

土星内部确有巨大弥漫核

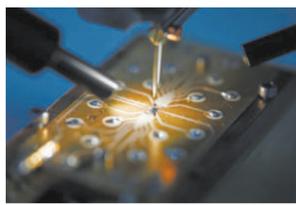
全新认识是对标准行星形成模型的一次挑战

科技日报北京8月16日电(记者张梦然)英国《自然·天文学》杂志16日发表的一篇论文指出,科学家的深入分析结合美国国家航空航天局(NASA)的“卡西尼”号土星探测器的数据显示,土星有一个缺乏清晰边界的弥漫核,核的大小一直延伸至土星半径的约60%,这显然远远大于之前的估算。此次是对土星内部结构的全新认识,也是对标准行星形成模型的一次挑战,同时也对土星的形成历史提供了新的、关键性的约束。

巨行星的内部结构通常需要借助绕其旋转的探测器进行观测,再对其引力场的详细结构加以研究来确定。然而,行星核(行星最中心部分)对行星引力场造成的扰动十分微弱,这会限制确定其内部结构时所能达到的精确度。NASA的“卡西尼”号土星探测器1997年被发射到飞往土星的轨道,是二十世纪最后一艘行星际探测的大飞船;2017年探测器燃料将尽,科学家控制其向土星坠毁,任务至此结束。不过此前其发回的大量科学数据,科学家们依然在

分析。这其中一项数据显示,土星有一个缺乏清晰边界的弥漫核,而其会限制土星的形成和演化。为了更明确土星的内部结构及演化过程,美国加州理工学院研究人员克里斯托弗·曼科维奇与吉姆·弗勒以前所未有的详细程度研究了土星内部。这个气态巨行星一般被认为有一个金属核,核周围有一个主要由氢和氦组成的包层。但通过将引力数据与土星环震的观测数据相结合,研究团队提供了对土星内部结构的新认知。

研究人员发现,土星核的大小一直延伸至土星半径的约60%,并且土星核是由混合了氢、氦的弥漫物质与重金属共同组成,核与包层之间并没有清晰的界限。此外,重元素的逐渐分布限制了土星的混合过程,这可能是行星原始结构和吸积历史的特定反应。研究人员表示,是土星环的振荡为土星内部结构提供了新认知。他们认为,此次确定土星内部结构及其演化是对标准行星形成模型的一次挑战,同时也对土星的物质吸积历史提供了一个重要约束。



自旋量子比特设备被连接到集成电路上准备测量。

图片来源:物理学家组织网

科技日报北京8月16日电(记者刘霞)科学家们表示,他们已经找到量子计算机体系结构中“缺失的拼图”。据物理学家组织网近日报道,澳大利亚新南威尔士大学研究人员表示,他们发现了一项新技术,将能够控制数百万个自旋量子比特(硅量子处理器中的基本信息单元),消除了量子计算机从梦想照进现实的主要障碍。

研究人员贾里德·普拉博士说,迄今为止,量子处理器原型机只能对少量量子比特进行控制,但要想用量子计算机解决实际问题,我们必须能控制数百万个量子比特——这是构建全尺寸量子计算机的主要障碍。

普拉说:“一直以来,我们让电流通过量子比特旁的导线产生的微波磁场来控制电子自旋量子比特。但磁场会随着距离的增加而迅速衰减,因此只能控制距离导线最近的量子比特,增加量子比特的数量就需要添加更多导线,这将占用芯片上的空间。此外,芯片必须在零下270摄氏度以下工作,引入更多导线会在芯片内部产生更多热量,影响量子比特的可靠性。”

为解决这一问题,研究人员另辟蹊径——他们研究了从芯片上方产生磁场的可行性。普拉说:“从理论上讲,这一方法可以同时控制400万个量子比特。”

普拉团队在硅芯片上方引入了名为介电谐振器的晶体透镜,当微波被引导到谐振器中时,“电介谐振器将波长缩小到一毫米以下,非常有效地将微波功率转换为磁场,从而控制所有量子比特的自旋。这里有两个关键创新:首先,不需要投入大量能量来获得磁场,这意味着没有太多热量产生。其次,整个场非常均匀,数百万个量子比特可被同等对待。”

随后,研究团队借助开发出的谐振器原型,验证了最新想法,并取得了成功。普拉表示:“虽然制造出可运作百万量子比特的处理器还面临一些工程上的挑战,但我们现在有了控制它们的方法。”

据悉,团队计划接下来使用这项新技术精简硅量子处理器的设计。由于量子计算机能对异常复杂的系统建模,有望在应对气候变化、药物和疫苗设计以及人工智能等领域“大显身手”。

长期以来,人们只能在量子位旁的电路上放置电流来传递微波磁场。为控制更多量子比特,就需要更多导线;更多导线,就要占用更多空间,产生更多热量。热量太多,就会提高芯片工作的温度,影响量子比特的可靠性。怎么破?科研人员的方法是彻底重构芯片结构,不是各个击破,而是整体控制,操纵所有量子位。想法早已有之,但近期,科研团队真正将介电谐振器和硅量子位结合,验证了这一想法。看,构建一台全尺度量子计算机的主要障碍有望被破除了!

创新连线·俄罗斯

俄开发出太阳能淡化海水简便方法

俄罗斯乌拉尔联邦大学开发出一种新的海水淡化技术,可大大降低淡化成本,并使生产规模翻番。相关研究结果发表在《热工案例研究》杂志上。

联合国数据显示,全球超40%的人口遭遇缺水问题:7亿多人无法获得干净水,超17亿生活在河流域的人需要额外淡水水源。

目前最普遍且最简单的海水淡化方法之一是依靠太阳能对水进行蒸馏。乌拉尔联邦大学开发出一种混合技术,用旋转空心筒和太阳能集热器来提高太阳能蒸馏器的蒸发效率。

控制数百万个量子比特不再是梦

量子计算机体系结构中「缺失的拼图」找到



总编辑 视点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

国际战“疫”行动

从“群体免疫标杆”到“最高风险” 以色列抗疫战略将走向何方

◎本报记者 胡定坤
实习记者 于紫月

6月9日,在记者启程赴以的半个月前,以色列新增新冠确诊病例为零,全国人口疫苗接种率接近60%,堪称西方国家的“群体免疫标杆”。

然而,6月25日,在记者踏上以色列国土的当天,随着“德尔塔”毒株的进入,以新增病例超过200人。

仅仅一个半月后,8月10日,仅有900多万人口的以色列单日新增病例近6000人,美国疾控中心将以色列疫情风险调到最高级别。

从“群体免疫标杆”到“最高风险”,“德尔塔”毒株怎样击碎疫苗构建起的免疫屏障?以色列又将采取怎样的抗疫战略应对日益深陷的疫情泥潭?

病毒乘虚而入 突破疫苗屏障

去年底,以色列开始推行大规模疫苗接种。到今年5月,以全国疫苗接种率接近60%,单日新增确诊病例控制在100以下,疫情得到初步控制。

6月1日,以色列取消几乎所有疫情防控措施,出入境限制也开始逐步放开。此后,本古里安机场入境客流大增,大大超出机场新冠病毒检测能力,测试场所出现严重拥堵。6月18日,以卫生部暂时允许部分人员不经检测入境,防疫出现巨大漏洞。同时,尽管以发布了入境人员的隔离政策,但由于监督执行人力等资源不足,落实起来并不严格。上述问题叠加导致人口失守,“德尔塔”毒株乘虚而入。

更严重的是,以色列普遍接种的辉瑞疫苗对“德尔塔”毒株效果不佳。此前,以卫生部研究称辉瑞疫苗预防“德尔塔”感染的综合有效性仅有39%。根据以卫生部8月13日公布的数据,超过53%的单日新增确诊病例已经接种过疫苗,重症患者中有60%也已完成疫苗接种。因此,疫苗对“德尔塔”毒株的真实有效性或许仍待继续研究。

美儿童新冠病毒感染人数剧增

400多名儿童死亡 住院人数创纪录

科技日报北京8月16日电(记者刘霞)据美国《国会山日报》网站15日报道,美国国立卫生研究院院长弗朗西斯·柯林斯表示,他对美国儿童感染新冠病毒的严重态势深感忧虑。他说,目前至少已有400名儿童死于该病毒。而且,住院人数接近2000人,创下新高。

柯林斯介绍说:“儿童感染新冠病毒的

以色列总理贝内特宣布,将为该国60岁以上人群接种第三剂新冠疫苗。

图为一名男子在以色列拉马特沙龙接种第三剂新冠疫苗(资料图片)。

新华社/基尼图片社

推动加强注射 最终效果存疑

本轮疫情暴发后,以色列采取提高入境审批门槛、加强机场检测能力、强化入境隔离制度等举措,希望从人口防控疫情。但是,随着病毒在以国内的广泛传播,本土病例成为绝大多数,仅仅控制境外输入病例已经远远不够。以政府转而开始推广疫苗“加强针”注射,并允许12岁以上儿童接种疫苗,以建立更为坚固、广泛的免疫屏障。

目前,以色列已全面开始对50岁及以上免疫力低下等高危人群的加强注射。以总理贝内特已命令军方医务人员协助民间医疗机构实施疫苗接种,同时将在特拉维夫等10多个城市开设夜间接种点,提供每周7天、每天24小时的接种服务。截至8月15日,以全国已有84.5万人接种加强针。以卫生部及医疗机构研究认为,疫苗防御效果随着接种时间的延长逐渐削弱,相关人员在接种加强针后确实能够产生比接种第二针后更多的抗体。

但是,仅仅通过加强针遏制疫情并不容易。首先,将加强针推广到大部分人群仍需时日,短期之内无法构建新的免疫屏障。更重要的是,过去一个月间,以确诊病例仅有14%年龄在60岁以上,这表明比老年人接种时间更晚、自身免疫力更强、疫苗效果衰退较轻的年轻人也被大量感染,加强针对预防“德尔塔”毒株感染的效果存疑。

避免实施封锁 准备应对局势恶化

8月14日晚,贝内特总理发布以色列政府的抗疫战略,称其目标是在维护以色列经济发展的同时,保护以色列公民的健康。该战略包括七大部分,即实施更广泛的疫苗接种,提高医院的应对能力,保护最脆弱的老年人,推动私人居家快速检测,加强对现有口罩、隔离和“绿色通行证”规定的执法力度,提出一种在疫情下开放学校的方法,将绿色通行证实施范围拓展到3-12岁儿童。

贝内特明确反对实施“封城”,他说,封

锁就像为了避免出现交通事故而禁止以色列人开车,前三次封锁造成2000亿新谢克尔(约4000亿人民币)的经济损失,再次实施封锁会造成经济贫困。封锁是“最后的手段”,人们有责任通过接种疫苗、在封闭空间戴口罩和不聚集来保护自己和亲人的生命。贝内特还称,他不知道新冠疫情何时会结束,预计会有更艰难的日子。

以色列已开始准备应对“更艰难的日子”。目前,以全国有近900人住院,500多名重症患者。据估计,到9月10日,以全国将有4800多人住院,2400多重症患者。为应对未来更加恶化的局势,以政府计划调集医学生和军方医务人员,为医院增加300名医生、1500名护士及600名护理人员。同时,以政府计划未来安排一半需住院的人员居家治疗,为医院留出更多空间。

日前,以内政部部长阿耶莱特·沙克德表示,我们做出了一个不简单但具有战略意义的决定,与新冠病毒共存,接受这种疾病的严重病例并接受死亡。以色列《国土报》对此评论称:以色列正在开始一场冒险,这将夺走许多人的生命并损害其他人的健康。

病例数量急剧上升,包括未接种疫苗的儿童和接种疫苗的儿童,大部分感染的都是新冠病毒德尔塔变异毒株。这令人担忧,目前已有400多名儿童死于新冠病毒感染,有将近2000名儿童住院,其中许多在重症监护室,有些孩子还不足4岁。德尔塔变异毒株的传染性很强,孩子们面临非常严重的风险,我们应该竭尽所能保护他们。”

据路透社报道,目前有1900多名儿童住院,占美国所有新冠肺炎住院患者的2.4%。此外,18岁至29岁、30岁至39岁和40岁至49岁新冠病毒感染者的人数上周也创下历史新高。卫生专家仍不确定德尔塔变异毒株是否会在儿童中引起更严重的疾病,但许多人表示,只要发现更多病例,就会导致更多人住院甚至死亡。

目前,在美国,12岁以下的儿童尚未获准接种新冠疫苗,这一点令父母们极为担心。而且,在未接种疫苗的社区,德尔塔的传播态势也令卫生官员感到担心。他们预计几周内会出现更多病例。

柯林斯表示,新冠疫情“正在美国急剧恶化,如果未来几周,每天不发现20万例病例,我会感到吃惊。”

控制一种关键酶或可对抗癌症和病毒感染

科技日报北京8月16日电(实习记者张欣)据13日发表在《自然·通讯》杂志上的论文,美国加州大学尔湾分校(UCL)研究人员领导的一项新研究确定了控制APOBEC3A的两种方法,该系统通过诱导突变来阻止病毒复制,从而保护细胞免受病毒感染。然而,另一方面,

APOBEC3A可通过直接攻击癌细胞基因组来诱导突变,导致DNA突变水平增加,从而导致癌症进一步发展、转移和产生耐药性。

在此前研究中,该校研究人员证明APOBEC3A在癌症患者中诱导的DNA突变非常频繁。它们存在于高达80%的某些癌症类型中,如肺癌、乳腺癌或膀胱癌。

在这项研究中,研究人员研究了病毒感染和化疗药物引起的基因毒性应激是如何瞬时导致APOBEC3A酶上调的。研究结果说

明了病毒感染如何触发特定的先天免疫反应来激活人类细胞中APOBEC3A的表达,以及它如何成为消除病毒的重要步骤。结果还说明了不同的化疗药物是如何刺激APOBEC3A的,但这种情况下的免疫反应导致的突变进一步增强了癌症的侵袭力。

“总之,我们的结果揭示了细胞调节APOBEC3A表达的不同方式。”UCI医学院生物化学系助理教授雷米·比松博士说,“通过了解癌细胞和病毒感染是如何调节APOBEC3A

表达的,我们已经准备好向开发新的抗癌治疗策略和新的抗病毒疗法迈出关键一步。”

研究人员表示,由癌症基因组中的APOBEC3A引起的DNA突变增加了肿瘤的异质性,促进了癌症的进展和对治疗的抵抗力,因此需要开发更多应对策略以防止突变形成。关于病毒感染,下一步是确定之前在新病毒等病毒中检测到的某些类型的变异是否是APOBEC3A活性的结果,以及该结果是否影响了病毒在细胞内的复制。

俄年轻科学家数量2030年前将大幅增加

日前,俄罗斯副总理德米特里·切尔内申科称,对俄“首要任务2030”计划收到的申请的分析表明,到2030年,俄罗斯年轻科学家数量将增加70%。

“首要任务2030”大学发展计划由俄政府按俄总统指示启动。俄罗斯所有联邦区高校均向该计划递交了申请。中部联邦区、伏尔加河沿岸联邦区和西北联邦区参与高校最多,分别有62所、34所和30所。按计划,至少100所高校将获得发展津贴。德米特里·切尔内申科称,对分析申请

的评估表明,预计到2030年,俄罗斯年轻科学家数量将增加70%,硕士研究生数量或增加超过60%,各高校提供的计划潜力非常高。由于涉及地理区域广泛,支持高校计划将促进全俄各地区科研和高校和谐、均衡发展。预计支持高校计划将帮助俄罗斯科研和高校和谐发展,增加22%的专业教职人员,科研工作者人数也将大大增加。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)