

纳米气泡“爆破”或可无创治癌

科技日报特稿 11月28日电 (记者胡定坤)据《以色列时报》近日报道,以色列特拉维夫大学生物医学工程系助理教授塔利·伊洛维什领导的研究团队提出一种利用低强度超声波引爆纳米气泡杀伤肿瘤细胞的非侵入式、无创的癌症治疗方法,并在小鼠体内开展初步实验,取得了积极成果。该疗法或可替代部分肿瘤切除手术,相关研究已经过同行评审,发表在《纳米尺度》期刊上。

这种治疗的核心是使用低能量超声波实现纳米气泡的“受控爆破”。研究人员向小鼠静脉中注入大小只有盐粒的二千五百分之一的纳米级气泡,随着血液流动,气泡遍布全身。由于肿瘤中的血管是“渗漏”的,气泡也会进入肿瘤中。之后在肿瘤周围施加超声波,气泡体积将膨胀100倍并爆裂,这种“爆炸”会杀伤附近的癌细胞。在乳腺癌小鼠实验中,该疗法可使肿瘤消融并使肿瘤组织分离。在体外乳腺癌肿瘤细胞实验中,

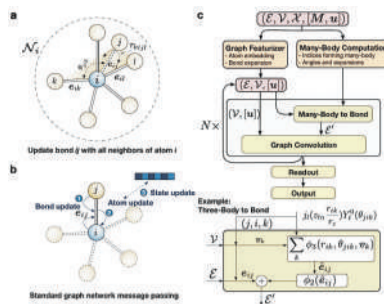
经过气泡爆破后,癌细胞活力降至原有的17.3%左右。

伊洛维什将纳米气泡爆炸比作建筑拆除手段中的“受控爆破”,其爆炸强度足以摧毁目标建筑,也就是肿瘤,但不会伤及附近的其他建筑,即肿瘤周围的健康组织。同时,引爆纳米气泡只需低强度超声波,不会产生过多的热量伤害肿瘤周围组织。

伊洛维什称,此前也有一些使用气泡抗癌的研究,但大多需要将气泡直接注入肿瘤,

属于侵入式手术,而纳米气泡利用了肿瘤血管的“渗漏”特性,不用直接接触肿瘤,只需将其注入静脉血管,是无创的、非侵入式的。

“这种方法可帮助治疗位于身体内部深处的肿瘤,此外还有助于治疗体积更大的肿瘤。在某些情况下,它可取代切除肿瘤的手术。”伊洛维什对此项研究寄予厚望。她说,该实验是在乳腺癌小鼠模型中进行的,但这种疗法很可能未来会应用在人类身上。



研究示意图。
图片来源:加州大学圣地亚哥分校

科技日报北京11月28日电(记者张梦然)美国加州大学圣地亚哥分校工程学院的纳米工程师开发了一种人工智能(AI)算法,可几乎即时地预测任何材料(无论是现有材料还是新材料)的结构和动态特性。此项研究成果28日发表在《自然·计算科学》杂志上。

该算法被称为M3GNet,用于开发Matterverse.ai数据库,该数据库包含超过3100万种尚未合成的材料,其特性由机器学习算法预测。数据库还促进了具有卓越性能的新材料的发现,研究人员可使用其来寻找更安全、能量密度更高的可充电锂离子电池电极和电解质。

材料的性质由其原子排列决定。研究人员表示,与蛋白质类似,人们需要了解材料的结构才能预测其特性。换句话说,需要的是用于材料的“阿尔法折叠”。

鉴于此,为了构建材料的等价物,研发团队将神经网络与多体交互相结合,构建了一种深度学习架构,可在元素周期表的所有元素中通用、高精度地工作。

为了训练他们的模型,团队使用了过去十年在材料项目中收集的巨大的材料能量、力和应力数据库。M3GNet原子间势(IAP)则可预测任何原子集合中的能量和力。最终Matterverse.ai是通过无机晶体结构数据库中的5000多个结构原型进行组合元素替换而生成的,然后使用M3GNet IAP获得平衡晶体结构,用于属性预测。

在今天数据库的3100万种材料中,预计有超过100万种材料具有潜在的稳定性。团队不仅打算大大扩展材料的数量,还打算大幅扩展机器学习预测属性的数量。

新成果在材料动态模拟和性能预测方面也有广泛的应用。例如,人们对锂离子在电池电极或电解质中的扩散速度很感兴趣。扩散越快,电池充电或放电的速度就越快。研究证明,M3GNet IAP可用于准确预测材料的锂电导电率。研究人员坚信M3GNet架构是一种变革性工具,可极大地扩展对新材料化学和结构的探索能力。

Matterverse.ai中有超过3100万种尚未合成的材料,但机器学习算法预测了这些还未诞生的材料特性。人类从某种程度上变身造物主,能在无数排列组合中挑出他们心仪的那些,就算还没有真正把材料造出来,但已经能够了解它们的特性,甚至尝试加以改造,让它们在不同领域大显身手。越来越多的材料,越来越广的探索空间,人类借助智能算法,极大拓展了对新材料的认知边界。而这一切,也将在科学和技术上产生巨大作用,助推新设备、新工具的诞生,改变人类的生活。

即时预测材料结构与特性 相关科研空间因此扩展几个数量级

科技创新世界潮

◎本报记者 刘霞

2018年1月,欧盟委员会和各成员国发起“欧洲高性能计算共同计划”(EuroHPC),拟出资10亿欧元研发资金,在欧洲范围建立一个一体化的百亿亿次超级计算基础设施,并建立一个由世界级高性能计算和数据基础设施支撑的欧洲高性能计算以及大数据系统。

“欧洲高性能计算共同计划”从2019年至2026年实施。如今4年过去,欧盟的努力目前已见一定成效。

超级计算机接踵而至

德国目前运行速度最快的超级计算机Juwels位于北莱茵-威斯特法伦州的于利希研究中心,到目前为止在全球超算排行榜上位列第12名。

据EuroHPC官网报道,世界第四快超级

计算机“莱昂纳多”11月24日于意大利博洛尼亚正式上线,算力为250petaflop,即每秒执行250千万亿次计算操作。

早在今年6月,世界第三快的超级计算机“LUMI”就在芬兰科学信息技术中心启用,算力为309petaflop。此外,明年春天,西班牙巴塞罗那可能会启用MareNostrum 5超级计算机,预计将占据排行榜第五或第六名。目前,MareNostrum 4是西班牙最强大的超级计算机,也是欧洲第七强大的超级计算机。

百亿亿次级(Exascale)超级计算机目前已成为很多国家追求的目标,欧盟也不例外。

今年6月,EuroHPC宣布,2023年底欧洲首台百亿亿次级计算机将在德国于利希研究中心投入使用,这台超级计算机名为“木星”,算力将超过1000petaflop,超过500万部高配笔记本电脑,有可能跃升世界第一。目前,世界排名第一的超级计算机是位于美国橡树岭国家实验室的百亿亿次级超级计算机“前沿”,其后是日本“富岳”超级计算机。欧盟官员表示,“木星”比“前沿”还快。

据悉,“木星”的总造价约5亿欧元,其中2.5亿欧元来自EuroHPC,其余2.5亿欧元来自



芬兰LUMI超级计算机宣传图。

图片来源:芬兰科学信息技术中心官网

德国教育和研究部、北威州文化和科学部。另外,作为超级计算机,“木星”目前面临的一大挑战是耗电量,平均功耗达15兆瓦,但研究单位计划以“绿色超级计算机”为宗旨打造“木星”,引用可再生能源,并使用热水冷却系统,除能减少散热,还能回收产出的热量。

提升算力 服务科研

超级计算机可帮助解决一系列复杂且重要的科学问题,如精确的气候建模、核聚变模拟和药物发现等。

在“莱昂纳多”启动当日,EuroHPC称:“这台世界领先的计算机将显著提高欧洲的算力,并将成为欧洲研究和工业支持创新的宝贵工具,为欧洲公民在医药、能源、气候和农业等领域带来利益。”

欧盟委员会此前表示,LUMI将促进科学突破,例如医疗和气候研究,尤其是癌症诊断。

德国《商报》也指出,“木星”和“莱昂纳多”等超级计算机的算力将为欧洲科学家服务,例如用于世界气候的复杂长期计算或医学医药研发领域。此外,超级计算机可用于

研发新冠药物,研究可持续替代能源等。

超级计算机对于促进人工智能领域的进步也不可或缺。芬兰科学信息技术中心官网称,LUMI也将是一个先进的人工智能平台。法国政府曾在2019年新购置一台超级计算机HPC-IA,其每秒可进行1.4亿亿次运算,除用于气候、材料和生物学等领域的研究外,还将用于人工智能研究。法国高等教育、研究与创新部部长弗雷德里克·维达尔曾表示,购置这台超级计算机是法国国家人工智能研究战略的一部分,旨在使法国成为欧洲人工智能研究的领导者。这台超级计算机可帮助研究人员优化人工智能算法,测试人工智能在某些情况下的应用极限。

超级计算机的使用权按照一定优先级分配,有一半算力为欧盟项目保留,其余算力分配到国家层面。欧盟官员表示,欧洲的算力需求显著高于供应,从2024年起,全欧洲将拥有3000petaflop算力。

《商报》报道称,与此同时,欧盟下一个技术飞跃已经开始:欧盟委员会今年10月宣布,2023年下半年将在6个地方启用量子计算机,这些量子计算机将接入超级计算机网络并提升算力。



意大利“莱昂纳多”超级计算机。

图片来源:美国连线网站

无需刺破手指即可检测血糖水平

科技日报北京11月28日电(记者张梦然)韩国蔚山国立科学技术院报告了一种无需抽血即可测量血糖水平的新方法。这是一种革命性的非侵入性血糖水平检测技术,使用插入皮下的基于电磁波的葡萄糖传感器。近日发表在《科学报告》上的这项技术,让糖尿病患者在使用血糖仪时不用再遭受刺破手指的痛苦。

在这项研究中,研究团队提出了一种基

于电磁的传感器,这种传感器可植入皮下,且能跟踪由于血糖水平变化引起的介电常数的微小变化。传感器大约是棉签头的五分之一,可测量间质液中葡萄糖浓度的变化,间质液是填充细胞之间空间的液体。

这种可植入式传感器可替代基于酶或光学的葡萄糖传感器,不仅克服了现有连续血糖监测系统寿命短等缺点,而且提高了血糖预测的准确

性。如果空腹血糖水平为126毫克/分升或更高,则可诊断出糖尿病。糖尿病治疗的主要目标之一是将血糖水平控制在指定的目标范围内。

全世界有超过4亿人患有糖尿病,他们仍在每天通过多次扎手指来检查血糖水平。此次研究团队引入了低维护成本的半永久和连续血糖管理,没有采血带来的痛苦,让患者通过适当的糖尿病治疗和管理享受优质生活。

预计这将增加连续血糖监测系统的使用,目前连续血糖监测系统的使用率仅为5%。

研究团队还在受控环境中对猪和比格犬植入传感器,进行了静脉葡萄糖耐量试验和口服葡萄糖耐量试验。据研究团队称,初步体内实验的结果表明血糖水平与传感器频率响应之间存在良好的相关性,传感器显示出跟踪血糖水平趋势的能力。

创新连线·俄罗斯

培养主观立场可避免互联网沉溺

俄罗斯研究人员指出,在现代世界,如果没有互联网,青年人的发展是不可想象的。使用互联网的方式,对内容的偏好影响着青年人,其中包括他们对职业的选择。学生的主动和有意识的立场有助于在互联网上选择有相关的内容,并促进职业自我认同的发展。相关结果发表在《心理科学与教育》杂志上。

这项研究表明,学生对学习活动(主观立场)的积极兴趣和有意、有意识的方法是防止有问题地使用互联网的最佳方法。青年人的这种立场使他们能够减少对网络上发生的事情的情感依赖。

莫斯科国立心理与教育大学咨询和

临床心理学学院院长阿拉·霍尔莫格罗娃介绍说,遗憾的是,家长和老师往往几乎支持学生所有外部要求。这强化了客观一被动和从属的地位,无助于学生的独立性和在社会生活中积极寻找自己。学生过度服从的倾向以及他们对外部评估的依赖性上升,提高了他们暴露于互联网空间中所充斥的各种操纵的风险。

研究人员认为,主观立场对于职业自我认同的发展也很重要。因此,对于老师和家长来说,学习如何支持青年人自己寻找解决问题的方法并形成自己的观点是很重要的。

俄开发用于放疗最佳选择的计算器

俄罗斯托木斯克理工大学开发出一款TCP/NTCP计算器,将能考虑到肿瘤位置的所有特征,开开放射治疗处方,并更准确地确定机体的风险。

超过一半的癌症患者接受放射治疗,但辐射影响肿瘤和健康组织,对人体健康产生负面影响。TCP/NTCP计算器可在现代放射生物学模型的基础上,计算局部肿瘤控制率(TCP)和正常组织并发症发生率(NTCP)。

托木斯克理工大学工程师亚娜·苏特金娜说,计算器的操作原理如下:专家将一个数据集加载到程序中,该数据集描述了

肿瘤的体积、吸收剂量的分布以及处于危险中的器官,接下来是指示放射生物学参数和剂量输送模式。她称,这一系统随后计算并发症的可能性以及局部肿瘤控制。

通过这种软件的计算,科学家已经提出前列腺癌放射治疗的实际剂量测定(确定辐射剂量)结果。

研究人员说,他们所开发的方法可成为选择最佳治疗计划方案时的有效附加工具。接下来,他们将为头部和颈部区域以及乳房肿瘤编制一个类似的参数库。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 编辑:本报驻俄罗斯记者董映璧)

全球最贵! 首款血友病基因治疗药物获批

科技日报讯(实习记者张佳欣)据美国有线电视新闻网(CNN)报道,美国食品和药物管理局(FDA)当地时间22日宣布批准全球首个B型血友病基因治疗药物Hemgenix。澳大利亚药品制造商 CSL Behring将一剂的价格定为350万美元,使其成为世界上最昂贵的药物。

Hemgenix是一种基于腺相关病毒载体的一次性基因疗法,通过静脉注射单剂量给药,用于治疗患有B型血友病的成年人,这是一种遗传性出血障碍,大约每4万人中就有1人患有这种疾病,其中大多数是男性。

对血友病的基因治疗已有二十多年历史。FDA生物制品评估和研究中心主任彼

得·马克斯博士在一份声明中表示,尽管血友病的治疗取得了进步,但预防和治疗出血的方法可能会对个人的生活质量产生不良影响。FDA的批准为B型血友病患者提供了一种新的治疗选择。

美国临床和经济审查研究所是一家独立的非营利性研究机构,负责分析处方药和其

他医疗产品的价值,该机构向CNN证实,Hemgenix现在是世界上最昂贵的药物。

FDA根据对大约60名成年男性进行了两项研究的安全性和有效性评估,进而批准了Hemgenix。其中一项研究表明,服用该药物的人凝血蛋白水平升高,对标准治疗的需求减少,出血问题减少了54%。

世界上最早的一顿饭追溯到5.5亿年前

科技日报讯(实习记者张佳欣)近日,澳大利亚国立大学的科学家们发现了世界上最古老的一餐。在5.5亿年前居住在地球上的已知最早动物所消耗的最后餐中,研究人员挖掘出有关最原始动物生理学的新线索。研究结果发表在《当代生物学》杂志上。

埃迪卡拉生物群是世界上最早的大型生物群,存在于5.75亿至5.41亿年前。研究人员发现,这些动物吃的是来自海底的细菌和藻类。

研究人员分析了含有保存下来的植物甾醇分子(一种在植物中发现的脂肪)的古化石,这些分子是动物最后一餐留下的。研究人员发现,这种被称为金伯拉虫的类扁虫生物体看起来有点像软体动物,外壳的身体长达15厘米。这种生物拥有嘴巴和肠道,并以与现代动物相同的方式消化食物。研究人员表示,这一特征表明,它可能是当时地球上最先进的生物之一。

研究小组发现,另一种动物有1.4米长,

身上有肋骨般的设计,但没有那么复杂,没有眼睛、嘴巴和肠道。这种奇怪的生物被称为狄更逊水母,它通过身体吸收食物。

“我们的发现表明,在‘寒武纪大爆发’之前生活在地球上的埃迪卡拉生物群中的动物,既有像狄更逊水母这样的奇怪生物,也有像金伯拉虫这样的更高级的动物,它们已经具有一些类似于人类和其它现代动物的生理特性。”来自德国波茨坦的主要作者伊利亚·博布罗夫斯基博士说。

金伯拉虫和狄更逊水母都是埃迪卡拉生物群的一部分,它们的结构和对称性与今天存在的任何生物都不同。

研究人员表示,藻类含有丰富的能量和营养物质,可能对金伯拉虫的生长起到了重要作用,这可能解释了为什么埃迪卡拉生物群的有机体如此之大。在其之前出现的几乎所有化石都是单细胞生物,体型很小。这项研究将帮助科学家追踪最早动物的进化,以及它们与后代的联系。