
中科大在水溶液环境实现单生物分子磁共振谱探测

作者：杨保国 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2100.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！

中国科学技术大学杜江峰院士领衔的研究团队运用量子技术，首次在室温水溶液环境中探测到单个DNA分子的磁共振谱，向运用单分子磁共振研究生物分子在生理环境中的构像和分子间相互作用迈出了重要一步。该成果发表在9月出版的《自然—方法》上。

磁共振技术能够在溶液环境准确无损地获取物质的组成和结构信息，是目前研究生物分子结构和动力学的最有效工具之一。然而，受限于探测灵敏度，传统磁共振技术无法实现单分子研究。研究人员利用钻石传感器，在绿色激光和特定频率微波脉冲的调制下，形成对磁信号敏感的量子干涉仪，将微弱的磁信号放大为量子相位信号，并利用光学手段读出。同时，由于钻石传感器的尺寸在原子量级，可以实现纳米尺度的空间分辨能力。因此，钻石传感器可以实现单个分子探测，并能通过磁共振谱学解析其结构和动力学等信息。

水溶液环境是生物分子保持生物活性并进行生命活动所必需的环境，在水溶液环境中进行单分子磁共振探测是研究其生物功能的必经之路。杜江峰与美国南加州大学教授覃智峰合作，以双链DNA分子作为探测对象，将其放在钻石表面并填充水溶液以保持其生理状态。

研究人员设计了一套化学反应流程，将DNA分子的一条链一端通过氨基修饰，化学键合拴在钻石表面，保证了DNA分子在钻石表面的均匀分布。同时，将一种常用的氮氧自由基顺磁标签标记到DNA的另一条链，可以在水溶液中与键合链自由地复合—解链。最终，该团队成功获取了水溶液环境下单个DNA分子的磁共振谱，并通过谱分析得到其动力学和环境特征信息。

该工作向细胞原位单分子研究迈出了重要一步，以此为基础，和扫描探针、梯度磁场等技术相结合，未来可将该技术应用于生命科学领域的单分子成像、结构解析和动力学检测，从单分子层面理解生物特性和生命功能。(来源：中国科学报 杨保国)

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