基于单层过渡金属硫化物的单光子源研究获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23118.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！

基于单层过渡金属硫化物的单光子源研究获进展。

近日，华南师范大学物理与电信工程学院/广东省量子调控工程与材料重点实验室副研究员朱起忠与香港大学博士翟大伟、教授姚望合作，在单层过渡金属硫化物的激子特性方面取得重要研究进展。他们在理论上提出了基于层内激子产生偏振与轨道角动量锁定的单光子源及其阵列的方案。相关研究发表于国际权威学术期刊Nano Letters。

单光子源在量子信息和量子通讯中具有重要的应用价值。近些年来，研究人员发现单层过渡金属硫化物(TMD)中的激子可以作为很好的单光子源，具有高度的可集成性和可调控性，并且莫尔周期外势中的激子普遍被认为可以实现单光子源阵列。这引起了研究人员的广泛兴趣和大量研究。

然而，目前研究的基于TMD的单光子源发出的光子只有偏振自由度，而我们知道光子除了偏振自由度外还有轨道角动量自由度。能否利用TMD中的激子来产生携带轨道角动量以及偏振和轨道角动量纠缠的光子呢?如果可以做到，这将在充分利用TMD中单光子源的优势的基础上提供一个新的产生内部自由度纠缠的单光子源，预期将在领域内引起广泛的兴趣。

最新研究中，研究人员在考虑TMD层内激子的能谷轨道耦合的基础上，发现通过利用将TMD铺在各项同性的纳米泡上产生的各向同性的应力束缚势，应力外势中的激子本征态具有能谷和轨道角动量纠缠的特性。利用光与激子的耦合理论，他们进一步证明了这样得到的能谷和轨道角动量纠缠的激子可以被携带轨道角动量的光子激发，也可以通过激子复合发出偏振和轨道角动量纠缠的单光子。

研究组又进一步提出，基于转角氮化硼衬底产生的大周期莫尔外势，TMD中的带电激子在此基础上可以形成发出偏振和轨道角动量纠缠的单光子源的阵列。

该研究工作提出了基于TMD中的激子产生偏振和轨道角动量纠缠的单光子源及其阵列的一种新方案，对基于TMD的单光子源研究起到了推动作用，具有潜在的应用前景。

上述研究得到了国家自然科学基金和广东省自然科学基金的支持。华南师范大学硕士研究生张迪为该论文第一作者，朱起忠为通讯作者，华南师范大学为第一单位。(来源：中国科学报 朱汉斌)

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c00459

作者：朱起忠等 来源：《纳米快报》

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