

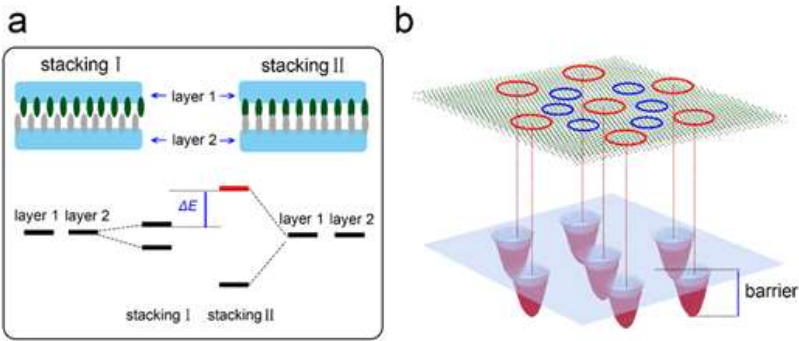
您现在的位置: 首页 > 科学研究 > 研究进展

研究揭示双层材料在大转角产生平带的机制

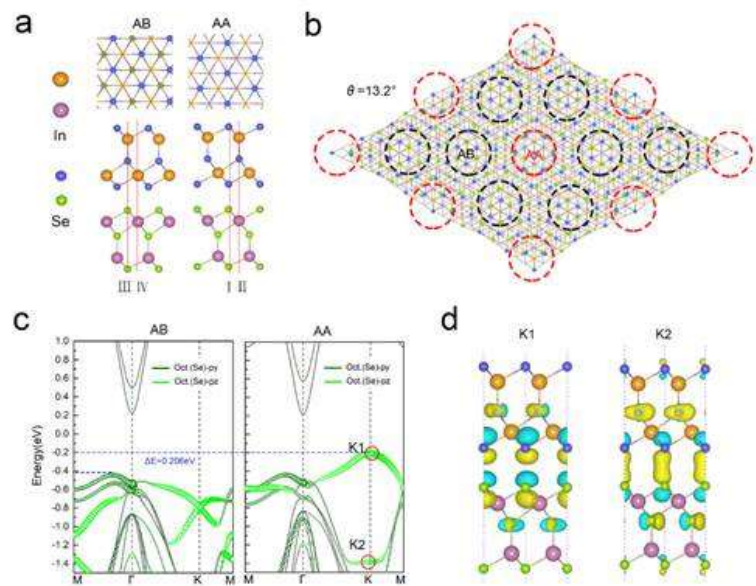
编辑: 时间: 2022年02月25日 访问次数: 740

近日，浙江大学物理系陆贇豪课题组，在Journal of The American Chemical Society上发表题为“Designing Ultra-Flat Bands in Twisted Bilayer Materials at Large Twist Angles: Theory and Application to 2D Indium Selenide”的最新研究成果。

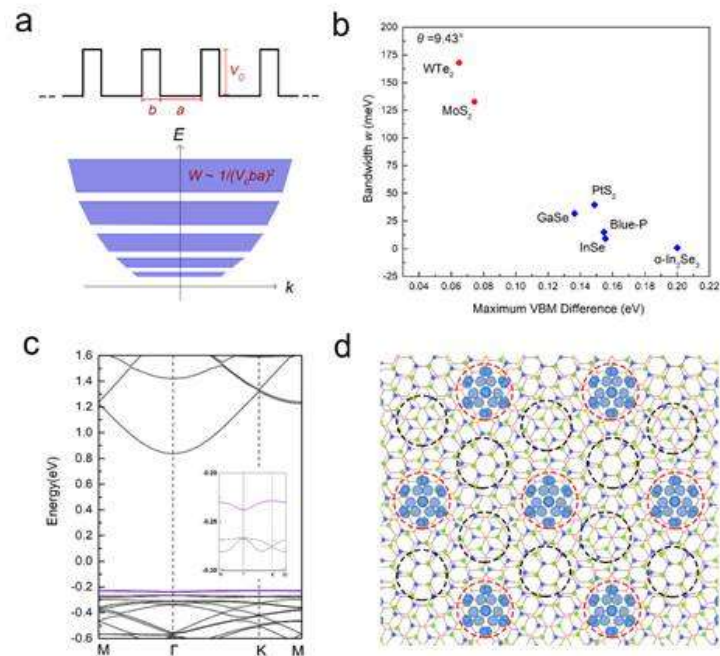
自实验上发现“魔角石墨烯”后，双层旋转的二维材料成为近年来一大研究热点。转角二维材料可实现强相互作用的电子平带，但对于大多数二维半导体材料来说，需要满足转角很小这个条件才能产生较平的平带，这对材料的制备及应用都是一个巨大的挑战。该工作首次提出关于如何实现在大转角下产生平带的机制。研究认为，二维材料旋转后形成的摩尔超晶格其实是双层材料不同堆垛方式的有序排列，这些不同堆垛下能带的边缘态会有一定的差别。如果不同堆垛方式之间的能量差足够大，就会抑制转角体系中的电子的迁移，从而产生缺陷态，最终导致平带的产生。这个平带产生的机制也通过一些常见的二维材料得到验证。理论计算表明，硒碲类二维材料，特别是 $\alpha\text{-In}_2\text{Se}_3$ ，因其不同堆垛方式之间的价带顶有大的能量差，使其双层材料在 13.2° 的转角下就产生了平带。该机制的提出，为将来寻找实验容易制备平带体系提供了新思路，也为设计相应的强关联体系提供了新方案。



A scenario of the formation of energy battier.



The geometric and band structure of the bilayer α -In₂Se₃.



A new way to search the flat-band characters in moiré structures.

浙江大学物理系陆贇豪教授是本文的唯一通讯作者，物理系博士生陶圣旦是本文的第一作者，材料系博士生张渲琳为共同第一作者。该项研究的主要合作者还包括我系何丕模教授、新加坡科技设计大学杨声远教授和北京计算科学研究中心魏苏淮教授。该工作得到了科技部重点研发专项、国家自然科学基金、浙江省自然科学基金支持。

论文链接：<https://doi.org/10.1021/jacs.1c11953>

浙ICP备05074421号 版权所有：浙江大学物理学院浙ICP备05074421号-1 浙公网安备33010602010295
地址：中国·杭州 邮编：310027 电话：86 - 571-87951642 传真： 86-571-87951328 管理登录