



安徽科技快讯

(总第 105 期)

安徽省科学技术厅

2020 年第 12 期

省内动态

- 中国科大在金属卤化物钙钛矿导锂层稳定锂电池方面取得重要进展
- 合肥工大在 MOF 结构的精细调控研究领域取得新进展
- 安大在脑靶向药物设计领域取得新进展
- 固体所在黄铜矿热电材料性能研究方面取得新进展

国内资讯

- 世界首次实现中深层地热资源“无泵式”开采

国际前沿

- “量子加密智能手机”真来了

▲ **中国科大在金属卤化物钙钛矿导锂层稳定锂电池方面取得重要进展**（来源：中国科学技术大学网站）。中国科学技术大学化学与材料学院的姚宏斌课题组、张国桢副研究员和高德英特（PHI CHINA）南京表面分析实验室的鞠焕鑫博士合作，在金属卤化物钙钛矿导锂层的构建和用于稳定锂金属电池的研究中取得重要进展。研究成果发表于《自然通讯》。研究人员发展了方便的固相转印方法，将旋涂法制备的高质量氯基钙钛矿（ MASnCl_3 和 MAPbCl_3 ）薄膜原位地转移到锂箔表面，形成具有梯度结构的导锂层。研究人员利用氯基金属卤化物钙钛矿宽带隙、成膜性好、制备简单等优势，开发出基于金属卤化物钙钛矿的梯度导锂层，实现了金属锂负极与电解液的隔离，大幅度提升了锂金属电池的循环稳定性。此项研究是国内外首次报道使用金属卤化物钙钛矿作为锂金属负极的保护层，为新型固态电解质设计和高性能锂金属电池构筑提供更多的可行性思路。

▲ **合肥工大在 MOF 结构的精细调控研究领域取得新进展**（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的崔接武副教授和余东波副研究员，通过溶剂辅助配体交换工艺实现了对金属有机骨架(MOF)结构的精细调控。相关成果发表于《自然通讯》。研究人员通过溶剂辅助配体交换工艺成功实现了 MOF 材料结构多样性调控，完成了从一维、二维到三维 MOF 结构在无机材料中存在的复杂结构转变；利用该方法设计并完成了 13 种结构、21 种 MOF 材料的转化工作。与常见的固体 ZIF-8 颗粒衍生物相比，本研究研制的 MOF 衍生纳米孔碳材料具有更高的电化学储钠性能。独特的双层中空纳米管结构 DT-ZnCo-ZIF-C，对于离子迁移具有较好的孔径分布，充放电过程中较好的导电性实现了超高的电容量和倍率性能。该研究成果为设计和调控多样性的 MOF 材料奠定基础，为 MOF 及其衍生物在催化、电化学能源存储等领域的应用开拓了更广阔的空间。

▲ **安大在脑靶向药物设计领域取得新进展**（来源：安徽大学网站）。安徽大学田肖和副教授课题组在脑靶向药物设计领域取得新进展。该项研究成果发表在《科学进步》上。研究人员研究了不同数目的低密度脂肪蛋白配体 (low-density lipoprotein receptor-related protein-1, LRP-1) 修饰高分子纳米药物载体的作用,发现高密度的 LRP-1 受体对纳米颗粒的靶向摄取起抑制作用,而在一个极低的数目下, LRP-1 却具有高效的脑靶向率。该项研究成果有望与超分辨等技术结合,从而可以探究详细的血脑屏障胞转作用的分子机制。该项研究成果对细胞和器官的精准靶向有着重要的科学意义。

▲ **固体所在黄铜矿热电材料性能研究方面取得新进展**（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固体物理所材料应用技术研究室秦晓英研究员课题组在 CuGaTe_2 材料体系热电性能的研究方面取得新进展：通过在 CuGaTe_2 基体中引入碳颗粒(CPs)后形成的电子局域化和声子散射中心,显著提升了材料的热电性能。研究成果发表于《材料化学学报》。热电材料可以实现热能与电能的相互转化并且不产生任何污染,在航天、汽车等领域都有很大应用。 CuGaTe_2 基热电材料属于黄铜矿结构,由于其优异的电学性能吸引了广泛关注,但材料热导率较高,无量纲数值 (ZT , 来衡量热电材料的转换效率) 很难提升。研究人员通过引入碳微纳颗粒(CPs)复合,制备出 CuGaTe_2 -CPs 复合材料。研究结果显示,当复合的 CPs 含量为 0.5% 时热电性能提升最为显著, ZT 值在 873K 时高达 1.0,相较于基体提升了 28%。复合材料的热导率大幅下降,电学性能提升。CPs 的引入使得材料的机械性能也有了很大优化, CuGaTe_2 样品复合 0.5 % 碳颗粒后,硬度从 4.45Gpa 降至 3.82Gpa; 韧性从 0.8 提高到 $1.1 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 。硬度的降低、韧性的提升为材料的生产加工提供便利,为其后续的实际应用奠定了基础。

▲ **世界首次实现中深层地热资源“无泵式”开采**（来源：经济日报）。中科院广州能源研究所与河北省煤田地质局合作，开发了干热岩型地热超长重力热管采热技术，是世界范围内首次实现中深层地热资源“泵式”开采。该技术可向地下数千米深处的干热岩层钻孔中，安装密闭的超长重力热管，利用独特的热管取热技术抽取干热岩地热能量。类似建设了一个“地下锅炉”，“燃料”即是干热岩中的热能，“锅炉”产生的蒸汽通过管道流向地面，蒸气凝结释放的热能可用于发电、供暖等。该技术是一种高效、稳定、运行成本低的新型干热岩地热资源开采方式，有效避免了目前主流开采方式存在的问题，大幅提升采热效率，将对河北省乃至全国开发利用清洁能源、优化能源结构、打赢污染防治攻坚战，发挥积极的支撑作用。

▲ **“量子加密智能手机”真来了**（来源：科学网）。三星公司将于5月联手韩国电信运营商SK电讯共同推出“全球首款量子加密智能手机”。该手机是三星最新款5G手机，具有由SK电讯开发的“量子随机数生成芯片”（QRNG），该芯片具有确保对用户敏感信息的可信认证和加密、防止黑客攻击的作用。SK电讯多年前就曾布局量子通信相关技术，并在2018年以收购超50%股权的方式成为瑞士量子密码通信企业ID Quantique的控股方。三星公司完善的工业积累与SK电讯在量子随机数生成芯片上的技术准备，为这款量子加密智能手机的诞生打下了基础。量子随机数技术应用了量子特性，其随机性是通过“量子不可测量原理”而来，量子随机数属于“真随机数”，理论上无法预测，非常适用于信息加密。但量子随机数也存在器件的不完美问题，会有信息泄露可能，主要与材料工业的发展水平有关。量子加密智能手机的问世，是直接面向消费者（to C）的技术应用落地，或将开启量子技术应用的一个全新的时代。

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