

苏州医工所在基于银纳米簇的荧光逻辑门构建方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18426.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！

端粒酶是核糖核蛋白复合物，包含催化DNA延伸的内源性RNA模板，在多数人类癌症中表达上调，是重要的肿瘤标志物。此外，特定微小核糖核酸（miRNA）的异常表达也与癌症的发生发展密切相关。因此，端粒酶与miRNA的联合检测分析在临床诊断、生物医学研究和抗癌药物筛选等方面具有重要的研究价值。目前，常规检测方法这两类分子的方法主要是端粒重复序列扩增技术（telomerase repeat amplification protocol, TRAP）和实时荧光定量聚合酶链反应（qRT-PCR）。然而，这两种技术较难进行直接的整合。实现端粒酶与miRNA同步高灵敏分析仍存在挑战。

近日，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所研究员缪鹏课题组发展了一种基于银纳米簇（silver nanoclusters, AgNCs）的荧光逻辑门体系，用于同时检测端粒酶与miRNA，其检测原理如图1所示。研究设计了用于杂交链式反应的发夹结构DNA探针H1和H2。H1用于捕获触发链和打开H2的发夹结构。由于H2的3'端含有合成AgNCs的模板序列，可以通过引入Ag⁺与特定还原剂来原位合成AgNCs，利用其发射的明亮荧光作为输出信号。初始状态下，H2-AgNCs吸附于氧化石墨烯表面，其荧光处于淬灭状态。H0_{OR}和H0_{AND}序列分别参与“或”门和“与”门的逻辑运算。它们的序列中都包含可以触发H1和H2之间杂交链式反应的序列。当端粒酶与miRNA作为信号输入引发相应逻辑门的反应后，能够起始杂交链式反应。该反应形成的长双链产物可以从氧化石墨烯表面释放出来，利用AgNCs恢复的荧光作为输出信号来指示目标输入的信息。

定量分析显示，miRNA和端粒酶的检测限分别为2.8 pM和2 cells。“或”门能够在两种输入分子任意存在的情况下得到明亮的荧光信号输出。“与”门只有在miRNA和端粒酶共同存在的情况下才能够输出较强的荧光信号。本研究中，氧化石墨烯作为荧光淬灭剂，也可以利用其将荧光逻辑门体系转运至细胞内来观察细胞内端粒酶与特定miRNA的表达情况（图2）。该研究发展的荧光逻辑门具有成本低、操作简单、灵敏度高、选择性高等优点，实现了对两种肿瘤标志物的同时检测，可有效提高相关疾病的诊断准确性。

相关研究成果发表在*Nanoscale*上。研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

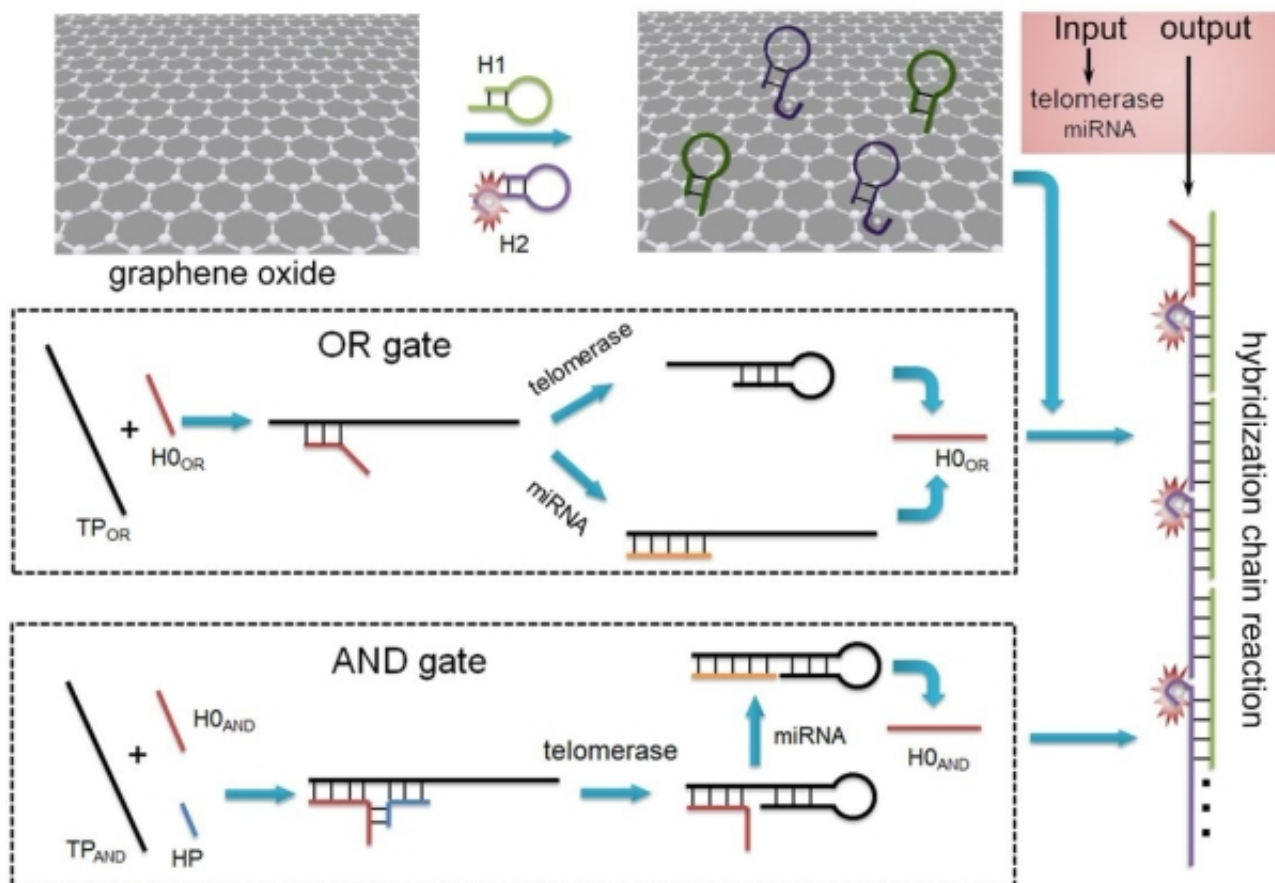


图1.基于AgNCs和杂交链式反应的荧光逻辑门检测miRNA和端粒酶示意图

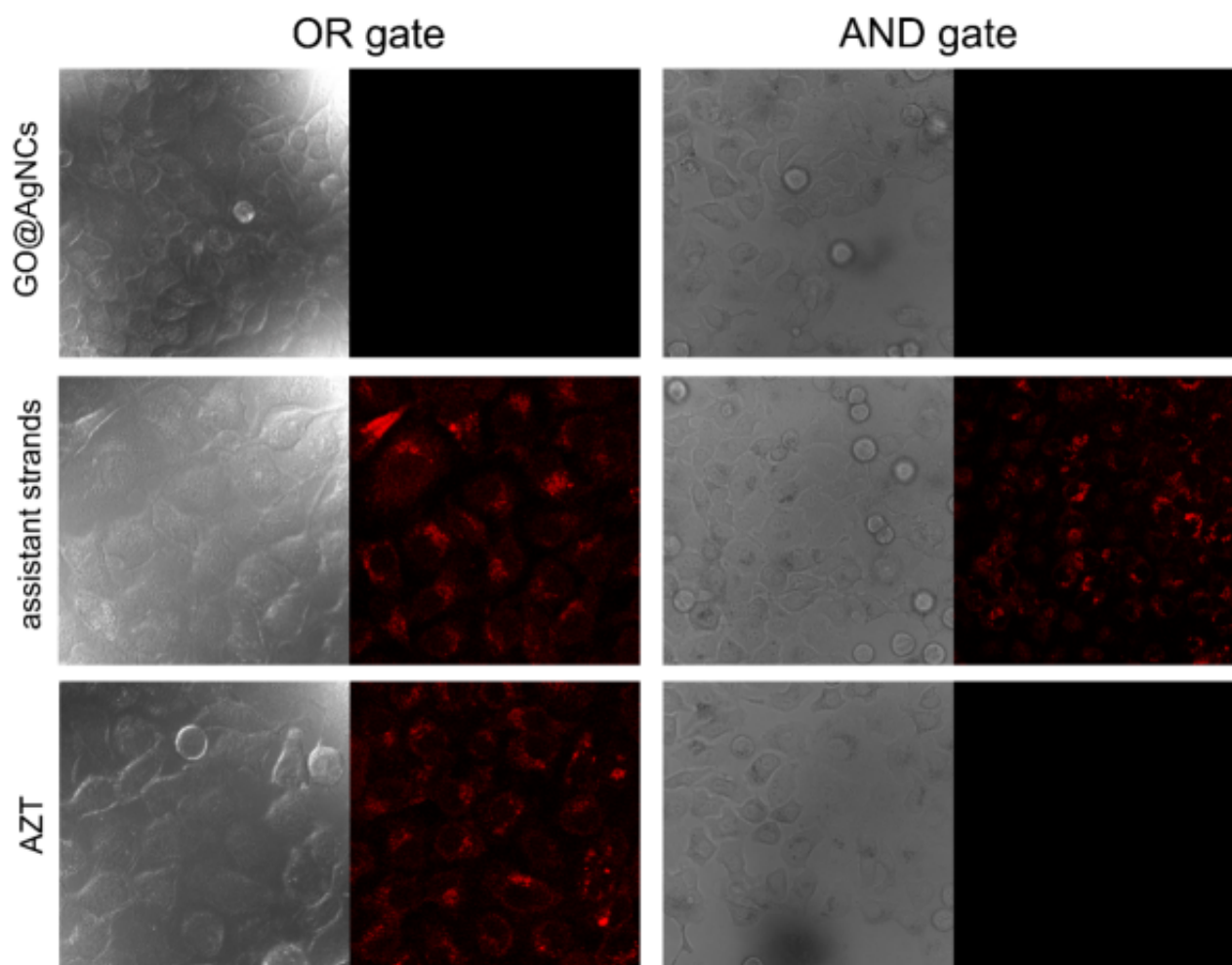


图2.HeLa细胞在连续添加氧化石墨烯@AgNCs、辅助链和端粒酶抑制剂后的逻辑门共聚焦图像

研究团队单位：苏州生物医学工程技术研究所

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