
压力调控激子特性优化二维卤化物钙钛矿光电性能

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12889.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！

压力调控激子特性优化二维卤化物钙钛矿光电性能。北京高压科学研究中心吕旭杰课题组与美国西北大学教授Kanatzidis等合作，通过压力调控全无机二维钙钛矿 $\text{Cs}_2\text{PbI}_2\text{Cl}_2$ 的激子特性实现了光电性能的显著增强。这是关于二维卤化物钙钛矿中压力诱导光电导增强现象的首次报道，并且揭示了激子特性与光电性能之间的关系。相关成果日前发表于《美国化学会志》，并被选为当期封面文章。

二维(2D)卤化物钙钛矿具有多样性,以及可调控的光电特性和较好的稳定性,有望在高效太阳能电池和发光二极管等领域获得广泛应用。近些年,2D钙钛矿新材料的开发已经取得了重大进展,但仍存在一些关键问题亟待解决,包括如何进一步提高其光电性能,以及结构调控如何影响其光电性能。解决这些问题需要对其结构与物性的内在关系有更深入的了解。

上述团队选择的全无机2D钙钛矿 $\text{Cs}_2\text{PbI}_2\text{Cl}_2$,和有机—无机杂化2D钙钛矿相比具有更小的层间距离,从而赋予了该材料独特的激子特性。研究人员利用高压原位表征技术,结合理论计算对其晶体结构、激子特性和光电性能的演变规律进行了系统的研究。他们发现, $\text{Cs}_2\text{PbI}_2\text{Cl}_2$ 的激子结合能从常压条件下的133毫电子伏(meV)降至2吉帕(GPa)下的78 meV,达到可与典型三维卤化物钙钛矿相比拟的数值。激子结合能的降低促使激子分离成自由载流子,从而使其光电导在2 GPa的压力下获得了三个数量级的提升。

吕旭杰表示,利用压力调控二维卤化物钙钛矿的激子特性,可使其获得比拟三维钙钛矿的优异光电性质,同时不会失去其独特的优势,这使得二维材料在太阳能电池和光电探测器中更具应用前景。(中国科学报闫洁)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.0c11730>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：吕旭杰等 来源：JACS

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](https://www.iikx.com)转发