

离子型二维材料用于神经形态计算获新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23776.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！

离子型二维材料用于神经形态计算获新进展。

大数据时代，具有强大的计算能力和低功耗的硬件成为人们所需，基于离子迁移的神经形态忆阻器近年来引起了广泛关注。目前，基于块状材料的忆阻器可以通过金属离子或空位的调制实现多态操作，但仍面临集成度低、柔性差等挑战。

具有原子级厚度的二维(2D)材料有望用于制造具有高集成密度和良好柔性的忆阻器。此外，电导变化的高线性度、可操作的组态数、器件均一性及工作电流对2D材料基忆阻器的应用有重要影响。

为了提高2D材料基忆阻器的性能，使用具有内部功能成分的离子型2D材料以代替外部离子赋予功能成分的材料成为一个潜在的解决方案。

近日，清华大学深圳国际研究生院成会明、刘碧录团队的最新研究成果发表于《今日材料》，并被当选为亮点文章。

研究团队提出了一种基于离子型二维CuInP2S6的高性能忆阻器。CuInP2S6(CIPS)是一种具有本征可移动离子的层状材料，电场作用下内部铜离子的迁移可将CIPS的电阻从绝缘状态切换到导电状态。

由于其本征离子和材料有较好的适配度，有望通过控制CIPS中内部离子的迁移而获得的高性能忆阻器。在该研究中，研究人员在原位扫描电子显微镜(SEM)和能谱仪(EDS)测试中发现，CIPS内部的铜离子可以在电场的作用下迁移，并且铜离子迁移过程可以通过改变电场的极性来调控。

研究人员通过控制内部离子输运，CIPS器件的电导呈现出高达1350个连续的线性变化状态。并且，CIPS忆阻器的操作电流约100 pA，比大部分基于导电细丝的忆阻器低7个数量级。此外，多个CIPS忆阻器在同一条件下的电学性能具有良好的均一性。最后，该研究在基于CIPS忆阻器的模拟系统中实现了高精度的模式识别，并通过CIPS器件阵列实现了多个神经元之间的复杂信号传输行为。这些结果表明，离子型CIPS忆阻器是在未来神经形态计算应用中有很好的潜力，并为制备高性能神经形态忆阻器的材料选择提供了新思路。

该研究中，成会明和刘碧录为本文通讯作者，清华大学深圳国际研究生院博士生孙宇杰、张荣杰为第一作者。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.mattod.2023.04.013>

作者：成会明等 来源：《今日材料》

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](https://www.iikx.com)转发