

最强超导量子计算机“上新”了

含127个量子比特 向可扩展量子计算迈出一步

科技日报北京11月17日电(记者刘霞)据英国《新科学家》杂志网站15日报道,IBM公司宣称,其已经研制出了一台能运行127个量子比特的量子计算机“鹰”,这是迄今全球最大的超导量子计算机。据悉,该公司计划2年后推出超过1000个量子比特的计算机。

量子比特是量子计算机最基本的信息单元,不同于电子计算机只能是0或1,量子比特可以同时是0和1,所以其计算性能更强大,而且增加量子比特数可使量子计算机的

性能呈指数级提升。

目前,全球各地有多个科研团队正各出奇招,包括使用超导体和纠缠光子等研制实用的量子计算机,但目前还不清楚哪种方法最终会脱颖而出。

2019年,谷歌宣布其“悬铃木”处理器实现了量子霸权。“量子霸权”是美国加州理工学院物理学家约翰·普瑞斯基尔发明的名词,用来表示“在存储和通信带宽呈指数级增加后,量子计算机拥有传统超级计算机所不具

有的能力”。该处理器包含54个量子比特;此后,中国科技大学推出了62个量子比特可编程超导量子计算原型机;加拿大D波系统公司也一直在销售由数千个量子比特组成的机器,但其是借助量子退火算法而定制的特殊量子计算机,而非完全可编程的量子计算机。

IBM的鲍勃·苏托表示,研制出超过100个量子比特的计算机,表明这项技术具有可拓展性,他们用“鹰”证明可研制出量子比特数足够的量子计算机,从而有足够的计算能力来解

决有趣的问题,这是通往更强更大机器的铺路石。

英国牛津大学的皮特·里克说,用能运行的量子比特数来评估量子计算机的性能很有用,但还有其他指标需要测试,“鹰”迄今还没有公布这些指标。美国得克萨斯大学奥斯汀分校的斯科特·阿伦森也表示,评判“鹰”的性能仍需更多细节。

IBM表示,希望明年展示能运行400个量子比特的处理器,并在后年推出名为“神鹰”的能运行1000个量子比特的量子计算机。

在艾滋病患者中有一类特殊人群,被称为“精英控制者”,其免疫系统可在不使用ART的情况下控制病毒。也就是说,虽然他们体内仍然存在HIV病毒,但一种称为“杀伤性T细胞”的免疫细胞可抑制病毒,因而无须进行药物治疗。

研究人员表示,这两名患者都有一种共同的特定杀伤性T细胞反应。如果能够理解这种反应背后的免疫机制,他们就有可能开发出治疗方法,促使其他患者的免疫系统在感染HIV的情况下模仿这些反应,实现清除性治愈。

母蛋白复合物建模,扩展了人工智能结构预测工具箱。为了找到可能相互作用的蛋白质,科学家们首先搜索相关真菌的基因组,寻找发生突变的基因,然后使用上述两种人工智能技术来确定这些蛋白质是否可以3D结构结合在一起。

他们确定了1505种可能的蛋白质复合物,其中699个结构已被表征,验证了其方法的实用性;另外700个复合物目前获得的数据有限,剩下106个从未被研究过。为更好地理解这些很少被描述或未知的复合物,团队研究了类似的蛋白质,并根据新发现的蛋白质与此前已知蛋白质的相互作用,确定了新发现蛋白质的作用。

不药而愈? 全球第二例艾滋病自愈者出现

科技日报北京11月17日电(实习记者张佳欣)近日,美国哈佛大学和麻省理工学院拉贡研究所免疫学家徐宇研究团队发现了第二例未经治疗而自愈的艾滋病病毒(HIV)感染者。在这名新发现的“埃斯佩兰萨患者”体内超过11.9亿个血细胞和5亿个组织细胞中,科学家没有检测到完整的HIV基因组。相关研究15日发表于《内科医学年鉴》。

去年8月,被称为“旧金山患者”的洛伦·威伦伯格成为全世界第一例自然自愈的HIV感染者。这名患者的基因组中没有发现完整的HIV病毒序列,这表明他的免疫系统或已清除了HIV病毒,科学家们将这种现象称为清除性治愈。徐宇研究团队对这名患者的数十亿个细胞进行了测序,但未找到任何可用来制造新病毒的HIV序列。这是已知的第

一例无须干细胞移植的清除性治愈病例,相关论文曾在线发表于2020年《自然》杂志上。

人体在感染HIV后,病毒会将其基因组复制成DNA,形成病毒库,继而源源不断地产生病毒。在这种状态下,病毒可有效地躲避抗HIV药物和人体免疫反应。逆转录病毒治疗(ART)可阻止新病毒的产生,但不能清除病毒库,故需要进行日常治疗来抑制病毒。

人工智能成功预测蛋白质相互作用

确定100多个新蛋白质复合物

科技日报北京11月17日电(记者刘霞)美国科学家主导的国际科研团队在最新一期《科学》杂志撰文指出,他们利用人工智能和进化分析,绘制出了真核生物的蛋白质之间相互作用的3D模型,首次确定了100多个可能的蛋白质复合物,并为700多个蛋白质复合物提供了结构模型,深入研究蛋白质相互作用有望催生新的药物。

研究负责人之一、美国西南大学人类发育与发展中心助理教授从前(音译)称,研究结果代表了结构生物学新时代的重大进步。

从前解释说,蛋白质通常成对或成组工作,形成复合物,以完成生物体存活所需的任务。虽然科学家已经对其中一些相互作用开展了深入研究,但许多仍是未解之谜。了解蛋白质之间所有的相互作用将揭示生物学的

许多基本方面,并为新药研发提供参考。

但半个世纪以来,鉴于许多蛋白质结构的不确定性,科学家们很难了解这些相互作用。2020年和2021年,深度思维公司和华盛顿大学戴维·贝克实验室独立发布了两种人工智能技术“阿尔法折叠”和RoseTTAFold,它们使用不同的策略预测蛋白质结构。

在最新研究中,从前等人通过对许多酵

绘就中俄科技创新新篇章

——《2020—2025年中俄科技创新合作路线图》详解

中俄科创情

刘伟

2020—2021年是“中俄科技创新年”,是两国关系步入新时代后的第一个国家级主题年,是两国从战略高度擘画科技合作的重大举措,也预示着中俄各领域合作将获得更有力度的科技支撑,合作之路将越走越宽。

2020年8月26日,两国元首宣布中俄科技创新合作年正式启动以来,基于《2020—2025年中俄科技创新合作路线图》(以下简称《路线图》)的双边多层次合作,取得了令人印象深刻的成果。

在基础研究和应用开发领域实施联合项目

双方利用现有的物质和智力资源,重点在以下优先方向开展研究:数字、大数据、人工智能、无人交通系统、新材料与纳米技术、能源与新能源、节能与环保技术、信息通信技术、绿色农业技术、地球科学、海洋技术、精准医疗、生命科学、生物医学与工程、认知和神经科学以及双方商定的其他领域。双方支持在优先领域开展联合前沿性研究,包括交叉学科项目。

双方通过以下方式实现科研合作,在对等资助原则的基础上,开展联合项目征集,支持基础研究、应用研究项目;提高青年科学家在联合科研项目中的占比;就共同关心的问题举办联合研讨会、专题讨论会、论坛、圆桌会议、网络研讨会和展览会等;推动建设联合研究中心、实验室以及科研团队;支持与发展基于“大科学”装置的联合科研活动;丰富大学生、研究生和青年科学家在科学技术领域的国际学术交流形式与实践;支持宣传两国科研成果的联合学术期刊以及国际刊物;加强在社会经济与科技创新发展方向预测方面的网络协作;在国际组织(金砖国家、上合组织等)框架内开展科技创新领域的多边合作。

拓展在创新领域的合作

为进一步完善科研成果应用体系,提升两国国民经济综合体的经济与工业潜力,双方努力拓展在创新领域的合作。

推动“中俄联合科技创业基金”的建立与发展,该基金于2019年由中俄投资有限责任公司与俄罗斯直接投资基金联合设立,投资支持旨在发展中俄经济关键行业创新技术的项目,并实现项目商业化;推动集成电路、人工智能、生物医学、新材料等高新技术



首届中俄青年创新创业与创意大赛IT硬科技与新能源新材料产业决赛颁奖典礼在中俄同步举行(资料图片)。图片来源:清华大学俄罗斯研究院

领域的科研项目;搭建科技界、产业界与金融界之间跨界协同的长效创新平台,如共建国际创新创业中心、产业园区以及覆盖从创意到产业应用成长全周期的新型研发机构;扩大中俄地区间的创新对接与协作,包括创新集群与科技园区之间的合作;建立最佳合作实践案例数据库,建设两国地区城市与创新集群的动态数据观测与分析中心,发展专业化、智能化的信息共享平台;鼓励地方创新集群在中俄境内互设创新合作机构、办公室或代表处,推动联合科研成果在中国、俄罗斯以及其他国家境内实现产业化及商业化;支持双方相关机构组织和举办中、小型企业的创新项目竞赛;吸引民营企业参与科技创新基地建设,激活科研成果应用满足工业需求的商业化机制。

共同开展国际大科学项目

对于在国际大科学项目中的成功合作,中俄双方均感到满意,双方有意共同开展和参与由中俄发起的国际大科学项目。

双方决定,将全力推动在基于超导粒子加速器的离子对撞机(NICA)大科学装置框架下的互利合作,将在NICA大科学装置框架下开展子项目合作,并共同为子项目提供经费支持。双方同意就中国与联合核子研究所合作事宜进行积极磋商,在联合核子研究所框架内,以及金砖国家(金砖国家科研设施与“大科学”项目工作组)科研与创新合作多边倡议框架内推广合作的成功经验。双方有意在微生物大数据研究网络、先进同步辐射源和加速器等方面,开展合作并积极推动建立流行病学研究与发展国际数据库。

加强科研人员交流互动,高质量培养青年人才

双方采取积极措施,努力构建知识培养体系,促进两国的本科生、研究生和科教工作者的学术交流。

这方面具体包括:开展双边、短期学术进修、暑期学校和学术互访,促进中俄科学家、青年学者之间的经验交流;支持在联合研究计划和项目框架内的科研人员交流;采取有针对性的方式开展人员培训、职业技能提高及科学教育中心之间的最佳实践交流;开展双学位项目,包括联合指导本科生、硕士生和博士生论文;以硕士、博士研究生培养单位为基地,开展双边、短期教育交流、进修以及生产实践活动;探讨在中俄优先合作领域依托两国高等教育机构创建联合科学实验室以及虚拟科研中心。

他在中举办的科技与教育展览。俄方欢迎中方代表团参加每年在俄罗斯举办的年度论坛和会议,包括但不限于圣彼得堡国际经济论坛、圣彼得堡国际创新论坛、东方经济论坛(符拉迪沃斯托克)、Startup Village会议(莫斯科)、开放创新论坛(莫斯科)等其他国际论坛和展览。

预设与多边机制接口 体现《路线图》的包容性

科技与人文并举是《路线图》的一大创新点。人文属性在《路线图》中得到了应有的体现。中俄双方都认为,必须特别重视人文与社会科学领域的合作。这不仅是增进两国人民理解与互信的基础,也是有效应对目前全球面临的共同挑战,制定科学合理的科技创新政策的基础。《路线图》以单独文本段落对“人文与社会科学领域的合作”进行了表述,把“高质量培养青年人才”作为保证人才供给的重要举措,支持宣传两国科研成果的联合学术期刊和国际刊物,鼓励采用多种形式的传播推广激发民间合作意愿,给予有突出贡献的个人和机构适当的荣誉激励等。

预设与多边机制的接口是《路线图》的另一大创新点。全文共有6处具体引导与第三国、国际组织(金砖国家、上合组织、亚太经合组织等)和国际科学技术信息中心开展合作。中俄科技创新合作不会独立于外部世界而存在,因此《路线图》是包容性的,而非排他性的。《路线图》的重要目标之一,是深化与其他国家在国际组织框架内的合作,积极参与全球创新网络建设。

联合举办科技会展等活动

双方商定,在包括“中俄科技创新年”的活动框架内继续举办专题会议和展会(如圆桌会议、学术会议、展览),包括在哈尔滨和叶卡捷琳堡举办的中俄博览会框架下的中俄科技合作与技术转移问题圆桌会议、中俄科技创新日、中俄高峰论坛、中俄青年科学家论坛、中俄创新对话及其他专题会展活动。

中方欢迎俄方代表团参加每年的中国国际高新技术成果交易会(深圳)、中国国际人才交流大会(深圳)、中国国际工业展览会科技展(上海)、中关村论坛(北京)以及其

科技日报北京11月17日电(记者张梦然)通过表征人类和小鼠皮层中同源异形体多样性的程度,英国埃克塞特大学领导的一项新研究揭示了大脑中基因表达的复杂性,包括识别出了与阿尔茨海默症、自闭症和精神分裂症等疾病相关基因的新异形体。研究表明,人类大脑中表达的基因可能产生比以前认为的更多的蛋白质。

人类DNA序列中编码了约2万个基因,但每个基因都可通过“选择性剪接”过程产生的许多不同基因版本或异构体进行表达。选择性剪接大大增加了基因组的编码复杂性,其重要性在于,这些异构体具有不同的功能特性,在健康和疾病中发挥着作用。

已知选择性剪接在中枢神经系统中特别重要,它在大脑的发育和功能中也发挥作用。在新近发表于《细胞报告》上的研究中,埃克塞特大学乔纳森·米尔教授领导的团队使用新型长读测序法来表征完整的转录本,描述了人类和小鼠大脑中存在的所有异构体。他们此次检测到的大约一半的异构体,以前都没有被描述过,而这些新异构体中大多数都拥有编码蛋白质的潜力。

研究人员说:“异构体具有广泛的功能,选择性剪接在调节大脑中的基因功能方面起着重要作用,与许多脑部疾病有关。现在,我们首次表征了人类和小鼠大脑中所存在的不同异构体,并探索了大脑发育过程中会发生的差异。研究确定了数千种新大脑表达异构体,证实了皮层中选择性剪接的重要性,其显著增加了转录多样性,支持大脑中基因调控的重要机制。”

研究人员表示,人类和小鼠大脑之间特定基因的异构体多样性存在重大差异,胎儿和成人皮层之间的巨大变化也表明选择性剪接在神经发育中的重要作用。

乔纳森·米尔说:“我们很高兴地发现,与3种脑部疾病(阿尔茨海默症、自闭症和精神分裂症)相关的基因都具有许多以前未描述过的新异构体。我们正在探索这些异构体在疾病发作中是如何发挥作用的。”

选择性剪接,是指从一个mRNA前体中通过不同的剪接方式产生不同的mRNA剪接异构体。相同的分子,不同的结构,也就有了不同的功能,有了多种多样的生物世界。选择性剪接在中枢神经系统中特别重要,但是它究竟发挥什么作用,还有待进一步揭示。这次,科研人员表征了人和小鼠大脑中存在不同异构体,而且特定基因的异构体多样性存在重大差异。大脑对我们来说仍然是一片神秘领域,科研人员用各种不同的工具,沿着不同路径出发,试图全方位揭开大脑的神秘面纱。

VHH抗体治疗新冠感染动物实验成功

国际战“疫”行动

科技日报东京11月17日电(记者陈超)日本联合研究团队16日公布,其通过对黄金仓鼠经鼻给药授予VHH抗体后,发现该抗体能够抑制肺部的病毒增殖,在用人肺类器官所进行的实验中也确认了这一效果。该研究成果近期发表在美国科学杂志《科学公共图书:S病原体》上。

由日本北里研究所、花王株式会社、自然科学研究机构生理学研究所、Epsilon分子工程株式会社及庆应义塾大学组成的联合研究小组,运用低温电子显微镜进行分析后,明确了新型冠状病毒的刺突蛋白与VHH抗体的结合方式。

室温下稳定存在的三角烯分子终合成

科技日报北京11月17日电(记者刘霞)早在上世纪50年代,科学家就预测了一种拥有磁性的晶体纳米石墨烯的存在。70多年后,日本科学家在最新一期《美国化学学会杂志》撰文指出,他们首次合成了室温下稳定存在的三角烯分子材料,新材料有望广泛应用于电子学等领域,推进纳米石墨烯磁体领域的发展。

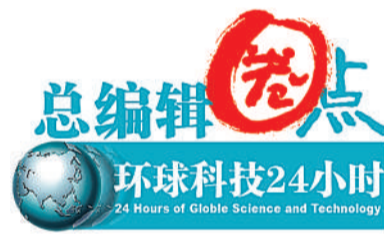
2004年,日本科学家报告称,他们首次合成了石墨烯,自此全球很多研究人员一直在努力研究和利用石墨烯及类似碳基材料,以彻底改变电子学等学科。

石墨烯是单层二维碳环薄片,拥有很多特性,是已知强度最高的材料之一,同时还有很好的韧性。石墨烯的纳米结构拥有研究人员希望利用的磁性和电子特性。但石墨烯纳米片很难制备,并且很难研究其锯齿形边缘的特性。在最新研究中,大阪大学科学家通过合成三角烯分子,克服了上述挑战。

研究主要作者说:“长期以来,三角烯分子一直无法以晶体形式合成,因为其会不受控制地聚合。我们通过利用保护作用使分子膨胀来防止这种聚

数千种新的大脑表达基因异构体确定

在健康防病方面发挥重要作用



国际战“疫”行动

研究小组以感染新冠病毒的黄金仓鼠为对象,分4个单独组群进行经鼻授予VHH抗体实验。结果显示,只有未被授予VHH抗体的组群的体重下降。与未授予VHH抗体的组群相比,授予VHH抗体的其他组群的黄金仓鼠肺部病毒载量都减少了。这一结果证实VHH抗体能够抑制新冠病毒的增殖,使感染后的黄金仓鼠体重减轻得到了控制。

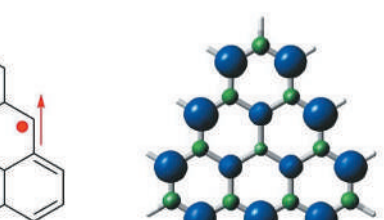
研究成果揭示VHH抗体可作为新冠病毒感染的治疗药物。此次所采用的经鼻给药方式,能够使药物直达鼻咽、口腔等病毒初期增殖部位及肺部,以提高治疗效率。在感染前经鼻授予VHH抗体也被证实能够缓解症状,抑制病毒增殖,因此VHH抗体不仅可作为治疗药物,而且也可能具有预防作用。

室温下稳定存在的三角烯分子终合成

合并且这样做不会影响其基本性质。他们得到的三角烯衍生物能在室温下稳定存在,但必须保持在惰性气体中,因为其在接触氧气时会缓慢降解。但结晶是可能的,这使其理论上预测的性质得以确认。”

研究人员解释说,通过测量其光学和磁性,他们确认三角烯分子处于三重基态。这是一种电子态,可作为锯齿形边缘纳米石墨烯的模型。

研究人员强调说,最新研究结果具有重要的应用价值。他们可对这一合成程序进行扩展,增加分子中碳环的数量,并合成出更高级形式的纳米石墨烯,未来有望合成出先进的电性和磁性材料,并补充现代电子设备中普遍使用的硅。



三角烯分子的结构图。图片来源:物理学家新闻网