
研究实现高自旋原子的长寿命薛定谔猫态

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30493.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！

研究实现高自旋原子的长寿命薛定谔猫态。

中国科学技术大学与合肥国家实验室研究员夏添、卢征天等，利用激光冷原子方法制备成基于自旋的薛定谔猫态，其寿命达到分钟量级，有助于提升自旋进动相位的测量灵敏度。近日，相关研究成果以Minutes-scale Schrödinger-cat state of spin-5/2 atoms为题，发表在《自然-光子学》（Nature Photonics）上。

在量子精密测量中，自旋进动是测量磁场、惯性等较多物理现象的探针，也是用于探索超越标准模型的新物理。在做自旋进动测量时，高自旋薛定谔猫态具有优势。这是由于高自旋量子数放大了进动频率信号以及猫态对一些环境干扰因素不敏感，从而压制了测量噪声。实验中应用猫态面临两个技术挑战，一是如何在高维量子空间中实现幺正变换的高效操控，二是需要保持足够长的量子相干时间。

该研究实现了具有超长相干时间的薛定谔猫态。研究利用光晶格囚禁自旋为5/2的镱-173原子，通过控制激光脉冲对原子诱导非线性光频移，制备出由自旋投影为+5/2与-5/2两个态组成的叠加态。由于这两个态的磁量子数相距最远，因此它们的叠加态被称为薛定谔猫态。这种猫态具有增强的磁场灵敏性，并在光晶格中感受到相同的光频移，处于“无消相干子空间”中，从而对光晶格的强度噪声和光斑形貌变化具有天然的免疫性。实验结果表明，该猫态的相干时间突破了20分钟。通过拉姆齐干涉测量法，研究证实了接近海森堡极限的相位测量灵敏度。

这一长寿命薛定谔猫态有望为原子磁力计、量子信息纠错及探索新物理等开辟新途径。

研究工作得到国家自然科学基金委员会和科学技术部的支持。

[论文链接](#)

镱-173原子自旋在一维光晶格中形成薛定谔猫态。左边两个球体分别代表自旋朝上、朝下的两个本征态，它们叠加形成由右边球体代表的薛定谔猫态。

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](https://www.iikx.com)转发