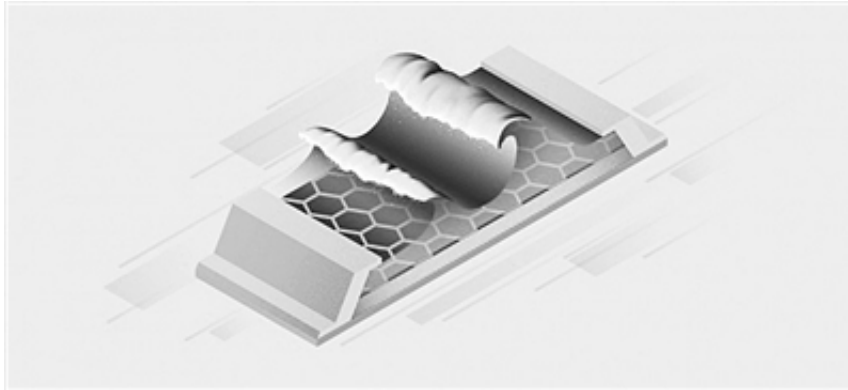


MIPT开发“三合一”石墨基太赫兹探测器



新型石墨基太赫兹探测器（概念图）。图片来源：MIPT官网

据俄罗斯莫斯科物理技术学院（MIPT）官网近日报道，来自俄罗斯、英国、日本、意大利的科学家团队，开发出了一种基于石墨基的太赫兹探测器。新设备既可充当灵敏的探测器，也可作为工作频率在太赫兹范围的光谱仪使用。

太赫兹波是介于微波和红外线之间的电磁波，具有穿透性强、安全性高、定向性好等优势，有望用于医疗、宇宙探索等领域。但现有太赫兹探测器存在效率低下的问题，主要是因为太赫兹波与检测元件（晶体管）之间尺寸不匹配。晶体管仅百万分之一米，而太赫兹辐射的波长是其100倍，导致太赫兹波从探测器身边溜走。

1996年，科学家提出了一个解决办法：将入射波能量压缩到与检测器大小相当的体积内。为此，探测器材料需要支持特种“紧凑波”——所谓的等离激元。从理论上来说，在波的谐振下，这种探测器的效率会得到进一步提升。

但实现这种探测器比预期更难。原因在于：在大多数半导体材料中，由于电子与杂质的碰撞，等离激元会快速衰减。石墨烯被认为可解决问题，但其还不够洁净。

在最新研究中，科学家解决了这个问题。他们制造了一个光电探测器，由封装在氮化硼晶体之间的双层石墨烯组成，并与太赫兹天线发生耦合。在这个“三明治”结构中，杂质被逐出石墨烯薄片之外，使等离激元更自由地传播。被金属铅束缚住的石墨烯片形成了一种等离激元谐振器，而石墨烯的双层结构使波速可在一个宽范围内调谐。

新设备实际上也是尺寸仅为几微米的太赫兹光谱仪，可通过电压调谐控制谐振频率。此外，它还可用于基础研究：在不同频率与电子密度下测量探测器中的电流，展示出了等离激元的特性。

论文合著者之一、莫斯科物理技术学院光电二维材料实验室负责人多米特瑞·斯凡特斯弗表示：“所有这些设备之前都有，但我们将同样的功能打包到了十多立方微米的体积中。”（记者刘霞）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/133498.html>