
金属所等关于稀土金属增强太赫兹辐射强度的研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29519.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！

金属所等关于稀土金属增强太赫兹辐射强度的研究获进展。

太赫兹（THz）是一种频率介于微波和红外频率之间的电磁波。然而，目前缺乏高效率、高集成度以及易调制的太赫兹辐射源。传统太赫兹产生方式如光电导天线和电光晶体法，存在着太赫兹能量低、带宽小、成本高和波长依赖等问题。

基于自旋电子学效应的太赫兹产生方式由于具有激光波长依赖度低、超宽带、高效率和高稳定性等优点，受到国内外太赫兹研究人员的关注。增强电荷-自旋-轨道自由度之间的转化效率，对于提升自旋电子-太赫兹辐射强度至关重要。

中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心功能材料与器件研究部基于此前在自旋电子学研究领域的积累，与中山大学物理学院合作，在多层膜异质结构中引入稀土金属插层，发现了与稀土种类相关的自旋-轨道流转化机制。研究发现，在Pt/CoFeB/(Ti)异质结中，太赫兹的产生主要依靠逆自旋霍尔效应和逆轨道霍尔效应实现自旋-电荷、自旋-轨道-电荷流的转化，从而对外辐射太赫兹脉冲。研究显示，将稀土金属Nd、Gd和Ho插入到CoFeB和Ti层中间后，稀土的自旋轨道耦合影响了CoFeB-Ti一侧的自旋-轨道流转化过程。轻稀土Nd将负极化的自旋流转化为负极化的轨道流，进而在Ti层中转化为负极化的电荷流，导致含稀土Nd插层样品的太赫兹峰对峰强度弱于对照样品Pt/CFB/Ti的强度值。反之，重稀土Gd和Ho将负极化的自旋流转化为正极化的轨道流，且在Ti层中转化为正极化的电荷流，从而在含重稀土插层的样品中可观察到增强的太赫兹峰对峰强度。同时，对照样品Pt/CoFeB/RE、Pt/CoFeB/Ti/RE的太赫兹测量结果可以排除稀土金属自身的自旋-电荷流转化的影响。进一步，快速傅里叶变换结果证明，稀土金属Gd有助于提高太赫兹辐射的整体频谱范围和强度。

9月19日，相关研究成果以Qualitative Identification of the Spin to Orbital Conversion Mechanism Modulated by Rare Earth Nd, Gd, and Ho Metals via Terahertz Emission Measurements为题，发表在《先进功能材料》（Advanced Functional Materials）上。研究工作得到国家自然科学基金和广东省基础与应用基础研究基金等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：金属研究所

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