

化,空间天气与全球变化以及地球自然灾害的关系。

目前,国际子午圈大科学计划已与36个国际组织和国外科研机构签署了合作协议或确定了合作意向。未来,国际子午圈大科学计划将至少执行11年,完成一个太阳活动周期以上的日地空间环境探测和研究。

“全球性的布局、多样化的观测手段,凭借这些优势,国际子午圈大科学计划有望助力人类空间天气研究取得重大突破,为提升全球空间天气灾害应对能力、共同开发利用空间资源提供科学支撑。”中国科学院国家空间科学中心主任、中国科学院院士王赤说。

(综合国际子午圈大科学计划网站、中国科学院国家空间科学中心、《光明日报》《科技日报》)

昂拉地韦对抗超级流感病毒展现广谱抗毒潜力

多年来,流感始终是全球公共卫生面临的一项巨大挑战。流感药物作为治疗利器,在中国目前仍以进口和仿制为主,常出现一药难求的局面。2025年5月20日,由广州国家实验室牵头研发的抗甲型流感1类新药——昂拉地韦片获国家药监局批准上市,该药物是全球首款靶向甲型流感病毒RNA聚合酶PB2亚基的创新药。

流感病毒进入宿主细胞后,在细胞核内完成复制和转录过程,这2个过程都是由流感病毒编码的RNA聚合酶催化完成。该酶由PB1、PB2和PA亚基组成,其中PB1亚基主要参与病毒基因



广东众生睿创生物科技有限公司

参与研发昂拉地韦片

(图片来源:广州市黄埔区官网)

组的复制过程,PB2亚基则主要负责与宿主mRNA帽状结构结合,协助完成内切酶的剪切过程。昂拉地韦作为一种PB2抑制剂,通过“抢帽”机制,从而阻碍PB2与宿主细胞的mRNA帽子的结合,进而抑制病毒mRNA的合成,最终抑制了病毒的复制。

药效结果显示,患者服用昂拉地韦后体内病毒载量显著下降,其体外抗病毒效果优于未用药对照组,症状缓解时间缩短了近40%。值得关注的是,昂拉地韦对部分已对现有抗流感药物产生耐药的“超级流感病毒”依然有效。此外,昂拉地韦具备广谱抗流感潜力,对H7N9、H5N6等高致病性禽流感病毒同样有效,为应对禽—人传播流感疫情也储备了工具。

尽管昂拉地韦凭借其独特的作用靶点展现出良好的前景,后续仍需要持续监测病毒对昂拉地韦的耐药性突变。

(综合广州国家实验室、《南方都市报》《科技日报》)

千比特量子测控引擎加速量子计算产业化

量子计算测控系统是量子计算机中的核心模块之一,它的任

务是精准地控制量子比特的状态,执行量子逻辑门操作和量子算法运算等工作。该系统是连接量子芯片与经典控制器之间的“桥梁”,决定了量子计算机的可操作性、可扩展性与计算精度。2025年6月16日,安徽省量子信息工程技术研究中心发布消息称,中国首款面向千比特规模设计的超导量子计算测控系统ez-Q Engine 2.0,正式交付中国科学技术大学、中电信量子集团等多家科研与产业单位。

相比上一代产品,新一代设备集成度提高了约10倍,核心元器件采用国产化设计,成为国内同类产品体积最小、性能最优的产品。此外,新系统解决了射频直采输出、大规模时钟同步等难题,实现了更低噪声、更强一致性,测控精度等指标得到提升。



超导量子计算测控系统ez-Q Engine 2.0

(图片来源:安徽省量子信息工程技术研究中心)

新一代测控系统也有望重塑市场格局。过去,测控系统控制一个超导量子比特的成本很高,如果有上千或更多比特的量子计算机,仅测控系统就需要投入大量资金。而ez-Q Engine 2.0单机箱最高支持128数据比特及256耦合比特,8台就能完成千比特操

控任务,在保持核心技术指标国际先进水平的同时,价格还不到国外产品的一半。

在中国科学院量子信息与量子科技创新研究院的指导下,该团队正在研发适用于万比特规模且具备纠错功能的新型测控系统,面向量子计算优越性、量子纠错、实用量子计算等场景进行技术攻关,不断完善自主可控的量子计算产业生态。

(综合安徽省量子信息工程技术研究中心、科学网)

从胚胎信号“洼地”中长成心脏

在生命起源的奥秘中,胚胎发育始终是深受关注的谜题之一。2025年6月18日,东南大学林承棋等在《Cell》发表最新研究,首次构建覆盖小鼠原肠运动后期至心脏等器官原基形成期的单细胞精度三维数字胚胎,系统解析了小鼠早期心脏等中、内胚层器官的动态发育图谱。同时也为学界理解器官再生、肿瘤发生等重大科学问题提供了全新方法论。

为探究器官发育异常的深层原因,研究团队对小鼠胚胎进行

单细胞空间组学分析,以捕捉器官形成的动态过程。研究发现,小鼠胚胎E7.75天(中、内胚层器官原基形成关键窗口期)的胚内-胚外交界处存在一个独特的信号“洼地”——器官原基决定区(PDZ)。PDZ紧邻的胚内、胚外部分分别呈高浓度的信号抑制分子和激活配体分子,但区域内呈现低信号活性“洼地”,表达多种受体信号基因,形成其易于接收多胚层信号的调控输入,驱动心脏与前肠等器官原基协同发育的微环境。

该研究首次揭示了PDZ作为汇聚跨胚层信号枢纽的核心作用:其通过整合WNT、BMP与FGF等通路(WNT、BMP与FGF是生物发育过程中至关重要的三类信号通路,它们通过传递细胞间的信号,调控细胞增殖、分化、迁移等关键过程,在胚胎发育、器官形成及组织稳态维持中发挥核心作用),将微环境信号转化为基因选择性表达指令,驱动器官原基形成。

“PDZ区域的发现证实了在胚胎器官发育的关键窗口期,遗传因素或环境因素对PDZ微环境的干扰可能导致器官原基形成异

常。”罗卓娟表示,先天性心脏病是我国最为常见的出生缺陷类型。该研究为先天性心脏病等出生缺陷及相关疾病防治提供了更精准的科学依据。

(综合《Cell》、东南大学、《光明日报》)

“抽水”掺杂突破二维半导体晶体管传导上限

在后摩尔时代寻找更高性能、更小尺度的电子器件材料已成为全球科研热点。二维半导体因其原子级厚度和独特物理性质,被认为是第5代半导体的有力竞争者。然而,如何在如此薄的材料中有效调控载流子密度,一直是影响其性能释放的关键难题。

2025年6月12日,湖南大学段曦东团队联合多家研究机构,在《Science》发表成果,提出了一种基于栅极驱动能带调制的超掺杂方法,首次实现了对二维半导体中空穴浓度的精准高效控制,制造出性能创纪录的p型二维晶体管,为高性能二维电子器件的开发提供了全新思路。

传统掺杂方式如离子注入或表面化学处理,往往会带来晶格损伤或表面污染,难以适用于极薄的二维材料。而此次研究团队采用了单层二硫化锡与双层二硒化钨构建的范德华异质结构,形成一种特殊的能带排列。通过施加背栅电压,电子会从二硒化钨层滑向二硫化锡层,如同被“抽动”的水流,从而在二硒化钨层留下了空穴。最终,在不破坏材料结构的前提下,实现了高达 $1.49 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 的

