



安徽科技快讯

(总第 111 期)

安徽省科学技术厅

2020 年第 18 期

省内动态

- 固体所在抗生素快速可视化检测方面取得重要进展
- 中国科大在集成量子纠缠光源研究方面取得重要突破
- 合工大研发出高灵敏窄带硅基探测器
- 安大在新型荧光碳纳米材料研究取得新发现

国内资讯

- 浙大学者用注“水”气球制成高性能发电机

国际前沿

- 日本新技术让玻璃窗变身 5G 基站

▲ 固体所在抗生素快速可视化检测方面取得重要进展（来源：中国科学院合肥物质科学研究院网站）。中科院合肥物质科学研究院固体所蒋长龙研究团队在抗生素快速可视化检测方面取得新进展。相关研究工作发表于国际期刊《危害性材料学报》。研究人员基于双发射荧光量子点比率传感器实现对四环素可视化定量检测。通过铕离子(Eu^{3+})对水溶性碲化镉量子点(CdTe QDs)的功能化修饰,利用 Eu^{3+} 对四环素(TC)的特异性识别,以及 CdTe QDs 由电荷转移而造成 Eu^{3+} 荧光增强,提供了针对四环素宽色度的双响应可视化检测方案。当目标检测物 TC 加入后,探针荧光由绿色变为黄色,最后变为红色。 Eu/CdTe QDs 传感器在 616 nm 和 512 nm 处的荧光强度比值 I_{616}/I_{512} 在 0~80 μm 范围内与 TC 浓度呈良好的线性关系,其检测限(LOD)达到 2.2 nm。该传感器成功利用于自来水样品以及牛奶样品的快速现场检测。该方法显示了荧光检测方法在简单、快速、直观、实时的食品安全和环境保护方面的广泛适用性。

▲ 中国科大在集成量子纠缠光源研究方面取得重要突破(来源：中国科学技术大学网站)。中国科学技术大学郭光灿院士团队任希锋副教授等人与南京大学祝世宁院士团队合作,在高维、多光子量子纠缠光源研究中取得了重大突破。相关研究成果发表于国际知名期刊《自然》。研究者引入超构表面技术,将超构透镜与非线性光学晶体组合在一起,构成全新的超构表面量子光源系统。并通过对超构透镜的相位设计,对所制备的量子纠缠态进行了精细的相位编码,并通过实验进行了很好的证明。在多光子方面,研究者利用 415 nm 的飞秒激光作为泵浦源,测量了由该系统制备的 4 光子和 6 光子的符合曲线,并展示了 4 光子 Hong-Ou-Mandel 干涉的结果,得到很高的干涉对比度,证明产生的多光子量子光源具有很好的性质。该工作有望应用于高维度的量子通信、量子计算、量子存储等领域,对于发展具有更高信息容量和更高安全性的量子信息技术具有重要意义。

▲ 合工大研发出高灵敏窄带硅基探测器（来源：合肥工业大学网站）。合肥工业大学电子科学与应用物理学院（微电子学院）先进半导体器件与光电集成实验室王莉副教授研究团队成功研发出一种峰值波长位于 1060 纳米的硅肖特基近红外窄带光电探测器。相关成果发表于国际著名杂志《工程：电子与电气》。研究团队提出一种自驱动近红外 1060nm 波长窄带探测器，它采用简单的硅肖特基结构，迎光面为带透光孔的欧姆电极，背光面为肖特基电极。该探测器主要是利用了硅衬底的自滤光效应以及肖特基结的可控光电流产生区来实现窄带探测。其对紫外及可见光几乎无响应，仅在 1060 纳米附近有探测峰，半高宽为 107nm。在零偏压下该器件的比探测率可达 1×10^{11} Jones，线性动态范围约为 101 dB。由于存在内部增益机制，它的外部量子效率在 -1V 的低偏压下可达到 135%。实验结果显示采用该窄带探测器可以有效提高探测过程的抗噪声能力。由于此窄带探测器结构简单、具有自驱动能力且为硅基，因此同现有微电子工艺兼容度极高，在光电子器件领域具有很大的应用潜力，这一成果为实现高性能窄带探测器提供了新策略。

▲ 安大在新型荧光碳纳米材料研究取得新进展（来源：安徽大学网站）。安徽大学化学化工学院毕红教授团队联合郑州大学卢思宇教授在新型近红外多光子发射碳点的可控制备和生物标记研究方面取得重要进展。相关成果发表于著名学术期刊《微观》。碳点作为一种新型的碳纳米材料，在生物医学领域具有良好的应用前景。但是，大多数碳点在近红外区域的响应较弱，阻碍了它们在生物医学领域的实际应用。研究团队通力合作，设计并合成了具有特殊的电子供体构型的氟、氮共掺杂碳点，表现出更优异的双光子以及独特的三光子和四光子激发的上转换荧光、紫外-可见-近红外全范围响应等特性，具有更低的 HOMO-LUMO 能级差，而且呈现出大为增强的非线性光学性质，这项研究有望推动碳点进一步适用于医学上的肿瘤成像与癌症早期诊断。

▲浙大学者用注“水”气球制成高性能发电机（来源：中国科技网）。浙江大学海洋学院海洋电子与智能系统研究所纳米能源研究团队，利用气球制成了可用于收集波浪能的多倍频高性能摩擦纳米发电机。研究成果已发表于国际著名期刊《先进能源材料》。研究团队制备出多倍频高性能摩擦纳米发电机，由一个方形盒和一个水气球两部分构成：方形盒内壁上覆盖一层导电铜箔，导电铜箔表面粘一层尼龙薄膜，将导线放入注有氯化钠水溶液的气球，再将制作好的水气球放到方形盒中，这台发电机即可投入使用。由于水气球的弹性和可拉伸性，即便受到低频率的外力作用，也会和尼龙薄膜不断碰撞摩擦，在表面不断积累电荷直到达到饱和，进而产生多倍频的输出电流。根据实验测试，在 1.5 赫兹的工作频率下，这款发电机短路电流的瞬时峰值可以达到 147 微安，开路电压的瞬时峰值可以达到 1221 伏。这一多倍频高性能摩擦纳米发电机可收集任意方向的机械能，推动了摩擦纳米发电机在海洋能收集方面的应用，为海洋能的开发利用提供了新的方向。

▲日本新技术让玻璃窗变身 5G 基站（来源：科技部网站）。日本 AGC（原旭硝子）公司与日本通讯巨头 NTTdocomo 联合开发出可作为 5G 基站使用的玻璃天线，这种天线可以安装在大楼的玻璃窗上，并计划 2020 年内以城市地区为中心向全日本推广。由于 5G 存在信号传输距离不够远的缺点，该技术可将玻璃窗变成信号中继基站，会对 5G 的普及起到推动作用。天线长 20 厘米，宽约 80 厘米，重约 2 公斤。可从基站向 100~200 米以外的距离传送 5G 信号。天线可以用 AGC 独有的施工方法安装在窗户上，为防止基站发出的信号被窗户反射，还在天线内部嵌入了特殊材料。日本开发 5G 玻璃天线在全球范围内尚属首次。

报：省委、省人大、省政府、省政协

送：各市政府，省直有关部门，高校、科研院所，开发园区，

各市科技局、招商局，高新技术企业