

银松: 共聚物在电化学超级电容器中作为关键材料的作用: 综述【JMCA, 2024】

超级电容器因其循环寿命长、充电/放电速度快、环境友好等特点成为一类被广泛应用的电化学储能系统。共聚物由于其结构和性能易于调节, 被认为是组装超级电容器很有前途的一类材料。共聚物的机械强度、离子电导率和稳定性至关重要, 这对开发高性能共聚物基超级电容器提出了重大挑战。为了充分认识这类材料的特点和优势, 有必要系统地探讨共聚物材料在超级电容器中的研究进展, 深入探究制备方法、制备原理、材料选择和结构设计对超级电容器性能的影响。这将有利于加深对共聚物在超级电容器中作为关键材料的认识, 并进一步推动该领域向规模化、实用化方向发展。

据此, 我校材料科学与工程学院博士研究生银松在廖立兵教授和刘昊教授的指导下, 全面概述了共聚物作为超级电容器关键材料的最新进展, 详细讨论了无规、嵌段和接枝共聚物材料的制备方法、制备原理、材料选择和结构设计对超级电容器电极、电解质和粘合剂电化学性能和机械性能的影响:

1、总结了三种共聚物(嵌段、接枝和无规共聚物)的制备方法和基本性质, 阐述了不同共聚物(聚苯胺、聚噻吩和聚吡咯及其衍生物基共聚物)电极材料的制备策略和特点。比较了由不同单体合成的共聚物电极材料的电化学性能, 并分析了这些共聚物的结构、组成与电化学性能之间的关系。

2、总结了不同共聚物前驱体制备具有定制多孔结构的碳电极材料(0 维、1 维、2 维和 3 维)研究进展。明确了共聚物自组装特性, 微观结构特征, 表面化学特征等因素对共聚物衍生碳材料结构和电化学性能的影响。

3、总结了聚两性共聚物电解质和多功能共聚物电解质的设计策略, 明确了结构组分对共聚物电解质电导率、稳定性和机械性能的影响。

4、总结了共聚物基粘结剂相较于传统粘结剂的优势, 并对共聚物在电化学超级电容器中作为关键材料的应用提出了展望。

共聚物已引起研究人员的广泛关注, 是值得进一步探索的体系。本综述旨在系统地探讨共聚物相关材料在超级电容器中的研究进展, 总结分析发展现状, 并对未来发展提出建议和展望, 希望能为研究人员提供这一研究领域最新的全面见解并进一步推动该领域的发展。

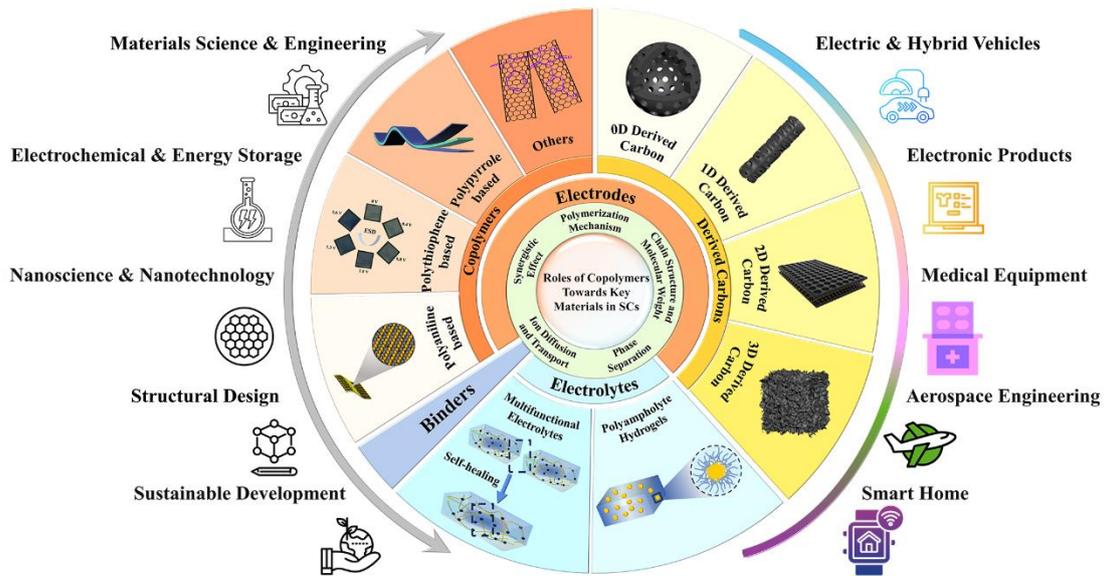


图 1 共聚物在电化学超级电容器中作为关键材料的作用

上述研究成果发表于材料领域国际权威期刊《Journal of Materials Chemistry A》上: Song Yin, Xiaojie Bai, Di Jiang, Libing Liao and Hao Liu. The Role of Copolymers Towards Key Materials in electrochemical supercapacitors: A review, Journal of Materials Chemistry A, DOI: 10.1039/D4TA03682D. [IF2024= 10.7]

全文链接: <https://doi.org/10.1039/D4TA03682D>