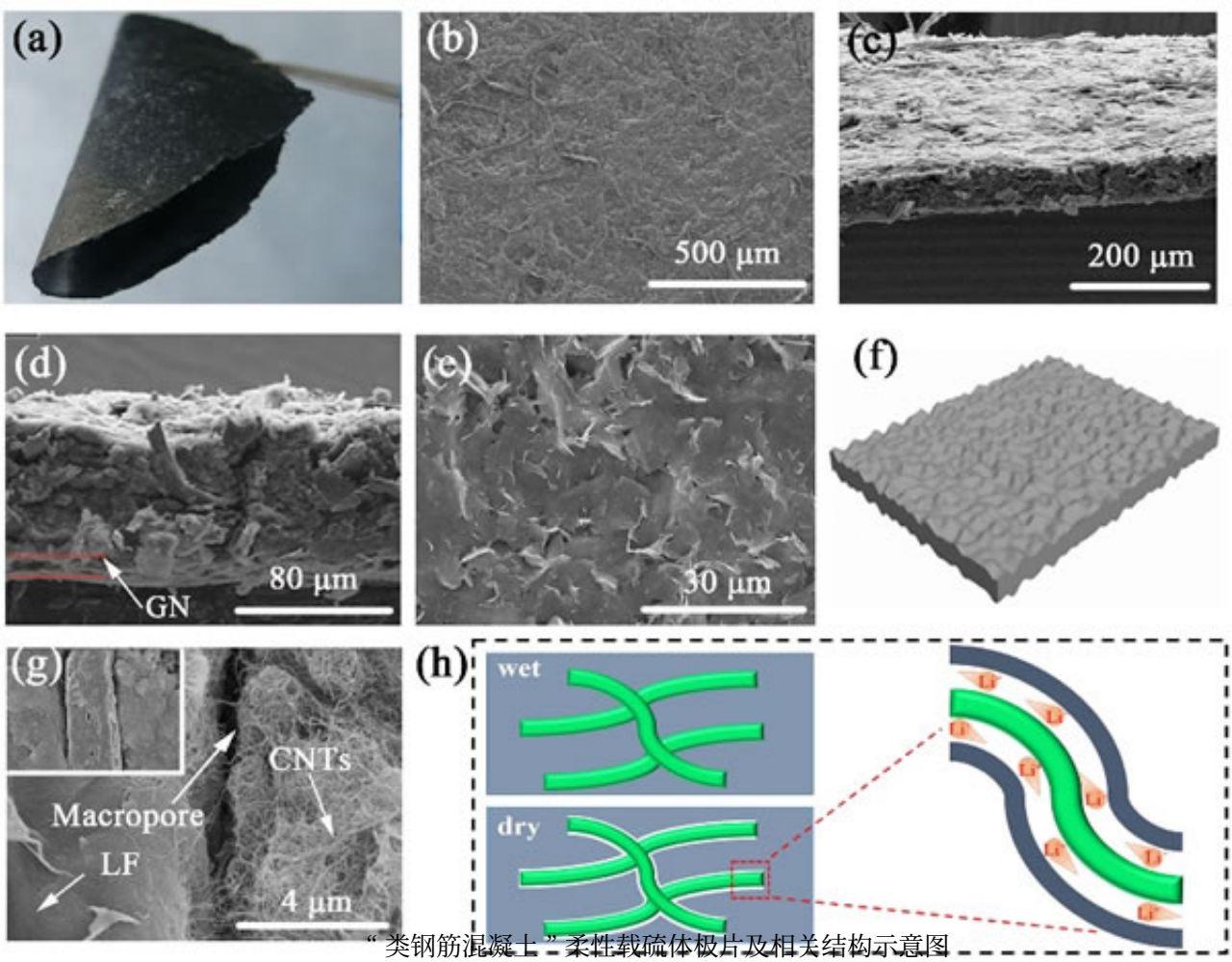
青岛能源所成功制备柔性载硫体用于高性能锂硫电池

近年来，随着便携式电子装备、电动汽车的推广和应用，当今社会对电化学储能器件提出了新的挑战。传统的锂离子电池受制于电极材料较低的理论容量，难以满足高能量密度储能系统的要求。基于多电子转换反应的锂硫电池由于具有超高的比能量，并且原材料来源丰富、价格低廉、低毒无害，被认为是最具潜力的下一代高能量电池体系之一，成为当前电化学储能领域的重要研究方向和热点。

然而，
锂硫电池固有的自
身缺陷阻碍了其大规模的使用。一方
面，由于硫单质及还原产物多硫化合物（Li_2S/Li_2S_2
）的导电率低，导致锂硫电池中活性物质利用率低，倍率性能差；另一方面，在充放电过程中产生的可溶性多硫化合物，会导致“穿梭效应”的出现。因此开发具有高导电性，同时对多硫化合物具有较强吸附能力的正极材料是获取高性能锂硫电池的关键所在。

针对以上存在的难题，中国科学院青岛生物能源与过程研究所先进储能材料与技术研究组基于正极载硫体的改性，制备了一种“类钢筋混凝土”结构的柔性载硫体，实现了锂硫电池的高载硫量、高硫利用率和长循环寿命。以石墨烯薄膜为集流体，木质素纤维与碳纳米管为复合载体，该柔性载硫体具有优异的导电率及聚硫化合物锚定能力，同时结合了石墨烯的去极化特性。以该集流体组装的锂硫电池，0.1C下电池容量高达1632.5 mAh
g-1（97.5%的理论容量），1.0C下循环500圈容量保持率为86.5%。即使在9.2 mg cm-2高载硫量下，该锂硫电池依然表现出优异的循环稳定性，0.5C下经过100圈循环容量保持率达91.5%。该工作对提高锂硫电池硫利用率和循环寿命提供了一种新的思路。

相关成果已发表在Journal of Materials Chemistry A上（Tao Liu, Jianfei Wu*, et al. doi: 10.1039/C8TA08521H）。此外，研究组在富锂锰正极材料、硫化物固体电解质等方面也取得新进展，相关成果已在Electrochimica Acta (2018, 269: 422-428), Advanced Materials Interfaces (2018：1800783(1-8)),Journal of Alloys and Compounds(2018, 744: 41-50; 2017, 727: 1136-1141)等杂志发表。研究成果得到国家自然科学基金、中科院“百人计划”项目、青岛能源所-
大连化物所融合项目的支持。



“类钢筋混凝土”柔性载硫体极片及相关结构示意图

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/130644.html