

高系统性能和高集成度的微型超级电容器模块

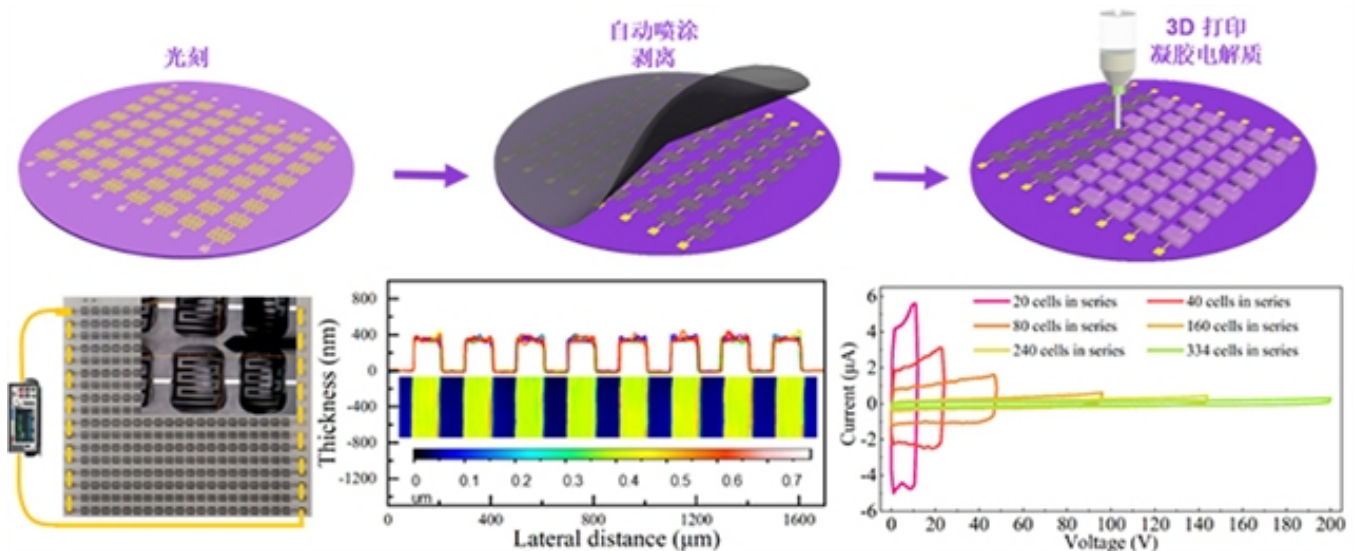
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21111.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

高系统性能和高集成度的微型超级电容器模块。近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料化学与能源应用研究组(508组)吴忠帅研究员团队与单细胞分析研究组(1820组)陆瑶研究员团队，以及中国科学院深圳理工大学、中国科学院金属研究所成会明院士等合作，开发了高精度的光刻、自动喷涂和3D打印技术，研制出具有高系统性能和高集成度的小型单片集成微型超级电容器。

为适应小型化、可穿戴、可植入微电子设备的快速发展，需要发展具有小体积、高集成度、高性能和高兼容度的微型储能器件。平面微型超级电容器由于无需隔膜和外部金属连接线的特殊结构，同时具有可靠的电化学性能和易于调控的连接方式，在微电子领域有着重要的发展潜力。然而，由于缺少可靠的高精度微电极阵列制备和高效的电解液精确沉积技术，大规模制备高集成度、高性能的微型超级电容器仍具挑战。因此，急需发展创新性的微加工技术，来实现规模化、稳定性地制备高度集成、高性能、可定制的微型超级电容器。



本工作中，合作团队发展了一种结合高精度的光刻、自动喷涂和3D打印技术的通用可靠策略，实现了高精度微电极阵列的大规模制备和凝胶电解质精确快速添加，研制出具有高面积数密度、高输出电压、性能稳定的集成化微型超级电容器模块。团队首先采用高精度光刻加工技术和高稳定性自动喷涂技术，制备出超小型集成化微型超

级电容器，单个器件的面积仅为 0.018cm^2 ，器件间距为 $600\mu\text{m}$ ，实现了面积器件数密度为

每平方厘米28个，即 $3.5 \times 4.1\text{cm}^2$ 区域内包含400个器件。随后，团队设计并发展了具有优异流变特性的凝胶电解质墨水，采用精确可控的3D打印技术，实现了极小区域内电解质的精确均匀添加，使得相邻单元微器件之间形成良好的电学隔离，所得集成化微型超级电容器可以稳定输出200V的高电压，单位面积工作电压达 $75.6\text{V}/\text{cm}^2$ ，是目前已有报道工作的最高值。此外，该微型超级电容器模块在162V的极端工作电压下，循环4000次后，仍然保持92%的初始容量。该工作为超小体积、高电压微型功率源的发展奠定了一定的科学基础。

相关研究成果以Monolithic integrated micro-supercapacitors with ultrahigh systemic volumetric performance and areal output voltage为题，于近日发表在《国家科学评论》(National Science Review)上。该工作的共同第一作者是我所508组博士后王森和1820组博士后李林梅。上述工作得到国家自然科学基金、中科院A类先导专项变革性洁净能源关键技术与示范、大连市高层次人才创新支持计划、中国博士后科学基金等项目的资助。(来源：中国科学院大连化学物理研究所)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwac271>

作者：吴忠帅等 来源：《国家科学评论》

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发