



安徽科技快讯

(总第 104 期)

安徽省科学技术厅

2020 年第 11 期

省内动态

- 中国科大在无线充电芯片设计研究上取得重要进展
- 合肥工大在二维材料可控构筑及其催化应用领域取得进展
- 安光所 3D 打印的小型化光声光谱探测技术研究取得新进展
- 安大新型三维框架材料研究取得进展

国内资讯

- 我国科学家揭示疼痛的神经起源

国际前沿

- 新型低成本高效率应急呼吸机问世

▲ 中国科大在无线充电芯片设计研究上取得重要进展（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学国家示范性微电子学院程林教授联合香港科技大学暨永雄教授课题组在无线充电芯片设计领域取得重要成果。研究成果发表于《IEEE 固态电路杂志》。研究者基于 3-Mode 可重构谐振调节整流器原理，提出一种用于谐振无线功率传输的新型无线充电芯片架构，该架构在单个功率级中实现整流、稳压和恒流-恒压充电，克服了现有芯片设计中需要两级或三级级联的缺点，大大提高了芯片转化效率和集成度。此外，研究者还提出一种片上栅压自举技术，通过一种自适应相位数控制的单输入双输出倍压器，将自举电容集成在芯片上，进一步提高了芯片的集成度。测试结果表明该无线充电芯片在充电电流为 1A 和 1.5A 时，峰值效率分别可以达到 92.3% 和 91.4%，验证了所提技术的有效性。本项研究为今后无线充电芯片的设计提供了一个高效的解决方案。

▲ 合肥工大在二维材料可控构筑及其催化应用领域取得进展（来源：合肥工业大学网站）。合肥工业大学材料科学与工程学院吴玉程教授课题组通过冷冻-超声液相剥离工艺，成功构筑了二维材料的量子点/纳米片同质结并用作高效析氢电催化剂。研究成果发表于《今日材料》。研究者在前期可控制备二维材料量子点和缺陷态超薄纳米片的基础上，通过引入并改进冷冻-超声液相剥离工艺，在较短时间内实现了从块体粉末直接得到共同均匀分散在低沸点溶剂中的二维超薄纳米片和量子点，进一步通过自组装过程可控构筑了二维材料的量子点/纳米片同质结。以石墨烯、二硫化钼、二硫化钨为例，研究者可控构筑了三种材料的量子点/纳米片同质结，均获得优异的电催化析氢活性。研究成果为设计和构筑二维材料同质结或异质结及其高效率电催化、电化学储能等应用奠定了基础，为液相剥离工艺宏量、快速制备二维材料量子点、纳米片及层状材料的直接剥离提供了新思路。

▲ 安光所 3D 打印的小型化光声光谱探测技术研究取得新进展（来源：中国科学院合肥物质科学研究院网站）。中国科学院合肥物质科学研究院安徽光机所高晓明研究团队在基于 3D 打印的小型化光声光谱 NO_2 传感方面取得新进展。研究团队开展了基于 3D 打印的小型化光声光谱探测技术研究，利用 3D 打印技术，实现光声探测模块一体式高度集成。研究成果发表于《传感器技术》。研究人员利用 450 纳米激光作为光声信号激发光源，实现了对 ppb 量级的 NO_2 高灵敏检测，在 1 秒响应时间下，检测灵敏度达到 0.8ppbv。通过与商业的 NO_x 分析仪开展大气 NO_2 的比对测量表明，两者具有很好的一致性。研究结果对进一步发展紧凑、便携式的光声光谱痕量检测仪具有重要的应用价值，尤其是在发展载荷有限的无人机载大气痕量气体、气溶胶吸收探测方面具有较强的发展前景。

▲ 安大新型三维框架材料研究取得进展（来源：安徽大学网站）。安徽大学物质科学与信息技术研究院能源材料与化学研究所陈爽副教授等通过双相配体交换法合成了一种新型框架材料 $[\text{Au}_1\text{Ag}_{22}(\text{SR})_{12}]^{3+}$ ，命名为超原子配合物无机框架材料（SCIF）。相关成果发表于《德国应用化学》。研究人员利用 NaSbF_6 中的 SbF_6^- 成功的实现了对 SCIF 的组装，获得了两种具有不同构型的三维框架材料 SCIF-1 和 SCIF-2。组装后形成的 SCIF-1 和 SCIF-2 框架材料具有优异的光致发光性能，二者荧光量子产率分别为 6.73% 和 5.49%。研究人员还发现 SCIF 对质子性溶剂也具有较强的特征开关响应性，在真空去溶剂化之后，材料的荧光性能大大减弱，而对材料进行小尺寸质子性溶剂处理之后，材料的荧光性能则可以完全恢复。该项研究为团簇/超原子配合物的组装提供新思路，为设计构建具有优良物理化学性能的框架材料开拓新视野。

▲ **我国科学家揭示疼痛的神经起源**（来源：光明网）。中国科学院心理研究所等单位的研究人员，开发了同步记录动物皮层脑电和多脑区脑内神经活动的实验范式，发现皮层脑电记录到的疼痛诱发的 **gamma** 频段高频振荡信号（**GBO**）来源于疼痛刺激对侧初级躯体感觉皮层的浅层中间神经元。相关研究成果发表于《神经科学杂志》。研究人员在给大鼠施加激光疼痛刺激的同时，同步记录大鼠皮层脑电及双侧初级躯体感觉皮层和初级运动皮层不同深度的神经电生理信号，通过分析脑内局部场电位和神经元放电与皮层脑电信号的关系，揭示了疼痛诱发 **GBO** 的神经起源。本研究加深了人们对 **GBO** 这一潜在疼痛客观评估指标的神经电生理机制的认识，为疼痛强度的评估和镇痛效果的评价，进而通过调节初级躯体感觉皮层的浅层中间神经元的 **GBO** 信号来缓解疼痛，发展新的镇痛技术提供基础。

▲ **新型低成本高效率应急呼吸机问世**（来源：人民网）。伦敦帝国理工学院生物工程师和医生设计出一款新型低成本、高效率应急呼吸机，命名为 **JamVent**。研究人员称，**JamVent** 不需要医疗设施专用零件，使用现成的低成本零件即可制造，避免了供应链瓶颈，可使产量迅速提高。**JamVent** 的主要零件包括两个压力传感器、四个开/关电磁阀和一个两升的气密容器。研究团队测试了这款呼吸机原型机，证明其符合英国药品和保健品管理局（**MHRA**）制定的标准，可以执行治疗新冠肺炎患者 **ICU** 呼吸机的关键功能，有望在对抗新冠病毒战“疫”行动中发挥重要作用。研究团队表示目前正在与英国制造商及美国、澳大利亚和南美团队合作，计划于 5 月初生产组装线原型，并将寻求 **MHRA**、美国食品和药品管理局等监管机构的批准。据悉目前世界各地制造商和医疗服务机构都可以免费下载这一设计方案。

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