



安徽科技快讯

(总第 125 期)

安徽省科学技术厅

2020 年第 32 期

省内动态

- 中国科大在量子计算和量子模拟研究中获重要突破
- 强磁场中心发明一种基于强关联氧化物材料的太赫兹宽带可调吸收器
- 中国科大量子测量研究取得重要进展
- 安师大在小分子活化方面取得新进展

国内资讯

- 宁波材料所等开发出一种水凝胶柔性触摸屏

国际前沿

- 俄发现量子点发光强度倍增方法

▲ **中国科大在量子计算和量子模拟研究中获重要突破**（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学潘建伟、苑震生等与德国海德堡大学、意大利特伦托（Trento）大学的合作者在超冷原子量子计算和模拟研究中取得重要突破：在 71 个格点的超冷原子量子模拟器中成功求解施温格方程。相关研究成果发表于《自然》。研究团队基于前期研究，开发了一种专用的量子计算机——71 个格点的超冷原子光晶格量子模拟器，对量子电动力学方程施温格模型（Schwinger Model）进行了成功模拟，通过操控束缚其中的超冷原子，从实验上观测到了局域规范不变量。研究团队首次使用微观量子调控手段在量子多体系统中验证了描述电荷与电场关系的高斯定理，取得了利用规模化量子计算和量子模拟方法求解复杂物理问题的重要突破。《自然》杂志的审稿人对此工作给予了高度评价，认为这项工作“是量子模拟方法研究晶格规范场的一个重要的里程碑。该工作同时模拟了物质场和规范场，是相关交叉学科研究的里程碑。迈出了模拟晶格规范场理论的真正一步：从实现量子模拟器的模块到对特定模型的完全模拟。”

▲ **强磁场中心发明一种基于强关联氧化物材料的太赫兹宽带可调吸收器**（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研究院强磁场中心盛志高研究团队与固体所和上海科技大学科研人员合作，发明了一种基于强关联氧化物材料的太赫兹宽带可调吸收器。研究成果发表于《美国化学学会应用材料和界面》。太赫兹吸收器在太赫兹电磁屏蔽、太赫兹成像和太赫兹热敏探测等领域具有广泛的应用前景。经过多年研发，研究团队选用强关联电子氧化物作为功能层，采用多层介电结构设计及光控方法，实现了关联电子器件在宽波段范围的太赫兹光谱性能可调。所选用的关联电子材料二氧化钒在绝缘体-金属相变前后，电导率、介电常数和光学性质会发生大幅度的变化；这种相变可以被温度、光和电场调控，是太赫兹可调谐器件的绝佳候选材料。通过光控的方法，团队在多层器件中实现了大于 74% 的调制深度。在特定激光能量条件下，实现宽带零反射与接近 180° 的太赫兹相移。通过多种测试分析，研究团队明确了这种主动太赫兹波谱性能调控的物理起源。

▲ **中国科大量子测量研究取得重要进展。**（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学郭光灿院士团队在量子测量研究中取得重要进展。该团队李传锋、项国勇研究组与德国、意大利、瑞士理论物理学者合作，在光子系统中首次实验使用纠缠集体测量，将量子比特热力学系统中投影测量反作用降至最小。相关成果发表于《物理评论快报》。研究团队于2019年首次在实验上利用量子集体测量成功观测到测量反作用力的减小。然而，先前工作所使用的集体测量，均为可分离量子集体测量。是否存在纠缠的集体测量超越已经实现的反作用减少程度？研究团队在两比特情形下，对最优化的集体测量形式进行了深入的研究。他们发现在理论上存在一个最优的纠缠集体测量，能在两比特系统中使反作用达到最小，并且在强相干演化的情形下，其反作用可被压制为0。他们利用单光子的多个自由度结合光量子行走的实验技术，设计并以高达0.985的保真度实现了该纠缠集体测量，成功在实验上把投影测量反作用降至最小。该工作对集体测量以及量子热力学的研究具有重要意义。审稿人认为，这项工作是该领域的一项重大进展，是新理论和完美实验实现的成功结合。

▲ **安师大在小分子活化方面取得新进展**（来源：安徽师范大学网站）。安徽师范大学单原子-团簇-纳米研究中心毛俊杰教授与清华大学研究人员合作，在催化材料精准制备、重要催化反应、构效关系建立三个方面展开了富有挑战性的探索，取得了有意义的研究成果。相关研究成果发表于《美国杂志》。能源小分子的高效转化在化学化工领域具有重大意义。在原子尺度设计和发展高性能的催化材料已成为该领域的挑战性问题。针对材料化学研究中存在的关键科学问题，研究团队开展了CO₂分子活化的研究，发现利用光诱导策略制备的CuSAs UiO-66-NH₂材料在CO₂还原反应中展现出良好的催化活性和选择性，在可见光的照射下可以持续稳定的产生甲醇和乙醇液体产物。机理研究表明，单原子Cu的存在可以更有效的富集电子，对于光催化CO₂还原中的多电子反应过程起到了关键作用。该研究为在原子/分子尺度设计高性能的光催化材料提供了一条新的思路。

▲ 宁波材料所等开发出一种水凝胶柔性触摸屏（来源：中国科学院网站）。中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员陈涛团队与北京纳米能源与系统研究所研究员潘曹峰、外籍院士王中林团队合作，开发了一种可粘附于任意曲面使用的自修复水凝胶触摸屏。相关成果发表于《先进材料》。触摸屏水凝胶是在纳米粘土水溶液中原位聚合两性离子单体合成的。聚合物/粘土间的非共价吸附交联作用以及聚合物分子链上的正负电荷基团吸引，赋予水凝胶自修复功能。两性离子基团与皮肤等被粘物的极性相互作用，赋予其可逆粘附性。研究人员采用表面电容触控（SCT）技术，首先构建了1D水凝胶触摸条。进一步地，研究人员将表面电容触控技术应用于2D水凝胶方片，实现了手指定位功能，构建了水凝胶触摸屏。水凝胶触摸屏具有良好的力学性能和透明度，可粘附在多种塑料、橡胶、织物或天然绝缘材料上，具有快速的导电性自修复能力和优异的拉伸性能自修复效率。将触摸屏集成到计算机上，可实现文字、图像、指令输入功能。本工作为自修复、可粘附柔性触摸屏的开发提供了新材料设计思想和位置传感的技术支持。

▲ 俄发现量子点发光强度倍增方法（来源：科学网）。俄罗斯国立核研究大学的科学家们在国际科学团队的支持下发现了使量子点的发光强度倍增的方法。相关结果发表于《物理化学快报》。研究人员创造了一种薄膜混合材料，该材料由聚合物基体上的一层量子点组成，该基体上覆盖了一层等离子银纳米颗粒。选择等离子体纳米颗粒的形状和类型，可为同时实现珀塞尔效应和等离子体诱导的吸收增强效应创造条件。研究表明，两种效应的组合克服了每种效应的局限性，吸收增强而量子产率没有下降。此外，两种效应的协同作用使量子点的发光强度增加，既包括最初具有高量子产率的量子点，也包括最初不辐射的量子点。研究人员认为，该发现将大大提高将量子点用于显示器及光学量子信息技术领域的吸引力。研究团队将继续研究，为发展的量子信息科技领域创建更为高效和稳定的新型量子发射器。

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