



《Science》封面展示器官成像中的光化学切片体积成像技术
(图片来源:《Science》)

不仅其透明度、弹性与传统材料相当,而且在405 nm激光或双光子激发下可精确降解,误差控制在1.3%以内。(2)无接触切片流程:结合晶格光片显微镜,先对样本表层成像,再用激光“切除”已成像区域,迭代深入样本内部,突破物镜工作距离限制至3.8 mm以上;(3)PB级数据处理:通过PetaKit5D算法拼接17280个体积图块,处理0.5 PB原始数据,实现无缝三维重建。

此项研究将目标对准整只小鼠嗅球:对轴突和髓鞘进行荧光标记并扩增后,团队以光片成像与光化学切片交替推进,以22 nm×22 nm×59 nm分辨率清晰呈现直径150 nm的轴突与髓鞘分布,覆盖嗅球6个解剖层。随后,他们对野生型与NPC1神经退行性模型小鼠的嗅球进行了统计量化,计算了不同解剖层中的轴突总长度与髓鞘体积分布,发现轴突呈“外向内”离心性退化——外层轴突密度下降56.6%,髓鞘化比例最高减少46.9%。

这项突破的意义远不止于成像本身。该技术可直接集成到现有显微镜系统,并兼容多种组织透明化方法,大幅降低了科研应用门槛;在疾病研究方面,它为阿尔茨海默病、多发性硬化症等复杂疾病提供了“全器官—亚细胞”跨尺度研究工具,避免了以往依赖碎片化样本分析的局限;未来结合AI辅助分析与EB级数据存储,有望实现小鼠全脑连接组绘制和肿瘤微环境三维解析。正如Gao团队所言,这项VIPS技术相当于为生物样本装上了一台“无创纳米CT”,打破了介观体积与纳米分辨率难以兼得的技术瓶颈,标志着生命科学研究正从“抽样观察”迈向“全样本定量化”的新纪元。

(来源:《Science》)

二维-硅基混合架构闪存芯片刷新存储速率

当下,信息的存储速度极限,成为集成电路领域最为关键的基础科学问题之一。目前速度最快的存储器均为易失性存储器,速度为1~30 ns,但断电后数据会丢失。传统闪存不会轻易丢失数据,但存储速度比芯片工作速度落后10万倍以上。

复旦大学周鹏、刘春森团队研发出全球首颗二维-硅基混合架构闪存芯片,解决了存储速率的技术难题。2025年10月8日,相关研究成果发表于《Nature》。

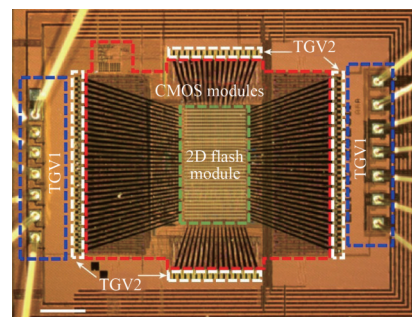
2025年4月,研究团队曾在《Nature》发表论文称,他们构建了一个全新理论框架,研制出迄今最快的二维闪存器件“破晓”——

速度达到400 ps,比传统闪存快100万倍。但要加快新技术孵化,就要将二维超快闪存器件充分融入互补金属氧化物半导体(CMOS)传统半导体生产线。

二维半导体厚度仅为1~3个原子,如同“薄翼”般脆弱,与百微米级别的硅材料并不兼容。为此,研究团队从本身就具有一定柔性的二维材料入手,通过模块化的集成方案,将二维存储电路与硅基电路分离制造,再通过微米尺度的高密度单片互连技术实现完整集成。

正是这项核心工艺的创新,实现了在原子尺度上让二维材料和CMOS衬底的紧密贴合,最终实现超过94%的芯片良率。研究团队进一步提出了跨平台系统设计方法论,包含二维-CMOS电路协同设计、二维-CMOS跨平台接口设计等,并将这一系统集成框架命名为“长缨(CY-01)架构”。这一成果将二维超快闪存与成熟CMOS工艺深度融合,攻克了二维信息器件工程化的关键难题。

研究团队表示,未来将进一步与企业合作,预计在3~5年内将芯片容量从Kb扩展到Mb级



二维-硅基混合架构闪存芯片
光学显微镜照片
(图片来源:《Nature》)

别。届时,分级存储架构将被改变,一块存储芯片即可同时实现高读写速率、大容量及数据长期保存,有望将AI服务器部署在个人电脑甚至手机上,进一步推动AI应用和发展。

(综合《Nature》、复旦大学官网、上观新闻、《解放日报》)

富碘界面自动填充固态锂电池表面裂缝

中国科学院物理研究所黄学杰团队联合华中科技大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所等组成的研究团队开发出一种阴离子调控技术,解决了全固态金属锂电池中电解质和锂电极之间难以紧密接触的难题,为其走向实用化提供了关键技术支撑。2025年10月7日,相关研究成果发表于《Nature Sustainability》。

全固态金属锂电池被视为下一代储能技术的重要发展方向。然而,固态电解质与金属锂电极的界面接触问题一直是制约其产业化的难题。传统做法依靠笨重的外部设备持续施压,但锂电极和电解质之间仍然存在大量微小

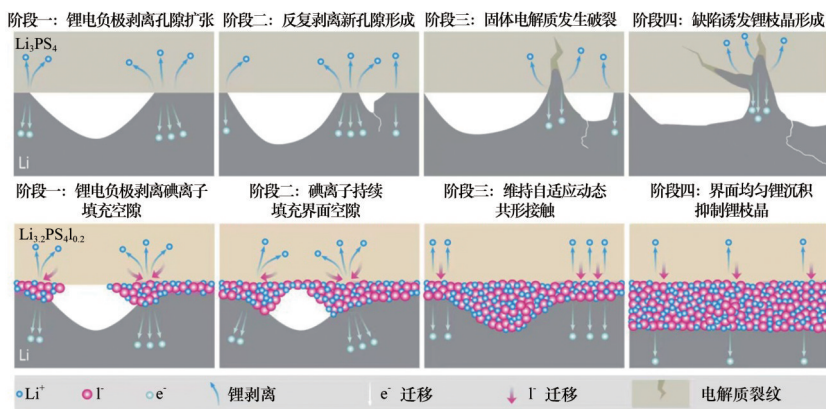
孔隙和裂缝——这不仅会缩短电池寿命,还可能带来安全隐患。

为破解这一困境,研究团队在电解质中引入了碘离子。在电池工作时,这些碘离子会在电场作用下移动至电极界面,形成一层富碘界面。这层界面能够主动吸引锂离子,自动填充所有的缝隙和孔洞,让电极和电解质始终保持紧密贴合。

经测试,基于该技术制备出的原型电池经历数百次循环充放电后,性能依然稳定,远超现有同类电池水平。这种新设计不仅制造更简单、用料更省,还能让电池更耐用。采用这项技术未来可以做出能量密度超过500 Wh/kg的电池,电子设备的续航时间有望提升2倍以上。

研究人员表示,该工作是国际上首次报道的“零外压硫化物电解质全固态锂金属电池”,通过创新的阴离子调控机制,为解决固态锂电池界面难题提供了一种可量产的技术方案,未来有望为人形机器人、电动航空、电动汽车等领域带来更安全高效的能源解决方案。

(综合《Nature Sustainability》、第一财经、科学网)



硫化物电解质中引入碘离子从而填充缝隙和孔洞

(图片来源:中国科学院物理研究所)

欧盟发布2项战略加快人工智能应用

2025年10月8日,欧盟发布“应用人工智能”和“科学中的人工智能”2项战略,以加快欧洲工业与科学领域对人工智能的应用。

“应用人工智能”战略旨在利用人工智能的变革潜力,覆盖医疗与制药、能源、制造、国防和通信等战略领域。委员会计划动员约10亿欧元支持“可落地”的项目,包括建立人工智能赋能的先进医疗筛查中心,支持开发针对制造业、环境与制药等行业的前沿模型与智能体等。行业观察指出,此举意在缩短与中美在行业应用的差距。

“科学中的人工智能”战略则面向科研范式升级:将欧盟定位为人工智能驱动的科学创新中心,其核心是利用虚拟研究院——“欧洲人工智能科学资源”汇集和协调人才、数据与算力,强调在所有学科安全、可解释地采用人工智能,逐步把欧盟相关投入提升到每年约30亿欧元。

欧盟委员会主席冯德莱恩在声明中说:“从机器人到医疗保健、能源与汽车,我们将在所有关键领域推动这种‘人工智能优先’的思维方式。”

欧盟今年5月发布“人工智能大陆行动计划”,将调动约2000亿欧元,通过“算力基建-数据生态-领域应用-人才培养-监管机制”5大核心举措提升欧盟AI整体实力。计划包括建设5个AI千兆工厂和至少13个AI工厂。

(综合新华社、路透社、《人民日报》、欧盟委员会官网)