

# 贵州民族大学罗光灿副教授团队在材料科学领域 顶级期刊发表学术论文

近日，我校材料科学与工程学院罗光灿副教授为独立通讯，2023 级材料工程专业硕士研究生岑宝芬为第一作者，贵州民族大学为第一单位，在材料科学领域国际顶级期刊《先进功能材料》（Advanced Functional Materials）发表题为《Enhanced-Performance UV Photodetectors via Efficient Passivation of the SnO<sub>2</sub>/Perovskite Interface using Cl-Terminated Mo<sub>4/3</sub>B<sub>2-x</sub> MBene for High-Definition Ultraviolet Imaging》（含氯基团的 Mo<sub>4/3</sub>B<sub>2-x</sub> MBene 有效钝化 SnO<sub>2</sub>/钙钛矿界面实现高性能紫外光电探测器用于高清紫外成像）的学术研究论文。

《Advanced Functional Materials》创刊于 2001 年，Wiley 出版，在 2025 年中科院分区中为材料科学类一区 Top 期刊，以及自然指数（Nature Index）期刊，最新影响因子为 19，在材料科学领域具有极高的影响力。

**ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS**

Research Article

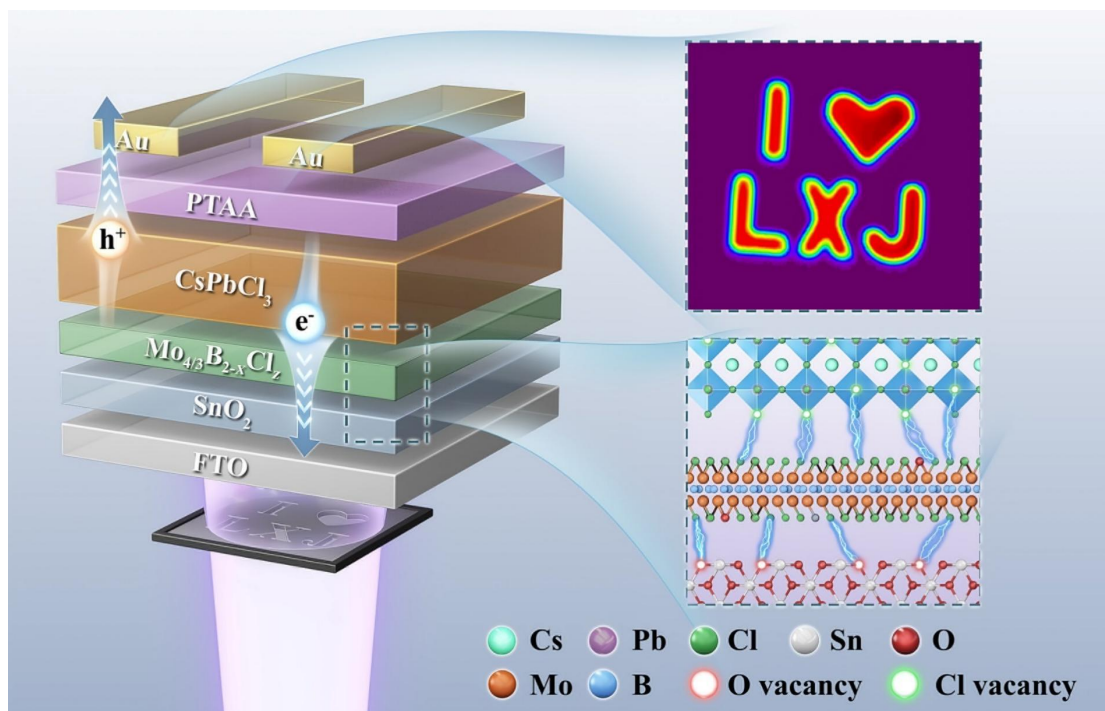
## Enhanced-Performance UV Photodetectors via Efficient Passivation of the SnO<sub>2</sub>/Perovskite Interface Using Cl-Terminated Mo<sub>4/3</sub>B<sub>2-x</sub> MBene for High-Definition Ultraviolet Imaging

Baofen Cen, Na Deng, Xinkeke Zhang, Yunfan Wang, Zhuoqiong Zhang, Qinghong Li, Kaixiang Liu, Shengyun Luo, Songbai Hu, Guangcan Luo✉

First published: 10 October 2025 | <https://doi.org/10.1002/adfm.202514360>

电荷提取能力与吸收层质量是决定自供电型紫外光探测器

性能的两个关键因素。然而， $\text{SnO}_2$  电子传输层在有效提取电子和制备高质量钙钛矿薄膜方面存在明显不足。本研究提出基于新型二维材料，含氯基团的  $\text{Mo}_{4/3}\text{B}_{2-x}\text{MBene}(\text{Mo}_{4/3}\text{B}_{2-x}\text{Cl}_z)$ ，对  $\text{SnO}_2$  表面进行修饰的策略，旨在提升电荷提取效率并改善  $\text{CsPbCl}_3$  薄膜的质量。 $\text{MBene}$  表面的  $-\text{Cl}$  官能团能有效钝化  $\text{SnO}_2$  表面的氧空位缺陷，提升对电子的提取能力。同时，在  $\text{CsPbCl}_3$  薄膜形成过程中， $\text{MBene}$  的  $\text{Cl}^-$  离子除补偿薄膜形成过程中的氯损失外，还可锚定  $\text{Pb}^{2+}$  离子，从而促进高质量以及低缺陷密度的钙钛矿薄膜形成。 $\text{Mo}_{4/3}\text{B}_{2-x}\text{Cl}_z$  的双重作用有效抑制了电荷在  $\text{SnO}_2/\text{CsPbCl}_3$  界面处的非辐射复合。最终，采用  $\text{Mo}_{4/3}\text{B}_{2-x}\text{Cl}_z$  进行界面钝化的紫外光电探测器在自供电模式下实现了  $1.05 \times 10^3 \text{ mA/W}$  的超高响应度、 $1.02 \times 10^{12} \text{ cm Hz}^{1/2}/\text{W}$  的比探测率，以及  $0.44/0.43 \text{ }\mu\text{s}$  的快速上升/下降时间，并获得了清晰的紫外光成像效果。该工作揭示了功能化  $\text{MBene}$  在界面调控中的关键作用，为高性能钙钛矿基紫外光电探测器的设计与应用提供了新的思路。



该研究工作得到了国家自然科学基金项目、贵州省科技厅自然科学基金基础研究计划项目和贵州民族大学创新团队项目的资助，也得到了香港城市大学王云帆博士、香港浸会大学张卓琼博士和大湾区大学胡松柏研究员的支持与帮助。

文稿：罗光灿  
 一审、一校：张惠蓉  
 二审、二校：龙 波  
 三审、三校：陶 媛