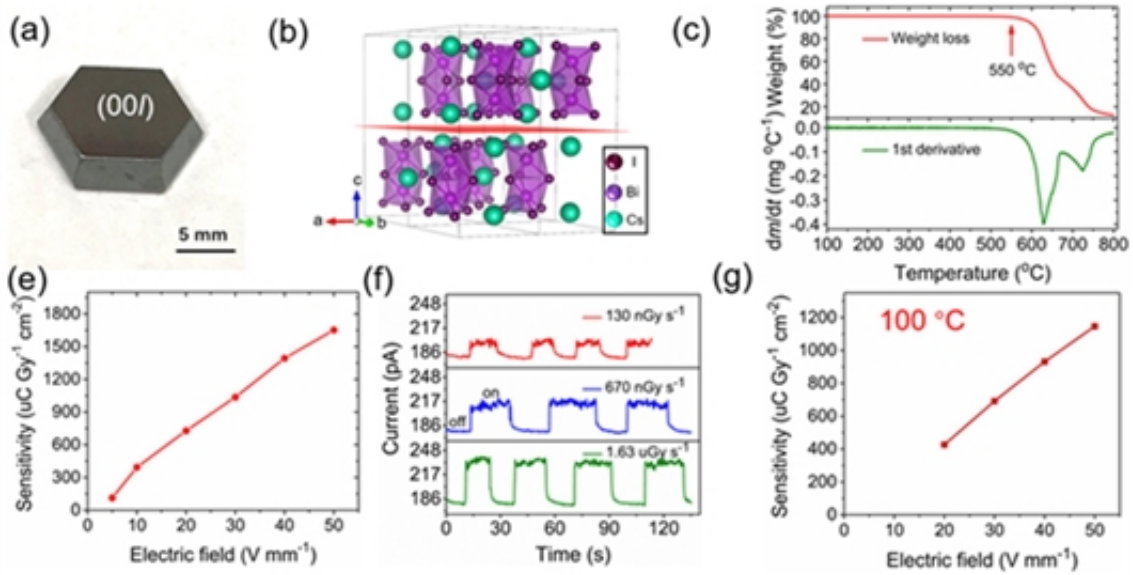
钙钛矿单晶X射线探测器研制成功

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9664.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！

钙钛矿单晶X射线探测器研制成功。



近日，中科院大连化学物理研究所研究员刘生忠团队与陕西师范大学张云霞博士、刘渝城博士等合作，在高温下稳定工作的类钙钛矿单晶X射线探测器研究中取得进展。相关研究成果日前发表在《自然—通讯》上。

X射线探测器广泛应用于医学诊断、环境监测、工业无损检测、安全检查等领域。现用于X射线探测的材料普遍存在制备温度高、工艺复杂、成本高等特点。近几年，低成本、制备工艺简单的有机无机杂化铅卤钙钛矿在X射线探测方面已展现出优异的性质，如X射线吸收系数高、检测限低以及灵敏度高等。

目前，有机无机杂化铅卤钙钛矿要实现进一步应用还存在以下几个挑战：第一，含有大量的高毒性铅，会限制其广泛应用；第二，含有有机组分，热稳定性较差；第三，离子迁移率高，使得制备的器件工作稳定性差，尤其是需要在高电场下工作的X射线探测器，离子迁移导致非常明显的响应不稳定性；第四，体电阻率低，使得器件产生较高的暗电流。这些问题极大地限制了有机无机杂化钙钛矿材料在X射线探测方面的应用。

全无机Cs3Bi2I9单晶具有热稳定性好（550 ℃不分解）、不含高毒性铅、离子迁移率低和体电阻

率高等特点，很好地解决了有机无机铅卤钙钛矿存在的不足。然而，Cs3Bi2I9的结构为缺陷型钙钛矿，这种材料在低温溶液中一旦达到临界点，极易成核，存在优势晶核的条件下，也会继续大量成核，难以控制。因此，低温溶液法生长大尺寸、高质量的Cs3Bi2I9晶体存在一定的挑战。

研究团队开发了一种成核控制的低温溶液法来培养大尺寸的Cs3Bi2I9钙钛矿单晶，成功获得厘米级大小的高质量单晶。这种单晶具有X射线吸收效率高、缺陷态密度低、离子迁移率低、噪声电流低等优势，因此，使用Cs3Bi2I9单晶制备的探测器对X射线表现出较高的探测性能。在50 Vmm—1的电场强度下，Cs3Bi2I9单晶X射线探测器的灵敏度达到1652.3 μCGyair-1cm-2，检测限为130 nGyairs-1。该器件具有稳定的基线和输出信号，展现出优异的成像能力。Cs3Bi2I9单晶优异的热稳定性保证了该单晶X射线探测器在100 °C高温下也可以稳定工作。

该研究使用的一种简单方法培养大尺寸钙钛矿单晶，有助于推动钙钛矿材料在X射线探测方面的应用。（来源：中国科学报段连杰 刘万生）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-020-16034-w

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：《自然—通讯》

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