

光子与成对原子首次实现相互作用

科技日报北京8月29日电(记者刘霞)据物理学家组织网26日报道,瑞士洛桑联邦理工学院(EFPL)的物理学家首次发现了一种让光子与成对原子相互作用的方法,这一突破有望促进量子技术的发展,此项研究发表于最新一期《自然》杂志。

研究人员称,迈向基于量子物理的技术时代,首先必须掌握光与物质之间甚至更严格地说是光与原子之间的相互作用。量子电动力学(QED)在一定程度上已经实现了这一点, QED在单量子层次上研究光和物质相互作用,是引领量子技术发展的前沿领域,现已用于量子网络和量子信息处理等领域。尽管如此,目前光与物质的相互作用仅限于单个原子,这限制了我们在复杂系统中研究它们的能力。

在最新研究中, EPFL基础科学学院的让·菲利普·布兰图特领导的团队发现了一种让光子在超低温下与成对原子“混合”的方法。

研究人员使用了被称为费米气体的物质,这种物质由原子构成。布兰图特解释说:“在没有光子的情况下,费米气体可以在原子相互作用非常强烈的状态下制备,在此情况下,这些原子会形成松散的结合对,当光进入气体时,其中一些原子对可以通过吸收光子而变成化学结合对。”

研究人员表示,这种新效应的关键是“相干”发生的,表明光子可以被吸收,将一对原子变成一个分子,然后光子被释放出来,之后被多次重新吸收。这意味着双光子系统形成了一种新型粒子——“双极化子”。而这些混合极化子对拥有光子的某些特性,这表明它们可以用光学方法测量。

布兰图特说:“费米气体的一些非常复杂的性质被转化为光学性质,可以直接测量,甚至不会干扰系统,未来有望被用于量子化学领域,因为我们证明了一些化学反应可以用单光子相干产生。”

科技日报北京8月29日电(实习记者张佳欣)加拿大不列颠哥伦比亚大学医学院和不列颠哥伦比亚省癌症研究所的研究人员发现了一种名为碳酸酐酶 IX (CAIX) 的关键性酶的弱点,当氧气水平低时,实体肿瘤细胞依赖这种酶来适应环境并生存。27日发表在《癌症进展》杂志上的这项研究结果将帮助科学家开发限制实体肿瘤发展的新治疗策略。

临床上肿瘤有实体瘤和非实体瘤之分。实体瘤依靠血液供应输送氧气和营养物质来帮助它们生长。随着肿瘤的发展,血管无法为肿瘤的每个部分提供氧气和营养,这就导致了低氧区的产生。随着时间的推移,低氧环境会导致肿瘤细胞内酸性物质积聚。

为了克服这种压力,细胞通过释放酶(其中一种酶正是CAIX)来中和环境中的酸性条件,最终其不仅得以存活,而且成为了一种能够扩散到其他器官的更具侵袭性的肿瘤。

“癌细胞依靠CAIX生存,这最终使CAIX成为它们的‘阿喀琉斯之踵’。通过抑制CAIX的活性,我们可以有效地阻止癌细胞生长。”该研究的资深作者、不列颠哥伦比亚大学医学院生物化学和分子生物学教授舒卡特·德哈尔博士解释说。

此前,德哈尔的研究团队发现了一种名为SLC-0111的独特化合物,它是CAIX的强大抑制剂,目前正处于I期临床试验中。虽然乳腺癌、胰腺癌和脑瘤的临床前模型已经证明了这种化合物在抑制肿瘤生长和扩散方面的有效性,但其他细胞特性降低了它的有效性。

在这项研究中,研究团队开始使用一种名为“全基因组合成致死筛选”的强大工具,检查这些肿瘤细胞的特性,并找出CAIX的其它弱点。该工具基于癌细胞的遗传学,可以一次系统地删除一个基因,以确定是否可以通过消除CAIX和另一个特定基因来杀死癌细胞。

德哈尔表示,检查结果意外发现,CAIX可以阻止癌细胞因铁下垂(也被称为“铁死亡”,一种细胞死亡形式)而死亡。当铁积累并削弱肿瘤的新陈代谢和细胞膜时,细胞就会发生这种形式的死亡。CAIX酶抑制剂,包括SLC-0111,与已知导致铁下垂的化合物相结合,会让大量肿瘤细胞死亡并抑制肿瘤的生长。

据了解,为确定可导致癌细胞铁下垂的药物,科学家们正在进行一项大规模的研究。而这项新研究是这一探索向前迈进的重要一步。

癌细胞的「阿喀琉斯之踵」发现 有助开发限制实体瘤发展新疗法

国际战“疫”行动

美专家驳斥新冠病毒“实验室泄漏论”

◎ 实习记者 张佳欣

近日,美国宾夕法尼亚大学医学院病毒学专家苏珊·R·韦斯在希腊新闻网站《Maritimes》上发表文章,驳斥美国阴谋论者宣扬新冠病毒“实验室泄漏论”。

文章称,每一位诚实的病毒学家都知道,新冠病毒是自然起源的,是从动物传染给人类的。但是有言论称,在武汉病毒研究所,蝙蝠冠状病毒被改造得对人类更具传染性。事实上,不仅是大多数科学家,就连美国情报界也承认这是一个真正的阴谋论。

毫无证据的阴谋论

文章指出,“实验室泄漏”这一阴谋论没有证据。不幸的是,美国总统拜登在5月份命令情报界研究新冠病毒起源,试图再次炒作这一阴谋论。但截至目前,还没有确凿证据表明,病毒是从中国的一个病毒学实验室泄漏出来的。

即便是作为美国最高情报官员的情报总监海恩斯也承认,美国情报界没有证据证明“实验室泄漏”的假说。

事实上,2020年4月30日,美国国家情报总监办公室发表了一份声明,其明显目的是抑制围绕“实验室泄漏论”日益高涨的愤怒情绪。声明称,美国情报界“同意广泛的科学共识,即新冠病毒不是人造的或基因编辑的”。

科学家们的共识

那么这个可怕的病毒是从哪里来的呢?作者指出,早在2020年2月19日,世界上最受尊敬、最有影响力的医学期刊之一《柳叶刀》发表声明,就已彻底驳斥了“实验室泄漏论”。



一名行人经过美国纽约一处提供新冠疫苗接种的药店(资料图片)。

新华社记者 王迎摄

“实验室泄漏论”。这份由27名科学家签名的声明表达了“对中国所有科学家和卫生专业人员的声援”,并断言:“我们站在一起,强烈谴责认为新冠病毒不是天然起源的阴谋论。”

这些科学家共同签署了一封信,称新冠病毒不是一种生物工程病毒,并谴责“新冠肺炎不是自然起源”的阴谋论。这仍然是许多科学家的共识。但“实验室泄漏论”从未消失过。与其说这是一种理论,不如说是一系列臆想的场景,想象病毒可能是如何从中国的一个实验室散发出来的,甚至这种想象从病毒偶然泄漏发展成了恶意泄漏。

最近,这27名科学家被询问他们是否仍然支持他们在2020年初所说的话。因此,他

们在今年7月份发表了第二份声明,称他们的答案仍然很明确:他们重申了对当时在中国遭受疫情的人的声援,以及对冒着个人生命危险、与病毒持续不懈战斗到筋疲力尽的世界各地卫生专业人员的声援。“实验室泄漏”阴谋论是对他们巨大牺牲的侮辱。

文章称,在2020年初,曾经有压倒性的证据表明新冠肺炎是天然起源的,现在“实验室泄漏论”正在发展。但这是毫无根据的,尽管有相反的声明,但几乎没有新的确凿证据指向“实验室泄漏论”。

谣言和挑战

作者说,随着世界对新冠肺炎疫情大流

不仅是新冠! 大多数呼吸道病毒靠气溶胶传播

科技日报北京8月29日电(实习记者张佳欣)通过气溶胶传播的病毒可能不只新冠病毒!一个国际多学科研究小组27日发表在《科学》杂志上的一篇综述中称,一项对呼吸道病毒的全面新评估发现,非典型病毒、中东呼吸综合征冠状病毒、流感病毒、麻疹病毒和导致普通感冒的鼻病毒都可以

通过气溶胶传播,这些气溶胶可以在室内空气中积聚并停留数小时。

人们普遍认为,包括新冠病毒在内的呼吸道病毒主要通过感染者咳嗽和打喷嚏时产生的飞沫传播或通过接触受污染的表面传播。然而,这篇综述认为这一传统观点可能是错误的。研究人员通过对新冠疫情大

流行期间超级传播事件以及许多其他类型呼吸道疾病传播的研究发现,气溶胶才是大多数呼吸道疾病最有可能的主要传播途径。

研究人员指出,呼吸性气溶胶是由呼气活动形成的,如呼吸、说话、唱歌、叫喊、咳嗽和打喷嚏。气溶胶的尺寸很大程度上决定了它们能在空气中悬浮多长时间,能到达多远,是否可吸入,如果被吸入,它们能进入呼吸道的深度有多深。

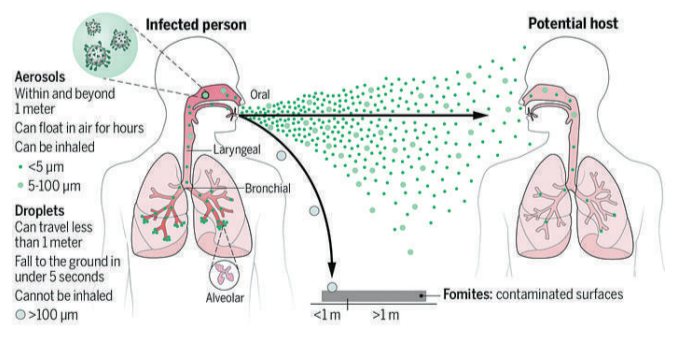
研究发现,大多数由呼吸活动产生的气溶胶尺寸都小于5微米,这使得它们能够深入细支气管和肺泡区并在此沉积。研究也发现,病毒在5微米以下的气溶胶中更为富集。研究人员从流感患者呼吸、说话和咳嗽时收集的样本中发现,超过一半的病毒RNA存在于不超过4—5微米的气溶胶中。在一项对流感病毒的研究中发现,一半以上的甲型流感病毒RNA存在于不超过2.5微

米的气溶胶中。

此外,研究人员指出,另一个应该认真考虑的气溶胶的独特种子是它们的传播能力受到气流和通风的影响。确保足够的通风率、过滤和避免再循环有助于减少传染性气溶胶中的病毒在空气中传播。

“二氧化碳检测仪有助于验证通风是否充足。”美国科罗拉多博尔德分校大气气溶胶化学家何塞-路易斯·希门尼斯补充道,“安装便携式高效颗粒物空气净化器,或者在楼上房间安装紫外线消毒系统也有助于降低携带病毒的气溶胶浓度。”

新冠疫情生动地说明了长期被低估的空气传播途径的重要性,以及保护人们呼吸清洁和无病原体空气的必要性。“我们从这次大流行中吸取的教训也为我们做出适当改变、更好地进入后疫情时代指明了道路。”领导这项研究的气溶胶物理化学家王家豪说。



呼吸道病毒通过气溶胶传播所涉及的阶段。图片来源:《科学》杂志

国际要闻回顾

(8月23日-8月29日)

国际聚焦

张锋团队开发出全新mRNA递送平台

RNA疗法被认为可以解决一切蛋白质层面的疾病。近日,来自美国麻省理工学院的华人科学家、著名CRISPR技术先驱张锋教授带领的研究团队,开发了一种全新的RNA递送平台,可向细胞提供分子疗法。这个名为SEND(选择性内源性衣壳化的细胞递送)的可编程系统能够封装和递送不同的RNA药物,朝着更安全、有针对地传递基因编辑系统和其他分子疗法迈出了重要一步,并有望为基因疗法带来新变革。

科“星”闪耀

韩创下6G数据传输百米新纪录
韩国LG电子株式会社与欧洲以应用为

蓦然回首

水分子间“量子拖拽”直接观测到了

由美国能源部SLAC国家加速器实验室、斯坦福大学和瑞典斯德哥尔摩大学科学家组成的科研团队首次直接观测到了临近水分子之间的“量子拖拽”,这一新研究揭示了水奇异性质的微观起源,并有助于科学家更好地理解水如何帮助蛋白质在生物体中发挥作用。

科学家首次创造出双层石墨烯材料

石墨烯被认为比石墨更强、更轻、更柔软,因此被科学界寄予厚望。美国西北大学的工程师首次创造出一种双层原子厚度的石墨烯,打破了在单原子层限制之外形成非平面团簇的自然趋势。双层石墨烯是一种很有前途的电池材料,层

与层之间的空间提供了容纳锂离子的地方。

基础探索

质子产生的伽马射线占七成

来自日本名古屋大学的天文学家首次成功地将最新星迹中宇宙射线的质子和电子成分。根据对射电、X射线和伽马射线辐射的最新成像分析,宇宙射线发出的超高能伽马射线中至少有70%是由质子造成的。

奇观轶闻

学会了还要忘,人工智能也挺难

人工智能的“遗忘”是该领域面临的一大挑战。作为计算机科学中的新兴领域,机器学习研究者们已经开始探索在AI中诱发“选择性失忆”的方法,其目标是在不影响模型性能的前提下,从机器学习数据库中删除特定人员或地点的敏感数据。如果未来能够实现,那么这一概念将帮助人们更好地控制数据。

(本栏目主持人 张梦然)

母乳有助治疗和预防新生儿感染

科技日报讯(记者刘霞)据物理学家组织网近日报道,B组链球菌(GBS)是导致新生儿血液感染、脑膜炎和死亡的常见原因。虽然可以使用抗生素治疗或预防GBS感染,但细菌的耐药性逐步增强,降低了抗生素的效果。美国科学家在美国化学学会秋季会议上称,他们的研究表明,母乳中富含的短链糖分子——母乳低聚糖(HMO)有助预防人类细胞、组织和小鼠中的GBS感染,未来有望取代抗生素治疗新生儿感染。

美国疾病控制和预防中心提供的数据显示,美国每年约有2000名婴儿感染GBS,其中4%—6%的婴儿会因此死亡。在分娩时,细菌通常会从母亲身上转移到婴儿身上,因此,医生通常会给GBS检测呈阳性的孕妇静脉注射抗生素,帮助预防婴儿的早产感染(发生在婴儿出生后第一周)。但研究发现,配方奶粉喂养的婴儿晚发感染(发生在婴儿出生后一周到三个月)的发病率高于母乳喂养的婴儿,这表明母乳中含有的成分有助于预防GBS感染。

最新研究负责人、范德堡大学医学中心的瑞贝卡·摩尔说:“我们之前已经证明,从几种不同供体母亲的乳汁中分离出的HMO混合物对GBS具有抗菌和抗生物膜活性,我们想在这些体外研究的基础上更进一步,看HMO能否预防和阻止孕妇和早产小鼠细胞和组织中的感染。”

在最新试验中,科学家研究了来自几个母亲的混合HMO对胎鼠免疫细胞(巨噬细胞)和妊娠膜(胎儿周围的囊)GBS感染的影响,发现HMO能完全抑制巨噬细胞和细胞膜中的细菌生长,随后,他们研究了HMO能否通过怀孕小鼠的生殖道传播防止GBS感染,结果显示,“在生殖道的五个不同部位,HMO治疗显著降低了GBS感染。”

研究人员解释称,HMO治疗和预防GBS感染的原因可能有两个:它们通过防止病原体黏附在组织表面并形成生物膜而起黏附作用;它们通过支持良好细菌的生长而起益生元的作用,未来有望替代抗生素治疗新生儿感染。



“氢海”系外行星或是外星生命“摇篮”

科技日报北京8月29日电(记者刘霞)

据美国太空网近日报道,英国科学家称,寻找外星生命的科学家应该拓展一下思维!“氢海”系外行星或是孕育外星生命的“摇篮”。这种系外行星比地球大2.5倍,拥有巨大的液态水海洋及富含氢气的大气层,研究发表于《天体物理学杂志》在线版。迄今为止,负责搜索系外生命的探测器主要集中在类地行星,因为地球是迄今我们所知唯一有生命的星球。但宇宙中充满了种类繁多的行星,其中一些行星虽然与地球毫无相似之处,但可能适宜生命繁衍。

在这项新研究中,研究人员发现了一类系外行星——“氢海”行星。研究小组成员说,“氢海”行星在整个银河系中似乎极其常见,它们可能拥有类似“极端生物”,就像

能在地球上最恶劣环境中繁衍的生物。

新研究指出,“氢海”行星的大小与“超级地球”和气体状的“迷你海王星”相似,但密度介于这两者之间。此外,“氢海”行星种类很多,有些行星的轨道离恒星很近,有些则非常遥远,但即使在这种极端条件下的行星上,生命也可能存在。

此外,“氢海”行星似乎是寻找氧气和甲烷等潜在生物信号气体的好地方。研究人员在论文中写道:“我们发现,与岩石系外行星相比,‘氢海’行星拥有更大的半径和更高的温度,使这些生物标记物更容易被检测到。”

借助美国国家航空航天局今年晚些时候发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜,科学家们可能很快开始在“氢海”行星上搜寻生命。