

新化合物能阻止新冠病毒入侵人体

国际战“疫”行动

科技日报北京10月13日电（记者刘震）据国际物理学家组织网12日报道，美国华盛顿大学的科学家开发出一种化合物MM3122，可以阻止病毒入侵人体细胞。在细胞和小鼠身上进行的实验表明，如果在感染早期用药，该化合物有望预防新冠病毒感染或降低患者罹患重症的几率。

研究人员解释说，这种新化合物能有效阻断跨膜丝氨酸蛋白酶2（TMPRSS2）和基

质酶的相关蛋白，新冠病毒利用TMPRSS2进入人类细胞，而基质酶存在于肺和其他细胞表面。包括新冠病毒和流感病毒在内的很多病毒，都依赖这些蛋白感染细胞并在肺部传播。新冠病毒附着在气道上皮细胞上后，TMPRSS2会激活病毒的刺突蛋白以介导病毒和细胞膜的融合，启动感染过程。

该研究资深作者、生物化学和分子生物物理学教授詹姆斯·詹特卡说：“新冠病毒劫持了我们的肺细胞，接着激活了它的刺突蛋白，使它能够结合并侵入肺细胞。而MM3122能阻断TMPRSS2的活性，当这种酶

被阻断时，会干扰刺突蛋白的激活并抑制膜融合，防止病毒进入体内其他细胞或侵入肺细胞。”

研究人员对实验室中培养的感染新冠病毒的细胞进行了研究，结果发现MM3122保护细胞免受病毒损伤的效果比瑞德西韦更好。瑞德西韦是美国食品和药物管理局已批准的用于治疗新冠肺炎的一种药物。此外，在小鼠身上进行的一项急性毒性及安全性试验表明，大剂量服用该化合物7天，并未引起任何明显的问题。而且，该化合物对严重急性呼吸综合征和中华呼吸综合征同样有效。

研究人员补充说：“这种化合物不仅适用于新冠病毒，它还可能抑制其他冠状病毒甚至流感病毒进入人体。这些病毒都依赖相同的人类蛋白质入侵肺细胞，因此，通过阻断人类蛋白质，可以防止任何试图劫持这些蛋白质的病毒进入细胞。”

詹特卡说：“尽管现在已经拥有表现很好的新冠疫苗，但仍然需要有效的抗病毒药物来帮助遏制新冠疫情。我们正在开发的化合物可以阻止病毒进入细胞。我们正在研究治疗窗口，最终目标是该化合物转化为一种可口服的新冠病毒抑制剂。”

今年，它的全球总重量将超过长城！

电子垃圾莫沉睡 “城市矿山”待唤醒

今日视点

◎ 实习记者 张佳欣

10月14日是国际电子垃圾日。电子垃圾是对所谓的“废弃电气电子设备”（WEEE）的非正式称呼。随着工业文明的发展，废弃电子产品越来越多，逐渐堆积成一座座永不枯竭的“城市矿山”。

根据联合国的数据，在2021年，地球上每个人平均产生7.6公斤电子垃圾，这意味着全球将产生5740万吨的巨量电子垃圾。

根据总部位于瑞士布鲁塞尔的WEEE论坛公布的数据，今年全球堆积的废弃电子电气设备总量估计为5740万吨，超过地球上最重的人造物体——中国长城的重量。

尽管各国采取了许多措施来缓解这一日益严重的问题，但如果没有消费者的积极行动，这些举措都只是杯水车薪。今年的国际电子垃圾日将重点关注我们每个人在实现电子产品循环利用方面所发挥的关键作用。

被囤积、被丢弃……废弃手机怎么处理？

今年3月，国际电信联盟发布了“2020年全球电子垃圾报告”。据统计，2019年，世界产生了5360万吨电子垃圾，人均7.3公斤。预计到2030年将增长到7470万吨。

由此看来，全球电子垃圾每年增加200万吨（约3%—4%），这是电子产品消耗率较高（每年增加3%）、产品生命周期较短和维修方式选择有偏造成的。

据欧洲数据，一个普通家庭72件电子产品中有11件不再使用或被损坏。每个公民每年还会产生4—5公斤闲置的电器和电子产品在被丢弃之前被囤积着。

说到手机，法国的一项研究估计，有5400万至1.13亿部重达10—20吨的手机“躺”在法国人家里。

在美国，虽然许多手机被回收利用，但估



图片来源：视觉中国

计每年有1.51亿或更多手机（每天约41.6万部）被丢弃并最终被焚烧或填埋。美国垃圾填埋场40%的重金属来自废弃的电子产品。

新问题：世界对数据和数字服务需求不断上升

最近，一份欧洲的“信息和通信技术影响报告”称，“视频点播、电影、社交媒体剪辑和游戏流媒体占据了数据中心近85%的带宽”。

同时，据2020年国际电联和废旧电子产品论坛的联合研究，自2010年以来，互联网用户翻了一番，流量每年增长约30%，到2023年，全球网民将达到53亿人（占世界人口的66%）。预计到2025年，移动互联网用户将从2019年的38亿增加到50亿，而同期物联网连接设备将翻一番，从120亿达到250亿。

所有这一切，以及云计算、5G、自动驾驶汽车、区块链、机器学习和其他人工智能领域的新兴应用，都需要越来越多的服务器。报告指出，虽然这种用于互联网连接的专业设备的重量肯定比消费设备少得多，但可用的硬数据非常少，这是一个需要填补的信息缺口。

报告补充说：“智能手机仍然是数据使用增长的中心，因为它们产生了大部分移动数据流量（预计2025年将达到95%）。”产品制造商与消费者共同发挥着重要作用。

“手机的快速发展导致市场对旧设备的快速更换产生依赖。移动设备在其生命周期中以多种方式影响环境，但通过应用循环经济原则，包括生产控制、设备重复使用、再制造和回收，以及改进循环设计，包括零部件材料选择、标准化和模块化，使其更易拆卸，可以减少这种影响。”

一吨废手机比一吨金 矿石更具“含金量”

新冠疫情的暴发对我们使用电子产品和数字解决方案产生了明显的影响，人们对电子产品的依赖增加。根据欧洲议会委托进行的一项研究，到2020年12月，欧盟对个人电脑和平板电脑的需求同比增长4.6%。然而在2019年，只有不到一半（17.4%）的电子垃圾得到妥善处理和回收。

对手机、平板电脑和其他小型电子产品而言，数据安全、产品价值、难以满足回收要求等成为阻碍其回收的主要因素。

联合国大学可持续循环（SCYCLE）项目主任兼训研所波恩办事处主任吕迪格·库尔称，世界“城市矿山”中的电子电气设备组件的价值是巨大的。

废弃电子产品矿山的“含金量”远高于一般优质原生矿山。“例如，100万部手机中合计嵌入24公斤黄金、1.6万公斤铜、350公斤银和14公斤钨——这些资源可以回收并返回到生产周期中。如果我们不能回收这些材料，就需要开采新的矿藏，从而危害环境。”库尔说。

SCYCLE高级项目官员基斯·巴尔德表示：“此外，与开采原始金属相比，从废物中回收黄金和其他材料可以减少大量二氧化碳排放。”保守估计，高价值、可回收的材料价值为570亿美元——高于大多数国家的国内生产总值（GDP）。

欧盟环境、海洋和渔业事务专员维京尼乌斯·辛凯维奇斯称，电子垃圾是世界各地增长最快的废物之一。要改变这一趋势，我们应将“废物”变为“宝物”。

目前，欧盟委员会正在制定电子设备新生态设计要求，以提高耐用性，使它们更易于维修，从而方便消费者作出可持续利用的选择。WEEE论坛表示，成功提高电子垃圾的回收利用率需要包括消费者在内的每一个人的参与。意识是行动的关键。在今天的国际电子垃圾日，他们希望通过电子垃圾收集活动、学校讲座和社交媒体推广等宣传活动，敦促人们妥善处理报废电子产品。

科技日报北京10月13日电（记者刘震）据国际物理学家组织网12日报道，一个国际物理学家团队宣布，他们对中子的“寿命”开展了迄今最精确测量，精确度提高了两倍多，不确定性不足1/10。相关研究发表于13日的《物理评论快报》，有助于揭示宇宙的演化历程并为发现新物理现象提供证据。

最新实验的科学目的是测量自由中子在原子核范围外的平均寿命。该研究负责人之一、洛斯阿拉莫斯国家实验室的科学家丹尼尔·萨尔瓦特说：“非常精确测量这个值意义重大，因为了解中子的精确寿命可以揭示宇宙的发展演化历程，也可以让物理学家发现现有亚原子粒子标准模型中的缺陷。”

研究中使用的中子由洛斯阿拉莫斯国家实验室中子科学中心内的超冷中子源（UCNtau）内产生。研究人员在一个拥有4000块磁铁的“浴缸”内捕获这些中子，并将其温度降低到接近绝对零度。等待30到90分钟后，研究人员计算了“浴缸”内存存的中子，它们在磁力的作用下悬浮起来。

UCNtau陷阱的独特设计可以将中子储存11天以上，比早期设计的时间长得多，从而最大限度地减少了对中子寿命测量结果的影响。在两年多里，研究人员计算了使用这种方法捕获的大约4000万个中子的寿命。

该研究负责人、美国印第安纳大学伯明顿分校物理系主任大卫·巴克斯特说：“这项工作为一些测量确立了新的黄金标准，对回答早期宇宙中元素的相对丰度等问题至关重要。”

萨尔瓦特说，实验结果有助于验证被广泛接受的粒子物理学标准模型的准确性，还有助于理解物理学中的新思想（如中子衰变为暗物质）在宇宙演化理论中的潜在作用，帮助解释第一批原子核是如何形成的。

不在原子核内的中子，通常只能存在十几分钟。一般认为，科学家用“瓶子”和“求”两种方法来测量中子的寿命。前者是把中子放入一个瓶子，在一段时间后数还剩下多少个中子；后者是指把中子注入探测器，探测器计算中子衰变产生的质子数。此次科研人员采用的方法也是计算“幸存”的中子数，只是手段更为精密。中子的寿命和宇宙演化这一宏大命题密切相关。科研人员认为，它对于了解138亿年前宇宙大爆炸后的最初几分钟内形成的氢、氦和其他轻元素的数量非常重要。

创新连线·日本

改良燃料电池膜有望用于大型车

日本山梨大学一个研究小组日前开发出一种可以在120℃高温下工作的燃料电池电解质膜。

目前，燃料电池车等使用的电池适宜工作温度约为80℃，如果能在高温下使用，有望输出更大电流，从而开发出发电量更大的燃料电池。研究小组希望该技术应用于卡车等大型车辆，并计划在10年内实用。研究小组利用名为聚苯的高分子制造

改良燃料电池膜有望用于大型车

出耐热性优异的电解质膜，并对其进行了进一步改良。他们在部分聚苯薄膜中混合了氟，使其与氟类树脂补强材料很好地结合在一起。新开发的薄膜即使在100℃—120℃的高温和低湿度下，氢离子也能充分流动。

该薄膜经过2000次以上的湿度变化也没有劣化，与普通薄膜相比，表现出5倍以上的耐久性。

新装置或突破光伏电池能效极限

最近，日本京都大学一个研究小组开发出一种新装置，可将热量转化为光并利用光伏电池发电，从而提高能源转换效率。目前的硅光伏电池能源转换效率理论极限约为30%，而热发电的转换效率理论上可以超过35%。热发电作为一种有助于实现脱碳社会的新技术，计划10年后投入使用。

研究小组将装置的光源与光伏电池之间的间隔缩小到140纳米，比光的波长还要短。采用了精确堆叠微结构的技术，

利用10微米的光源支撑光源。由于光源与光伏电池靠得很近，形成了一体化，产生的光不会在光源内部反射，可以传输给光伏电池。在实验中，研究小组将光源加热到1000℃左右发现，利用铟、镓和砷制造的光伏电池可以获得更多的光。

这一成果超越了所谓的黑体极限。经确认，光伏电池产生的电流约为以往热发电装置的5—10倍。

（本栏目稿件来源：日本科学技术振兴机构 编辑：本报驻日本记者陈超）



日本情报通信研究机构（NICT）研发的飞机搭载合成孔径雷达“Pi-SAR2”可在高度1万米的上空识别地面30厘米大小的物体，同时高精度观测5公里范围地面情况，在发生灾害时可发挥巨大威力。图为飞机搭载的合成孔径雷达“Pi-SAR”的天线。

本报驻日本记者 陈超 摄

“高压”之下 幸存不易

一颗气态巨行星竟绕着白矮星旋转

科技日报北京10月13日电（记者张梦然）英国《自然》杂志13日发表了一篇天文学论文，描述了一颗质量达到木星级别的气态



围绕白矮星的气态巨行星。图片来源：凯克天文台

巨行星，沿一个宽广轨道围绕一颗银河系内的白矮星转动。虽然模型表明，类似这样大小和轨道的行星应该可以从其恒星变为白矮星的巨星阶段幸存，但在此之前，科学家从未观察到这样的行星。

迄今发现的大部分系外行星，都围绕最终会形成白矮星的恒星旋转。一旦这些恒星燃尽储备的氢，它们会先演化成红巨星，再膨胀，然后吞噬掉附近轨道的行星。正因如此，周围的任何行星，如果能在恒星的白矮星阶段再继续绕其旋转，那就是非常罕见的事情。

虽然科学家一直有所猜测，一些白矮星的轨道上也可能存在行星，但长久以来人们从未在此探测到完整的行星。白矮星其实是类太阳恒星发生坍缩、大气被剥离后剩下的

核，一般和地球差不多大小，质量却是太阳的一半左右——这就意味着，如果有一颗与地球体积相当的白矮星，其表面重力却约等于地球的18万倍，在此“高压”下，任何物体都已不复存在。

澳大利亚塔斯马尼亚大学天文学家乔舒华·布拉克曼及其同事，此次获得了一颗木星级行星（MOA2010BLG477Lb）周围场的深度曝光，该行星是此前通过微透镜技术（对冷行星敏感、不依赖主恒星的光进行测量的技术）发现的。微透镜技术还侦测到了恒星残骸如白矮星。

研究团队可以确定，该行星与其主恒星同时形成，并在恒星核心停止燃烧氢之后幸存下来。通常认为，围绕白矮星的气态巨行星会移动到5—6个天文单位（AU）距离的轨

道上，但这颗行星距离其恒星仅约2.8个天文单位。

这些发现提供了证据，表明行星可以从主恒星演化的巨星阶段幸存下来，并支持了一种预测，即超过半数白矮星有类似的行星相伴。

在2020年9月，结合美国国家航空航天局凌日系外行星巡天卫星任务的数据，美国威斯康星大学麦迪逊分校天文学家报告发现一个巨行星候选体对白矮星每1.4天凌星一次。

银河系里97%的恒星最终都会演化成白矮星，白矮星及其气态巨行星的罕见证据，不但能帮助我们揭示一个恒星系统的历史，还将窥见一个遥远的太阳系的最终结局。

气候模型显示金星上从未有过海洋

科技日报北京10月13日电（实习记者张佳欣）金星是太阳系的四颗类地行星之一，被视为地球的孪生兄弟，同样主要由岩石物质组成，含有一些水，并有大气层。金星上是否曾经有过海洋，一直是个未解之谜。瑞士日内瓦大学和瑞士国家行星能力研究中心（NCCR）领导的天体物理学团队在最新一期《自然》杂志上发表论文称，气候模型显示金星上从未有过海洋。

此前研究表明，早期金星有温和的环境，存在海洋。而最新研究结果表明，事实并非如此。只有当气温降低到一定程度时，水蒸气

才会凝结成小水滴，形成降雨。日内瓦大学科学系研究员、NCCR行星协会成员马丁·特贝特解释说：“我们模拟了地球和金星在40多亿年前进化之初的气候，当时行星表面还处于熔融状态。”

使用复杂的大气三维模型，研究小组研究了这两个行星的大气如何演变，以及在这个过程中是否会形成海洋。模型显示，气候条件不允许水蒸气在金星的大气层中凝结。尽管数十亿年前太阳光度大约是今天的70%，但当时的气温不足以让金星的温度低到形成海洋的程度。造成这一现象的主要原因之一是，云层

优先在金星夜间形成，这些云层没有遮挡阳光，反而使金星的大气逆辐射增加，表面温差减小，阻止了金星表面温度的快速下降。高地表温度阻止了降雨的形成，因此海洋永远无法形成。

令人惊讶的是，模型还显示，地球可能很容易遭受与金星相同的命运。如果地球离太阳更近一点，或太阳在它“年轻”时期与现在的光度一样，人类的家园就会有天壤之别。很可能是年轻太阳相对较弱的辐射使地球能够凝结水并形成海洋。

该研究合著者、日内瓦大学教授埃琳·博尔蒙特说：“这完全颠覆了长期以来

我们看待所谓“黯淡太阳悖论”的方式，它一直被认为是地球上生命出现的一大障碍。”其论点是，年轻的太阳热量比今天少很多，不足以使地球维持液态水的存在，地球会变成一个不利于生命生长的冰球。但事实证明，对于年轻的、炽热的地球来说，当时微弱的太阳可能是生命存在的意外惊喜。

论文另一位作者、日内瓦大学天文系教授戴维·埃伦赖希说：“这一结果是回答金星历史问题的重要理论基石。”未来，欧洲空间局的“EnVision”金星探测任务对于证实这一结论至关重要。

和颜悦“摄”