

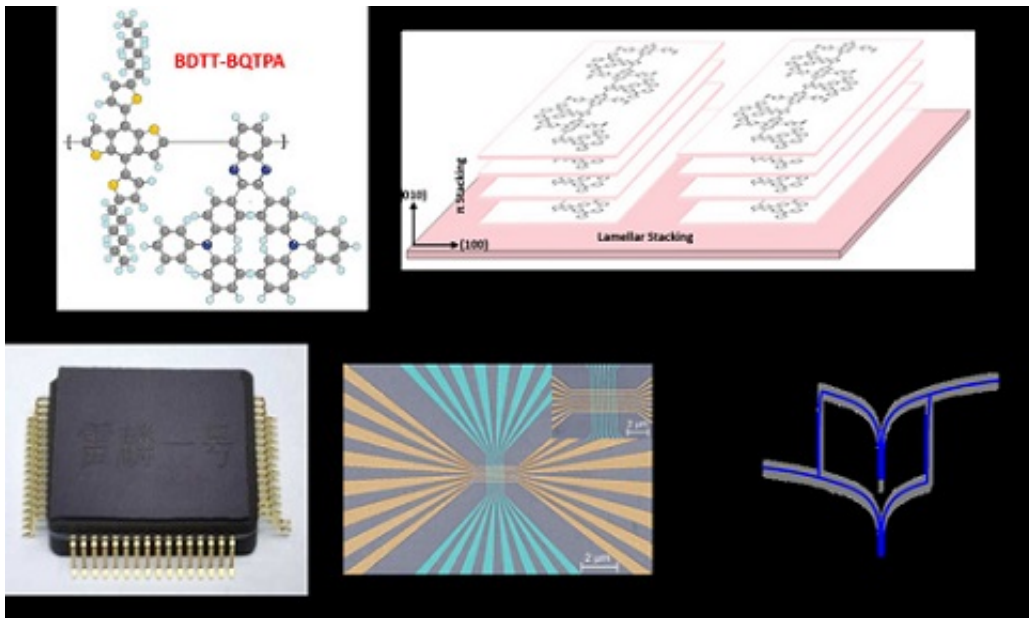
# 科学家制备出高分子纳米神经形态忆阻器

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13550.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！

科学家制备出高分子纳米神经形态忆阻器。



二维共轭高分子的分子结构、堆叠顺序和纳米器件性能

近日，华东理工大学化学与分子工程学院陈或教授团队与上海交通大学刘钢研究员、合肥工业大学张章教授合作，利用二维有机共轭策略提高高分子的共平面性、结晶度和阻变稳定性，通过微纳加工技术制备了良率高达90%的低功耗纳米神经形态器件。这种器件具有与金属氧化物忆阻器可比拟的应用潜力，为发展小型化、高密度与低功耗存算计算技术提供了新的材料体系和优势器件基础。相关成果发表于《自然—通讯》。

创新设计和制备兼具记忆和逻辑运算功能的新型忆阻功能材料，开发具有优异的保持力、耐用性

---

和器件间性能一致性的忆阻器，已成为后摩尔时代人工智能芯片领域突破基于传统冯·诺依曼架构的算力瓶颈和摩尔定律限制的重要创新方向，也是一项极具挑战性的课题。虽然这类器件具有结构简单、速度快、功耗低、高存储容量和存内数据处理能力及与CMOS（互补金属氧化物半导体技术）工艺兼容等优点，但是大多数阻变介质的结构不均匀性通常会导致随机和高度局部的电阻开关特性，从而降低了实际应用中纳米级忆阻器的良率和可靠性。

研究人员以制备的二维共轭高分子PBDTT-BQTPA为活性层，在国际上首次制备了线宽为100纳米的高分子忆阻器件，在百纳米到百微米的尺度范围内呈现了均匀的忆阻调变，器件响应时间小于32纳秒，功耗仅为10-15焦耳/比特、循环耐受性大于10<sup>8</sup>，D2D性能参数波动介于3.16%~8.29%，器件良率高达90%以上。研究人员利用这种具有高稳定性和快速响应特点的有机高分子忆阻器件构建了二进制神经网络并用于手写阿拉伯数字的识别。结果表明，使用1万张图片训练1个周期后的识别率可以达到99.23%，在模式识别任务上展现了令人满意的性能。

该器件的模拟忆阻行为不仅能够执行十进制四则算术运算，还可以完成基本的二元布尔逻辑操作，从而在单一聚合物忆阻器中实现多值信息存储与处理功能的集成。陈彧表示，多态编码方式可以在单个器件中存储更多的信息，从而提高有效面积上的存储密度。

据悉，目前报道的工作是陈彧团队在《自然-通讯》上发表的第2篇关于高分子忆阻器的工作。先前的工作主要涉及基于侧链含三苯胺和二茂铁基团两个氧化还原体系的聚芴功能材料的柔性忆阻器件的构建(《自然—通讯》2019,10,736)。

华东理工大学是该论文的第一通讯单位，陈彧团队的张斌副教授、上海交通大学刘钢团队的陈威林博士和合肥工业大学张章教授团队的曾剑敏博士是该论文的共同第一作者，陈彧教授、刘钢研究员和张章教授是共同通讯作者。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22243-8>

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：陈彧等 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](http://www.iikx.com)转发