

沃尔夫条款，挡不住中国航天崛起

◎胡定坤

嫦娥六号探测器带着人类首次采集的来自月球背面的月壤返回地球后，中国迅速向全球宣布，欢迎各国研究人员申请参与月壤样品研究。可是，美国的科学家却犯了难，月背月壤的科学价值不言而喻，但与中国合作却有违法风险。美国国家航空航天局(NASA)局长尼尔森就此说过，要确保不违反法律，不违反沃尔夫条款。

沃尔夫条款，2011年由时任美国众议员的弗兰克·沃尔夫提出并获得美国国会通过。该条款禁止NASA以任何形式或方式与中国进行双边合作，禁止NASA在其相关设施中接待中国官方访客，除非这种合作得到美国国会和联邦调查局的批准。

毫无疑问，沃尔夫条款的目的就是通过阻断中美太空合作，遏制中国太空技术的迅速发展，阻挡中国航天事业的崛起之路。

显然，沃尔夫条款低估了中国科技自立自强的决心。从2011年到2024年，中国航天发展日新月异、今非昔比，北斗全球卫星导航系统全面建成开通、空间站建成后投入运营并实现航天员长期驻留、天问一号探测器实现火星环绕着陆、“祝融号”火星车开展巡视探测……直至嫦娥六号带着两公斤月壤顺利返回地球。

2021年，就在沃尔夫条款提出十年之际，美国安全世界基金会曾专门举办研讨会，评估其效果与得失。曾在2009年至2017年间担任NASA局长的查尔斯·博尔登在会上说，沃尔夫的目的是什么？如果是减缓或阻止中国开展太

空计划，它根本没有做到。美国战略与国际研究中心研究员麦克纳说，被排除在美国领导的航天任务之外并没有让中国人气馁，相反，这推动了中国制定和开展自己的航天计划和任务。

如果说沃尔夫条款起到了什么作用，那就是将中美太空合作推入困局。2023年10月初，我国宣布将向全球开放嫦娥五号采集月壤样品的研究申请，直到11月底，NASA才获得国会和联邦调查局批准，允许其科学家与中国合作。NASA兰利研究中心地球科学研究员格蕾格·舒斯特曾如此评价，沃尔夫条款真的把兰利的地球科学束缚住了，他甚至被告知不要回复来自中国域名的电子邮件，这阻止了很多地球科学工作的开始。

沃尔夫条款的出现和长期存在都是美国某些政客对中国的病态心理作

祟。对美国来说，它损害自己；对世界来说，则可能损害全人类的太空事业。正如欧洲太空政策研究所研究员马可·阿利贝尔蒂所说，如果没有中国参与，全球就无法为太空治理建立有效的解决方案，无法为人类太空活动的安全、保障和可持续性制定明确的规范或规则。“从某种意义上说，该修正案只有效地实现了一个目标，即阻止美国和中国之间的实质性合作，其影响是灾难性的。”



癌细胞被攻击(艺术想象图)。
图片来源:美国趣味工程网站

科技日报北京7月6日电(记者张梦然)瑞典卡罗林斯卡学院团队开发出一种能杀死小鼠癌细胞纳米机器人。该机器人的“武器”隐藏在纳米结构中，仅在肿瘤微环境中才暴露，从而保护了健康细胞。这项研究发表在最新一期《自然·纳米技术》上。

此前，该团队已设计了一种能结合细胞表面凋亡受体的独特结构。这些结构表现为六边形图案组装的六肽(氨基酸链)。这种肽被团队称为“杀伤性武器”，但如果把它作为一种药物来服用，它不会不分青红皂白地开始杀死体内细胞。

为解决这个问题，团队将其“武器”隐藏在由DNA构建的纳米结构中。使用DNA作为建筑材料构建纳米级结构的技术，被称为“DNA折纸”。利用该技术，团队创建了一个在适当条件下激活的“开关”，从而让“武器”隐藏并只能暴露在实体肿瘤内部和周围的环境中。这意味着一种全新的、专门针对和杀死癌细胞的纳米机器人问世。

研究团队解释称，低pH值，或通常围绕癌细胞的酸性微环境，可激活纳米机器人的“武器”。在细胞分析中，他们证明，在正常pH值为7.4时，“武器”很好地隐藏在纳米结构中，但当pH值降至6.5时，“武器”便会暴露并展现出强大的细胞杀伤效果。

团队将纳米机器人注射到患有乳腺癌的小鼠体内，导致肿瘤生长减少了70%。他们正计划研究是否有可能通过在其表面放置与某些类型癌症特异性结合的蛋白质或肽，来使纳米机器人更具针对性。

癌症是威胁人类健康的重要杀手，甚至被称为“众病之王”。然而，迄今为止，人类对付癌症的手段却十分有限，疗效也有待提升。例如，比较常见的肿瘤切除法和化疗法都容易给患者身体带来一定程度的损伤。近年来，靶向疗法、免疫疗法等新方法陆续出现，为癌症治疗带来新的曙光。这项研究利用纳米机器人杀死癌细胞，为人类攻克癌症提供了另一种思路。未来，假如纳米机器人能够更加针对性地杀死某种类型的癌细胞，无疑将进一步推动癌症精准医疗的进步。

杀死小鼠体内癌细胞 懂得隐藏「武器」的纳米机器人问世

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

量子控制技术的新突破——

分子进入超冷极限世界

◎今日视点

◎本报记者 张梦然

这是一个实验室的梦想成真，也是超冷研究界数十年来来的梦想成真。

美国哥伦比亚大学物理学家塞巴斯蒂安·威尔的实验室6月宣布，他们在荷兰拉德堡德大学理论学家蒂斯·卡曼的支持下，成功地由分子创造出一种独特的物质量子态，即玻色-爱因斯坦凝聚态(BEC)。

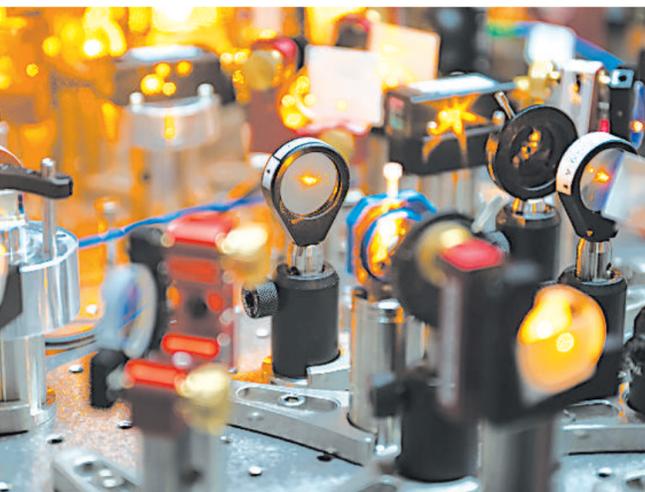
此前，BEC已经是公认的“物质第五态”。但这个BEC格外让物理学界震惊，因为它不再是原子的，而是由分子制成，冷却至仅5纳开尔文，稳定时间长达两秒。《自然》杂志在最新一篇报道中称，与水分子一样，这些分子也是极性的，这意味着它们既带正电荷，又带负电荷。这种电荷的不平衡分布促进了长距离相互作用，能产生不可思议的物理现象。

“从理解真正的基础物理学，到推进强大的量子模拟，分子BEC开辟了全新的研究领域。”威尔说，“这是一项令人兴奋的成就，但它只是一个开始。”

超冷分子，百年之记

对BEC的科学研究可追溯到一个世纪前，当时物理学家萨蒂德拉·纳特·玻色和阿尔伯特·爱因斯坦提出了这一理论。在1924年和1925年发表的一系列论文中，他们预测，一组冷却到接近静止状态的粒子，会合并成一个更大的超实体，具有由量子力学定律决定的共同属性和行为，这会是探索量子力学的绝佳平台。

第一个原子BEC是在1995年创建的。这一成就于2001年获得了诺贝尔物理学奖，当时威尔刚刚开始在美国美



威尔实验室使用一系列激光器和光学元件作为冷却实验的一部分。

图片来源:哥伦比亚大学

因茨大学学习物理学。这些原子BEC扩展了人们对物质波动性和超流体等概念的理解，并推动了量子显微技术和量子模拟器等技术的发展。

但从宏观上看，原子相对简单。它们是圆形物体，通常不具有极性可能产生的相互作用。自从第一个原子BEC被实现以来，科学家一直想用分子制造更复杂的版本。但即使是由两个不同元素的原子结合在一起制成的简单双原子分子，也很难冷却到形成BEC所需的温度。

突破发生在2008年，当时物理学家成功地将钾铷分子气体冷却至约350纳开尔文。但要跨越BEC门槛，需要更低的温度。

直到2023年，威尔实验室利用激光冷却和磁操纵相结合的方法，制造出

分子钠铯的第一种超冷气体，而为了进一步降低温度，他们引入了微波。

想要更冷，就用微波

微波是一种电磁辐射。20世纪30年代，物理学家伊西多·艾萨克·拉比在微波研究方面作出了开创性工作，他在1944年获得了诺贝尔物理学奖。但拉比不仅是微波研究的先驱，也是最早控制分子量子态的人之一。

对于大多数人来说，只熟悉微波在加热食物中所起的作用。事实上，微波还能促进冷却：单个分子倾向于相互碰撞，从而形成更大的复合物，然后从样品中“消失”。而微波可在每个分子周围形成小屏障，防止它们发生碰撞。

这正是威尔团队的荷兰合作者卡

曼提出的想法。在分子免受碰撞影响的情况下，只有最热的分子会优先从样品中去除，留下来的分子会更冷，样品的整体温度会下降。

2023年秋，威尔团队在《自然·物理学》上发表研究引入了微波屏蔽方法，几乎创造了分子BEC。但还需要进行另一个实验，也就是添加第二个微波波，让冷却变得更加高效。最终，“钠铯分子”跨越了BEC门槛。

量子物理，前景可期

超冷科学的先驱者之一、美国科罗拉多大学教授叶军认为，这一成果非常出色，也将对许多科学领域产生重要影响，包括量子化学研究和强关联量子材料的探索。他评论称，“威尔的实验以精确控制分子相互作用为特色，引导系统朝着预期结果发展，这是量子控制技术的一项了不起的成就。”

目前，有几十种理论预测可用分子BEC进行实验测试。此前大多数超冷实验在一秒钟内就能完成，有些短至几毫秒，但威尔实验室的分子BEC持续时间长达两秒。这种稳定性将真正促进研究量子物理学中的未解问题。

譬如，制造人造晶体，即将BEC困在激光制成的光学晶格中。这将使科学家实现强大的量子模拟，这也是凝聚态物理学的一个重点领域。量子模拟器通常由原子制成，但原子只有短程相互作用，这限制了它们模拟更复杂材料的能力，分子BEC将改写这一切。

又譬如，在二维系统中使用BEC。“当从三维变成二维时，新物理学就会出现”，二维材料已是当今一个主要研究领域，拥有由分子BEC组成的相关模型系统，可帮助科学家在实验室探索超导性、超流性等量子现象。

威尔和他的团队相信，一个充满可能性的物理全新世界正在展现。

蒸馏空气制成的罐装水将在美上市

科技日报讯(记者刘震)据英国《新科学家》杂志网站7月2日报道，美国“源头”公司生产的太阳能面板，可以利用太阳能从空气中捕捉水分生产饮用水。该公司计划今年9月左右起，在美国零售商店销售以这种方法生产的名为Sky Water的罐装水。

据该公司介绍，他们生产的面板使用太阳能驱动风扇供电，风扇可以从空气中吸收水蒸气。在水分释放到面板内的收集区之前，被称为干燥剂的吸水物质会将水分锁住。实际上，这一过程是在蒸馏空气，所以可以得到纯净的蒸馏水。蒸馏水随后会被送往

加压罐，以便工作人员调节其pH值，并添加钙和镁等矿物质，然后装在可回收的铝罐和铝瓶中出售。

“源头”公司每个面板每天最多可生产3升饮用水，即使是在亚利桑那州炎热干旱的条件下，这个设备也能有效地发挥作用。这些面板可以安装在地面，也可以安装在屋顶，并与建筑物内的饮用水管相连。该公司还在佛罗里达州经营了一个“水农场”，使用面板阵列每天生产3000升水。

目前，一块此类面板的零售价接近3000美元。研究人员期望未来几年内能大幅降低面板的价格，使水生产更加经济实惠。

◎创新连线·联盟

中国跨境电商推动航空货运发展

近日，国际物流企业DHL发布《2024年全球网购用户趋势报告》。报告显示，在亚洲的引领下，社交电商正成为电子商务的下一个风口，而中国跨境电商以其丰富的商品和优惠的价格在全球大受欢迎，其强劲的增长势头也推动了全球航空货运市场的发展。

根据报告中的相关数据，2024年全球社交媒体平台销售额预计为7000亿美元，到2030年，这一数字将达到8.5万亿美元，6年将增长12倍。亚洲是这一趋势的引领者，特别是在中国，53%的消费者通过社交媒体购物，其中抖音、微信和快手已成为最热门的社交电商。

调查结果显示，以SHEIN和Temu为代表的中国跨境电商平台在全球大受欢迎，其不仅可为网购用户提供品类丰富的商品，且能够通过移动端为客户提供无缝衔接的好友体

验。目前，Temu已拥有5100万美国客户，SHEIN的App下载量也已接近1400万。两家企业现已成为亚马逊的强劲对手。

在物流方面，SHEIN和Temu则采用了与亚马逊和其他电商不同的物流策略。他们不把库存囤海外仓，也不从国内仓分销，而是将产品直接从国内工厂空运到消费者手中，既可以加快交付时间，也让商品价格更具竞争力。

中国跨境电商发展迅猛。据DHL发布的6月份《航空货运月度报告》，全球航空货运需求较去年最低水平相比增长了14%，其中亚太地区货运增长势头最为强劲，跨境电商的持续增长是重要的推动力。其中，中国华南地区电商货量保持稳健发展。

(国际科技传播联盟会员美通社供稿)

一种小分子可逆转肌肉和大脑衰老迹象

科技日报讯(记者刘震)美国得克萨斯大学MD安德森癌症中心科学家开展了一项针对小鼠和人类细胞的新研究。研究表明，一种小分子能够通过延长端粒长度并调节关键基因，恢复老年小鼠的肌肉力量，促进脑细胞生长，减少炎症，从而帮助其逆转衰老迹象。相关论文发表于最新一期《细胞》杂志。

团队表示，此前已证明衰老是一个可逆过程，其中端粒酶逆转录酶

(TERT)发挥了重要作用。端粒的缩短与衰老和年龄相关的疾病如癌症等相关，而TERT则是细胞内延长端粒长度的关键因素。TERT似乎是一个主控制器，有助于调节与脑细胞生长和衰老有关的基因，但其数量通常会随着人或动物年龄的增长而减少。

在这项研究中，通过在原子水平上控制现有二维半导体的晶体结构，研究

结果显示，在实验室培养皿中，该分子增加了健康人体细胞和沃纳综合征(一种致人快速早衰的罕见疾病)患者细胞中TERT的含量。当接触该分子时，患者的端粒显著延长。

针对老年小鼠，团队开展了为期一周的短期治疗和持续六个月的长期治疗。短期治疗逆转了血细胞衰老的迹象，减少了许多组织中已知的衰老驱动因素，并促进了在脑细胞发育中关键分

子的生长。长期治疗则增加了大脑中关键记忆中心——海马体的脑细胞生长，似乎也改善了动物在记忆测试中的表现。额外的测试表明，小鼠的协调能力和肌肉力量也得到了改善。

尽管这种抗衰老分子迄今只在啮齿类动物和实验室培养皿中的人体细胞内进行了测试，但结果足够令人欣喜。未来该药物或可用于预防与年龄相关的疾病，如阿尔茨海默病等。

亚纳米尺寸金属材料“生长”有新法

科技日报讯(记者张佳欣)韩国基础科学研究所范德量子固体中心的研究团队找到了一种新方法，实现了宽度小于1纳米的一维金属材料的外延生长。值得注意的是，他们使用的是一维金属作为超小型化晶体管的栅极电极。这项研究于7月3日发表在《自然·纳米技术》杂志上。

电极的宽度和长度。在传统的半导体制造工艺中，由于光刻分辨率的限制，将栅极长度减少到几纳米以下是不可能的。二维半导体二硫化钨的镜面孪晶边界(MTB)是宽度仅为0.4纳米的一维金属，因此，研究人员将其用作栅极电极，可克服光刻工艺的限制。

在这项研究中，通过在原子水平上控制现有二维半导体的晶体结构，研究

团队将其转化为一维MTB，实现了一维MTB金属相。这不仅是一代半导体技术的重大突破，也是基础材料科学领域的重大突破，它展示了通过人工控制晶体结构可大面积合成新材料相。

一维MTB晶体管在电路性能方面也具有优势。用于硅半导体器件小型化的鳍式场效应晶体管或全环绕栅极晶体管等技术由于器件结构复杂，容易

产生寄生电容，导致高集成度电路不稳定。相比之下，一维MTB晶体管由于结构简单、栅极宽度极窄，可以将寄生电容降至最低。

研究人员表示，通过外延生长实现的一维金属相是一种新型材料工艺，可应用于超小型半导体制造，有望成为未来开发各种低功耗、高性能电子设备的关键技术。