

学院首页

学院概况

师资队伍

人才培养

科学研究

党群工作

人才招聘

校友工作

信息公开

科研进展

科研进展

当前所在位置: 首页 &gt; 科研进展 &gt; 正文

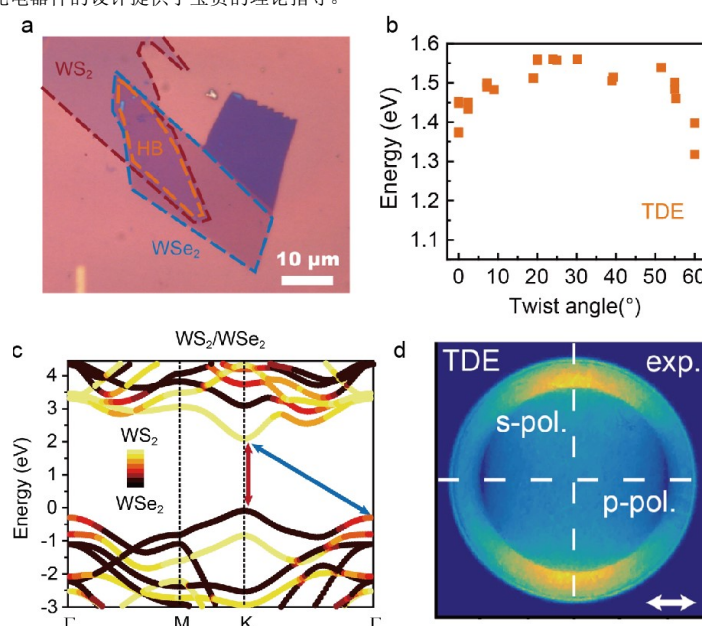
科研进展

## 范德华异质双层中激子的辨认取得重要进展

来源: 发布时间: 2021-08-06 16:24:56 点击次数: 1195次

近期, 武汉大学物理科学与技术学院张顺平教授、徐红星院士与袁声军教授、张晨栋教授合作, 在过渡金属硫化物的原子层异质结的光物理领域中取得重要进展, 揭示了异质双层中堆叠角度依赖的激子的波函数分布在单一原子层内, 跃迁偶极矩也基本平行于原子面, 相关工作于7月30日以“Identification of twist-angle-dependent excitons in WS<sub>2</sub>/WSe<sub>2</sub> heterobilayers”为题发表于国内顶级杂志《National Science Review》上。论文第一单位是武汉大学物理科学与技术学院, 我院博士后武可和钟红霞为论文共同第一作者, 袁声军教授、张顺平教授与徐红星教授为通讯作者。

二维材料的兴起为新型光电集成器件发展带来新的赛道。其中, 人工构筑的二维范德华异质结展现出诸多依赖层间相互作用的新奇电子、光电子特性。以二维过渡金属硫化化合物(MX<sub>2</sub>, M为过渡金属, X为卤族元素)为例, 人工构建MX<sub>2</sub>异质结, 层间的相互作用形成堆叠角度依赖的层间激子, 而异质结中也会产生摩尔势束缚的谷极化激子跃迁, 这些激子跃迁的辨认在以往的研究中由于其跃迁能级相近性而饱受争议。本工作以WS<sub>2</sub>/WSe<sub>2</sub>异质结为例, 结合光谱分析和第一性原理计算, 对异质结中的新型光激子跃迁进行了确认。实验表明该异质结中的新型激子辐射能量(~1.35 eV)对堆叠角度具有强烈的依赖特性(图b), 符合所谓“层间激子”的特性, 但是基于GW-BSE方程计算该激子波函数分布可知(图c), 参与复合跃迁中的电子和空穴均来自于WS<sub>2</sub>材料, 而真正意义上的层间激子跃迁在近红外区间(1.06 eV), 打破了以往的常规认知。进一步的, 实验上通过动量空间的偏振光谱分析表明该激子的辐射跃迁偶极矩主要是原子层面内的(图d), 而且不依赖于堆叠角度, 与理论结果高度符合。该工作为范德华异质结激子与光学结构的耦合提供了重要参考, 为范德华异质结光电器件的设计提供了宝贵的理论指导。



图(a) WS<sub>2</sub>/WSe<sub>2</sub>异质结的光学照片。(b) 异质结中低能新峰峰位随堆叠角度变化的依赖关系。(c) 理论计算的异质结能带结构。(d) 动量分辨的新峰荧光成像。

该研究工作得到国家自然科学基金委、国家重点研发计划和中国科学院先导专项等项目的支持。

论文链接: <https://academic.oup.com/nsr/advance-article/doi/10.1093/nsr/nwab135/6332300?login=true>

---

上一篇: 《Nano Energy》刊登方国家课题组宽带隙钙钛矿光伏电池研究新成果

下一篇: 《自然·通讯》刊登晏宁课题组无电解质隔膜流动电解池最新成果



版权所有 © 武汉大学物理科学与技术学院 电话: 027-68752161 传真: 027-68752569

通讯地址: 湖北省武汉市武昌区珞珈山

