
我国科学家团队研发一秒“冰火淬炼”工艺 成功制备晶圆级高性能储能薄膜

作者：writer 来源：科学网

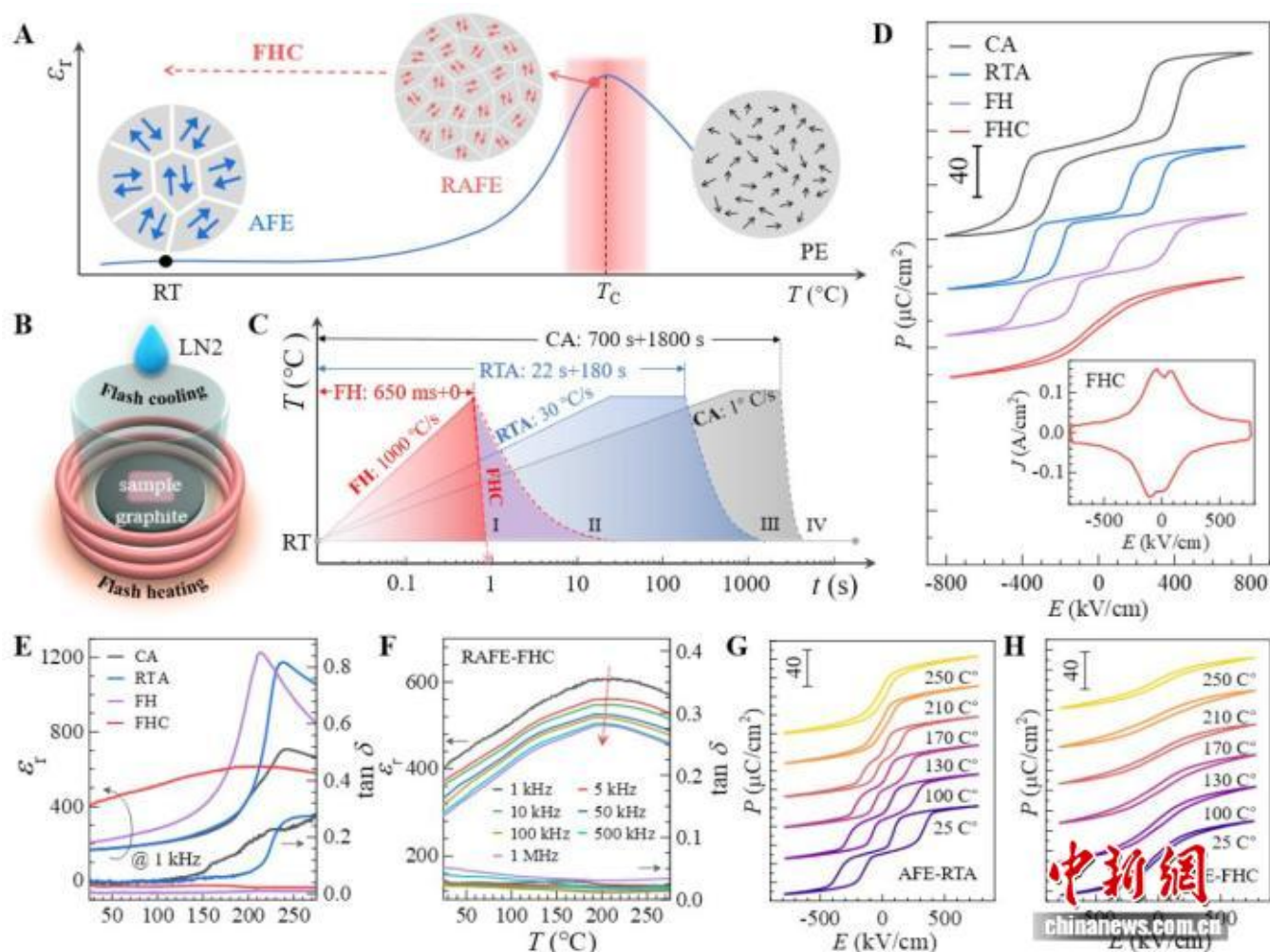
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36824.html>

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！

我国科学家团队研发一秒“冰火淬炼”工艺 成功制备晶圆级高性能储能薄膜。 中新网北京11月15日电(记者孙自法)记者从中国科学院金属研究所(金属所)获悉，该所沈阳材料科学国家研究中心胡卫进研究员团队携手合作者，最新研究开发出一种热处理升降温速率可达每秒1000摄氏度的闪速退火工艺，基于这种被形象称为一秒冰火淬炼的工艺技术，研究团队已成功制备出晶圆级高性能储能薄膜。

在中国科学院金属所实验室，研究人员利用一秒冰火淬炼工艺，仅用时1秒钟就在硅晶圆上成功制备出一种名为锆酸铅的弛豫反铁电薄膜。

研究团队表示，这项工艺技术操作简单，还很容易放大，目前已初步能在2英寸的硅晶圆上制备出均匀的高性能薄膜，从而为芯片级集成储能提供具备工业化潜力的解决方案。



超快结晶制备弛豫反铁电薄膜的原理与实现过程。中国科学院金属研究所供图

这项重要材料工艺研发成果论文，北京时间11月15日凌晨在国际学术期刊《科学进展》(Science Advances)上线发表，为下一代高性能储能电容器件的制造开辟了一条新的路径。

论文通讯作者胡卫进研究员科普解读说，一秒冰火淬炼工艺技术成功将材料在高温下的特殊结构冻结在室温，形成尺寸不到3纳米的纳米微畴。这些微小的结构如同一个精密的迷宫，正是诱导弛豫反铁电行为，实现高效率储能的关键。

同时，闪速退火还让薄膜的肌理更加致密均匀，并有效锁住容易挥发的铅元素，从根源上减少材料缺陷，显著降低漏电流。这些因素的共同作用，使得薄膜既能承受极高的电压，又能获得很高的极化强度，最终将薄膜电容器的储能密度提升至63.5焦耳每立方厘米。

胡卫进指出，更令人振奋的是，利用一秒冰火淬炼工艺制造出的薄膜电容器，还展现出卓越的环境适应性。实验表明，从低至零下196摄氏度(液氮温度)的极寒，到高达400摄氏度的酷热，其储能密度和效率的衰减都很微弱(低于3%)。这意味着，无论是在冰冷的外太空，还是在火热的地下油气勘探井，它都能稳定可靠地工作。

据悉，在脉冲激光器、新能源汽车等功率电子器件中，有一类名为电介质储能电容器的元件至关重要，它们以极高的功率快速充放电，并且极其耐用。

科学家们一直面临一个难题：如何让这类电容器在保持强大储能能力的同时，还能经受住从极寒到酷热的极端温度考验，并且易于大规模生产？传统方法是通过混合多种成分、组织结构或引入特定缺陷，来制造具有特殊微观结构的材料。此前，这个过程往往非常复杂，限制高性能电介质薄膜的大规模制造。(完)

作者：孙自法 来源：中国新闻网

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