



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

总第 7557 期

2020年6月22日 星期一 今日4版

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

科技部将推动人工智能五大方向研发

本报讯(记者郑金武)6月21日,记者从2020北京智源大会上获悉,围绕人工智能基础研究、关键核心技术研发、产业化应用、政策试点示范等,科技部将加快新一代人工智能规划有关任务的落实,实施重大项目,深入推进大数据智能、跨媒体智能、群体智能、增强混合智能、自主智能系统等五大方向的研究。

科技部副部长李萌在致辞中指出,中央高度重视人工智能创新发展,提出了人工智能与实体经济深度融合的发展思路。科技部支持北京等11个地方建设国家新一代人工智能创新发展试验区,开展技术示范,依托领军企业建设自动驾驶、智能供应链、图像感知等15个国家新一代人工智能开放创

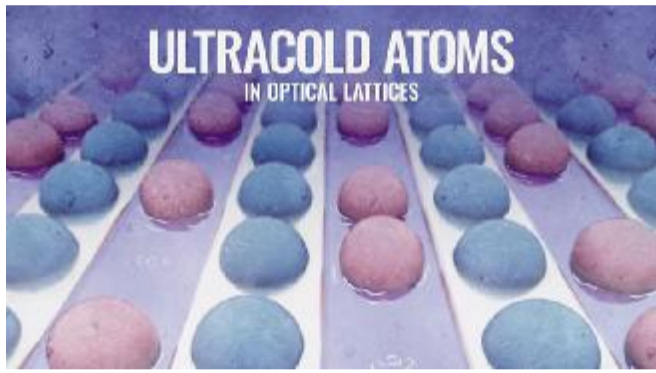
新平台,促进开放共享合作。

李萌表示,科技部高度重视人工智能治理问题,已发布《新一代人工智能治理原则》,并探索建立人工智能治理国际交流平台,推动发展负责任的人工智能。同时,积极培育发展人工智能新兴产业,促进传统产业智能化升级改造。

新冠肺炎疫情发生后,人工智能技术、企业、平台在抗击疫情中发挥了重要作用。李萌指出,北京作为首个国家新一代人工智能创新发展试验区,科技资源和产业发展优势突出,相信未来在人工智能发展中能够走在全国前列,为开放合作和包容共享的智能时代贡献更多“北京智慧”。

此次会议在线上举行,吸引约15万人观看。

1250对! 超冷原子量子计算获突破



光晶格中原子冷却的示意图 中国科大供图

本报讯(记者丁佳)6月19日,《科学》在线发表了中国科学院院士、中国科学技术大学教授潘建伟,中国科学技术大学教授苑震生等在超冷原子量子计算和模拟研究中取得的重要进展。他们在理论上提出并实验验证超冷原子量子计算和模拟研究中的新制冷机制,通过绝热态和超流态之间高效率的原子和离子的交换,使系统中的热量主要以超流态低能激发的形式存储,再用精确的调控手段将超流态移除,从而获得低熵的完美填充晶格。

中国科大供图

量子计算与模拟奠定了基础。

在这项研究中,该团队首次提出了使用交错式晶格结构将处在绝热态的冷原子浸泡到超流态冷原子中的新制冷机制,通过绝热态和超流态之间高效率的原子和离子的交换,使系统中的热量主要以超流态低能激发的形式存储,再用精确的调控手段将超流态移除,从而获得低熵的完美填充晶格。

研究团队实验实现了这一制冷过程,制冷后使系统的熵降低了65倍,使得晶格中原子填充率提高到99.9%以上。在此基础上,该团队开发了两原子比特高速纠缠门,获得了纠缠保真度为99.3%的1250对纠缠原子。

《科学》杂志审稿人对该工作给予了高度评价:“他们在原子比特中实现了我所知

的最低的熵,并且在如此大的(1万个原子)系统中;此外,他们报道了我所知中性原子中最高保真度两比特量子门。”“开发新的晶格量子气体冷却技术,是学界为了研究新物态和满足量子信息处理需求的重要目标。鉴于此,我认为他们实现如此大的熵减是一个突破……”

在该研究工作的基础上,研究团队将通过连接多对纠缠原子的方法,制备几十到上百个原子比特的纠缠态,用以开展单量子计算和复杂强关联多体系统量子模拟研究。同时,该工作中的新制冷技术将有助于对超冷费米子系统的深度冷却,使系统达到模拟高温超导物理机制的苛刻温区。该成果将极大推动量子计算和模拟领域的发展。

据了解,大规模纠缠态的制备、测量和相干操控是该研究领域的核心问题。但以往的工作中,受限于纠缠对的品质和量子逻辑门的操控精度,人们所能制备的最大纠缠态距离实用化的量子计算和模拟所需的纠缠比特数和保真度还有很大差距。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aaz6801>

5倍! 金刚石断裂韧性与铝合金相当

本报讯(记者高长安 通讯员蔡巧怡)燕山大学亚稳材料制备技术与科学国家重点实验室教授田永君团队及北京航空航天大学化学学院教授郭林团队等合作,成功截获了多种金刚石多型体,并制备出韧性优异的多级结构金刚石复合材料,将纳米孪晶金刚石断裂韧性提高至人工合成金刚石断裂韧性的5倍。相关研究成果近日在线发表于《自然》。

金刚石是已知材料中脆性最大的无机晶体材料。如何协同提高其硬度和韧性一直是

材料科学研究面临的重要挑战之一。燕山大学团队的前期研究已经证实,通过显微组织的纳米孪晶化可以协同提高金刚石的硬度和韧性:在维氏硬度提高到200GPa的同时,断裂韧性能够提高到与硬质合金相当的水平。

燕山大学与北京航空航天大学等单位合作提出了金刚石增韧的新思路。通过组织调控,该团队制备出了一种具有多级结构特征的金刚石复合材料。该材料由金刚石多型体、交织的3C金刚石纳米孪晶和互锁的金刚石纳米晶粒分级组装而成。这种组织实现了纳

米孪晶增韧、叠层复合增韧和相变增韧的协同,在保持200GPa维氏硬度的情况下,将纳米孪晶金刚石的断裂韧性再次提高到26.6MPa·m^{0.5}。该值约为人工合成金刚石断裂韧性的5倍,已高于镁合金且与铝合金相当。

该项研究不仅实验确认了2H、4H、9R和15R四种sp³杂化金刚石多型体的存在,而且发现的协同增韧机制为发展高韧性超硬材料和工程陶瓷提供了新的途径。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2361-2>

大地震和强降雨在山脉地貌演化中起主导作用

本报讯(记者张行勇)近日,中国科学院地球环境研究所汪进等研究人员联合英国杜伦大学教授Robert Hilton等国际科学家在地貌演化过程研究中取得新进展。他们的研究表明,地震和强降雨等极端事件,可能在山脉的地貌演化中起着主导的作用。相关研究成果发表于《科学进展》。

地球上各异的地形、地貌是经过长时间演化而

形成的,但哪些地质过程在山脉地貌形成中起着主要作用尚不明确。

汪进等研究人员在新西兰阿尔卑斯断裂带Paringa湖采集了6米湖底沉积物岩芯,对岩芯进行一系列有机地球化学分析,发现其有机指标均发生了明显变化。指标的变化表明,过去1000年间该区域每次地震发生时有机质主要来源于约700米的高

海拔地区,而地震前沉积物中的有机质主要来源于约450米的海拔地区。

由此,研究人员认为地震后的侵蚀主要来自于靠近山脊的高海拔地区的地震滑坡;而无地震时的侵蚀主要来源于低海拔地区由于强降雨增加孔隙流体压力而形成的滑坡。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz6446>

细胞相分离效应可使抗癌药物更有效



本报讯 制药业长期以来有一种假设,即药物分子进入细胞后会均匀分布。对此,生物学家Rick Young表示,“这与事实相去甚远”。在近日发表于《科学》的一项研究中,美国怀特海德研究所的Young和同事发现,抗癌药物化合物精确集中在细胞某些位置,这是一种称为相分离的现象。所有细胞都会通过相分离将其成分分开。

该研究结果对关于小分子治疗药物的作用、动力学和分布的基本假设是一种挑战。它们为对抗新冠病毒的药物设计提供了新策略,或有助于解释为什么这么多在实验室培养皿中有效的疗法最终都无法用于实际治疗。

生物材料有一种在细胞内建立秩序的简单方法。就像熔岩灯(密封玻璃瓶装透明液体及蜡,通过底座加热产生光影变换效果的室内装饰灯)中的斑点或水中晃荡的油一样,蛋白质、核糖核酸和其他细胞成分可以自我组织成被称为凝聚物的液滴,这有助于分隔细胞内部。

此前的研究已经表明,这种效应发生在天然分子中,但最新研究发现,合成化合物可以通过类似方式选择性地隔离在液滴中。这一现象可以使某些药物更有效地到达其目标,同时限制导致有害副作用的毒性。

在这项研究中,Young团队追踪了五种小分子抗癌药物在凝聚物、试管实验和培养的人类癌细胞中的动态。他们从许多化疗方案的基础药物顺铂开始。通过将顺铂与已知在细胞核中形成凝聚物的蛋白质混合,研究人员发现,顺铂选择性地聚集在基因激活蛋白形成的名为MED1的液滴中。

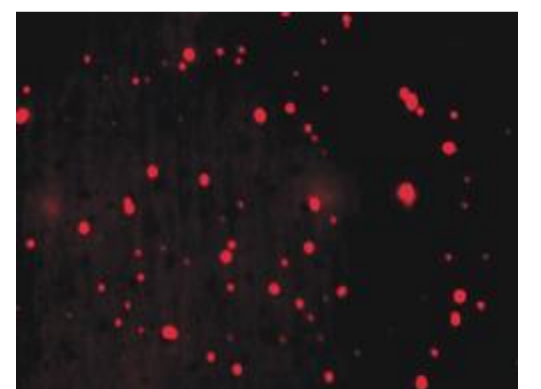
Young说:“我们研究的每一种抗癌药物都集中在这些相分离的凝聚物中。”

该团队目前正在试图找出药物分子进入凝聚物的原因。“如果我们能更多地了解分子的‘语法’,那么就有可能修改小分子,使其集中在正确位置。”该研究论文合著者、怀特海德研究所肿瘤学家Isaac Klein说。

Klein和合作者、怀特海德研究所分子生物学家Ann Boija在过去的两个月中将这项工作的经验应用于对抗新冠病毒。

在未发表的实验中,他们发现与新冠病毒复制机制有关的三种关键病毒蛋白以凝聚体的形式聚集在一起,可以吸收和浓缩药物化合物。

相分离“从现在开始将成为药物研发的一部分”,美国生物科技公司Dewpoint Therapeutics首



荧光标记的抗癌药物顺铂分子聚集在细胞的液滴中。
图片来源: Isaac Klein

席科学家Mark Murcko说。但是,并不是所有人都相信这一点。加州大学伯克利分校生物化学家Robert Tjian说,科学家们急于将凝聚物与多种生物过程联系起来。他担心,像Young这样的论文所引起的兴奋,可能会引发一场对设计用于进入相分离的液滴的药物的研究,而这些药物将被设计进入可能只存在于实验室中的相分离液滴。(沙森)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/science.aaz4427>



“夏至日”迎“日环食”

6月21日,拉萨上空一架飞机飞过发生日食的太阳。作为2020年最值得期待的天象,“日环食”天文景观于当天“夏至日”下午在天上演。

与以往“日环食”不同的是,此次“日环食”非常接近全食。因为太阳整个圆面有超过99%的面积被遮住,太阳剩下的一圈金边儿会非常细,所以本次“日环食”也被称为“金边日食”。

根据计算,下次达到这么大的日环食要等到2032年5月9日,也就是说错过这次至少要再等十年。
新华社记者普布扎西摄