大连化物所揭示MXene电子-声子表面散射效应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25390.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！

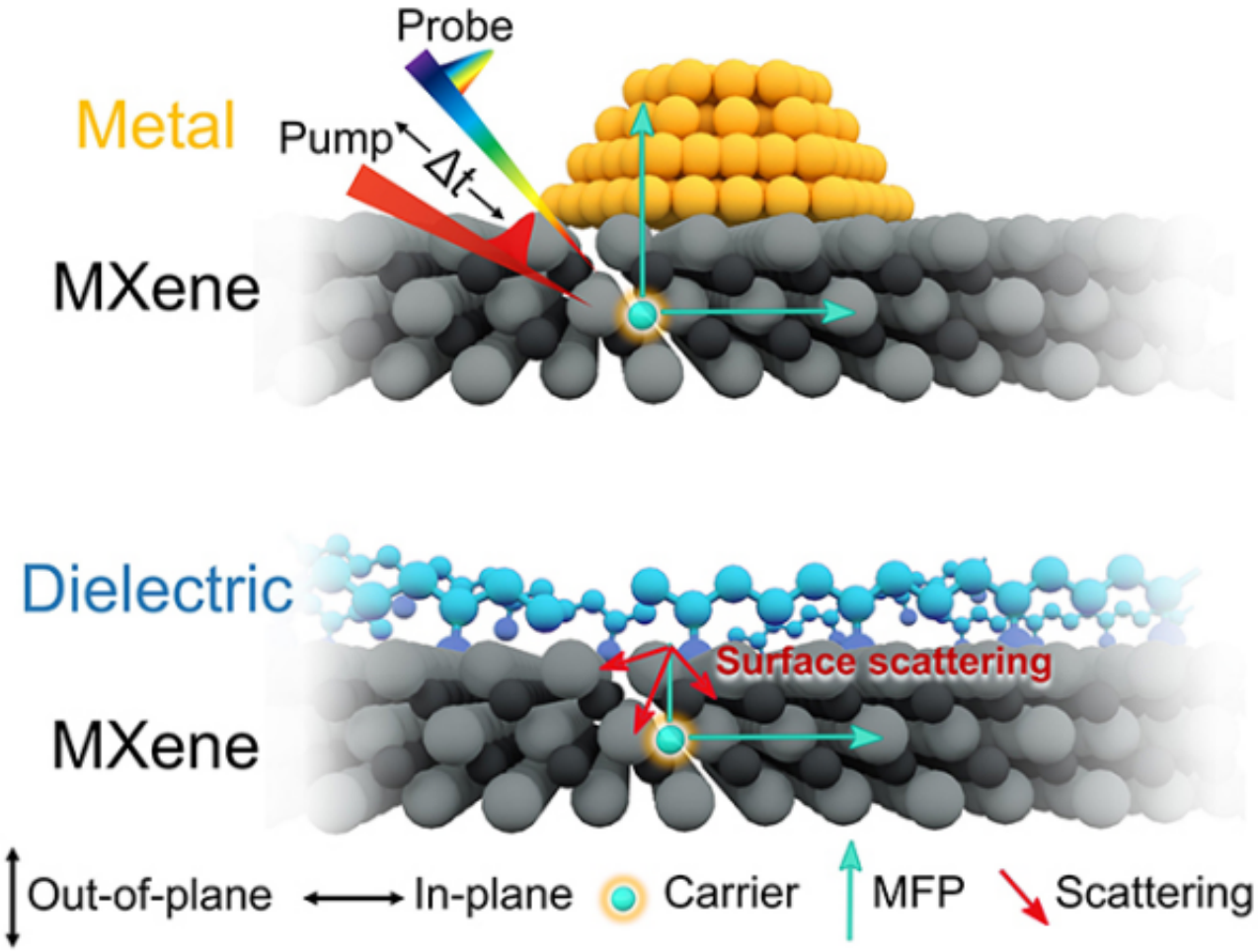
近日，中国科学院大连化学物理研究所化学动力学研究室分子光化学动力学研究组研究员袁开军团队，利用飞秒时间分辨光谱，实现了对复合结构的二维过渡金属碳化物的动力学探测，发现其尺寸效应在电子-声子散射过程中具有重要作用。

二维金属纳米材料的厚度小于载流子的平均自由程时，尺寸效应可能在载流子界面运输和能量传递过程中发挥重要作用。时间分辨光谱研究表明，MXene材料的电子-声子相互作用发生在100飞秒以内，快于石墨烯、过渡金属硫化物和钙钛矿等二维材料。而当前关于MXene电子-声子散射的研究仅考虑体相散射，忽略了表面散射效应。

科研人员设计了厚度约1.8nm的金属/MXene和绝缘体/MXene复合结构片状材料，利用飞秒瞬态吸收光谱测量了其载流子动力学。结果表明，与MXene相比，绝缘体/MXene的电子弛豫动力学没有发生改变，而金属/MXene的电子弛豫明显变慢。这是由于金属/MXene的电子可通过界面直接传输到金属，其电子-声子表面散射被削弱。定量分析发现，1.8nm厚度的MXene片状材料，约50%~70%的电子-声子散射过程发生在表面，表明MXene超薄材料的表面效应在电子-声子散射中起到重要作用。上述研究对剖析二维材料相关的界面载流子和能量传输以及实现高效能量转换具有重要意义。

相关研究成果以*Evidence of Surface-Mediated Carrier-Phonon Scattering in MXene*为题，发表在《美国化学学会-纳米》（*ACS Nano*）上。研究工作得到国家自然科学基金基础科学中心项目和中国科学院等的支持。

论文链接



大连化物所揭示MXene电子-声子表面散射效应

研究团队单位：大连化学物理研究所

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转发