

电子信息材料分论坛侧记

文 / 清华大学 王 瑞 / 中国科学院宁波材料技术与工程研究所 肖彬彬

2021年10月17~18日,“2021新材料国际发展趋势高层论坛——电子信息材料分论坛”在宁波香格里拉大酒店顺利召开。分论坛由清华大学、电子科技大学、北京科技大学、中国科学院半导体研究所、中国科学院微电子研究所和《中国材料进展》杂志社联合承办。清华大学潘峰教授、中国科学院半导体研究所陈弘达研究员、电子科技大学邓龙江教授以及南京大学王枫秋教授担任主持。与会的14位报告人分别从低维材料界面调控与载流子动力学调控、高性能器件制备、超高重复频率超短脉冲光纤激光及应用研究、新型狄拉克量子材料及器件物理研究、硫系玻璃光电子技术及新兴领域应用等方面进行了探讨和交流。



潘峰教授和杨中民教授



陈弘达研究员和戴俊峰副研究员



邓龙江教授和彭长四教授



王枫秋教授和李润伟研究员

精彩报告

中国科学院上海技术物理研究所陈鑫研究员 围绕低维材料和光电器件中科学机理、关键技术及器件构造等,介绍了不同维度和尺度的低维材料和异质结构体系、基于原子层表面与界面的光学和光电过程的调控方法、低维材料与界面对光子和电子的微观作用机制,并通过低维结构和界面调控优化光电过程中能量识别与转换能力,拓展了新型光电器件制备新技术。

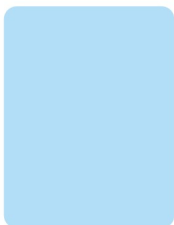
华南师范大学杨中民教授 表示,超短脉冲激光已广泛应用于高精度加工、科学研究以及国家安全等领域。复合玻璃光纤优化设计技术可控制出高增益系数和超宽带玻璃光纤,基于该复合玻璃光纤可实现超高重复频率超短脉冲光纤激光输出,通过模式调控以及功率放大,实现了高功率飞秒光纤激光,进一步探索了其在超灵敏测量以及高精度加工等领域的应用。

中国科学院固体物理研究所田兴友研究员 介绍了团队在微球材料、柔性基底材料、导热基板材料、电子封装材料等方面的研究进展,并对氮化硼改性和导热通道的构筑进行了详细介绍,从结构设计和界面改性两个方面介绍了各向同性、水平取向、垂直取向的h-BN填充混合物基导热复合材料的合成工艺。

清华大学潘峰教授 介绍了团队在高频大带宽声表面波射频滤波器材料设计与器件制备技术方面的研究,通过分析声表面波传播规律,利用多层复合压电材料结构和不同厚度叉指电极,控制声传播路径,将换能器机电耦合系数提高至25%~30%,设计并制备出相对带宽达到20%~30%的高频滤波器。

浙江大学皮孝东教授 针对宽禁带半导体发展的迫切需求,介绍了P型碳化硅的应用背景与碳化硅的P型掺杂面临的挑战,并详细叙述了SiC的P型掺杂重掺的3个解决途径:提升Al杂质的固溶度,降低Al杂质的电离能,减弱碳空位对Al杂质的补偿效应。

复旦大学修发贤教授 围绕新型狄拉克量子材料的制备、物性调控及衍生的新型信息器件,介绍了利用碲化镉缓冲层生长方法获得的晶圆级单晶薄膜,以及基于能带可调和饱和吸收特性研制的狄拉克材料非制冷红外探测器和掺杂调控的脉冲激光器。他们团队还突破了经典的量子霍尔效应的维度限制,发现了三维量子霍尔效应,为新型信息器件发展提供了契机。



陈鑫研究员

田兴友研究员



皮孝东教授

修发贤教授



南京工业大学程迎春教授 指出,过渡金属硫属化合物因其半导体性、直接带隙、发光在可见光范围以及耦合的自旋能谷等特性,引起了半导体物理学、自旋电子学、能谷电子学以及柔性电子学等领域科学家的广泛关注。介绍了基于磁性近邻方案发展出的过渡金属硫属化合物器件应用的关键技术,从缺陷和高压角度探讨了如何增强单层过渡金属硫属化合物的能谷劈裂性质。

南方科技大学戴俊峰副研究员 介绍了围绕二维材料光电性质、非线性属性以及铁磁性等研究内容,研发出的能有效检测二维磁体下到单层极限的准长距离反磁定序方法,并以此实现了光学手段操控单原子层厚度的过渡金属硫属化合物的能谷自由度,发展出利用高压手段对二维材料非线性性质以及铁磁性的调控技术。

苏州大学彭长四教授 围绕自上而下和自下而上纳米结构和纳米光刻的诸多限制问题,介绍了团队通过将大功率激光干涉图形化的简单性、诱导光刻和自组装的优点相结合,诱导生长或刻蚀具有精确尺寸、形状和组成的纳米结构的密集阵列;利用光热或光化学反应在由激光干涉图案预先确定的位置形成无缺陷的自组装生长或刻蚀;通过任意设计的掩膜投影到晶圆表面,实现激光干涉诱导纳米结构阵列生长和刻蚀。

浙江大学金潮渊研究员 分享了团队结合分子束外延生长技术和激光干涉图形化技术实现的单量子点阵列的非侵入式外延生长,并通过该技术在百平方微米的面积上演示了高度有序的密集量子点阵列生长的研究工作;以及通过激光干涉对光子晶体微腔激光器中布洛赫模式的选模调控,将片上干涉技术应用与半导体微腔真空场的瞬时调制,制备出的新型功能微纳光子器件。

浙江大学林宏焘研究员 指出,如何引入新材料实现新型片上光场调控从而产生颠覆性突破,将是满足未来光计算、光通信、光感知等应用需求的关键。系统阐述了硫基光电子技术研究的最新进展,探讨了其在中波红外及柔性传感、超大带宽超高速未来光通信以及全光存内计算等新兴领域的应用。

南京大学王枫秋教授 介绍了团队在通过具有普适性的载流子动力学调控策略来实现两类重要体系载流子寿命宽谱、大范围调制,通过首创的全碳异质薄膜光探测器结构解决光电导增益和响应速度协同优化难题、率先实现“光学神经元”新概念器件,以及通过低维半导体超快光开关技术突破宽波段覆盖和参数精控两大实用化技术瓶颈等方面的研究进展。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所李润伟研究员 围绕弹性导电材料,介绍了近年来液态金属弹性电极在热疗、电生理监测、体位检测等方面的研究进展。分享了该领域的4个主要问题(可拉伸电极的可拉伸性-导电性难题、液态金属的高表面张力的应用受限、电极作为电子皮肤的保形性、电极在各种外部刺激中的稳健性以及用于生物医学设备的LM基电极的渗透性)及其研究现状。

华中科技大学张光祖教授 提到,铁电体集电卡、储能、压电和热释电效应于一身,在环保、能源和信息领域具有广阔的应用前景。介绍了团队在分子铁电体的极化行为研究、材料“成分/微结构-极化行为-介电性能”的内在关系探索方面的研究进展。



程迎春教授



金潮渊研究员



林宏焘研究员



张光祖教授