中国科大在基于原子器件的精密测量物理方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18806.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！

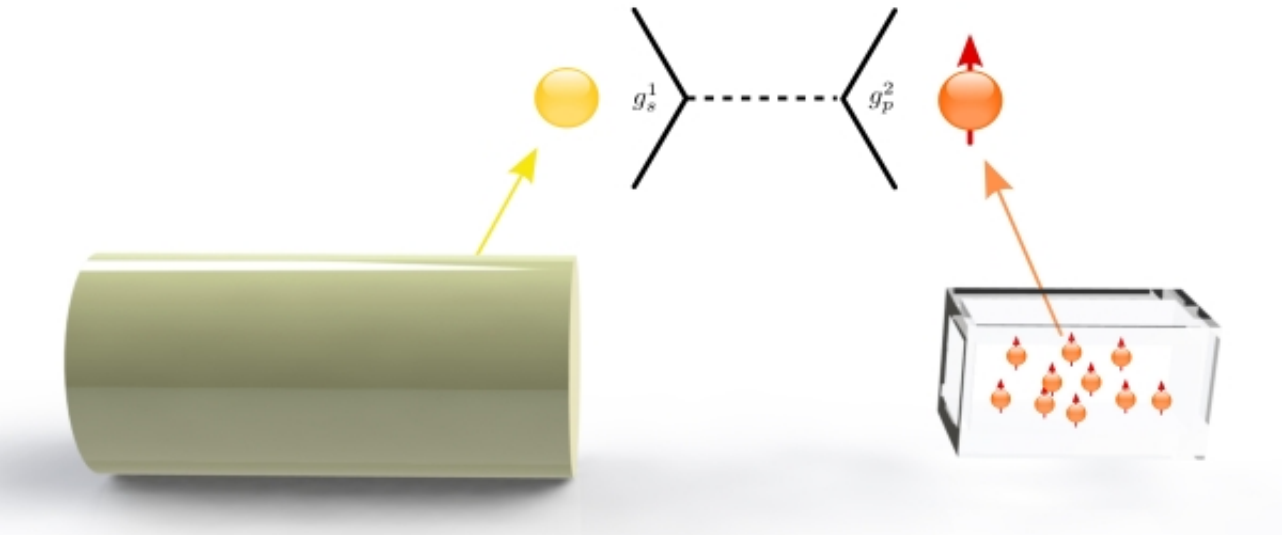
中国科学技术大学工程科学学院教授盛东与物理学院教授卢征天联合课题组开发了高精度的氙同位素共磁力仪，并利用该原子器件探索超越标准模型的新物理，对核子与中子间的单极-偶极相互作用强度在亚毫米尺度上设定了新的上限。6月10日，相关研究成果以*Search for Monopole-Dipole Interactions at the Submillimeter Range with a 129Xe-131Xe-Rb Comagnetometer*为题，发表在《物理评论快报》上。

原子共磁力仪是一种既可以用来研究基础物理又具有实际应用价值的原子器件，它通过同时同地测量两种原子的自旋进动信号来消除磁场波动和漂移的影响，从而精确测量器件本身的转动，因而共磁力仪也是一种小型陀螺仪。当转动信号在实验中被置零后，该原子器件即可用来探索单极-偶极相互作用。这种奇异相互作用由诺奖得主维尔切克（Franck Wilczek）提出，它可由一种至今尚未被探测到的“轴子”粒子来传播。

为了实现高精度测量，课题组开发了自主的原子器件制备技术，并对131Xe的进动频谱提出了新的理论分析方法【*Phys. Rev. A* 102, 043109 (2020)】；同时，发展了极化调制手段来有效抑制极化碱金属原子对核自旋进动的影响。基于这一系列技术，课题组利用积累了两个月的测量数据，在0.11-0.55 mm的作用程范围里（对应的传播子质量范围为0.36-1.80 meV/c2）对核子与中子单极-偶极相互作用强度设置了新的测量上限，特别是在作用程0.24 mm附近，本工作的实验精度比前人结果提高了30倍。

研究工作得到国家自然科学基金和中科院战略性先导科技专项的支持。

论文链接



核子（左）与极化氙原子（右）的单极-偶极相互作用示意图

研究团队单位：中国科学技术大学

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