

# 星际中复杂有机分子形成机制发现

## 或为解开宇宙生命起源之谜提供新线索

科技日报柏林7月7日电(记者李山)近日,德国马克斯普朗克天文学研究所生命起源实验室负责人何俊博士团队首次发现,星际尘埃表面一氧化碳冰的结晶相变对宇宙中复杂分子的形成具有重要意义。这一发现可能为宇宙中生命起源之谜提供新线索。相关成果发表在《天体物理学杂志快报》上。

生命起源一直是科学界的重大未解之谜。过去几十年里,天文学家在太空的星际云中发现了众多有机分子,其中的复杂有机分子可能随着陨石、彗星等落到地球上,成为地球生命形成的基础。要解开生命起源这一重大谜题,首先要解释一个关键问题:这些启动地球生命的重要有机分子,是如何在分子云稀薄且低温的环境中形成的?

恒星之间的分子云密度非常低,即使是

最密集的地方,大气密度也仅相当于地球上大气密度的百万亿分之一。在这种条件下,普通的化学反应很难发生。上世纪六十年代,科学家们提出了一个构想:星际尘埃颗粒好像一个“微型宇宙实验室”,复杂化学反应正是在这些“宇宙实验室”里发生的。这种尘埃颗粒基于碳或硅酸盐,直径小于一微米,通常形成于冷恒星的外层或超新星爆炸。在星际分子云中,这些尘埃颗粒会在外层积聚一层冰,而这些冰层就是一个微小的“宇宙化学实验室”。

这些冰层的厚度通常为几十个单分子层,呈洋葱状结构。“洋葱”的内层主要是水冰,以及少量的二氧化碳、氨等分子。其外层主要是一氧化碳冰,以及甲醇或甲醛等有机物。它还可能含有氢和氧原子,以及其他化学活性特别高、特别可能参与化学反应的

称为“自由基”的化合物,如羟基、甲酰基、甲氧基、羟甲基等。

此前的实验及理论研究表明,一氧化碳冰层中这些活性物质之间的化学反应形成了许多复杂有机分子。但科学家在解释冰层里的化学反应时,碰到了一个难题:冰层温度极低(约10开尔文,即零下263摄氏度),几乎所有分子、原子和自由基都冻结成冰,嵌在一氧化碳冰中的反应物无法自由移动,也就不能聚集在一起完成化学反应。这就无法解释太空中探测到的复杂有机物是如何形成的,也和以往冰层里复杂有机物生成相关实验研究结果相矛盾。

为攻克这一难题,德国马克斯普朗克天文学研究所与美国雪城大学合作,设计了一系列模拟实验,在实验室中模拟致密分子云的超高真空以及极低温条件,在水冰表面覆

盖一氧化碳冰层,用以研究一氧化碳冰层的结晶过程。他们发现在大约10开尔文(致密分子云的典型温度)左右时,一氧化碳冰层由非晶态(分子无序排列)变成多晶态(分子形成许多微小的晶体),在这一过程中,嵌在一氧化碳冰层里的其他分子和自由基可以在冰中移动并聚集成团,从而发生化学反应,为更复杂的化学反应铺平了道路。

何俊博士在接受科技日报记者采访时表示:“根据这一研究,我们推断在恒星形成初期的星云环境下,大部分尘埃表面的一氧化碳都处于多晶态,结晶这一相变过程在宇宙中极为常见;与此同时发生的是各种复杂有机分子的生成。我们可以由此推断,一氧化碳结晶相变对于整个宇宙中复杂有机分子生成,乃至最终生命的出现都具有相当重要的意义。”

# 量子技术研发:热潮下也要冷思考

## 科技创新世界潮⑧

◎实习记者 张佳欣

在过去的6年里,量子科学发生了明显的变化,从物理学家关注的研究极小尺度宇宙

的领域,转变为我们可能实际应用的新技术的来源,如传感器、通信网络和计算机等。当前,以量子信息技术为代表的量子科技蓬勃发展,成为新一轮科技革命和产业变革的前沿领域,也成为全球技术创新的竞赛高地。量子计算、量子通信和量子测量三大领域科研探索和技术创新保持活跃,代表性研究成果和应用探索进展亮点纷呈,前景可期,在前沿科技领域和信息通信行业受到广泛关注和讨论。

### 全球竞逐量子信息技术高地

中国信息通信研究院2020年发布的《量子信息技术发展与应用研究报告》表明,量子信息技术研究与应用,有望成为未来重大技术创新的“动力源”和“助推器”,已成为全球人类科技的共同探索与关注焦点之一。

美国国会2018年通过《国家量子行动计划》,预计五年投资12.75亿美元支持量子科技研究与应用。美国国家标准与技术研究所表示,到2029年,量子计算机将能够破解现有的128位AES加密等公开密钥。

英国国家量子计算中心于2020年开工建设,预计2022年底开放,目标是到2025年提供100+量子位用户平台。

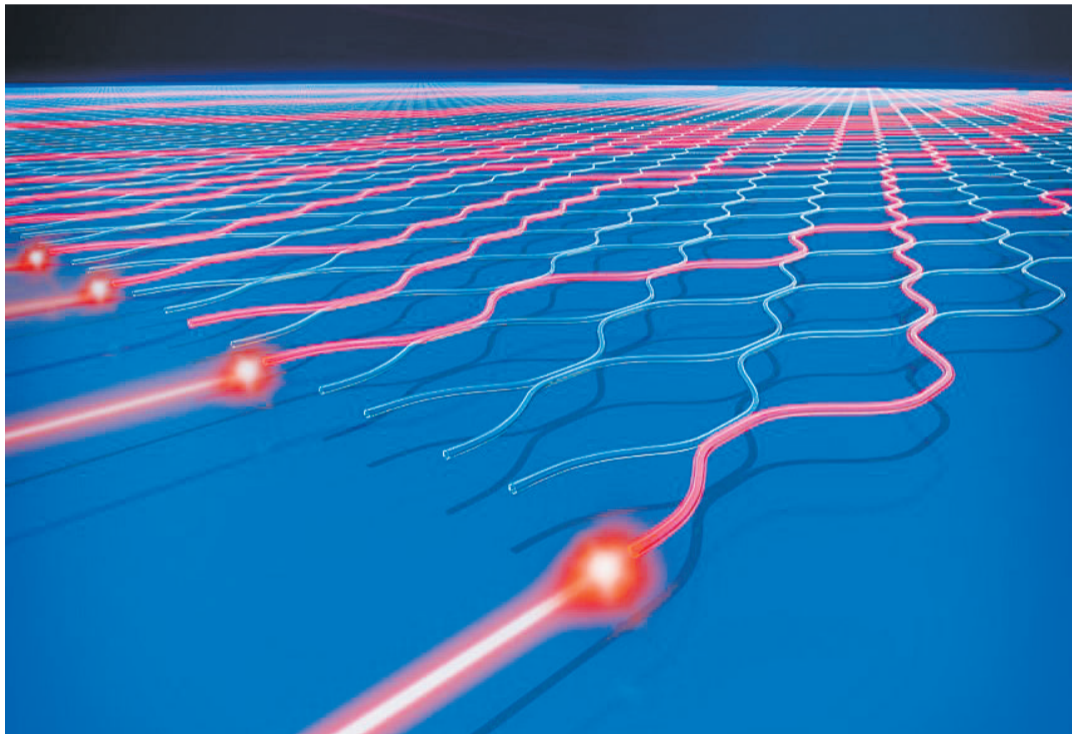
澳大利亚战略政策研究所称,澳政府今年将迅速采取行动,将量子技术作为国家技术战略的关键部分。

### 中国量子技术不断突破引关注

经过近20年的发展,中国在量子通信领域跻身全球领先地位,形成了自主可控的产业

中国科学技术大学潘建伟等人曾成功构建76个光子的量子计算原型机“九章”,求解数学算法高斯玻色取样只需200秒。这是光量子干涉示意图。

新华社发



链,培育和集聚了一批覆盖核心器件研发、产品设备制造、业务应用开发各环节的企业。7月6日,启科量子举办“量子赋能·非凡征途”2021产品发布会,推出了新一代QKD(量子密钥分发)设备、QKD专用光芯片以及分布式量子网络量子计算机工程机。首席执行官陈柳平表示,目前国内量子通信产业发展有四大趋势,即芯片化、小型化、国产化及标准化。量子科技发展要坚定不移走自主创新道路,要不断突破关键核心技术。

此外,我国高校也在加速量子信息技术的研究。近日,中国科学技术大学潘建伟、张军等联合浙江大学教授储涛研究组,通过研制硅基光子集成芯片和优化实时后处理,实现了速率达18.8Gbps的迄今世界最快实时量子随机数发生器。对此,澳大利亚《万物科学》杂志评

论称,“中国研究团队已经超越了谷歌!”

### 统筹兼顾技术发展与 社会影响

澳大利亚工程量子系统卓越研究理事会中心研究员塔拉·罗伯森近日在《对话》杂志上发文称,第二次量子革命即将到来。无论是医疗保健、金融服务、天气建模,还是国防和网络安全领域,量子技术或将影响社会生活的方方面面。

然而,技术发展的历史表明,不能简单地假设新的工具和系统将会自动符合公众利益。“我们必须设想量子技术发展可能为社会带来的后果,以及今天做出的量子设计选择可能会对我们将来的生活方式产生何种影响。”罗伯森写道。

举个例子,量子计算机作为著名的量子技术应用,其优势在于能够处理一台普通计算机花费数百万年才能完成的令人难以置信的复杂任务。其模拟分子的任务旨在提高对未来新药性能的预测,并加速药物开发。但一个难题是,投资于量子技术的物理基础设施成本巨大,这意味着所有权可能会集中在最富有的国家和公司,这也会加剧由技术造成的权力分配不均。同时,量子计算机的兴起还引发了人们对互联网上隐私泄露的担忧。

如何避免在没有做好充分准备和风险考虑的情况下大摇大摆地进入量子时代?在各国和企业竞相开发量子技术的同时,如何解决量子技术带来的社会问题?或许,只有真正解决了量子技术对社会带来的潜在影响后,才能更好地让科技造福人类。

## 国际战“疫”行动

# 新冠变异毒株“拉姆达”引关注

◎本报记者 刘霞

2020年8月,科学家首次在秘鲁发现了一种新冠病毒变异毒株C.37,世界卫生组织(WHO)将其命名为“拉姆达”。据美国趣味科学网站6日报道,这种新毒株可能拥有能增强其传播能力的变异,正在全球多个国家传播,引起多国卫生官员的注意。

“拉姆达”变种首次在秘鲁被发现后迅速传播。6月14日,WHO将其归为“关注变种”(VOI)。VOI变种指可引起社区传播、传播集群,或在多国发现的变异病毒。一旦变异毒株出现传播力、毒力增强,或使现有

检测、治疗方法、疫苗效果降低,其将被归为“担忧变种”(VOC)。“德尔塔”就属于VOC。

据英国《每日邮报》7月6日报道,在澳大利亚成为最新发现“拉姆达”的国家后,这个毒株已经扩散至31个国家,在南美洲的传播率尤其高,现在占整个秘鲁新增病例的约81%,邻国智利感染该变种的患者也达到新增病例的约1/3。而且,这种变种最近在英国突然出现。6月25日,英国公共卫生部报告了6例“拉姆达”变种病例,均与海外旅行有关。

“拉姆达”变种正在受到监测,因为它携带了一些可能增强其传播能力的突变。与新冠病毒原始毒株相比,“拉姆达”变种的刺突蛋白中有7个突变。

WHO称,其中一些突变可能增加病毒的传染能力,或降低某些抗体中和病毒的能力。例如,“拉姆达”刺突蛋白的受体结合域(病毒借此附着到人体细胞上)中有一个被称为F490S的突变。发表于《基因组学》杂志7月刊上的一篇文章指出,F490S可能是一种“疫苗逃逸突变”,它既可能使病毒更具传染性,也可能降低疫苗产生的抗体识别变异的能力。

不过,英国公共卫生部称,这些影响还只是理论上的,目前没有证据表明这种变种会导致更严重的疾病,或使目前使用的疫苗效果降低,需要开展更多研究来确定这一突变是否真的影响了病毒的行为。

患者死亡人数将减少15人,每千名危重症患者死亡人数将减少28人。与标准护理相比,重症和危重症患者使用机械通气的几率降低了28%,即每千名需要机械通气的患者可减少23人。

世界卫生组织干事谭德塞说:“这些药物为危重症新冠肺炎患者及其家庭带来了希望。但是对于世界上大多数人来说,白细胞介素-6受体拮抗剂仍然是难以获得并负担不起的。”疫苗分配不公意味着低收入和中



在秘鲁首都利马圣巴托洛梅国立医院,一线医护人员接种新冠疫苗(资料照片)。

新华社发(玛利亚娜·巴索摄)

科技日报北京7月8日电(记者张梦然)一项大型国际合作研究分析,首次确定了人类新冠病毒感染和新冠肺炎疾病严重程度的遗传学因素,鉴定出了与易感性和疾病严重程度相关的13个新的基因组区域。8日发表在英国《自然》杂志上的这项遗传学分析,覆盖了19个国家近5万名新冠肺炎患者的46项研究,其至今仍在进行,为感染如何导致疾病提供了全新见解,同时为药物发现或老药新用提供重要靶点。

个体的基因构成对病毒感染易感性和反应,虽然环境、临床和社会因素在新冠病毒和新冠肺炎疾病严重程度中发挥着一定作用,但宿主遗传学也非常重要。

已有研究表明,男性、体重偏重、年龄偏大这些因素会增加新冠肺炎患者的疾病严重程度,但这些风险因素本身无法解释病情轻重的各种变化。宿主遗传学已被证明对传染病(包括呼吸道病毒)的易感性和严重程度具有重要作用。为了研究人类遗传因素在新冠病毒感染和新冠肺炎中起到的作用,名为“新冠肺炎宿主遗传学计划”的研究项目,形成了一个采集、分享和分析数据的国际研究网络。

基于这些研究开展的新冠肺炎患者全基因组关联荟萃分析发现了与新冠病毒感染或新冠肺炎严重程度相关的新基因座。包括芬兰分子医学研究所科学家在内的研究团队发现,这次鉴定出的部分基因座和之前与自身免疫疾病、炎症性疾病或肺部疾病特征相关的基因座有重叠。其中一些基因座只在特定亚群中被发现;比如,两个与疾病严重程度相关的基因座是在四项针对东亚血统人群的研究中发现的,充分说明对不同人群开展全球综合分析的重要性。

研究人员总结称,此次国际合作以空前速度鉴定出了与新冠肺炎相关的新的宿主遗传因素,并将继续采集数据,让分析覆盖的血统规模和多样性都再上一个台阶。

一年多以来,科学家和临床医生一直在试图理解,为什么有些人会患上严重的新冠肺炎,而另一些人却几乎没表现出任何症状。年龄、体重、基础疾病,这些是众所周知的风险因素。除此之外,基因成分的个体差异则能够解释人类对新冠病毒的易感性,以及引起疾病的严重程度。从明确知道这一点,到找出特定相关的基因,看似只有一步,却如同跨越鸿沟。在明确新的基因组区域后,科学家可以更快地、廉价地开展测试,判定哪些人接种哪种疫苗效果更好,还能更为准确地预测疾病感染程度。

# 俄开发出聚丙烯制品着色新方法

科技日报讯(记者董映晔)近日,俄罗斯圣彼得堡国立工业技术与设计大学开发出聚丙烯氢化合物制品着色的一种化学物质,着色后染料的稳定性更好。

聚丙烯是一种轻便、耐用、防水且化学稳定性很好的材料,常用于制造塑料制品,如一次性容器、储物罐等。聚丙烯容器可以保存有毒化学物质,且完全不吸水。聚丙烯纺织品具有芯吸效应,可为皮肤创造舒适的微环境。

虽然聚丙烯有很多优点,但至今在产品生产过程中为聚丙烯着色使用的是原液着色法,这导致聚丙烯的原始特性丧失,无法在产品上涂上图案或者新的颜色。

圣彼得堡国立工业技术与设计大学专家与教研室学生在实验过程中偶然发现,在渗入聚丙烯链时作为试剂的氯铂盐

# 新冠病毒感染及病情遗传因素首次确定

鉴定出十三个新的相关基因组区域



# 乌克兰位列全球创业最佳50国

科技日报讯(记者冯志文)“尽管经历了多年的经济困难,乌克兰仍然努力创造出可扩展和全球性的技术”,2021年6月未发布的《全球年度创业生态系统报告》这样评价乌克兰的创业生态系统,称“外国企业和投资者认为乌克兰是一个鼓舞人心的国家”。该报告由全球创业研究机构StartupBlink撰写并发布,对全球100个国家或地区及1000座城市进行创业生态系统排名。

根据这份报告,乌克兰在100个创业最佳的国家中排名第34位,比去年的排名29位下降了5位。报告称,乌克兰首都基辅是创业者的首选之地。然而,这座城市在2020年“经历了艰难的一年”,在全球排名中下降了16位,现在排名第48位,勉强保住了50强的位置。除了基辅,在1000个有利于创业的城市中,还有这些乌克兰城市:利沃夫(排名第255位)、敖德萨(排名第394位)、哈尔科夫(排名第513位)。

根据这份报告,乌克兰创业环境依然充满活力是因为该国拥有超过20万名才华横溢的技术人员,吸引了亚马逊、三星等跨

可以将染料送入聚丙烯原子间的空间,同时保留聚合物链。要给产品着色,只需将其在装有水和染料的容器中加热至100摄氏度即可。

圣彼得堡国立工业技术与设计大学哈尔哈罗夫化学技术教研室教授安娜·米哈伊洛夫斯卡娅称,这是一种非常简单的方法,不需要购买特殊设备。此外,使用该方法不仅能给聚丙烯着色,而且还可以给聚酯、聚酰胺以及合成纤维所用的其他一些聚合物进行着色。

安娜·米哈伊洛夫斯卡娅还称,研究人员还试着加工纤维素材料,木材、棉花、亚麻、粘胶纤维等。结果表明,新化学物质不仅可以着色,同时还能使这些材料具有抗菌性,这正是纤维素材料迫切需要的,同时着色后产品的颜色还能抵抗潮湿和光照。

国企业来乌克兰设立研发中心,较低的生活成本让外企雇员“收入丰厚”。还有许多乌克兰的创业者自己创立公司来吸引投资和客户。许多成功的初创公司如全球流行的语法拼写检查软件Grammarly、可以在视频和图片中切换人脸的手机应用程序ReFace,以及语言学习平台Preply都有乌克兰创始人的影子。该报告称,如果这些成功的乌克兰初创企业的数量继续增长,乌克兰将成为科技领先国家。

报告还指出乌克兰创新系统的不足,称“在乌克兰,复杂的税收和无处不在的官僚主义,使得一家本地初创公司的日子过得并不容易”,而且“缺乏投资”。因此,乌克兰只有大约1000—4000家初创公司,相比之下,在2021年创业生态系统报告中排名第三的以色列有9000家初创公司。尽管去年乌克兰的科技公司吸引了5.71亿美元的投资,但大部分资金来自海外。乌克兰只有不到40个投资基金,而以色列有数百个。乌克兰初创企业面临的另一个问题是“人才流失”。

中国从2020年的全球第14位跃升7位至全球第七,位居亚洲第一。