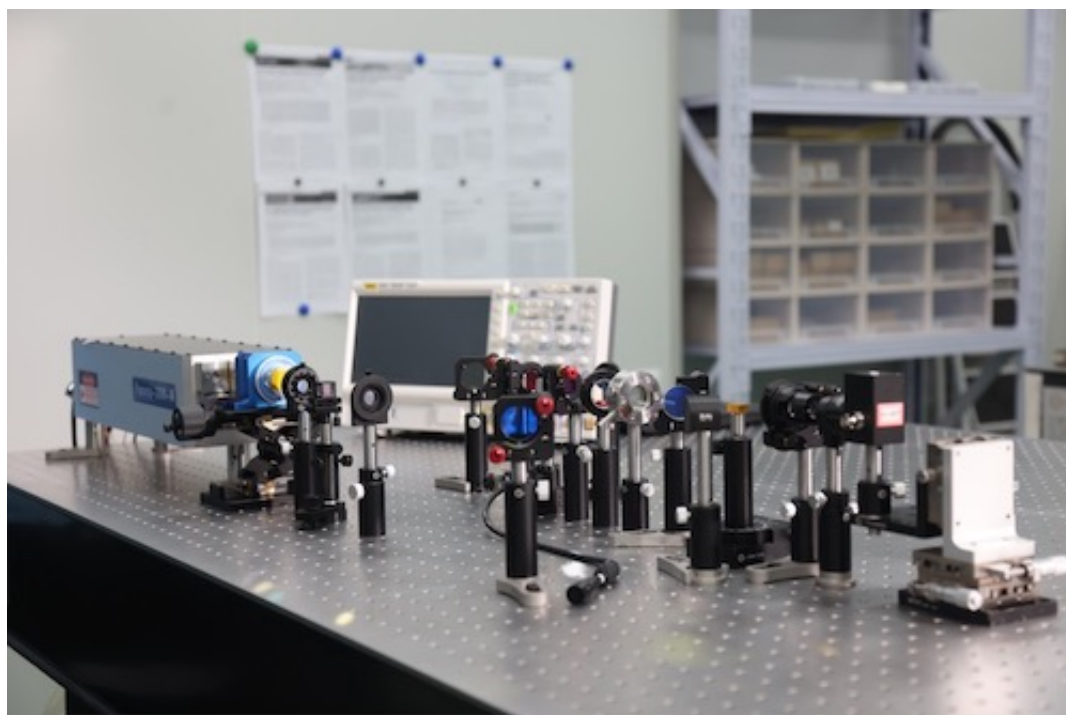

中红外高灵敏探测让办不到的事情变成可能

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17276.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！

中红外高灵敏探测让办不到的事情变成可能。



基于激光频率变换技术的中红外探测系统（沈阳自动化所供图）

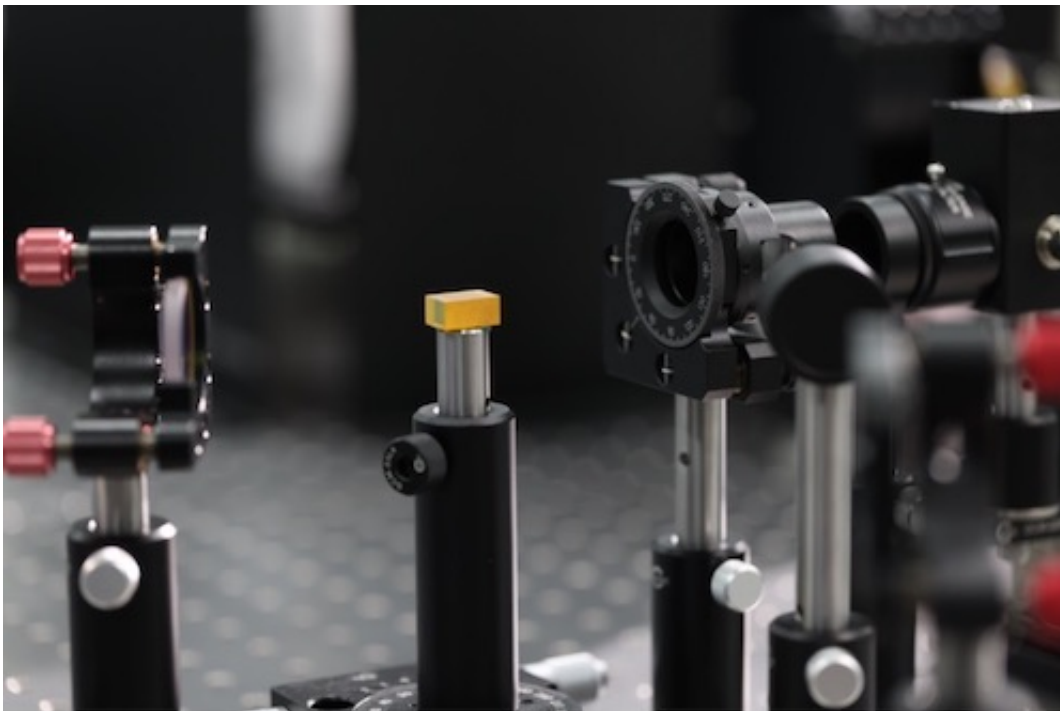
1月25日，《中国科学报》从中国科学院沈阳自动化研究所（以下简称沈阳自动化所）获悉，该所太赫兹团队在红外探测领域取得了关键技术突破，实现了基于硒镓钒晶体的3~8微米中红外高灵敏探测，对纳秒脉冲的探测灵敏度指标达到国际先进水平，且实现系统的国产化。相关成果1月20日发表于《光学》（Optica）。

据了解，相对于传统的可见光近红外波段，中红外光与分子之间的共振现象可大幅度提高光谱测量的信噪比，进而实现对物质成分的有效识别。中红外探测技术对于推动生命科学、物性分析等科学探索，以及环保、化工行业、医学诊断等实际应用具有重要意义。

当前的中红外探测主要采用热探测和光电探测两种直接探测手段，现有性能已难以满足科学家们对微量物质的精准检测的需求，探测灵敏度已成为中红外系统的瓶颈问题。

太赫兹团队负责人、沈阳自动化所研究员祁峰介绍：为此，我们提出基于激光频率变换技术的解决方案，设计并搭建了实验系统。其工作原理是将弱中红外信号高效率地转换为近红外信号，该近红外光携带了中红外光的信息且易于探测，通过这种间接探测的方式大幅度提高中红外信号的探测灵敏度。

经过深入分析研究多种晶体的光学特性，太赫兹团队将目标锁定在硒镓钒晶体。该晶体由论文作者之一、中国科学院理化技术研究所研究员姚吉勇带领团队研制。硒镓钒晶体通常是作为波源使用，我们大胆尝试，将它作为探测系统的一部分，在掌握其光学特性的基础上设计了高性能光参量振荡器，优化了相位匹配条件，解决了弱信号环境下的强背景噪声抑制等问题，实现了收发一体的中红外系统。祁峰说。



硒镓钒晶体基于激光频率变换技术的中红外探测系统（沈阳自动化所供图）

研究团队通过对纳秒级脉冲的实验测试表明，该系统目前可达到的探测灵敏度优于碲镉汞探测器100倍，实现了飞焦级纳秒脉冲的有效探测；系统的动态范围超过110分贝，在宽频范围内的均匀响应可达到1.4个倍频程。祁峰指出，上述两指标均优于传统的直接探测系统。



科研人员测试基于激光频率变换技术的中红外探测系统（沈阳自动化所供图）

太赫兹团队来自中国科学院光电信息处理重点实验室，实验室主任、沈阳自动化所所长史泽林表示，实验室始终面向实际需求开展光电探测研究问题，探测新机理和新方法，攻克科学研究中遇到的问题。这项高灵敏度中红外探测研究就比较典型，如果灵敏度取得数量级的提升，就可能给生物、医疗和化工等领域带来新的科学研究手段，让原来办不到的事情变得可能。（来源：中国科学报沈春蕾）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1364/OPTICA.442772>

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：史泽林等 来源：《光学》

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