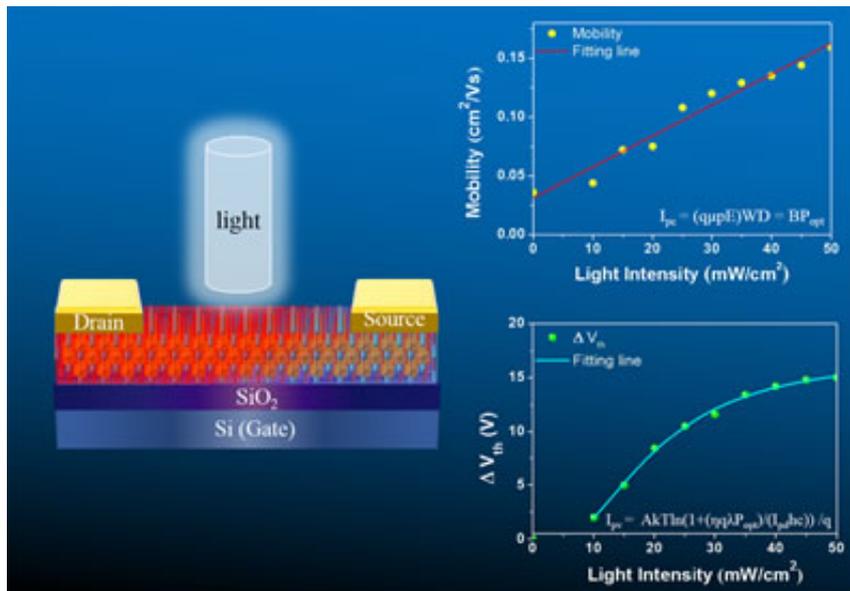


长春光机所在钙钛矿光敏场效应晶体管研究中获进展



新型钙钛矿是目前研究的热点材料之一，其相关研究在太阳能电池、发光二极管和光电探测器等领域取得了巨大的进展。基于钙钛矿材料的光电器件和电子器件制备工艺简单，易于大面积加工制造和集成到经典的电子器件中。但是，基于钙钛矿材料的场效应晶体管研究仍然较少，已报道的工作存在载流子迁移率较低、传输机理不明等问题。

针对这一问题，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所郭春雷中美联合光子实验室的于伟利课题组采用空间限域、反温度结晶相结合的方法，制备了具有低缺陷密度的CsPbBr₃薄单晶，克服了载流子在横向通道传输过程中易受晶界和晶粒缺陷影响的问题，制备出了高效的光敏场效应晶体管。

他们利用空间限域、反温度结晶相结合的方法生长出的CsPbBr₃薄单晶没有明显的晶粒界畴，厚度在2微米左右，尺寸可以达到毫米级或更大尺寸，便于电子、光电子器件的制备和应用。基于此薄单晶的场效应晶体管在室温下具有双极性，且其载流子传输表现出奇异的光强依赖性：电子的迁移率与光照强度无关，而空穴的迁移率随光照强度的增加而增加；在电子为多数载流子时，阈值电压表现出了光的依赖性，而空穴为多数载流子时却没有这一现象。这是首次在钙钛矿材料中报道这一现象。作者分析认为：这种特殊的传输特性是分别由光电导效应和光伏效应引起的，体现了钙钛矿材料载流子传输机制的特殊性。在50 mW/cm²的光照条件下，所制备的场效应晶体管在室温下具有0.40 (0.34) cm² V⁻¹ s⁻¹的电子（空穴）迁移率，显著优于迄今为止所报道过的基于CsPbBr₃钙钛矿材料的场效应晶体管。另外，所制器件也表现了优良的光探测器性能。

这项工作不仅为制备高性能光敏场效应晶体管提供了指导策略，而且揭示了全无机钙钛矿CsPbBr₃特有的电荷传输机理，将有助于后续的钙钛矿材料的光电特性的研究及器件优化。相关结果以Anomalous Ambipolar Phototransistors Based on All Inorganic CsPbBr₃ Perovskite at Room Temperature 为题发表在Advanced Optical Materials (DOI: 10.1002/adom.201900676) 上。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/144596.html>