

神经电极高性能纳米修饰材料研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院深圳先进技术研究院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6014.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！

神经电极高性能纳米修饰材料研究获进展。近日，中国科学院深圳先进技术研究院医工所微纳中心研究员吴天准及其研究团队成功研发出一种高性能、可控制备的三维氧化铱/铂纳米复合材料，用于修饰神经微电极，取得了创纪录的电学性能。

相关研究成果Well Controlled 3D Iridium Oxide/Platinum Nanocomposites with Greatly Enhanced Electrochemical Performances(《良好可控具有极强电化学性能的三维氧化铱/铂纳米复合材料》)已在线发表于《先进材料界面》(Advanced Materials Interfaces, DOI: 10.1002/admi.201900356)上。论文第一作者为助理研究员曾齐，通讯作者为吴天准。

近年来，随着微型化、柔性化电子器件以及便携式、可穿戴、可植入的迅猛发展，微型储能器件的需求也越来越大。其中，微型化的电化学电容器(Electrochemical capacitors, ECs)可达到极高的储能密度。神经电极作为典型的微型EC，广泛应用于人造耳蜗、人造视网膜、神脑刺激器等神经假体，微米尺度的电极阵列可为临床提供更高的电刺激/记录效率。然而，电极尺寸的大幅度缩小会造成极大的界面阻抗，使其电荷存储和注入能力等性能严重下降，从而限制了其应用。目前，在不增加电极几何尺寸的情况下，通过微电极表面修饰方法得到的镀层均无法满足低阻抗、高电荷存储能力、高电荷注入能力以及长期稳定性的指标。

基于上述考虑，吴天准及其团队成员曾齐等人在前期工作中已成功研发出一种氧化铱/铂纳米锥复合镀层(Electrochimica Acta, 2017, 237, 152-159)，有效改善了电极的电学性能和刺激效率。研究团队在前期铂纳米锥的基础上进一步开发出了3D铂纳米花结构，并探索了其演变情况;同时得到的氧化铱纳米颗粒可很好地附着于上述铂纳米结构上。研究表明，在微电极表面(电极直径：200 μm)修饰高性能3D氧化铱/铂纳米复合材料后，电化学阻抗相比未修饰电极降低了94.52%，阴极电荷存储能力增大超过56倍(比前期工作提高了1个数量级)。该复合材料修饰的电极在经过了1亿多次的连续电脉冲刺激后，阴极电荷存储能力依然维持在86%以上。

此外，其电荷注入能力高达 $6.37\text{ mC} \cdot \text{cm}^{-2}$ ，远领先于目前报道的铂/铱神经电极修饰材料;在葡萄糖检测方面也表现出优秀的特异性和灵敏度。该研究成果有效解决了现有的技术短板，可操作性强，能批量生产，对微电极表面修饰材料的开发和以人造视网膜为代表的神经电极刺激/记录具有重要意义，有望广泛应用于神经假体、高效刺激/记录电极、生物传感、能量存储等领域。上述研究得到国家自然科学基金、广东省自然科学基金、深圳市孔雀团队项目等的资助。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/admi.201900356>

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