
新型场效应晶体管传感器实现羟基自由基检测

作者：黄辛 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4808.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！

新型场效应晶体管传感器实现羟基自由基检测。复旦大学高分子科学系、聚合物分子工程国家重点实验室研究员魏大程课题组在场效应晶体管传感器领域获重要进展。4月4日，相关研究成果在线发表于《自然-通讯》。

据介绍，羟基自由基($\cdot\text{OH}$)是一种生物体内存在的超高活性自由基，能够破坏诸如细胞与组织内的脂质、蛋白质、DNA等生物分子，与许多疾病及衰老现象密切相关。

场效应晶体管传感器是一种潜力巨大的传感技术，被广泛应用于检测金属离子、DNA、蛋白质、有机小分子等。然而， $\cdot\text{OH}$ 自由基化学性质非常活泼，寿命很短，只有10–6秒量级，很容易转变成其他物质。因此，到目前为止还没有 $\cdot\text{OH}$ 自由基场效应晶体管传感器的报道。

为此，魏大程团队开发了一种基于内剪切反应的石墨烯场效应晶体管传感器。在传感器中，石墨烯作为导电沟道，并在石墨烯表面修饰金纳米颗粒，以Au-S键在金纳米颗粒表面固定原卟啉分子。当加入带电金属离子，金属离子会和原卟啉分子发生络合反应，从而对石墨烯产生电掺杂。在检测过程中， $\cdot\text{OH}$ 自由基与Au-S键发生氧化剪切反应，从石墨烯表面释放带电金属离子，发生石墨烯的去掺杂，引起石墨烯沟道的电流变化，从而间接实现对 $\cdot\text{OH}$ 自由基的检测。采用不同浓度金属离子修饰的FET传感器进行检测，就能够半定量地测量 $\cdot\text{OH}$ 的浓度。该传感器对 $\cdot\text{OH}$ 具有良好的选择性，最低检测浓度达到 10^{-9} M。

据悉，这是首例 $\cdot\text{OH}$ 自由基场效应晶体管传感器。同时，魏大程团队还原位测量了器件表面培养的Hela细胞在LPS刺激下释放的 $\cdot\text{OH}$ 自由基，展现出这种技术在生物传感及相关领域巨大的实用价值。

复旦大学聚合物分子工程国家重点实验室和高分子科学系分别为第一、第二完成单位。高分子科学系博士后王振、硕士生易孔阳为共同第一作者。高分子科学系魏大程研究员为通讯作者，主持该项研究工作。

复旦大学高分子科学系、聚合物分子工程国家重点实验室研究员魏大程团队长期致力于开发场效应晶体管电学材料，包括共轭有机分子、大分子、低维纳米材料，研究场效应晶体管器件的设计原理以及在光电、化学传感、生物传感等领域的应用。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-019-09573-4>

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](http://www.iikx.com)转发