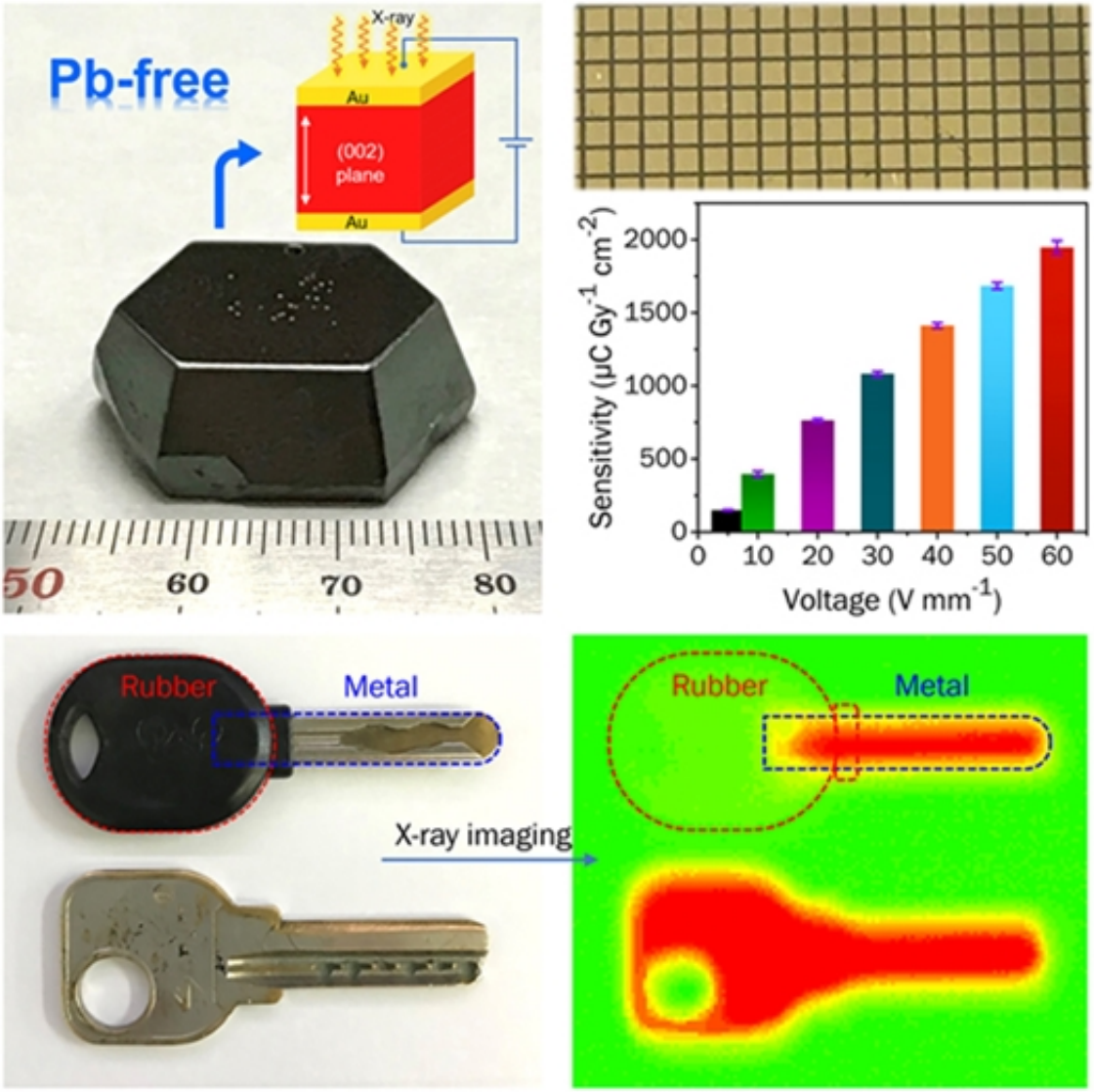
零维非铅钙钛矿单晶研制成功

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9976.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！

零维非铅钙钛矿单晶研制成功。



近日，中科院大连化学物理研究所刘生忠研究员团队与陕西师范大学刘渝城博士、徐卓博士、杨周博士等合作，基于近年在高质量大尺寸钙钛矿单晶生长的技术积累和完备的科研平台，成功设计、集成了大尺寸零微结构非铅（类）钙钛矿单晶高性能X射线成像器件。相关成果发表在《物

质》上。

钙钛矿材料是近年发展最快也是最热门的半导体材料之一。与钙钛矿微晶薄膜相比，低缺陷态、高迁移率和更稳定的大尺寸钙钛矿单晶更适用于X射线等高能辐射探测。目前，已经有几种三维/二维(3D/2D)钙钛矿单晶材料被用于X射线探测器，但存在很多不足。一是三维钙钛矿单晶具有高迁移率和大载流子扩散长度以及较高的载流子浓度，使得光电器件呈现很高的暗电流。二是三维钙钛矿内部离子容易迁移，在高电场下离子迁移异常明显，导致探测器在工作状态下不够稳定，器件信噪比低，基线漂移严重，响应不稳定，甚至器件本身都容易损坏。

如何获得高质量、大尺寸的钙钛矿单晶，以及取代高毒性铅元素而不牺牲光电性能，是该领域的较大难题。

研究人员采用低温溶液生长策略，成功制备了大尺寸零维结构铋基钙钛矿（CH3NH3）3Bi2I9 (MA3Bi2I9)单晶。试验证明，该单晶具有很高的X射线吸收率、很低的缺陷态密度、低离子迁移率、高体电阻率以及很好的环境稳定性等。在MA3Bi2I9单晶上设计制备集成的X射线探测器表现出优异的性能。在60 Vmm-1的电场下，探测器的灵敏度达到1947.3 μCGyair-1cm-2，检测限低于83 nGyairs-1，远低于常规医疗诊断

剂量标准(5.5 μGyairs-1)。此外，MA3Bi2I9单晶X射线探测器的基线漂移率为5.0×10-10 nAcm-1s-1V-1，比三维结构的MAPbI3钙钛矿单晶低7个数量级(2.0×10-3 nAcm-1s-1V-1)，保证了器件很好的工作稳定性和高信噪比，从而实现了高灵敏稳定的X射线成像。（来源：中国科学报 刘万生 段连杰）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.matt.2020.04.017

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：刘生忠等 来源：《物质》

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