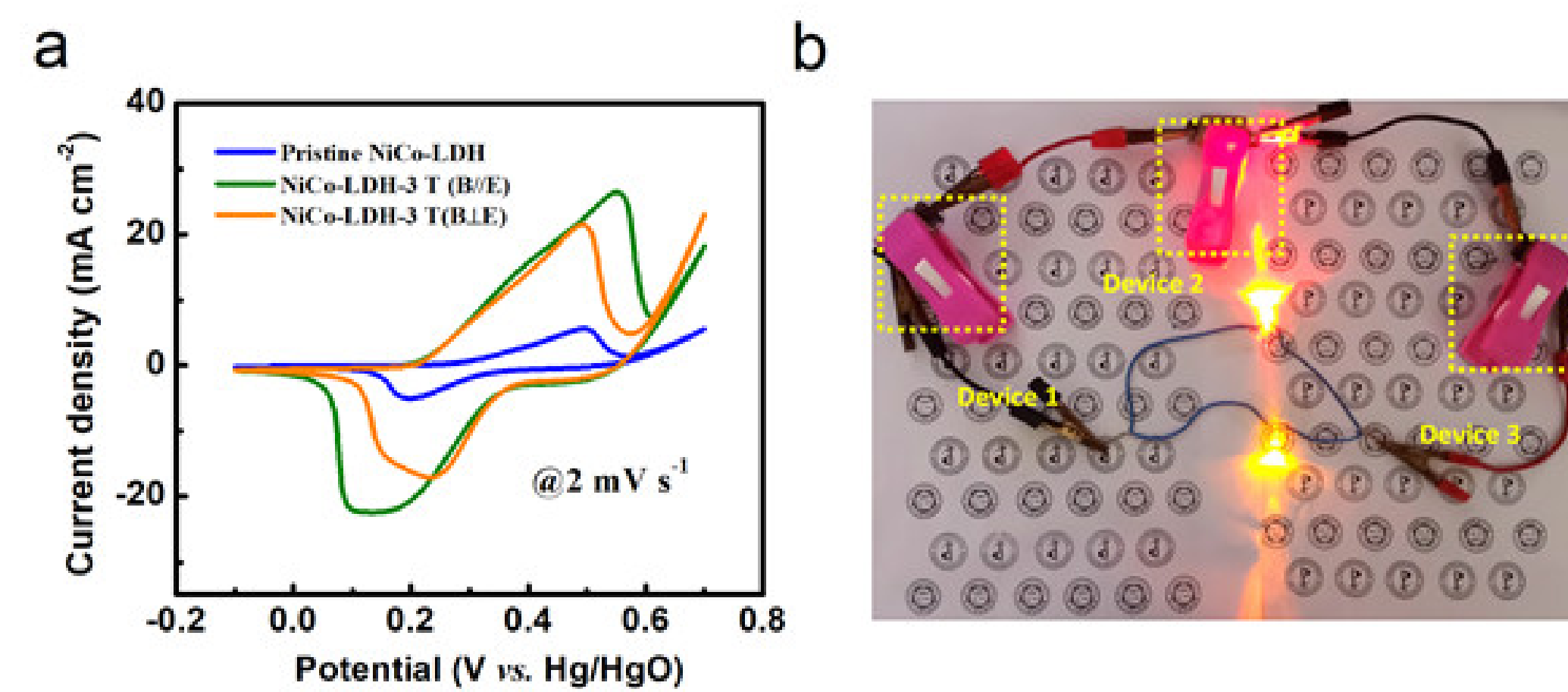


图3. (a) 磁电沉积制备的LDH超级电容器电极性能图; (b) 柔性全固态LDH超级电容器器件驱动LED灯实物图。

科学岛报 更多



科学岛视讯 更多

