安徽科技快讯

（总第 118 期）

安徽省科学技术厅　　2020 年第 25 期

省内动态

- □ 中国科大首次实现高保真度 32 维量子纠缠态
- □ 固体所成功构建高性能超级电容器器件
- □ 安大在生物分子动力学荧光成像领域取得新进展
- □ 健康所发现奥西替尼可用于神经胶质瘤治疗

国内资讯

- □ 我国科学家探索研发新型纳米药物

国际前沿

- □ 英国科学家开发可独立完成实验的智能机器人

▲ **中国科大首次实现高保真度 32 维量子纠缠态（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李传锋、柳必恒研究组在高维量子通信研究中取得重要进展，首次实现了高保真度 32 维量子纠缠态，研究成果发表于《物理评论快报》。高维量子纠缠态的制备、传输与测量是当前研究难点，随着维度数的提高，量子系统的复杂度及操控与测量难度也随之增加。研究人员为解决维度扩展问题，在实验上设计出紧凑的光学分束器来实现光学分束与合束，并采用空间光调制器精确地对每一束光进行强度和相位调制，同时从理论上提出了一种高效的高维纠缠态的认证方法。对一个 32 维纠缠态而言，完整的量子态层析技术需要进行一百万次测量（32^4）才能确定量子态的信息，而该方法只需要一千次测量即可完成。最终研究组在实验上实现了当前世界最高水平的 32 维量子纠缠态，并测定其保真度为 0.933。该成果为进一步实现各种高维量子信息过程和研究高维系统的量子物理基本问题打下重要基础。

▲ **固体所成功构建高性能超级电容器器件（来源：中国科学院合肥物质科学研究院网站）。**中国科学院合肥研究院固体物理研究所功能材料与器件研究部赵邦传研究员课题组在超级电容器电极一体化设计研究方面取得进展，采用原位生长法合成出核壳异质结构新型纳米针阵列结构材料，成功构建了高性能的超级电容器器件。常规电容器电极材料制备过程流程繁琐、设备复杂、成本偏高，研究人员采用水热原位生长并结合后处理的方法，在泡沫镍和碳布集流体上分别生长核壳异质结构的 P-$Ni(OH)_2$@$Co(OH)_2$ 和 Fe_2O_3 纳米针阵列材料。由这两种材料构建的混合型超级电容器综合了一体化电极的高比电容和三维“三明治”结构优势，表现出最大面积比电容（0.93 C cm^{-2}）、最大能量密度（0.21 mW h cm^{-2}）和最大功率密度（16 mW cm^{-2}），且经过 5000 次循环测试后，依然能保持 81%以上的有效比电容。该一体化电极制备工艺简单，成本低廉，可实现大规模低成本的工业化生产，无需使用导电剂和粘合剂，有效降低界面电阻，提高活性物质的利用率、材料中离子和电子的传输效率。该研究为其它高性能电化学储能器件的构建提供了借鉴和参考。

▲ **安大在生物分子动力学荧光成像领域取得新进展（来源：安徽大学网站）**。安徽大学物质科学与信息技术研究院张忠平课题组在生物分子动力学荧光成像领域取得新进展，针对观测活细胞内生物大分子的动力学过程问题，通过设计一系列多响应、多重定位的新型光学探针，实现了活细胞内信号分子对蛋白/酶活性的调控以及遗传物质动力学的分子影像分析。研究人员通过超分辨影像分析，研究膜穿透性碳点对活体内 DNA 和 RNA 结构及动力学的影响，揭示活性氧调控线粒体核蛋白动力机制，并对细胞微管蛋白超精细结构进行了分析。上述成果解决了生物探针对细胞内多种组分和细胞器的特异性识别问题，不仅有效避免了荧光光谱的重叠，还同步结合电镜对生物大分子精细结构进行了研究，在生物医学探针和成像领域有重要参考意义。

▲ **健康所发现奥西替尼可用于神经胶质瘤治疗（来源：中国科学院合肥物质科学研究院网站）**。中国科学院合肥研究院健康与医学技术研究所刘青松药学研究团队在老药新用方面取得了新进展，发现非小细胞肺癌的靶向药物奥西替尼可以应用于神经胶质瘤的治疗。科研团队通过对神经胶质瘤患者的原代细胞进行体外高通量药物敏感性研究，发现奥西替尼对部分 EGFR 阴性神经胶质瘤原代细胞的体外增殖具有显著的抑制作用。研究人员通过使用 RNA-seq 技术对奥西替尼敏感/耐药的神经胶质瘤原代细胞进行生物信息学对比分析，发现奥西替尼显著影响了敏感型细胞的 MAPK 信号通路。MNK 激酶是 MAPK 信号通路的下游关键调节因子，体外酶活实验和细胞实验证明奥西替尼通过抑制 MNK 激酶的活性并阻断下游翻译起始因子 eIF4E 的功能来发挥抗增殖作用。体内动物药效试验表明奥西替尼可以透过血脑屏障，有效抑制人源神经胶质瘤 PDX 模型中肿瘤的生长。该研究为奥西替尼在神经胶质瘤中的新应用提供了临床前研究基础，也为神经胶质瘤的有效治疗提供了潜在药物作用靶点。

▲ **我国科学家探索研发新型纳米药物（来源：人民网）。**日前，天津大学常津教授团队探索研发新型纳米药物，有望成为阿尔茨海默病治疗新思路，相关成果发表于《先进科学》。阿尔茨海默病是一种神经退行性疾病，目前尚无治愈方法，严重危害老年人健康和生活质量。科学研究表明，随着年龄增长和新陈代谢下降，人脑中金属离子聚集和乙酰胆碱失衡是诱发阿尔茨海默病的两大重要因素。研究人员将能有效抑制金属离子聚集的氯碘羟喹和调节乙酰胆碱失衡的多奈哌齐两种药物同时包封在人血清白蛋白纳米颗粒内，再通过纳米颗粒表面修饰跨膜肽 TAT 和靶向制剂，以提高其入脑效率、投药准确性和脑内滞留能力。根据阿尔茨海默病小鼠实验结果显示，这种新型纳米药物有效改善了小鼠神经元形态学改变，挽救了小鼠记忆障碍，减缓了发病进程。该新型药物利用纳米技术，首次将两种治疗药物共载于同一个纳米颗粒，实现了协同作用和联合治疗，未来有望提供一种高效协同和生物安全性好的阿尔茨海默病治疗新候选方案。

▲ **英国科学家开发可独立完成实验的智能机器人（来源：科技部网站）。**英国利物浦大学的研究人员开发了一款智能机器人，能够独立高效的完成实验，研究成果发表于《自然》。与以往的实验机器人不同，研究人员在这台带有机械臂的机器人运行程序中加入了特殊算法，经过多维度训练后，不但能够完成药品称量、试剂配制和结果分析等任务，还能够在实验室自由行走，并且依据之前实验结果，安排下一个实验内容，真正实现了智能化操作。这台智能机器人能够每天持续工作 21.5 小时，在 8 天的时间内，完成了 688 个实验。更为出色的是实验机器人在一周的时间内研究约 1000 种不同的催化剂，找到的产物甚至比现有的催化剂活性要高出 6 倍。研究者认为，智能实验机器人高效的工作能力，在解放了科研人员双手的同时，让他们能更具创造力地进行思考。

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

安徽省科学技术情报研究所战略中心编印　　2020 年 9 月 16 日