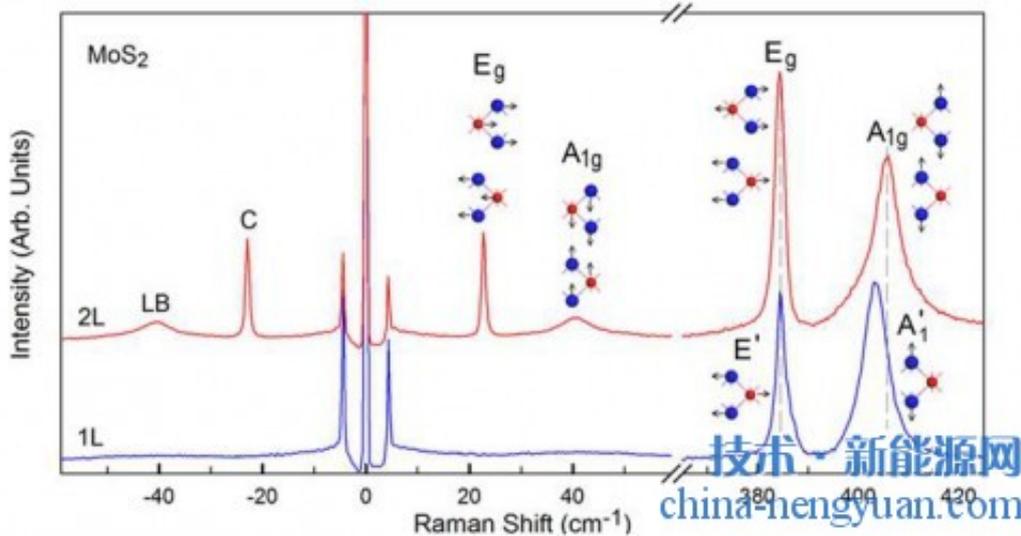


半导体所发表二维过渡金属硫族化合物材料声子和拉曼散射综述论文



单层和双层二硫化钼拉曼光谱的对比

受英国皇家化学会综述期刊《化学会评论》(Chemical Society Reviews)的邀请,由中国科学院半导体研究所研究员谭平恒和博士生张昕等撰写的关于二维过渡金属硫族化合物材料声子和拉曼散射的综述论文,近日在该刊在线发表(Xin Zhang, Xiao-Fen Qiao, Wei Shi, Jiang-Bin Wu, De-Sheng Jiang and Ping-Heng Tan, Phonon and Raman scattering of two-dimensional transition metal dichalcogenides from monolayer, multilayer to bulk material, Chem. Soc. Rev., 2015, Doi: 10.1039/c4cs00282b)。《化学会评论》是由英国皇家化学会(Royal Society of Chemistry)出版的重要学术期刊,是目前化学学科最具权威性的综述性学术期刊之一。

以单层二硫化钼(1L-MoS₂)、二硫化钼(1L-MoSe₂)、二硫化钨(1L-WSe₂)和二硫化钨(1L-MoSe₂)等为代表的二维过渡金属硫族化合物(TMDs)被发现拥有独特的电学和光学性质。

这些材料以及相应的多层材料都可以通过机械剥离或化学气相沉积等方法获得,每层材料都是通过范德瓦尔斯相互作用结合在一起。这些材料所具有的二维晶体属性,可见光范围内的带隙,谷偏振特性,较大的自旋-轨道耦合和显著的激子特性使得它们在纳米电子学和光电子学方面具有巨大潜力。晶格振动(声子)是材料的基本属性。二维材料具有独特的声子结构,这些声子会随着层数的变化而显著地发生改变,特别是在表征层间振动的低频区域。作为探测晶格振动特性和声子物理的最常用工具,拉曼光谱在研究石墨烯、TMDs和氮化硼等二维材料中起到了重要作用。

在该综述文章中,作者系统地介绍了MX₂型TMDs的晶格振动和声子色散,从对称性的角度揭示了它们的共性;接着介绍了拉曼过程及其选择定则,阐述一阶、二阶拉曼散射,共振和非共振拉曼散射和偏振拉曼散射;然后从共振和非共振拉曼散射综述了拉曼光谱在TMDs材料研究中的进展;并介绍了在外在干扰下TMDs的拉曼光谱研究结果。该文不仅系统地介绍了课题组在二维材料拉曼光谱研究方面已取得的成果,还对课题组利用层间振动模式在任何衬底上表征二维材料的层数或厚度以及研究二维材料异质结的层间耦合等方面的最新研究进展进行了简介。最后,该文还评述了拉曼光谱在其它二维材料和异质结研究方面的应用前景。该综述对希望从事或正在从事二维材料的研究人员具有重要的参考价值。

近年来,该研究小组围绕石墨烯和过渡金属硫化物等二维材料的光学性质研究方面开展了比较系统的研究工作,并取得了一定的成果,先后发表于Nat. Mater., Nat. Commun., Phys. Rev. Lett., Phys. Rev. B, J. Am. Chem. Soc., Nano Lett., ACS Nano 和Nanoccale 等期刊。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/74335.html>