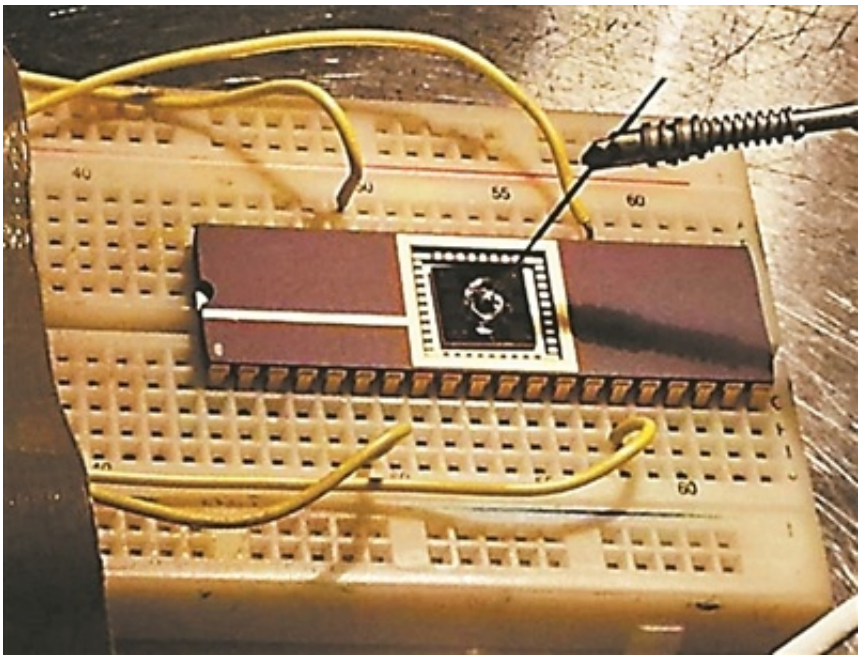
石墨烯检测器 铅灵敏度提升百万倍

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26184.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！

石墨烯检测器
铅灵敏度提升百万倍
。日前，美国加州大学圣地亚哥分校科研人员在《纳米快报》发表文章表示，开发了一种由石墨烯制成的超灵敏传感器，可以检测水中极低浓度的铅离子，灵敏度是传统技术的100万倍，达到创纪录的飞摩尔级别的检出极限。



铅离子的实验装置检测装置。 图片来源：加州大学圣地亚哥分校

长久以来，铅暴露是威胁人类健康的严重问题。有研究表明，饮用水中铅达到1个ppb（10亿分之一）浓度，就可能会导致如生长发育缓慢等的有害后果，因此大幅提升铅检测的灵敏度成为惹人关注的话题。

目前，用于高精度和高灵敏度检测铅的传统技术通常依赖于昂贵的仪器，这限制了其广泛使用。而家庭试剂盒虽然更易得，但往往不可靠，检测极限相对较差。

石墨烯具有极佳的导电性和巨大的比表面积，为传感应用提供了理想的平台。本研究中的装置由安装在硅片上的单层石墨烯组成。

研究人员通过在石墨烯表面附着连接体分子来增强传感能力，这种连接体充当离子受体的锚，并最终实现对铅离子的捕获。这项工作的一个关键特征，是使传感器对检测铅离子具有高度的特异性。

科研团队使用了对特定离子具有特异选择性的核酸适配体（一种短的单链DNA或RNA）作为离子受体，通过调整DNA或RNA序列，进一步增强了受体对铅离子的结合力，使传感器仅在与铅离子结合时被触发。

同时，通过详细研究石墨烯传感器表面在分子尺度的反应过程，科研人员实现了飞摩尔检测极限。他们结合实验与理论研究，监测了连接体与石墨烯表面的逐步粘附、受体与连接体的结合，以及最终铅离子与受体的连接。

通过分析系统的结合能、电容变化、分子构象等热力学参数，科学家发现这些参数在优化传感器性能方面发挥着关键作用。通过优化这些热力学参数以及整个系统的设计，研究人员最终创造出这种灵敏度前所未有的、特异性检测铅离子的传感器。

目前，这项技术正处于概念验证阶段。我们开发的技术旨在克服成本和可靠性问题。论文通讯作者、加州大学教授Prabhakar R. Bandaru表示：希望有一天能在现实世界中实现它。因此，下一步需要与行业伙伴合作，扩大生产以供商业使用。

鉴于其相对易于制造，我们的目标是最终将其部署在家庭中。 Bandaru说，期待有朝一日，水中哪怕只有一个铅离子存在，也能检测出来。（来源：中国科学报 张楠）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c04066

作者：Prabhakar R. Bandaru 来源：《纳米快报》

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转发