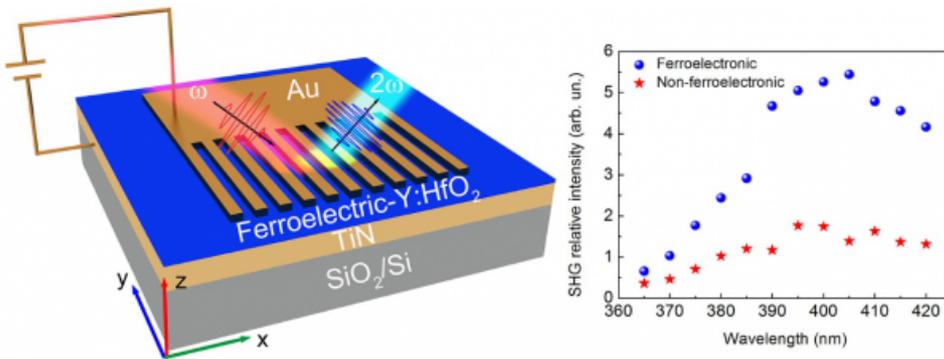


国家工程中心在铁电氧化铪二阶非线性研究取得重要进展

文：陈科羽 图：毕磊 / 来源：电子学院 / 2019-02-13 / 点击量：3431

近日，我校国家电磁辐射控制材料工程技术研究中心（邓龙江团队）毕磊教授在国际著名期刊《ACS Nano》上发表题为“Enhanced second harmonic generation from ferroelectric HfO₂-based hybrid metasurfaces”的研究论文。中心博士生秦俊和硕士生黄飞（已毕业）为该论文的共同第一作者，电子科技大学为第一通讯单位，合作研究单位包括南开大学、湖南大学、新加坡南洋理工、荷兰内梅亨大学和加拿大科学研究院。《ACS Nano》是材料与化学领域的顶级期刊，2018年影响因子为13.709。



基于铁电Y:HfO₂的二阶非线性超构表面和二次谐波产生实验测试结果

二阶非线性光学材料广泛应用于光学混频、二次谐波产生，以及电光调制等非线性光学器件中，是光学系统的核心材料。随着硅基光电子、超构表面等集成光电系统的发展，构建高效率的二阶非线性纳米光源是集成光学领域研究的热点问题。然而，常规的二阶非线性光学材料与半导体材料和工艺不兼容，其晶体尺寸也限制了纳米光学结构的研制，导致硅上集成二阶非线性光学材料和纳米光源成为领域发展的一大难题。

近年来，铁电氧化铪材料由于与CMOS工艺兼容、尺寸小（厚度3~20 nm）、带隙宽（5eV）、紫外透明等优势引起众多的研究关注。但对其的主要研究集中在微电子存储和逻辑器件领域，而在非线性光学领域的研究工作仍然是空白。考虑到铁电氧化铪的中心非对称性晶体结构，我们预测其具有二阶非线性光学效应，并通过构建基于铁电Y:HfO₂薄膜的超构表面，引入强局域谐振模式实现二次谐波产生增强。我们在硅上制备了铁电Y:HfO₂基超构表面，并观测到了结构的二次谐波产生。我们发现非线性超构表面结构较单层铁电氧化铪薄膜二次谐波产生强度提高了近20倍。同时，我们观测到基于铁电氧化铪的超构表面比基于非铁电氧化铪的超构表面结构有3倍的二次谐波产生增强。通过对实验结果的数值计算，我们首次报道了铁电Y:HfO₂薄膜的二阶非线性系数为6pm/V，与传统的LiNbO₃、BaB₂O₄材料的二阶非线性系数相近，证明这一材料作为硅基集成二阶非线性光学材料的应用潜力。这一研究为发展新型硅基集成非线性光学材料和结构提供了新的思路。

毕磊教授主要研究方向为集成光学材料和器件，包括非互易光学材料和器件、相变材料、透明导电氧化物材料及集成光学器件等。他在Nature Photonics, ACS Nano, Nano Letters, ACS Photonics, Physics Review B等期刊上发表60余篇学术论文，多次担任国际会议非互易光学材料和器件分会主席和作邀请报告，担任Nature Communications, Appl. Phys. Lett., Opt. Express等10余个SCI期刊评审。获美国发明专利授权2项，中国发明专利授权2项。

秦俊，电子科技大学电子科学与工程学院在读博士，主要研究方向为磁光纳米光学，超构表面器件。已在ACS Nano, ACS Photonics等期刊上发表10余篇学术论文。现赴美国麻省理工学院联合培养。

[在线投稿](#)

一周热点新闻

- 【对标争先】基础院博士生童鑫入选教育部“百名研究生党员标兵”
- 聚焦|2019年全国两会上的“成电声音”
- 中船重工第七一二所所长桂文彬一行来校调研
- 学校部署2019年“平安成电”建设工作
- 北科维拓集团董事长陈冬梅受聘成为我校客座教授
- 【三全育人】光电学院：创新“十大育人”体系，推进“三全育人”改革工作
- 学校举行二级党委（党总支）书记例会 部署2019年党建和思想政治重点工作
- 【三全育人】学工部召开2019年春季辅导员工作研讨会
- 【成电讲坛】诺奖得主Sheldon Lee Glashow讲述他与粒子物理的故事
- 【扶贫在行动】学校举行2019年定点扶贫工作研讨会

视觉成电

- 【图片】黑科技+高颜值！第三期“智慧教室”正式启用
- 【图片】无军训，不大学：来看看我电“女兵”们的风采
- 【新时代@教育】成电，因你们而更美丽！
- 【迎新】高效、热情、温馨！2018级新生点赞成电
- 【图片】暑假，成电的孩子们都去哪儿啦？

校内通知

- 2019年3月电子科大全日制大学生基本医疗保险门诊垫付费用报销通知
- 电子科技大学参保学生寒假异地住院重要通知
- 电子科大全日制大学生基本医疗保险门诊垫付费用报销通知（2018年12月）
- 关于大学生医保截止缴费的通知
- 关于做好2018年家具用具器具类资产清查的通知

黄飞，电子科技大学电子科学与工程学院硕士，已毕业。主要研究方向为铁电HfO₂薄膜生长和表征。在Phys. Chem. Chem. Phys., IEEE Elect. Dev. Lett.等期刊上发表多篇学术论文。毕业后已赴美国斯坦福大学攻读博士学位。

编辑：王晓刚 / 审核：王晓刚 / 发布者：陈伟

[学校首页](#) | [成电导航](#) | [卓拙科技](#) | [中国大学生在线](#)

© 2012 电子科技大学新闻中心

清水河校区: 成都市高新区(西区)西源大道2006号 邮编:611731

沙河校区: 成都市建设北路二段四号 邮编:610054

Email: xwzx@uestc.edu.cn

Admin

