



- Navigation menu: 新闻网首页, 交大首页, 主页新闻, 综合新闻, 教育教学, 科研动态, 外事活动, 招生就业, 院部动态, 多彩书院, 校园生活, 思源讲堂, 人物风采, 校友之声, 医疗在线, 社会服务, 媒体交大, 新闻纵横, 新闻专题, 图片新闻, 视频交大, 理论园地, 信息预告, 校园随笔

新闻网首页 > 科研动态 > 正文

搜索 高级搜索

Science发表西安交大合作研究成果：突破相变存储速度极限

来源：交大新闻网 日期 2017-11-10 09:20 点击：14401

Science

REPORTS

Cite as: F. Rao et al., Science 10.1126/science.aao3212 (2017).

Reducing the stochasticity of crystal nucleation to enable subnanosecond memory writing

Feng Rao,^{1,2*} Keyuan Ding,^{1,2*} Yuxing Zhou,^{3*} Yonghui Zheng,¹ Mengjiao Xia,⁴ Shilong Lv,² Zhitang Song,^{1†} Songlin Feng,¹ Ider Ronneberger,⁵ Riccardo Mazzarello,⁵ Wei Zhang,^{3†} Evan Ma^{3,6}

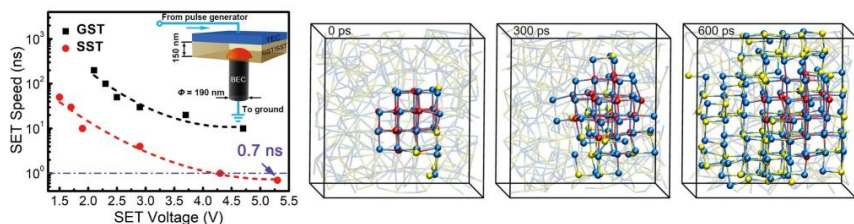
¹State Key Laboratory of Functional Materials for Informatics, Shanghai Institute of Micro-system and Information Technology, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200050, China. ²College of Materials Science and Engineering, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China. ³Center for Advancing Materials Performance from the Nanoscale, State Key Laboratory for Mechanical Behavior of Materials, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China. ⁴International Laboratory of Quantum Functional Materials of Henan, School of Physics and Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China. ⁵Institute for Theoretical Solid State Physics, JARA-FIT and JARA-HPC, RWTH Aachen University, Aachen D-52074, Germany. ⁶Department of Materials Science and Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore, MD 21218, USA.

*These authors contributed equally to this work.

†Corresponding author. Email: fengrao@mail.sim.ac.cn (F.R.); ztsong@mail.sim.ac.cn (Z.S.); wzhang0@mail.xjtu.edu.cn (W.Z.)

11月10日，美国Science杂志以First Release的形式发表了西安交通大学与上海微系统与信息技术研究所的合作论文——Reducing the stochasticity of crystal nucleation to enable sub-nanosecond memory writing（降低晶体成核随机性以实现亚纳秒数据存储），该工作从接收到在线发表仅10天。

处于数字全球化的今天，爆炸式增长的信息对数据的存储与传输提出了极大的挑战，而且目前商用计算体系架构内各存储部件，即缓存（SRAM）、内存（DRAM）和闪存（NAND Flash）之间性能差距日益加大，其间的数据交换效率也已成为了电子设备发展的瓶颈。因此研发具备存储密度大、读写速度快、能耗低、非易失（即断电后数据不丢失）等特点的新式通用式存储介质势在必行。基于相变材料的相变存储器（PCRAM）是最接近商业化的通用式存储器，由国际半导体巨头Intel与Micron联合推出的首款商用相变存储器“傲腾”已于今年投入市场。我国科研人员在国家的大力支持下，经过十多年的发展，也已能够初步实现相变存储器的产业化。但目前所有相变存储器的读写速度仍然无法媲美高速型存储器，如内存（纳秒）和缓存（亚纳秒）。除去工业化工艺水平问题，最为核心的难题是传统相变材料（锗碲砷）形核随机性较大，其结晶化过程通常需要几十至几百纳秒，而结晶化速度直接对应着写入速度。



新式碲砷锗(SST)相变存储器件0.7纳秒的高速写入操作及其微观结晶化机理

为解决写入速度瓶颈问题，西安交通大学材料学院金属材料强度国家重点实验室微纳中心（CAMP-Nano）张伟教授、“千人计划”学者马恩教授与中国科学院上海微系统与信息技术研究所饶峰副研究员通力合作，利用材料计算与设计的手段筛选出新型相变材料碲砷锗合金。该材料利用结构适配且更加稳定的碲砷化学键来加速晶核的孕育过程，显著降低形核过程的随机性，大幅加快结晶化即写入操作速度。与业内性能最好的相变器件相比，碲砷锗器件的操作速度提升超过10多倍，达到了0.7纳秒的高速可逆操作，并且降低操作功耗近10倍。通过材料模拟计算，研究人员清晰地揭示了超快结晶化以及超低功耗的微观机理。这一研究成果对深入理解和调控非晶态材料的形核与生长机制具有重要的指导意义，并为实现我国自主的通用存储器技术奠定了基础。

该项工作的材料计算与设计部分由西安交大完成：材料学院大四本科生周宇星为该工作的共同第一作者，青年千人学者张伟教授为共同通讯作者，负责论文投稿。该项工作得到了国家自然科学基金（编号：61774123、51621063），中组部千人计划，西安交大青年拔尖人才计划的支持。计算资源由西安交大网信中心高性能计算平台以及国家超级计算深圳中心提供。

论文信息: Feng Rao,^{#*} Keyuan Ding,[#]Yuxing Zhou,[#]Yonghui Zheng, Mengjiao Xia, Shilong Lv, Zhitang Song,^{*} Songlin Feng, Ider Ronneberger, Riccardo Mazzarello, Wei Zhang,^{*} and Evan Ma, Reducing the stochasticity of crystal nucleation to enable sub-nanosecond memory writing, 2017, Science, DOI: 10.1126/science.aao3212

信息预告 更多

- 北斗论坛第十九讲
马克思主义理论与学科交叉论坛
【讲座预告】马克思理论与学科交叉...
【毕业季】欢迎关注毕业典礼网络直...
央视《开讲啦》6月16日晚播出卢秉恒...
端午，博物馆邀您拾趣古法 手作香囊
北斗论坛第十八讲：从概念到模型
最高人民法院第六巡回法庭将在交大...
“英语学术论文写作与发表实战训练...
博物馆奇妙夜：航模队夺冠经验分享会

栏目新闻

- 【辅导员致西迁】杨潇：大树西迁，...
2018两岸青年交流访问团参访西安交...
【务实奋进新时代】西安交大召开新...
西安交大荣获13项中国高校电视奖
【务实奋进新时代】邱爱慈：百舸争...
【务实奋进新时代】全校各单位认真...
民盟中央副主席徐辉一行来校调研
西安交大参加2018年五所交通大学后...
西安交大以优异成绩顺利通过第三轮...
人脸识别技术首次应用学校智能签到系统

新浪微博 今日头条 微信



微博 拉近你我的距离

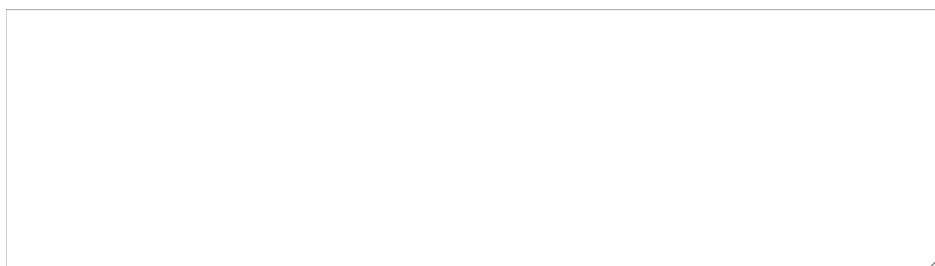
论文链接: <http://science.sciencemag.org/content/early/2017/11/08/science.aao3212>

文字: 材料学院

编辑: 朱萍萍

相关文章

- 材料学院举行2018年新生见面会暨青年领导力报告会
- 材料学院走访2018级新生宿舍
- 西安交大学子在第七届全国大学生金相技能大赛中获佳绩
- 西安交大科研人员研制出新型电致变色器件
- 西安交大在陕西省首届大学生金相技能大赛中获佳绩
- 【务实奋进新时代】材料学院传达学习暑期工作会议精神
- 西安交大承办第七届教育部科技委材料学部工作会议
- 西安交大材料学院与西安艾斯达特新材料科技有限公司共建实践基地
- “约会古都，探索材料”西安交大材料学院第八届夏令营举办
- 【毕业季】材料学院举办2018届毕业生欢送会暨新校友欢迎会



匿名发布 验证码 看不清楚, 换张图片

共0条评论 共1页 当前第1页

在线投稿 | 联系我们 | 管理登陆 | 新闻流程
版权所有: 西安交大校园文化管理办公室 网站建设: 网络信息中心
陕ICP备06008037号 网络信息中心提供网络带宽