

薛武红，博士，副教授，博士生导师。研究方向为二维铁电、铁磁材料和器件的制备及其在信息存储和类脑仿生中的应用。在新型信息存储领域取得了一系列具有国际影响力的研究成果，在 *Science*、*Nat. Commun.*、*Adv. Mater.*、*Nano Lett.* 等国际权威学术期刊上发表相关论文 30 余篇，授权中国发明专利 4 项，目前主持国家自然科学基金青年项目、国家自然科学基金面上项目，国家自然科学基金重点专项项目子课题、山西省优青项目等。荣获 2021-2022 年山西师范大学“师德师风”先进个人。



代表性成果:

(1) 构建稳定可控的零维 (0D) 原子点接触结构，提出获得任意量子电导态的通用方案，利用可控量子电导态演示了多值逻辑，实现存内运算功能，为发展高密度大容量存储器以及实现存算一体功能提供了新思路。相关研究结果以第一作者发表在 *Advanced Electronic Materials* [Xue, W. et al. *Adv. Electron. Mater.* 6, 1901055 (2019); Xue, W. et al. *Adv. Electron. Mater.* 5, 1800854 (2019)] 期刊上，并被评为封面论文，同时授权 1 项中国发明专利 (ZL 2017 1 1064145.8)。

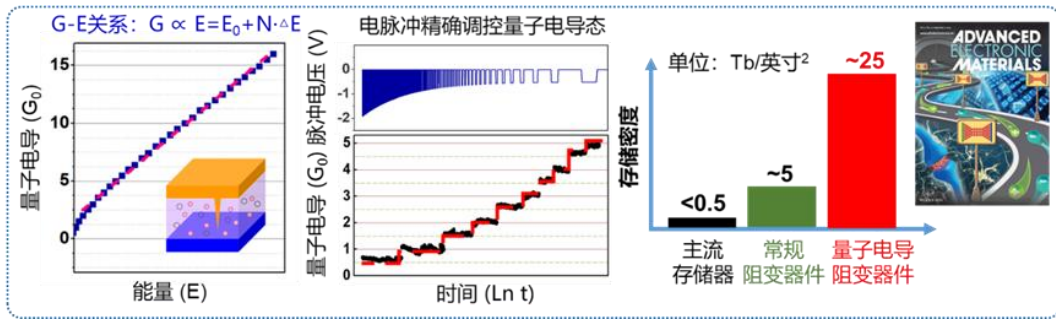


图 1 量子电导态的可控调控及其高密度存储

(2) 国际上首次构建具有选通功能的一维 (1D) 相变纳米通道，利用其可控金属绝缘体转变特性，高效解决高密度交叉阵列存储器中的串扰问题。此外，在该单一器件中还实现了类脑处理和神经痛觉感知功能的模拟。相关研究结果以第一作者发表在 *Advanced Materials* 和 *Science China Materials* [*Adv. Mater.* 29, 1702162 (2017); *Sci. China Mater.* 66, 764-771 (2023)]和期刊上，并被评为封面论文，同时授权 1 项中国发明专利 (ZL2017 1 0557648.2)。

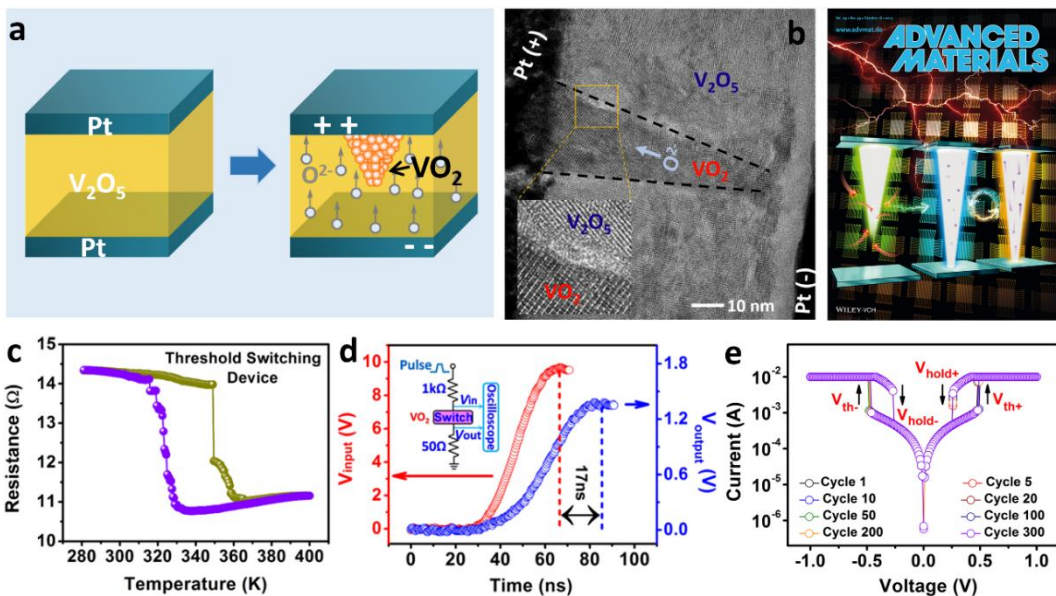


图 2 电场驱动离子输运构建 1D VO₂ 纳米通道及其可靠金属绝缘体转变特性

(3) 发现 2H 堆垛的二维 (2D) α -In₂Se₃ 中具有奇特的层依赖奇偶铁电极化，并且通过电场调控极化序构型获得可靠三态存储，为发展非易失高密度铁电存储器件提供有意义的指导。相关研究结果以通讯作者发表在

Materials Horizons 和 *Science China Materials* [*Mater. Horiz.* 8, 1472-1480 (2021); *Sci. China Mater.* 65, 1639-1645 (2022)] 期刊上，并申请 1 项中国发明专利（CN202010658629.0）。

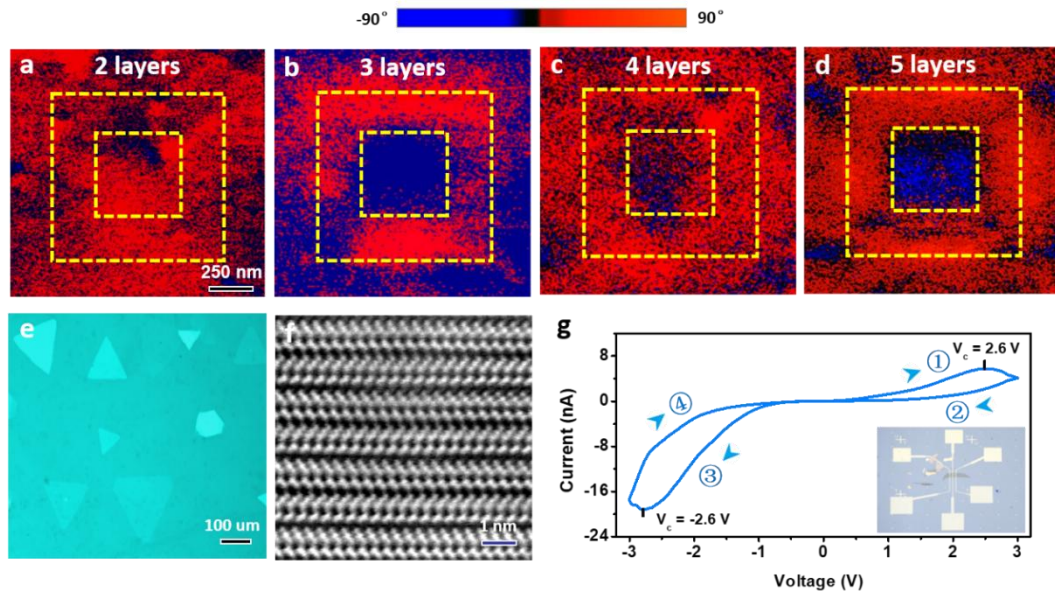


图 3 $2H \alpha\text{-In}_2\text{Se}_3$ 纳米片的晶体结构、层依赖铁电性及电极化反转诱导负微分效应

(4) 在无极性 2D 材料中诱导出室温铁电性，并构建出具有明显双向整流和电滞回线特征的晶体管器件，为构建高密度存储器件以及多功能光电器件提供了新的材料选择。相关研究结果以第一作者发表在 *Small* [*Small* 2105599 (2021)] 期刊上。

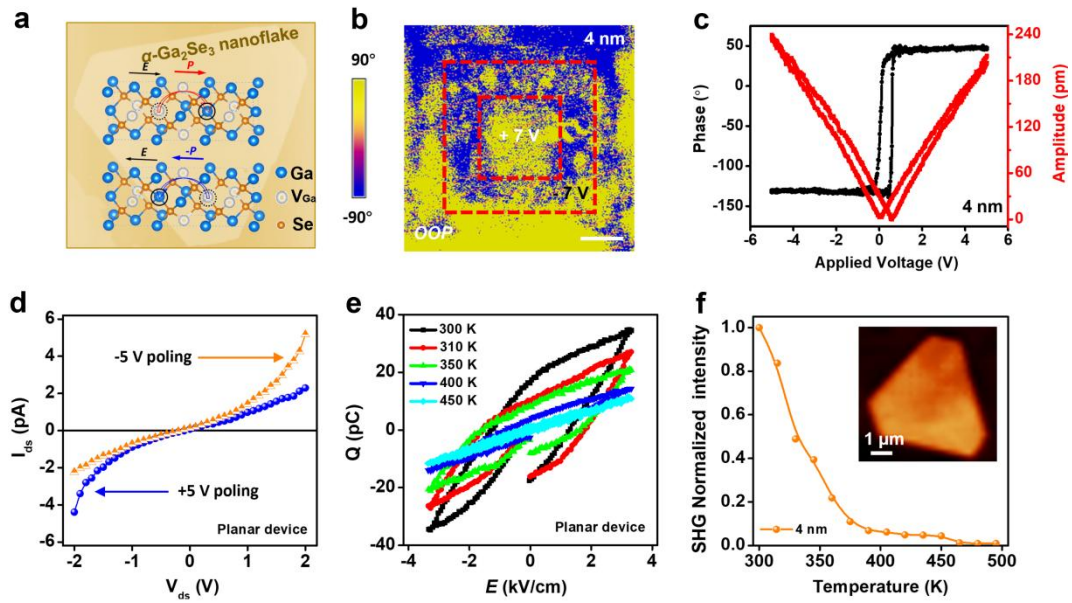


图 4 2D α -Ga₂Se₃ 纳米片中非对称位点的本征缺陷及其位移诱导的高温铁电

(5) 设计了一种基于 2D 范德华铁电 p-n 异质结的新型两端多功能突触器件，通过极化可重构的 p-n 结内置电场和光诱导铁电极化翻转，实现了生物突触的多种功能模，并构建全范德华铁电场效应晶体管，利用光诱导铁电极化翻转研发了感存算“全在一”功能器件，实现了图像的高效识别。相关研究结果以通讯作者发表在 *Advanced Functional Materials* 和 *Advanced Science* [*Adv. Funct. Mater.* 2305822 (2023)]; *Adv. Sci.* Accepted (2023)期刊上。

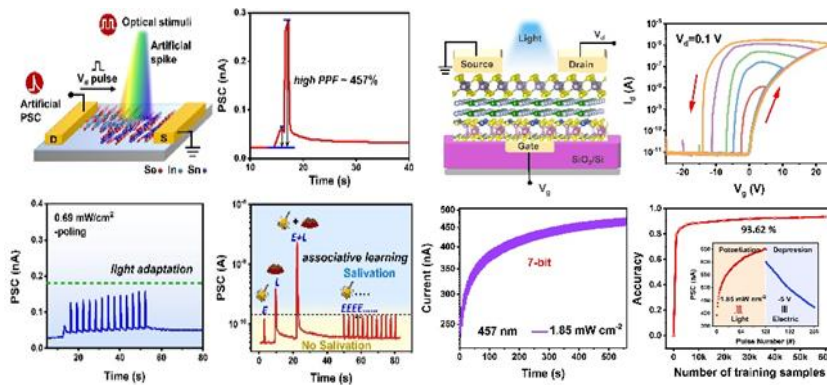


图 5 感存算“全在一”功能器件