
中国科大运用全光激发实现氦-81的单原子探测

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14636.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！

中国科大运用全光激发实现氦-81的单原子探测。

中国科学技术大学教授卢征天及其同事Florian Ritterbusch博士运用全光激发实现了对极其稀有同位素氦-81的单原子探测，这一量子精密测量方法的突破将助力于地球与环境科学研究。相关成果日前发表于《物理评论快报》。

氦是一种微量的惰性气体，它在空气中的含量为百万分之一。氦由多种同位素组成，包括一种半衰期为23万年的放射性同位素氦-81，在空气中的含量仅为百亿亿分之一。自从20世纪60年代人类在空气中发现氦-81以来，科研人员一直梦想着用氦-81这个天然示踪剂来帮助了解环境中的水、冰循环过程，给百万年老的古地下水与冰川定年。

卢征天教授发明了一种称为原子阱痕量分析的单原子灵敏检测方法，可以一个一个地数出环境样品中所含的氦-81原子。用原子阱捕获氦-81需要首先将原子激发到一个亚稳量子态上。目前，国际上均采用气体放电方法来制备亚稳态氦原子，方法简单可行，然而存在着激发效率低、样品损失和交叉污染等问题。

在本工作中，卢征天教授团队研制成一种高亮度共振真空紫外灯，并将其应用于全光激发氦原子，从而避免了气体放电所带来的种种问题。团队提出一种新的机理来解释真空紫外光子在氦气中传播时的自吸收现象——光子在氦气中多次散射后并未损失，而是其频率发生了偏移。经过4年不断尝试，他们在保持光源高亮度特征的同时，减小了光频偏移，建成了基于全光激发的氦原子阱，并达到每小时1800个氦-81原子的探测速率。

这种原子阱超灵敏分析工具，给古地下水研究和寻找百万年前形成的冰芯等科学问题带来了新的机遇。（来源：中国科学报 桂运安）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.023201>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：卢征天等 来源：《物理评论快报》

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](http://www.iikx.com)转发