


 [交大首页 \(https://www.sjtu.edu.cn/\)](https://www.sjtu.edu.cn/)

 [上海交大报 \(http://shjdb.sjtu.edu.cn/\)](http://shjdb.sjtu.edu.cn/)

 (https://weibo.com/chiaotunguniv?refer_flag=1001030102_)



[旧版新闻学术网入口 \(https://oldnews.sjtu.edu.cn\)](https://oldnews.sjtu.edu.cn/)



上海交通大学 · 新闻学术网
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

(<https://news.sjtu.edu.cn/index.html>)

[首页 \(/index.html\)](/index.html) / [探索发现 \(/tsfx/index.html\)](/tsfx/index.html) / [交大智慧 \(/jdzh/index.html\)](/jdzh/index.html)

站内搜索



/ 正文

探索发现 · 交大智慧

化院任天辉教授团队李志鹏博士后在谷间激子研究方面获得进展

2019年12月02日 责任编辑：赵喜安



近年来，二维材料由于其独特的性质，受到世界范围内不同领域学者的广泛关注。其中，过渡金属二硫化物（TMDC）单层材料由于反演对称性破缺和三重旋转对称性，产生一个类似自旋的谷自由度（valley degree of freedom），可开发谷电子学应用，有望成为下一代量子信息科学的重要载体。但是亮激子的寿命非常短，一般只有几到几十皮秒，成为开发其应用潜能的最大挑战。近日，我校化学化工学院任天辉教授课题组博士后李志鹏及其合作者在ACS Nano撰写了题为“Momentum-Dark Intervalley Exciton in Monolayer Tungsten Diselenide Brightened via Chiral Phonon”的研究论文（ACS Nano, doi.org/10.1021/acsnano.9b06682）。研究发现在高质量的BN/WSe₂/BN三明治结构器件中，谷间激子（电子和空穴分别位于不同能谷）可以通过低温光致发光光谱（PL）进行探测，并推论其发光机制：谷间激子和位于K点手性LO(E')声子的相互作用，通过发射一个手性声子，电子跃迁到位于K的一个虚拟态并与K点的空穴复合发出圆偏光，这是因为来自手性声子的角动量传递到了发射的光子，从而可以探测出谷信息（如图1所示）。因此，谷间激子成为一个同时具备暗激子的长寿命和亮激子的谷自旋特性的全新激子态，为开发下一代量子信息处理和存储器件提供坚实基础。

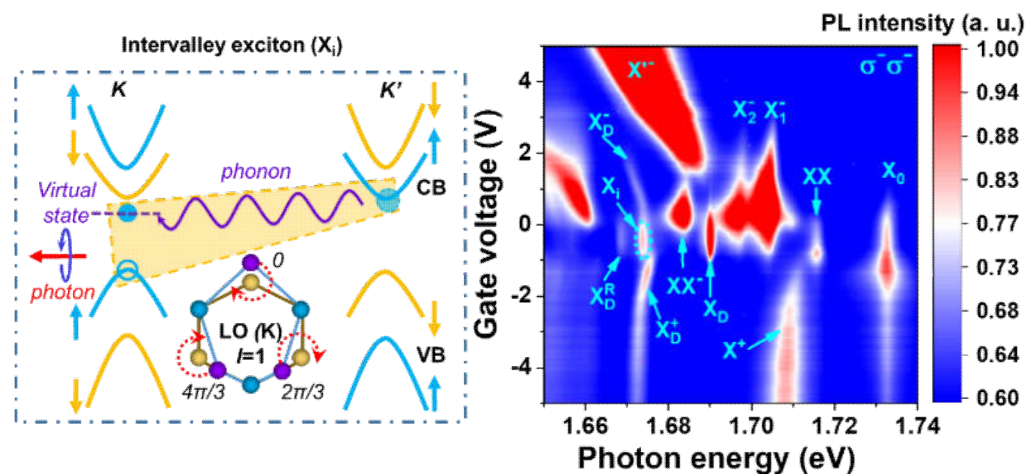


图 1 BN/WSe₂/BN三明治结构器件谷间激子和手性声子LO(E')相互作用示意图及其不同静电掺杂下的PL特性

该工作上海交通大学化学化工学院作为第一完成单位，并同海内外高校和研究机构进行充分合作，李志鹏博士，博士生王天盟和金晨皓博士是论文的共同一作。任天辉教授，史夙飞教授和张力发教授作为共同通讯作者。此外，佛罗里达州立大学的博士生陆正光，华盛顿大学的曹霆教授，日本的Taniguchi和Watanabe 博士，亚利桑那州立大学的Tongay教授和美国国家高磁实验室的Smirnov博士也参与了此项工作。相关工作得到国家自然科学基金青年科学基金项目（51902196）和上海市“科技创新行动计划”青年科技英才扬帆计划项目（19YF1425200）的经费支持。

论文链接:

Momentum-Dark Intervalley Exciton in Monolayer Tungsten Diselenide
Brightened via Chiral Phonon

Zhipeng Li, Tianmeng Wang, Chenhao Jin, Zhengguang Lu, Zhen Lian,
Yuze Meng, Mark Blei, Mengnan Gao, Takashi Taniguchi, Kenji Watanabe,
Tianhui Ren, Ting Cao, Sefaattin Tongay, Dmitry Smirnov, Lifa Zhang, Su-Fei
Shi

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b06682>
(<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b06682>)

作者: 李志鹏
供稿单位: 化学化工学院

沪ICP备05052060 (<http://www.beian.miit.gov.cn/>) 沪举报中心 版权所有© 上海交通大学 新

闻网编辑部维护

地址: 上海市东川路800号 邮编: 200240 查号: 86-21-54740000

