



天舟八号 将于近日择机发射

船箭组合体转运至发射区

本报讯(记者甘晓)据中国载人航天工程办公室消息,11月13日,天舟八号货运飞船与长征七号遥九运载火箭组合体垂直转运至发射区。目前,文昌航天发射场设施设备状态良好,参研参试单位士气高涨、斗志昂扬。后续将按计划开展发射前的各项功能检查、联合测试等工作,计划于近日择机实施发射。

▶ 转运现场。 中国载人航天工程办公室供图



科学人生·光耀百年

戴立信：“60岁学吹打”的“不知足”人生

■ 本报见习记者 江庆龄

60岁的时候重新开启事业,还来得及吗?中国科学院院士戴立信的答案是,可以。1984年2月,已近花甲之年的戴立信辞去中国科学院上海有机化学研究所(以下简称上海有机所)的行政职务,与同事组建第十五研究室,担任副主任。此时,戴立信已经脱离科研一线18年,因此,他经常戏称自己是“60岁学吹打”。他结合当时国际化学发展的动向,一头扎进金属催化不对称合成领域,成为我国在这一领域的开拓者之一,并很快取得了系列成果。其中,“通过金属配位作用而实现的一些高选择性合成反应”“基于手性膦配体的不对称催化”这两项工作,分别于2002年和2013年获国家自然科学二等奖。



戴立信 上海有机所供图

戴立信在求学期间,经历多次磨难和转学。从浙江大学毕业后,他先后当过代课老师、钢铁厂助理工程师、矿冶局副科长。1953年,国家号召从事非专业所学专业工作人员“技术归队”,戴立信才如愿“归队”,于当年6月来到上海有机所,并一直工作到人生的最后几年。无论是在科研一线还是在管理岗位,戴立信始终保持着对学科前沿的关注,以战略家的视野引领学科发展,为我国有机化学的学科发展、人才培养以及国际学术交流与合作倾注心血,作出了卓越贡献。

2024年11月13日,是戴立信的百年诞辰。

“计算机”

1958年,中国面临的国际形势发生了变化,将科学研究的工作重点转移到“两弹一星”工程。上海有机所组织全所2/3的骨干投身其中,戴立信从这时起转向科技组织和管理工作中。在承担国防任务的过程中,上海有机所先后完成了“开发研制导弹所用的高能燃料”“研制含氟润滑油”等工作。戴立信虽未进行具体的研究工作,但很好地协调了各方面的工作,而他

的科研管理风格也在此过程中逐渐成形——既坚守原则又灵活多样,始终以“服务人员”的态度行事,为一线科研人员排忧解难。更可贵的是,由于时刻关注学术界的前沿进展和研究趋势,戴立信总是能够从全局出发找到问题的关键破局点,为大家出谋划策。

任上海有机所图书情报资料研究室主任期间,戴立信便开始琢磨,怎么能够节省研究人员查找资料的时间。

一次,戴立信在英国考察时,了解到台式电脑可存储和检索数据,于是受到启发。“上海有机所有很多红外光谱的谱图数据,这些数据对于当时的科学研究很重要,外单位人员做了红外光谱后,都要到所里来查谱图。我们想想:能不能把这些有用的资料输入计算机,以便查找?”

他把想法提出之后,同事都很感兴趣。很快,他和王源、惠永正等人,向中国科学院申

请了建立红外光谱数据库的项目。

在这个项目的推动下,上海有机所很快实现了整个图书馆业务的计算机化,到20世纪90年代,在提供一般咨询之余,还能够帮助科研人员解决一些文献需求及课题中的具体问题。

这一举措在国际上也是走在前列的。德国慕尼黑工业大学的一位研究人员曾在上海有机所工作过一段时间,回国后,他言辞激烈地批评自己学校的图书馆“太保守,对自动化一点不积极”。

戴立信在管理方面的才能得到了上海有机所上上下下的认可。有老同志评价,戴立信的科研管理能力就像一台“386”——在20世纪80年代,这是功能最好的微型计算机。

“名片”

1978年,戴立信被选为中国化学会副秘书长。此时,中国的学术界逐渐对外开放。他一直在思考,如何通过中国化学会这一学术交流平台,让中国的化学研究重新启航。

戴立信先后参与和组织了1980年、1982年、1984年的中日美三边金属有机化学讨论会。2005年获得诺贝尔化学奖的罗伯特·格拉布斯参加了1980年的讨论会。之后访问中国时,他经常讲起一件让他倍感温暖的小事——当时旅馆的床普遍很短,而格拉布斯的身高有一米九,戴立信注意到后,特地嘱托旅馆把床加长一截。

此外,戴立信协助中国化学会做了一系列学术交流工作,邀请国外著名专家为国内学者讲解国际研究动态。

可以说,戴立信的这些工作,让国内的化学研究者迅速了解国际学术前沿,也让他们开始了解中国。而戴立信本人也逐渐成为“中国化学领域的一张名片”,国际上不少学者和组织通过他与上海有机所保持着非常密切的学术联系。(下转第2版)

新型纳米水凝胶 可增强免疫系统对肿瘤杀伤力

本报讯(记者张双虎)近日,中国科学院院士、国家纳米科学中心研究员陈春英课题组首次在乏氧肿瘤细胞表面形成纳米纤维状水凝胶结构,抑制肿瘤外泌体扩散,同时携带一种酶(CA IX)抑制剂以缓解肿瘤低氧环境,最终增强免疫系统对肿瘤的杀伤能力,实现治疗过程中更高效的肿瘤微环境靶向控制治疗策略。相关研究成果在线发表于《美国化学会—纳米》。

前期研究中,陈春英课题组与合作团队在高效低毒抗肿瘤纳米药物的研制及其作用机制研究方面已获得一系列进展。他们曾获得一种特异性杀伤乏氧肿瘤细胞的自组装短肽纳米纤维材料。该材料通过靶向乏氧肿瘤细胞膜上的CA IX并发生自组装,特异性杀伤乏氧肿瘤细胞。

在此基础上,该团队设计出一种靶向肿瘤细胞膜的磷酸酶响应型短肽自组装分子。它在肿瘤细胞膜表面形成水凝胶,有效捕捉并抑

制肿瘤细胞释放的外泌体,阻止其在肿瘤微环境中传播,并对肿瘤免疫微环境产生调节作用。在乏氧肿瘤微环境中,水凝胶对肿瘤外泌体中的微小RNA表达产生了显著调控,特别是在T细胞信号传导过程中,增强了CD8⁺T细胞的增殖与浸润,改善了肿瘤内部的免疫抑制微环境,从而进一步削弱肿瘤在乏氧微环境下的适应能力。

在与化疗药物联用时,该水凝胶材料能显著限制肿瘤细胞与其他器官之间的远距离交流,有效重塑远端肿瘤组织中的免疫与炎症微环境,抑制化疗刺激诱导的肿瘤细胞转移风险。该研究不仅提升了抗肿瘤免疫效果,还对改善远端炎症性转移环境有不容忽视的作用,对逆转肿瘤营造的全身系统性环境至关重要,具有较大的临床应用潜力。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1021/acsnano.4c07603>

研究提出判定高维多测量场景 不相容结构新方法

本报讯(记者严涛)西安交通大学物理学院教授张沛团队在高维量子测量的不相容结构研究方面取得进展,在理论上揭示了高维多测量场景不相容结构的复杂性,提出了判定不相容结构的新方法,并基于光子轨道角动量自由度搭建高维量子系统,实现了对多种不相容结构的实验观测。近日,相关研究成果发表于《物理评论快报》。

量子不相容揭示了量子测量中存在的非经典性,描述了多个量子测量无法同时获得精确信息现象,被认为是量子信息处理任务的重要资源,在量子非局域性、量子非互易性、量子精密测量等领域有重要应用。一对量子测量的不相容性已经在实验中得到了验证,然而,考虑到高维复杂的量子信息处理任务,其测量会出现部分不相容又部分相容的复杂结构,表征和观测其中的

不相容结构对于基础量子理论具有重要意义。

此前,张沛团队在高维量子系统信息处理领域取得了多项进展。基于这些成果,研究团队提出了一种新方法,将高维量子系统中存在的复杂测量结构分解为更基础的成对可相容测量的集合,由于违背可相容结构的测量只能展现出有限的噪声抵抗能力,因此可以构建噪声超平面排除特定的可相容测量结构,从而判定对应的测量不相容结构的存在。他们通过这种方法给出了对称高维相互无偏基测量的真不相容结构的解析边界和非对称条件下任意高维测量的真不相容结构的数值边界。团队基于光子轨道角动量自由度的高维系统,实现了对特定量子不相容结构的捕获。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.190202>

我国首座冷热能互换站在天津投产

本报讯(记者计红梅)11月13日,《中国科学报》从中国石化获悉,中国石化在天津南港正式投用国内首座冷热能互换站,年处理能力超260万吨,标志着中国石化在冷能综合利用领域取得重大突破。该项目是我国首次实现液化天然气(LNG)接收站与大型石化产品生产装置之间能量耦合,每年可节省天然气1300万立方米、节电300万千瓦时,对进一步促进能源绿色低碳转型具有重要示范意义。

项目以LNG为冷能,以乙烯生产装置富余热量为热能,清洁能源甲醇为中间介质。生产过程中,乙烯装置需要冷能给设备降温确保安全, LNG需要热能将低温的液态天然气加热至气态。传统方式均采用耗能设备进行降温和加热,而该项目通过甲醇在高低温换热器中进行能量交换,形成冷热能循环,有效降低能耗,实现绿色生产。

该互换站创造了346吨/小时的国内最大冷能利用量,也实现了长达22公里的超远距离冷能输送,突破了LNG冷能利用在规模和距离上的双重壁垒,改写了我国冷能仅在小范围应用的历史。同时,借助创新研发的冷热互换技术,该互换站的冷能转换效率超95%,居国内冷能利用率首位,进一步验证了LNG冷能利用的巨大潜力。



天津 LNG 接收站冷热能互换站。

中国石化供图

全球二氧化碳排放量创历史新高



寰球眼

本报讯 在近日于阿塞拜疆巴库召开的《联合国气候变化框架公约》第二十九次缔约方大会(COP29)上,美国埃克塞特大学的研究人员发布了最新《全球碳预算》报告(以下简称报告)。

报告指出,2024年,化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量将打破去年创下的纪录,使今年全球温室气体排放达峰的希望破灭。如果排放量继续保持这一水平,6年内将耗尽将升温限制在1.5℃的剩余碳预算。

德国非政府组织“气候分析”的Neil Grant表示,尽管2024年全球建设了大量可再生能源设施,但高温天气增加了空调的电力需求。这是化石燃料排放持续上升的关键原因。

“减少排放比以往任何时候都紧迫,而实现的方法只有一种,即大规模减少化石燃料排放。”埃克塞特大学的Pierre Friedlingstein说。

去年,一些研究人员预测2024年将达到排放峰值。但报告显示,2024年人为造成的二氧化碳排放量将达创纪录的416亿吨,比2023年增长2%。其中近90%来自化石燃料,剩下的来自森林砍伐和野火引起的土地变化。

报告指出,2024年化石燃料排放的增长率为0.8%,是2023年的一半。不过,这一增长率仍高于过去10年的平均增长率。

“增长速度下降是个好兆头,但距离我们要实现的目标还差得远。”Friedlingstein说。

报告指出,今年土地变化带来的排放量预计有所增加。其中大部分是由热带地区干旱引发的野火导致的,还有部分增长归因于2023年陆地碳汇的减少。

而陆地碳汇也很重要,通常每年能吸收大气中约1/4的二氧化碳排放量。去年和2024年初,受厄尔尼诺影响,全球气温飙升,导致陆地碳汇减少了40%以上。

“去年全球森林吸收的二氧化碳比过去10年减少了近1/3。”报告合著者、澳大利亚联邦科学与工业研究组织的Pep Canadell说。不过,研究人员预计,随着厄尔尼诺带来的变暖影响的消退,陆地碳汇将基本恢复。(徐锐)

科学家合成具有优异高压甲烷 吸附性能的共价有机框架材料

本报讯(记者李思辉 实习生何睿)武汉大学化学与分子科学学院教授汪成团队在超高压比表面共价有机框架(COF)材料用于甲烷吸附方面取得新进展。近日,相关成果在线发表于《科学》。

目前,高密度天然气(主要成分为甲烷)主要为液化天然气和压缩天然气,其储存在成本、能耗、有安全隐患等问题。相比之下,吸附天然气技术利用甲烷吸附剂在相对低压下实现高效存储,为车载运输应用提供了一种安全、经济、环保的存储替代方案。当前已有大量多孔材料的甲烷吸附研究,但难以兼顾质量容量和体积容量,其性能仍无法满足实用要求。

理论分析表明,性能优异的甲烷吸附多孔材料应具备高比表面积及适宜孔径。COF是一类由有机分子构筑基元通过共价键组装,在二维或三维方向上形成的新型晶态多孔材料。由于其固有的多孔性和共价键连接特性,超高压比表面COF可作为一种具有高稳定性的甲烷吸附剂。

三维COF通常具备更高比表面积,但其合成和结构表征面临巨大挑战,而且常见的框架互穿问题会显著减少表面积。

汪成团队以六连接体节点与三角形分子为前体进行缩聚反应,成功设计合成了两种席夫碱连接的超高压比表面微孔三维COF。他们通过三维电子衍射进行结构解析,发现两种三维COF均具有一种罕见的自互锁拓扑结构。由于避免了常见穿插拓扑结构中的紧密堆积,在减小框架孔径的同时又保证了构筑单元的充分暴露,两种COF均表现出超高的质量比表面积和体积比表面积以及合适的微孔孔径。

甲烷吸附实验表明,这两种COF均具备优异的高压甲烷吸附性能。这项研究不仅证实了COF在能源气体存储方面具有很大的应用潜力,还为构筑兼具高质量比表面积和体积比表面积的多孔材料提供了重要指导。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.adr0936>

我国先进民用航空发动机获超百亿元订单

据新华社电 记者11月13日从中国航空发动机集团(以下简称中国航发)获悉,中国航发在第十五届中国航展上与10家重要客户签署1500余台航空发动机意向采购合同和合作协议,订单总金额超100亿元。

这是截至目前,中国航发历史上签约台份最多的国产民用航空发动机总订单。

“中国航发今年携CJ1000A发动机、‘太行’发动机、AES100发动机等明星产品亮相,60余项参展展品中近半数首次公开展示,参展规模创历史新高。”中国航发新闻发言人杨松说。

据介绍,AES100发动机在3个月前获颁中国民用航空局型号合格证,实现了我国先进民用航空发动机自主研制产品从无到有的历史性突破。

“勇于创新才能跑出加速度。”航空发动机专家、中国工程院院士尹泽勇表示,通过自主创新,我国不断填补在自主研制航空发动机领域的空白,为更多飞机装上“中国心”。

与此同时,中国航发在第十五届中国航展现场发布《2024—2043民用航空发动机市场预测报告》。根据报告,未来20年,中国商用航空发动机市场巨大,预计将交付1.9万台,市场价值将超3000亿美元,市场份额将超全球1/5。

报告预测数据显示,未来20年,全球商用涡扇发动机交付量可能达到8.7万台以上,交付价值约1.5万亿美元。到2043年,中国商用涡扇发动机机队规模有望增长至2.1万台以上,其中窄体飞机发动机约1.6万台,宽体飞机发动机超4000台。(顾天成 洪泽华)