

夸克-胶子等离子体中首现奇异“X”粒子

科技日报北京1月24日电（记者刘霞）据物理学界网站近日报道，美国麻省理工学院的科学家借助机器学习算法，通过分析大型强子对撞机(LHC)2018年获得的130多亿次重离子碰撞产生的数据，首次发现了神秘的“X”粒子。这一最新发现有助科学家分析其结构并进一步揭示宇宙的奥秘。

宇宙大爆炸后的百万分之一秒内，宇宙处于一种由夸克和胶子组成的温度高达万亿度的夸克-胶子等离子体状态，随后，这种夸克-胶子等离子体冷却，夸克和胶子也组合形成组成普通物质的中子和质子。

在本研究中，论文主要作者、MIT副教授李彦杰(音译)领导的研究小组筛选了130多亿次重离子碰撞的数据，每次碰撞都产生了数万个带电粒子，在这种超稠密的高能粒子汤中，研究人员发现了大约100个X粒子——以该粒子的预估质量命名为X(3872)。

为了筛选出这些X粒子，研究小组使用了一种机器学习算法，他们训练该算法挑选X粒子特有的衰变模式。各种粒子在夸克-胶子等离子体中形成后，会立即分解成“子”

粒子，然后散开。X粒子的衰变模式与其他所有粒子都不相同。

李彦杰说：“这只是故事的开始，未来一两年内，我们计划收集更多数据，利用夸克-胶子等离子体探测X粒子的内部结构，这可能会改变我们对宇宙的看法，揭示宇宙中的更多秘密。”

这项研究的合作者是紧凑缪子线圈(CMS)国际合作组织的成员，CMS是LHC上的粒子探测器之一。

奥密克戎引爆俄第五波新冠疫情

国际战“疫”行动

◎本报驻俄罗斯记者 董映璧

新年伊始，俄罗斯第五波新冠疫情如海啸般袭来。正如奥密克戎毒株正在欧美大地肆虐，引爆俄这波疫情的也是奥密克戎毒株。短短2周时间，俄日新增确诊病例数从1.5万增加到6万多，创疫情暴发以来新高。目前，俄各地医疗机构正在增添床位，补充医疗人员、储备药物，同时通过积极督促民众接种疫苗、加强个人防护和取消大规模聚集活动等措施来缓解疫情。

第五波疫情的特点

截至1月23日，俄境内新冠病毒总感染人数超过1100万，死亡人数超过32.6万；日新增确诊病例超过6万，日死亡人数接近700；疫情重灾区莫斯科总感染人数超过210万，死亡人数接近3.8万，日新增确诊病例超过1.7万。上述数据是去年同期的一倍。

同前四波疫情相比，第五波疫情有以下特点：

首先，本轮疫情由奥密克戎毒株引起，且传播速度惊人。俄研究发现，奥密克戎的传播速度是德尔塔的3—5倍，一个奥密克戎变异毒株携带者可以感染100人；其次，奥密克戎感染者基本上属于轻症，潜伏期1—4天，发病前3天通常体温会升高到38.5℃，有虚弱、咳嗽、喉咙发痒等症状，肺部发生感染的现象很少，所有症状会在一周左右的时间消失，致死率较低；第三，青少年和儿童感染奥密克戎的比例大幅增加。

俄相关研究机构发现，奥密克戎感染者大多接种过疫苗或曾感染过新冠，这说明该病毒免疫逃逸性极强。俄“卫星-V”疫苗研发的学术带头人、卫生部加马利亚流行病与微生物学国家研究中心主任、科学院院士亚历山大·金茨堡接种“卫星-V”疫苗后有非常高的抗体，抗体滴度超过了500标准单位/毫升，但他去欧洲出差期间，仍被奥密克戎毒株感染。研究还发现，奥密克戎感染者轻症与接种疫苗或者体内已有抗体有关，奥密克戎

截至1月23日，俄境内新冠病毒总感染人数超过1100万，日新增确诊病例超过6万。

图片来源：俄罗斯卫星通讯社

重症患者大多没有接种过疫苗。

目前疫情最严重的是莫斯科、圣彼得堡和莫斯科州等人口密度大的地方。有关专家指出，半月内疫情将会迅速蔓延到其他州。从前四波疫情持续的时间来看，这波疫情将在1月底或者2月初达到高峰，预计高峰期日感染病例将接近10万。

疫情暴发的原因

奥密克戎变异毒株的传入是首因。去年年底至今，有部分俄公民从南非和欧洲旅游返回，而这些地区是奥密克戎变异毒株暴发的重灾区。其次是节日期间人员的聚集和流动。元旦期间，俄全境放假10天，人员流动、聚集大大增加，导致原本有所下降的第四波疫情反弹。第三，疫苗接种水平仍比较低。目前，俄居民完全接种2剂疫苗的人数大约7600万，群体免疫刚刚达到63%，还有相当一部分俄公民不愿接种疫苗。第四，防控措施松懈。第四波疫情期间，俄政府采取了老年人居家隔离、餐馆、影剧院和学校关闭，旅游、交通出行需出示疫苗接种二维码以及大型集

会活动停止等措施，大大遏制了疫情的蔓延，至去年12月底全俄境内单日新增病例下降了50%。但之后，防控措施逐渐松懈，佩戴口罩等个人防护措施也不再严格要求执行。

对奥密克戎“清零”措施失败

自2021年11月20日南非发现奥密克戎变异毒株后，俄从去年11月26日起加强对所有入境人员的防疫管控。这些措施包括：第一，对来自南非等地区的所有人员集中隔离14天，期间进行3次新冠病毒核酸检测，随后对阳性病例进行全基因组测序；第二，对从其他国家或地区入境的人员进行14天健康管理；第三，建议居民新年假期不要出国旅行，并将新冠病毒核酸检测的有效期从72小时改为48小时。俄防疫机构希望通过这些措施阻断奥密克戎在俄境内的传播。今年1月4日，俄联邦消费者权益保护和公益监督局局长波波娃称，输入俄的奥密克戎病例只有103例，并被全部清除。也就是说初期的清理措施有效果，但后来随着输入型病例的急剧增加，加

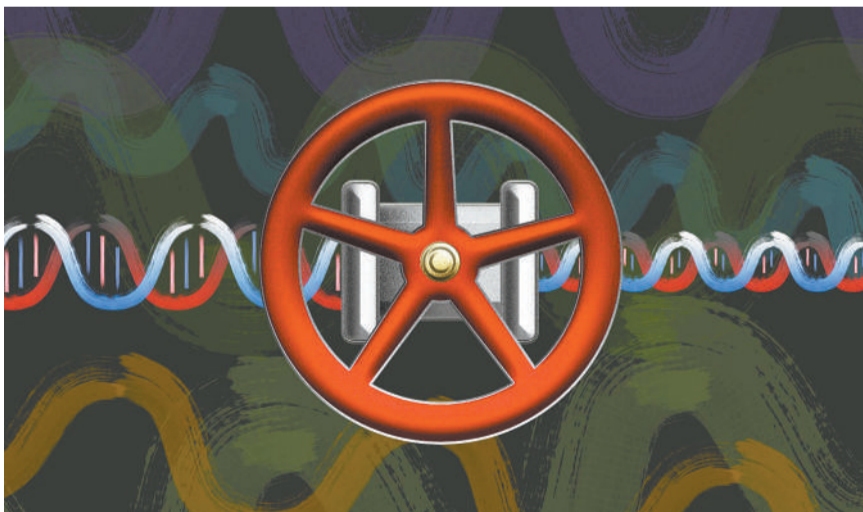
上一些地方部门对入境隔离措施的执行不力，“清零”措施不得不放弃。面对奥密克戎巨大的传播能力，第五波疫情必然暴发。

加强疫苗接种仍为防控重点

面对疫苗接种过低的现状，俄总统普京曾多次在各类会议上要求政府想办法提高疫苗接种水平，希望到夏季时群体免疫水平能够达到85%。首先是积极督促那些还未接种疫苗者尽快接种。世界上能研发和生产新冠疫苗的国家只有四五个，俄是其中之一，俄也是很早就开始接种疫苗的国家，但俄疫苗接种严重滞后。其次是推广疫苗加强针。俄有关部门研究发现，接种疫苗半年或者一年后抗体水平大大降低，需要再次接种疫苗；感染过新冠病毒的民众也要接种疫苗，以保持和提高抗体水平。第三，从1月底开始为12—17岁的青少年接种新冠疫苗“卫星-M”。第四，增添床位、补充医疗人员、储备药物、加强个人防护和取消大规模聚集活动。

(科技日报莫斯科1月23日电)

DNA“阀门”有效控制细胞过程流动



DNA“阀门”控制沿DNA的细胞过程的流动(示意图)。图片来源：生物工程组织网站相关报道

纳米载体配方实现更可控免疫抑制 为I型糖尿病患者带来新希望

科技日报讯(实习记者张佳欣)据最新一期《自然·纳米技术》报道，美国西北大学研究人员使用纳米载体重新设计了免疫抑制剂雷帕霉素，利用其产生了一种新的免疫抑制形式，能够保护移植植物免受排斥反应，且不会抑制更广泛的免疫反应。该方法或对未来糖尿病治疗产生重大影响，亦可应用于其他组织和器官的移植。

胰岛移植已经成为治疗I型糖尿病的一种潜在疗法，它可使患者摆脱对胰岛素的依赖。但这一疗法并非一劳永逸，因为免疫系统会逐渐排斥新胰岛，导致治疗效果下降。目前的免疫抑制药物对移植物的保护不足，且会带来不良副作用。

雷帕霉素在胰岛移植等情况下疗效欠佳。此次，研究团队将纳米载体和药物混合物配制成有更具具体效果的配方。这种纳米颗粒不直接调节T细胞，而是被设计成可靶向和修饰抗原呈递细胞(APC)，从而实现更有针对性的、可控的免疫抑制。

何控制细胞过程沿DNA的流动。这些生物信息流协调了细胞的许多核心功能，而塑造这些功能的能力将提供一切指导细胞行为的方法。

DNA上的细胞过程流动错综复杂，这些流动使细胞能够理解储存在它们基因组中的信息，如果掌握控制它们的能力，科学家就能以有用的方式重新编程它们的行为。

研究团队从自然界获取灵感，创造了一个类似于控制液体流经管道速度的“阀门”，用以调节DNA一个区域到另一个区域的细胞过程的流动。

设计新的生物部件通常需要大量的时间。为了绕过这个问题，研究团队采用了能够快速并行快速组装多个DNA部件的方法和纳米孔测序技术，可同时对测量每个部件如何工作，这是有效设计生物“阀门”的关键步骤。

研究人员展示了“阀门”如何用于调节细胞中的生物成分，为未来同时控制许多基因和复杂的基因组编辑开辟了道路。

雷帕霉素明显减少，大约是标准剂量的一半。研究团队通过标准的雷帕霉素口服方案及其纳米载体配方对患有糖尿病的小鼠进行了胰岛移植和雷帕霉素联合治疗。观察发现，药物在小鼠身上副作用很小，糖尿病在100天的试验中被根除。研究团队还证明，与接受标准药物治疗的小鼠相比，接受纳米药物治疗的小鼠具有“强大的免疫反应”。

科技日报北京1月24日电(记者张梦然)据最新一期英国《自然·通讯》报道，美国密歇根大学开发出一种半导体材料，可在室温条件下实现从导体到绝缘体的“量子翻转”，有助于开发新一代量子设备和超高效电子设备。

研究人员在只有一个原子厚的二维硫化钽层中观察到，支持这种量子翻转的奇异电子结构以前只能在-37.8℃的超低温下稳定，现在该新材料可在高达77℃时保持稳定。

密歇根大学材料科学与工程助理教授罗伯特·霍夫曼说，奇异的量子特性，比如从导体切换到绝缘体的能力，可能是下一代计算的关键，它提供了更多存储信息的方法和更快的状态切换。这可能会导致更强大、更节能的设备。

当今的电子产品使用微型电子开关来存储数据；“开”为1，“关”为0，断电后数据消失。未来的设备则可使用其他状态，例如“导体”或“绝缘体”来存储数字数据，只需要快速的能量点就可在此状态之间切换，而不是稳定的电流。

在过去，这种奇异的行为只在超低温下的材料中被观察到，而科学家的最终目标是开发能够在室温下按需快速从一种状态“翻转”到另一种状态的材料，这一研究可能是朝这个方向迈出的重要一步。

“先前在超低温下的研究表明，可按需一次又一次地进行这种翻转。”霍夫曼说，“这不是这个项目的重点，但事实上，我们甚至能够在室温下保持一次翻转稳定，这开启了许多令人兴奋的可能性。”

从导体到绝缘体的翻转由一种称为电荷密度波的现象支持，这是一种在某些条件下自发发生的有序的、晶体状正负电荷模式。

“之前在硫化钽的大块样品中观察到电荷密度波，但材料必须处于超低温下，”霍夫曼说，“通过将几个二维层交错在一起，我们能够使其更加稳定。”

该团队首先制造了几层夹在一起的单原子厚的硫化钽层样品。每一层都是一个半导体，处于所谓的八面体状态，它指的是钽和硫原子的特定排列。虽然存在一些电荷密度波，但它们过于不稳定和无序，无法产生导体-绝缘体翻转等奇异行为。

霍夫曼团队通过在无氧环境中加热样品，同时在电子显微镜下观察该过程。随着样品的加热，层开始一层一层地切换到棱柱状态——相同原子的不同排列。

当大多数(但不是全部)层切换到棱柱状态时，研究人员将样品冷却回室温，发现保持八面体状态的层显示出有序而稳定的电荷密度波，并且在高达77℃的温度下仍能保持这种状态。此外，这些层已经从半导体转变为绝缘体。

导体和绝缘体不是恒定概念，在特定条件下，它们能相互转化。这一次，科研人员又将目光瞄准了二硫化钽，它被认为是富有前景的现代微电子材料。此前，有研究用超短激光或电子脉冲对其进行照射，让二硫化钽由绝缘体变成了导体。本文介绍的这项研究，则是制造了几层夹在一起的单原子厚的硫化钽层样品，让钽和硫原子产生特定排列，让它的导电性质根据温度的不同发生变化。不过，这一转变的机制和理论基础是什么，可能还需要进一步阐释。

创新连线·俄罗斯

“信使”监测系统可防存储器技术性事故

俄罗斯“信使”卫星系统公司新闻处称，该公司研制出一种用于监测存储器满溢度的“信使-生态学家”系统，借助这一新的研发成果可近乎实时地在开放式和封闭式存储器中进行液位测量，以防止技术性事故和有害物质溢出。

“信使-生态学家”系统可不断监测远程存储设施的液位，防止技术性事故和违规操作。对开放式和封闭式存储器的高精度测量，还可及时记录临界指标，并采取及时应对措施。据开发人员称，“信使-生态学家”系统不仅可用于人造卫星，还可用于监测天然和人工水库的水位，这将有助于防止洪涝灾害等危险情况。

通过建设通信服务100%覆盖全球的“信使”轨道系统，可在地面通信系统

覆盖不足或完全没有覆盖的地区进行数据传输。



数学方法能根据运动特点区分病原菌

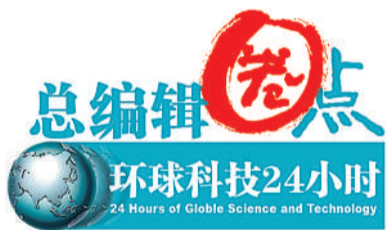
俄罗斯科学院高温联合研究所新闻处称，俄物理学家用数学方式表达了大肠杆菌病原菌和非病原菌的运动差异，这有助于在将来开发快速检测试剂。

新闻稿称，通过分析单个细菌的运动特点，研究人员用数学方式表达了大肠杆菌病原菌和非病原菌的运动差异。这些细菌的结构相似，但与人体的相互作用不同。感染人类成功地将细菌的移动特点与其感染人类上皮细胞的能力联系起来。此前人们认为，具有相似的结构、长度和鞭毛

数量的细菌的运动方式相同。研究人员表示，基于上述结果，可以开发快速检测试剂，在一分钟内识别病原性和非病原性微生物，并根据运动轨迹的变化，分析它们对抗生素的敏感性。

这项工作由俄加马利亚流行病与微生物学国家研究中心、俄科学院高温联合研究所和俄人民友谊大学研究人员共同开展。

(本栏目图文来源：俄罗斯卫星通讯社 整理：本报驻俄罗斯记者董映璧)



新材料可在室温下进行「量子翻转」

有助开发下一代计算新模式