

金属所金刚石薄膜材料电化学传感研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5090.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！

金属所金刚石薄膜材料电化学传感研究获进展。电化学生物传感器是一种将与特定生物识别单元反应而产生的化学信号转换为电学信号的技术，具有高灵敏度、快响应速度、低成本、小型便携等优点，在临床医学、环境检测和检验检疫等方面具有重要作用。高催化活性的金属氧化物识别单元是电化学生物传感技术的重要发展方向之一。然而，金属氧化物识别单元电导率低，严重阻碍了反应过程中的电子转移过程，传感性能不佳。因此，从设计高效电化学生物传感电极结构角度出发，构建高导电性的纳米薄膜结构转换单元来负载高催化活性识别单元，成为该领域研究的重点和难点。

中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心联合研究部薄膜材料与界面课题组研究员姜辛、副研究员黄楠指导博士研究生翟朝峰，利用CVD、PVD和电化学氧化技术研制出一种新型金刚石/碳纳米墙负载CuO的三维网状电化学传感电极并用于葡萄糖分子的检测工作。该电化学传感电极表现出宽的线性检测范围(0.5×10^{-6} – 4×10^3 M)、高灵敏度($1650 \text{ A cm}^{-2} \text{ mM}^{-1}$)、低检测极限以及良好的选择性、优异的重现性和长期稳定性，进一步研究发现，该电极在实际分析人体血清时呈现出良好的回收率(94.21–104.18%)，具有很高的生物分子识别能力。分析表明，优异的电化学传感性能主要源于具有优异物理化学性质的金刚石/碳纳米墙薄膜电极。一方面，碳纳米墙由数十层近乎垂直于衬底生长的石墨烯片层构成，不仅具有优异的导电性和大的比表面积，还具有丰富的高电化学活性的石墨棱边、易于传质的开孔结构、不易团聚、结构稳定等特点。另一方面，高杨氏模量的金刚石以纳米片的形式贯穿整个薄膜电极，进一步提高电极在应用过程中的机械结构稳定性。这种独特的三维网状结构能够加快葡萄糖分子质量传输，及时将催化反应产生的电子传输回电化学回路，从而表现出卓越的电分析性能和长期稳定性。此外，该三维网状电化学传感电极同样适用于负载其它生物识别单元，在高性能电化学生物传感器领域展现出较大的潜力。该碳纳米结构还将在电化学能量存储与转化、电催化等领域具有研究价值。相关研究成果受邀发表于Small(in press)。

以上基础研究工作得到国家自然科学基金、辽宁省科学技术基金和沈阳市重大科技成果转化项目等资助。

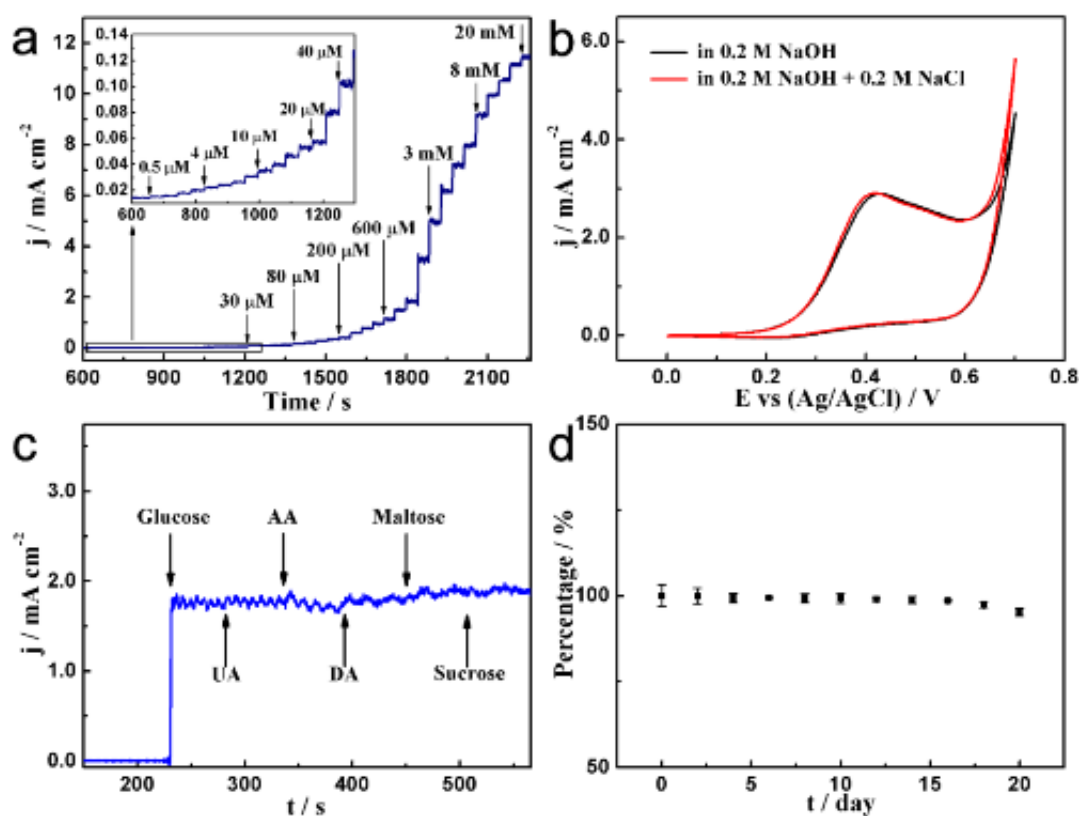
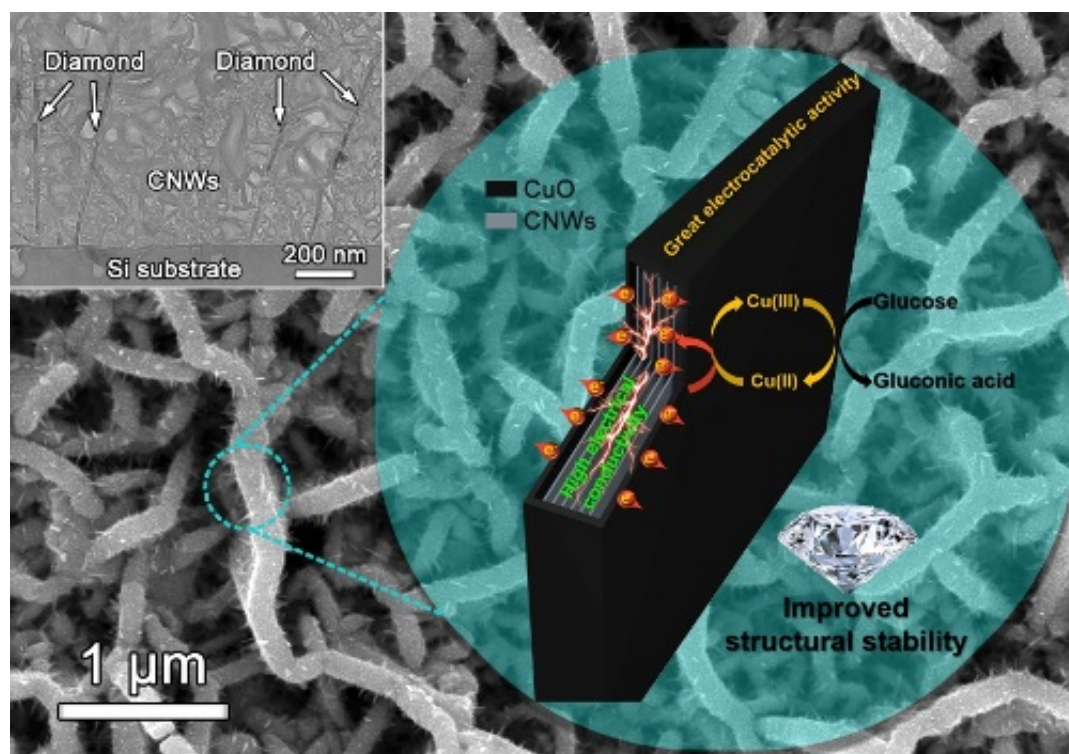


图2 三维网状金刚石/碳纳米墙负载CuO电化学传感器电极灵敏性、抗干扰性、选择性以及长期稳定性测试

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