

### 李承辉团队合成出新型氮杂稠环染料并命名为“酞苳”

本报讯 邻苯二甲腈作为制备酞菁最常见的前体,常用来制备核修饰的酞菁衍生物,例如亚酞菁、超酞菁,替换异吡咯单元的大环化合物等。然而,目前常见的母核修饰酞菁衍生物存在制备产率低、分离难、结构非平面等问题。因此,利用邻苯二甲腈为前体,通过高效便捷的制备方法获得新型的平面型π共轭分子仍是一个挑战。

在前期工作中,李承辉副教授研究团队开发出一种邻苯二甲腈高效制备不对称苯并氮杂BODIPY的方法。近日,该研究团队利用邻苯二甲腈为前体,通过一个含有“半酞菁”结构的中间产物,制备得到一类全新的氮杂稠环染料,该染料吸收光谱与酞菁类似,具有分离度很高的两个吸收峰,根据酞菁的命名规则,将此类物质命名为“酞苳”(Phthalorubine)。实验和理论计算结果表明,酞苳是一类全新的芳香稠环体系,并且具有特殊的配位性质,在配位化学、光电材料等领域有着潜在的应用前景。

该成果9月26日在线发表在Angew. Chem. Int. Ed.上。论文第一作者是郑玮副研究员,通讯作者是李承辉副教授。河南大学天然药物与免疫工程重点实验室的赵媛博士为论文的共同第一作者,负责其中的理论计算工作。另外,厦门大学化学化工学院的吴晶晶博士也参与了部分工作。

### 地理信息科学学科在城市热环境遥感监测领域获进展

本报讯 近日,南京大学地理信息学科在城市热环境遥感领域取得重要进展。研究成果发表在资源环境遥感领域权威期刊Remote Sensing of Environment。论文第一作者为2017级研究生赖佳梦,地理信息科学学科的占文凤教授和杜培军教授为论文的通讯作者。

受到卫星遥观测时空分辨率的制约,在日内逐时尺度上,城市地表热岛的演变特征仍不明朗。针对这一问题,地理信息科学学科的研究人员在前人研究基础上,综合比较了九个适用于极轨卫星红外遥观测的四参数地表温度日内循环模型,并提出了最优的参数化策略,从而为中高空分辨率尺度地表温度日内变化的精细建模奠定了基础。在最优四参数地表温度日内循环模型的支持下,进一步以我国300余个主要大城市为研究对象,率先在大尺度上对城市地表热环境(城市地表热岛)日内逐时变化的典型模式进行了鉴别与分类。研究发现,与城市冠层热岛显著不同的是,城市地表热岛的逐时变化模式更为多样,其形态主要有五种:即“标准勺状”、“弱勺状”、“准勺状”、“反勺状”和“平直状”模式。通过分析这五种典型模式在不同气候区中的变化规律,揭示了城乡植被覆盖差异等因素对地表热岛日变化模式的内在影响机制,深化了对城市地表热岛多时间尺度演变规律的认识。

### 谭海仁合作在Science发表文章 探讨钙钛矿光伏产业化的挑战

本报讯 近日,南京大学现代工程与应用科学学院谭海仁教授与华中科技大学韩宏伟教授团队、加拿大多伦多大学Edward Sargent教授、韩国蔚山国家科学技术研究院Sang Il Seok、美国科罗拉多大学

Michael McGehee教授合作在Science上发表综述论文“Challenges for Commercializing Perovskite Solar Cells”,探讨钙钛矿光伏电池产业化所面临的挑战及实现产业化仍需努力研究的方向。

钙钛矿光伏电池的结构主要分为介孔结构、平面结构、三层介孔结构和叠层结构。与其它光伏技术相似,钙钛矿光伏电池的面积增大会导致光电转换效率的下降。制作中等尺寸(约10cm²)的光伏组件可使用丝网印刷、涂布和蒸发等方法。未来,制作大面积、高均匀性、高效率的钙钛矿薄膜组件仍需探索其它更加有效的制备方法。

近期,已有光伏企业开始研发较大面积的钙钛矿光伏组件。杭州纤纳光电制作了面积17.8cm²、光电效率17.4%的刚性钙钛矿小型组件。荷兰的Solliance公司开发了面积169cm²、几何填充因子高达90%的钙钛矿模组。波兰的Saulle Technologies使用喷墨打印的方法制备了柔性太阳能光伏电池。湖北万度光能有限责任公司(鄂州)建设了110平米可印刷钙钛矿太阳能电池的小型示范系统,展示出钙钛矿光伏组件具有良好的应用前景。此外,钙钛矿叠层组件的效率也在不断提高,Oxford PV研发了1cm²的钙钛矿/硅叠层光伏电池,其认证效率高达27.3%,已经超越了单结硅电池的最高效率26.7%。目前,钙钛矿光伏电池的稳定性测试中使用一系列非标测试协议,在未来的研究工作中,应进一步探究器件性能衰减的机理并研发有效提升器件寿命的材料和器件结构。此外,钙钛矿组件的可靠性研究和组件的回收再利用也应当引起足够的重视。

### 唐少春 孟祥康团队研发出高面能量密度的固态超级电容器

本报讯 近日,南京大学现代工程与应用科学学院唐少春教授、孟祥康教授团队制备出一系列双金属磷化物Ni<sub>x</sub>Co<sub>3-x</sub>Py电极材料,性能优化得到最佳的NiCoP-CoP(x=1,y=2),其比电容和循环稳定性均优于同期报道的NiCo硫化物和磷化物。通过将该电极材料组装的4个全固态超级电容器叠加,获得了高输出电压(7.2V)和超高面能量密度(639mWhcm⁻²,功率密度48Wcm⁻²)的微型器件;尤其是,输出电压随叠层数呈线性递增,为便携式电子产品不同的电压需求提供了新解决方案。该工作发表在Advanced Functional Materials上。南京大学为该研究工作的唯一通讯单位,唐少春、孟祥康为通讯作者,论文第一作者是现代工学院2016级硕士研究生宋伟杰。

### 李朝军 薛斌课题组在蛋白质异戊二烯化调节肝脏糖脂代谢偏好促进非酒精性脂肪肝病向纤维化转化方面取得重要进展

本报讯 近日,我校医学院李朝军、薛斌课题组在国际权威期刊《The Journal of Pathology》上发表论文,阐述了蛋白质异戊二烯化对非酒精性脂肪肝(NAFD)发展成肝纤维化的调控作用,提示肝脏糖脂代谢的偏好能够促进NAFLD向纤维化、硬化乃至肝癌的转化,为肝脏疾病癌变的早期干预提供了新的治疗和诊断靶标。NAFLD日益成为现代人患肝细胞癌的主要原因。因而,明确决定NAFLD向肝纤维化、肝硬化乃至肝癌转化的关键调控因子对于早期干预肝脏疾病的恶化具有重要意义。李朝军、薛斌课题组研究发现,蛋白质异戊二烯化关键酶:香叶基香叶基焦磷酸合成酶(GGPPS)

表达水平能够预测NAFLD病人的病程。他们进一步利用细胞模型和Ggpps肝脏特异性敲除小鼠模型分析了肝细胞代谢模式,结果表明,GGPPS能够通过异戊二烯化修饰LKB1和RAB7分别调节分解代谢和线粒体功能,进而影响肝细胞内糖脂代谢平衡及炎症反应,参与NAFLD向纤维化的进程。

南京大学模式动物研究所博士研究生刘佳、姜珊和南京大学医学院赵越为论文共同第一作者,李朝军、薛斌、方雷为论文的共同通讯作者。

### 金钟 李桂根课题组合作研发基于仿生有机小分子的新型液流电池

本报讯 受自然界中存在的天然有机染料小分子——指甲花醌(2-HNQ)的启发,南京大学金钟课题组及李桂根课题组合作研发了一种低成本的萘醌类衍生物——2-羟基-3-羧基-萘醌(2,3-HCNQ)。该分子在碱性环境中具有良好的氧化还原可逆性(ΔEP=48mV)和高溶解度(1.2M),与常见的亚铁氰化钾分子可组成一种新型的有机液流电池。

2,3-HCNQ分子的制备过程简单且成本低廉。更重要的是,该有机分子在电极上的电化学反应速率比VO<sub>2</sub><sup>+</sup>/VO<sup>+</sup>, V<sub>3</sub><sup>+</sup>/V<sub>2</sub><sup>+</sup>, Fe<sub>3</sub><sup>+</sup>/Fe<sup>2+</sup>等常见过渡金属离子氧化还原电对高很多,这使得组装的液流电池在无需任何催化剂的情况下,充放电电流密度为100mAcm<sup>2</sup>时,电池的库伦效率仍然接近100%,能量转换效率近70%。在目前研究阶段,电池的开路电压为1.02V,电池的比容量已超过18AhL<sup>-1</sup>,容量保持率达99.95%cycle<sup>-1</sup>。此外,该电池的最大输出功率为0.255Wcm<sup>2</sup>,与商业化的燃料电池相当,并仍有提高的空间。

该工作成果发表在ACS Energy Letters期刊。17级博士研究生王财兴、杨振为该论文的共同第一作者,金钟教授和李桂根教授为通讯作者。

### Nature 专栏介绍鞠焯先 丁霖 关于聚糖检测方面的工作

本报讯 Nature杂志于2018年9月4日在其News and Views专栏发表了日本Tadashi Suzuki教授撰写的评论文章。该文以《DNA tags used to image sugar-bearing proteins on cells》为题对化学化工学院鞠焯先、丁霖教授提出的DNA编码聚糖的成果进行了全文介绍和评论。

该文章指出,鞠焯先课题组提出的对聚糖进行DNA编码的方法“解决了同时检测特定蛋白上多种聚糖的难题”“由于作为标签的DNA序列在理论上可以有无穷多,该方法可以被拓展为多种聚糖的同时检测”。并且所使用的DNA不会被转运到细胞内,使该方法“具有专注于细胞表面蛋白研究的优点”。作者在评论文章的最后高度评价鞠焯先课题组的工作“具有很大的潜力,为发展绿色荧光蛋白标记的类似系统走出了重要的一步。”



## 我校两项目参加 2018 年全国科普日北京主场活动



本报讯 9月15日至9月21日,2018年全国科普日北京主场活动在中国科技馆举行,由我校团委、科技处选送的“基于垂直电荷转移成像器件的芯片显微技术”和“基于人工智能的超声波感知技术”两个项目参展。活动期间,中央书记处主要领导同志在我校参展项目前驻足,了解高分辨成像芯片项目开展情况和应用前景,与我校参展师生亲切交流,并对我校科技成果表示肯定和赞许。

全国科普日活动由中国科协、中宣部、教育部、科技部、工业和信息化部、中科院联合主办,今年的主题是“创新引领时代,智慧点亮生活”。各地将围绕这一主题组织开展1.8万场科普活动。

“基于垂直电荷转移成像器件的芯片显微技术”由电子科学与工程学院传感与成像技术实验室研发,具有完全自主知识产权,实现全国产业化,其无需

光学镜头,芯片直接记录细胞样品显微投影成像结果,兼有大视场、高分辨的特点,有望在生物研究、临床医疗领域实现应用落地。“基于人工智能的超声波感知技术”由计算机科学与技术系计算机软件新技术国家重点实验室研发,利用移动设备自带的扬声器和麦克风来收发人耳无法察觉的超声信号,实现毫米量级的位移检测,可用于手势识别、二维手写输入、帕金森震颤检测等多种应用场景。

近年来,我校与中国科协建立了密切联系与合作关系。校团委已连续七年成功举办青少年高校科学营活动,受到中国科协高度认可。在今年4月承办全国青少年高校科学营项目推进会期间,我校邀请中国科协有关负责同志参观优秀科研成果,确定我校项目参展2018年全国科普日北京主场活动。

(团委 科技处)