

# 苏州纳米所在三维碳材料神经支架研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3790.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！*

苏州纳米所在三维碳材料神经支架研究中取得进展。微环境中支架维度、刚度、拓扑结构等物理因素，表面功能团修饰等化学因素，以及胞外因子缓控释等生物因素，决定了干细胞增殖状态与分化方向的命运。

基于石墨烯和碳纳米管的生物材料具有优异的生物相容性、突出的导电性以及良好的可操作性和机械稳定性，在神经电极、组织工程和再生医学等领域获得较广泛的应用。碳纳米管的一维独特结构使其能够与细胞形成紧密联系从而促进神经电信号传导;三维石墨烯具有优异的三维可操作性，可为细胞的生命活动提供良好的三维微环境。

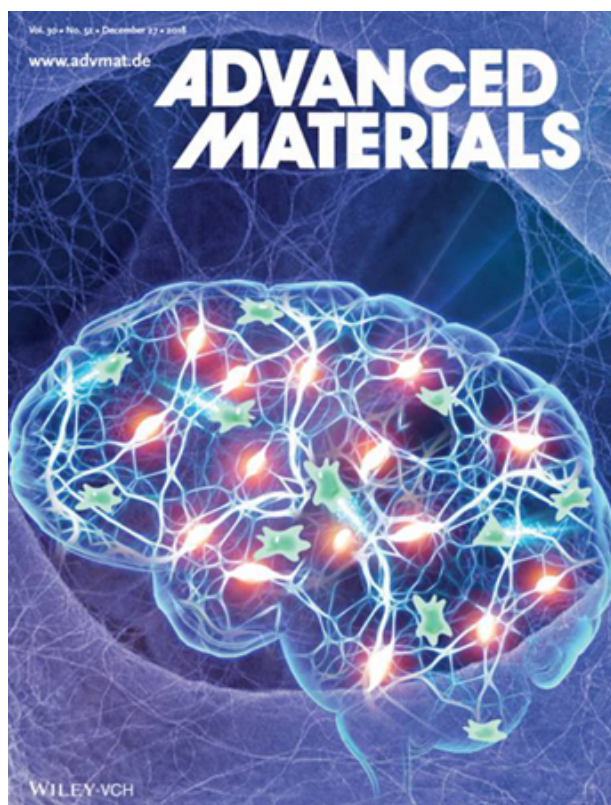
中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所纳米-生物界面重点实验室程国胜团队一直以来致力于开发基于碳材料的三维生物支架，模拟体内微环境的复杂性，构建神经干细胞和原代神经元的生长微环境。该团队率先提出了三维石墨烯泡沫神经支架，经过多年努力，对三维石墨烯如何调控神经干细胞增殖、分化、迁移、粘附，进行了深入研究，取得了系统性的研究成果(Scientific Reports, 2013, 3, 1604;2016, 6, 29640; Biomaterials, 2013, 34, 6402;2014, 35, 6930;ACS Applied Materials & Interfaces, 2016, 8, 25069;2016, 8, 34227)。

三维石墨烯生物学特性与其结构和尺寸紧密联系，通过控制三维石墨烯的结构和尺寸，能够有效调控其性质，以满足不同的应用需求。该团队利用微纳加工技术的可控性，采用光刻、电镀、退火、化学气相沉积等方法获得形状和尺寸均一的“量身定制”三维石墨烯支架(Advanced Functional Materials, 2015, 25, 6165, inside cover)。在此工作基础上，在三维石墨烯的底部设计了二维石墨烯薄膜，利用化学气相沉积法构建了三维-二维石墨烯复合支架，将其作为神经支架，底部二维石墨烯薄膜能够为神经细胞在孔隙间的有效跨越提供支撑，更好地模拟神经网络。此外，该复合支架的形状和尺寸精确可控，通过改变支架宽度可调控神经祖细胞的定向分化行为，该研究结果近期发表于Carbon, 2019, 145, 90。

最近，程国胜团队通过与意大利国际高等研究院(SISSA)合作，成功构建了“互联互通”三维石墨烯-碳纳米管复合网络支架。这种三维碳复合材料成功克服了传统三维石墨烯泡沫空隙过大的缺点，同时真正意义上实现了碳纳米管三维空间网络的构建。碳纳米管在石墨烯表面的原位生长，使得复合支架具有优异的导电性和机械稳定性，实现了碳纳米管和石墨烯的三维几何、机械和电学互联互通。利用这种复合支架培养原代大脑皮层神经元，其能更好地模拟大脑皮层的复杂性。将脑胶质瘤细胞种植在构建的大脑皮层模型中，利用先进的成像和分析技术，系统研究了单胶质瘤细胞在三维空间上的速度分步，成功构建了脑胶质瘤的运动模型。对于新型药物的筛选以及进一步的精准医疗具有重要意义。目前该工作以内封面发表在《先进材料》上(Advanced

Materials, 2018, 30, 1806132, inside cover)。Wiley旗下Advanced Science News对该工作进行了重点视频报道。

这些研究得到“干细胞研究”国家重大科学研究计划(2014CB965000)、国家自然科学基金委国际合作重点专项(51361130033)、江苏省重点研发计划(BE2017665)等的资助,并得到苏州纳米所分析测试与加工平台的大力支持。



In the article number 1806132, Guosheng Cheng, Francesco Paolo Ulloa Severino, Vincent Torre, and co-workers develop a 3D graphene-CNT web which is fully geometrically, mechanically, and electrically interconnected. This monolithic scaffold allows the production of a functional 3D cortex-like network for reconstructing the 3D trajectories and velocity distribution of individual infiltrating glioma, which represents a novel model for preclinical screening of anticancer drugs.

Advanced Materials 杂志内封面介绍文字及配图

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