



## 2024 年我国国内发明专利有效量达 475.6 万件

本报讯(记者李晨)1月7日,记者在2025年全国知识产权局局长会议上获悉,2024年我国国内发明专利有效量达475.6万件,成为世界上首个突破400万件的国家。PCT国际专利、马德里国际商标、海牙体系外观设计专利申请量均位居世界前列。战略性新兴产业发明专利有效量达到134.9万件,同比增长15.7%。

国家知识产权局局长申长雨在会上介绍,2024年,我国知识产权审查周期持续压减。发明专利平均审查周期缩短至15.5个月,商标注册平均审查周期稳定在4个月,均达到相同审查制度下国际最快水平。多模态大模型技术在专利审查中的应用取得实质性进展。

同时,知识产权审查质量稳步提升。发明专利审查结案准确率达到95.2%。商标审查、异议、评审抽检合格率达到97%以上。

申长雨强调,2024年我国深度参与全球知识产权治理。推动世界知识产权组织成功缔结《产权组织知识产权、遗传资源和相关传统知识条约》与《利得外观设计法条约》,在其中发挥了关键的建设性作用,获得各方高度评价。

我国在世界知识产权组织最新发布的《2024年全球创新指数报告》中的排名提升至第11位,成为世界上进步最快的国家之一。拥有的全球百强科技集群数量达到26个,连续两年位居各国之首。

## 中国地质大学教授徐锡伟:日喀则地震是正断层型地震

■本报记者 冯丽妃

据中国地震台网消息,1月7日9时5分,西藏日喀则市定日县发生6.8级地震,震源深度10公里,震中20公里范围内人口约6900人。截至19时,地震已造成126人遇难,188人受伤。目前,人员搜救、伤员救治、群众安置等工作加紧展开。

此次地震有何地质背景?当地历史上是否发生过强震?余震情况如何?《中国科学报》就此采访了国家自然灾害防治研究院首任院长、中国地质大学教授徐锡伟。

### 青藏高原腹地的一次强震

《中国科学报》:请问此次地震有何地质背景?

徐锡伟:此次地震是青藏高原腹地的一次强震,位于青藏高原中南部地区,这里发育了7条近南北向的由系列正断层控制的地盆盆地。这次地震就发生在其中一条地盆盆地——申扎—定结地盆盆地的西侧边界附近。

青藏高原是我国地震最强烈的地区,自1997年藏北无人区马尼拉发生7.9级大地震以来,至今我国大陆内部震级在7.0级以上的大地震基本上都发生在青藏高原及其邻近地区。

《中国科学报》:此次地震带来的地壳变形有什么特征?

徐锡伟:此次地震断层为正断层型,表现为青藏高原南北向挤压和东西向拉伸条件下的地壳变形。相对来说,逆冲型地震通过断层滑动造成地壳缩短,走滑型地震通过断层滑动引起地壳的剪切破裂释放弹性应变能,而正断层型地震则通过断层滑动引起地壳拉伸。

这次地震接近7.0级,且深度相对较浅,极震区(震中及其附近区域)地震烈度最高可能达到9度,破坏性较强。根据现有地震波反演结果可知,这次地震可能会沿近南北向的断层——登错断裂产生约40公里的地表破裂带,垂直升降位移可能会达到1米左右,造成地壳的东西向伸展。

《中国科学报》:历史上,日喀则地区正断层型地震震级情况如何?

徐锡伟:青藏高原中部、南部地区发育着大量近南北向正断层,相关地震频发,以震级介于6.5~7.0级之间的中强震为主。本次地震的震级是比较典型的正断层型地震。

《中国科学报》:近日,宁夏银川附近多次发生地震。请问二者有关联吗?

徐锡伟:日喀则6.8级地震与近日银川附近的多次地震具有完全不同的地震构造背景。前者发生在青藏高原地震区南部,反映出青藏高原南部在近南北向挤压作用下近东西向地壳局部伸展;后者发生在华北地震区西部,属于走滑型地震,反映出华北地区地壳在东北东向挤压作用下发生的剪切破裂。

《中国科学报》:此次地震震级情况如何?

徐锡伟:截至1月7日18时,共记录到余震150次,其中3级以下余震131次,3级及以上余震19次。每次大地震发生后,总会伴随着较多余震,它实际上反映了地震断层错动后附近地壳变形的一个调整过程,但随着时间的推移,余震震级逐渐衰减,频次也会减少。

《中国科学报》:此次地震震级情况如何?

徐锡伟:我们关注了一些地震危险区,比如青藏高原东北部的阿尔金断裂东段、东南部的嘉黎断裂带等。

这两条都是走滑型断裂带,特别是嘉黎断裂带,是“地震空区”,即历史上尚未记录曾发生过大地震或古地震。未来我们还要注意研究它的发展条件、表现以及是否存在异常现象等。

此外,我一直倡导的是,要进一步开展活动断层填图,对曾经发生过大地震的地质断层遗迹进行研究,统计其复发规律并将古论今,推测活动断层发生大地震的可能性。

前的地震是否为此次地震的前震,也无法判定中小地震发生后,多长时间内会发生类似此次震级的强震。我们还没有掌握其中的规律,科学的认识水平仍比较局限,在科学布局、科学监测上仍需进一步加强。特别是对于青藏高原地区,应进一步提高台网监测密度,提升地震监测能力。

《中国科学报》:此次地震震级情况如何?

徐锡伟:我们关注了一些地震危险区,比如青藏高原东北部的阿尔金断裂东段、东南部的嘉黎断裂带等。

这两条都是走滑型断裂带,特别是嘉黎断裂带,是“地震空区”,即历史上尚未记录曾发生过大地震或古地震。未来我们还要注意研究它的发展条件、表现以及是否存在异常现象等。

此外,我一直倡导的是,要进一步开展活动断层填图,对曾经发生过大地震的地质断层遗迹进行研究,统计其复发规律并将古论今,推测活动断层发生大地震的可能性。

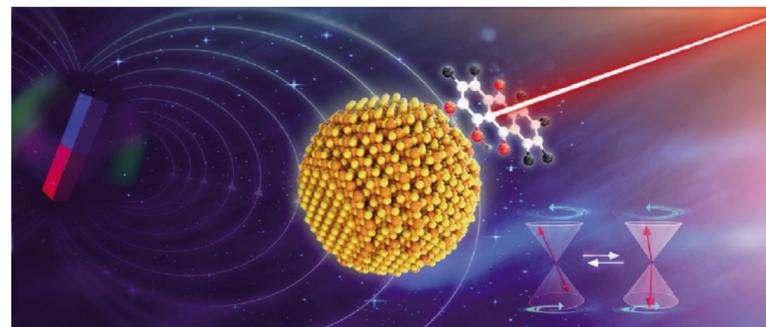
《中国科学报》:此次地震震级情况如何?

徐锡伟:我们关注了一些地震危险区,比如青藏高原东北部的阿尔金断裂东段、东南部的嘉黎断裂带等。

这两条都是走滑型断裂带,特别是嘉黎断裂带,是“地震空区”,即历史上尚未记录曾发生过大地震或古地震。未来我们还要注意研究它的发展条件、表现以及是否存在异常现象等。

此外,我一直倡导的是,要进一步开展活动断层填图,对曾经发生过大地震的地质断层遗迹进行研究,统计其复发规律并将古论今,推测活动断层发生大地震的可能性。

## 研究实现三线态光化学过程的量子相干调控



研究示意图。

中国科学院大连化学物理研究所供图

本报讯(记者孙丹宁)中国科学院大连化学物理研究所研究员吴凯丰与副研究员朱井义团队直接观测到量子点-有机分子构成的杂化自由基的量子相干特性,并实现了三线态光化学产率的高效磁场相干调控。1月6日,相关研究成果发表于《自然-材料》。

光致电荷分离之后会生成两个自旋关联的自由基,它们被称为自由基对。自由基对具有单线态和三线态自旋构型,它们之间的相互转换是一个真正意义上的量子相干过程。更重要的是,该转换过程可以通过施加外加磁场进行调控。这种磁场效应在自旋化学、量子生物学、量子传感等领域备受关注。有机分子构成的自由基对的磁场效应被广泛研究,然而,其磁场效应普遍较弱,很难获得普适性的调控规律。

该工作中,研究团队构建了II-VI族量子点-茜素分子杂化体系,并基于磁场调制的飞秒瞬态吸收光谱及量子动力学理论模拟,系统揭示了杂化自由基对三线态复合动力学的相干行为。不同于人工制备的纯有机自由基对,

在量子点-分子杂化体系中,通过调节量子点的尺寸与组成,可以实现 $\Delta g$ ( $g$ -因子差异)在0.1至1之间的大范围调控,比有机体系高出两个数量级。在巨大 $\Delta g$ 的作用下,研究团队直接观测到了自由基对在不同自旋量子态间的相干拍频,并在室温下实现了自由基对三线态复合动力学的高效磁场调控。在进一步研究中,团队将磁场效应与稳态光化学反应相耦合,实现了 $\beta$ -胡萝卜素光化学异构化反应的磁场调控。理论模拟结果、磁场调制的瞬态动力学、稳态光化学反应速率三者高度一致,印证了磁场相干调控的可靠性。

这项工作阐明了杂化自由基对在光化学反应中的“量子优越性”,借助这种优越性实现了光化学三线态过程的高效磁场调控。这种通过调节量子点尺寸和组成就能轻易调控的磁场效应,不仅为自旋化学提供了新的研究方向,在新兴的量子传感、仿生量子生物学等领域也具有应用潜力。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41563-024-02061-1>

## 科学家发现海冰边缘区可吸收甲烷

本报讯(记者高雅丽)中山大学/南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海)教授杨清华团队基于我国第37次南极科考“雪龙2”号船载走航式涡动相关系统观测数据,揭示了海冰如何影响南大洋海冰边缘区海域与大气之间的甲烷交换。近日,相关研究成果发表于《地球物理研究通讯》。

全球海洋每年向大气排放的甲烷数量很难精确计算,尤其是在极区海洋。目前,极区海洋甲烷排放估算主要依据在中纬度开阔海洋中开发的整体法,该方法在极地海冰边缘区具有不确定性。

“海冰通常被当作阻碍气体交换的屏障,过去的研究认为,海冰越密集,气体交换速度就越慢。但是越来越多的现场观测和模拟研究表明,这种关系并不总是成立的,有时候表现

为促进作用。”杨清华说。

因此,团队建立并优化发展了一种海-气湍流交换算法体系,基于此,进一步分析了海冰密度对海-气甲烷交换的影响,并评估了观测区域对全球海洋甲烷排放的贡献。

团队发现,南大洋的海冰边缘区实际上是吸收而不是释放甲烷,特别是在海冰密度低于60%的区域,这种吸收作用尤为明显,可以抵消全球海洋甲烷年排放量的1.21%~2.58%。进一步分析表明,当海冰密度在10%到40%之间时,海洋对甲烷的吸收能力最强。杨清华表示,这是因为海冰融化后形成的淡水温度低、盐度小、溶解度大,从而促进了甲烷的吸收。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1029/2024GL112073>

## 高原抗震救灾需做好医学防护

■高钰琪

1月7日9时5分,西藏日喀则市定日县发生6.8级地震。目前,相关救援工作正在全力进行。

西藏日喀则地区海拔高,震中10公里范围内平均海拔约4471米,是高原病的高发地区,加上冬季气候寒冷,因此,开展救援工作的同时,救援人员要做好医学防护。

### 预防急性高原病的七要素

从平原进入高原或从较低海拔高原进入更高海拔高原时,人体往往会感受到一些变化和不适,包括呼吸和心跳加快、食欲不振、疲乏无力等。这些都是正常反应,一般情况下,这些症状无须药物治疗就会逐步减轻或消失。

预防急性高原病,救援人员需做到以下七点。

第一,做好心理准备,不必过于紧张、恐惧、焦虑,但也不可麻痹大意。第二,做好物资准备,如御寒衣物、墨镜等。第三,上呼吸道感染容易诱发高原病,要注意防寒保暖,积极预防和及时治疗上呼吸道感染。第四,服用预防药物,可选用红景天制剂、乙酰唑胺等。第五,合理安排进入高原的行程,有条件时阶梯上升。第六,合理饮食。有条件时尽可能保证热饮热食,多喝水,每天宜喝3~4升水。第七,可采取轮班作业,避免过度劳累。

高原肺水肿和高原脑水肿都需要及时诊断、对症治疗。特别值得注意的是,发生高原肺水肿或高原脑水肿时万不可匆忙下撤,首先应就地积极治疗,待病情稳定后再下撤,下撤过程中应保持持续吸氧和不间断治疗,以确保安全。

### 三大急性高原病的诊治原则

部分人员可能因缺氧发生急性高原病,包括急性高原反应、高原肺水肿和高原脑水肿,后两种病的发病率不高,但病情危险,需高度警惕,早发现、早诊断、早治疗。

急性高原反应是最常见的急性高原病,通常情况下,进入高原4~5小时后开始发病,48~72小时为发病高峰。主要表现为头痛、心慌、气促、食欲减退、眩晕等,体征主要为发绀、脉搏加快、面部或四肢有轻度浮肿。急性高原反应的治疗原则包括休息、吸氧、注意饮食摄入、药物对症治疗。

高原肺水肿是一种急性重症高原病,起病急、进展快、危害大,救治不及时可危及生命。对该病早期诊断的要点包括初入高原、有临床症状、血氧饱和度明显降低、吸氧后血氧饱和度不能升高至90%以上。

高原脑水肿是指急速进入高海拔地区,由于缺氧引起的严重脑功能障碍、意识丧失。高原脑水肿是急性高原病中最严重的一种临床类型,其特点是起病急骤、病情危重。

高原肺水肿和高原脑水肿都需要及时诊断、对症治疗。特别值得注意的是,发生高原肺水肿或高原脑水肿时万不可匆忙下撤,首先应就地积极治疗,待病情稳定后再下撤,下撤过程中应保持持续吸氧和不间断治疗,以确保安全。

### 注意高原冷伤和创伤防治

救援人员还需特别注意高原冷伤。高原冷伤可分为全身性冷伤和局部性冷伤,冻结性冷伤和非冻结性冷伤。冷伤急救和治疗原则包括以下八点:迅速脱离寒冷环境,防止继续受冻;尽早快速复温;局部药物治疗;改善局部微循环;抗休克、抗感染和保暖;内服活血化瘀等药物;无法辨别轻重、重度冷伤时按重度治疗;手术处理应尽量减少伤残。

另外,高原地区空气稀薄,氧分压低,导致人们对创伤和失血的应激能力和耐受能力降低,创伤失血性休克的特点也不同于平原和低海拔地区。比如,在伤情和失血量相近的情况下,高原地区更容易发生创伤性休克且程度更重,在复苏过程中更易并发肺水肿和心力衰竭。因此,针对不同部位和不同类型的血管破裂出血,应选择合适的止血方法。

(作者单位:陆军军医大学高原军事医学系)

## 美报告首例人感染禽流感死亡病例



寰球眼

本报讯1月6日,美国路易斯安那州卫生部门报告了该国首例人感染H5N1型高致病性禽流感病毒死亡病例。目前,尚未在该州发现其他H5N1病例,也没有发现病毒在人与人之间传播的证据。这表明该病毒对普通公众的健康风险仍然很低。

2024年12月,这名患者因感染H5N1病毒住院,此前他在自家后院接触了感染病毒死亡的鸟类。他是美国首例人感染H5N1病毒重症病例。路易斯安那州卫生部门当天在一份声明中透露,

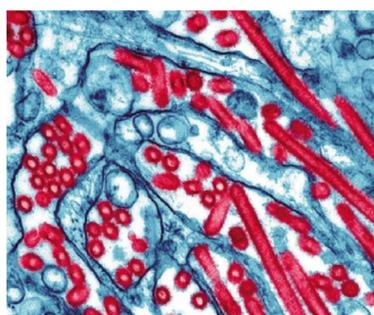
患者的年龄超过65岁,有潜在的健康问题。

根据美国疾病控制和预防中心的数据,美国共有66人H5N1病毒检测呈阳性。其中大多数人出现了眼部发红等轻微症状,他们在工作或与感染病毒的牛或鸡接触过。

H5N1病毒已导致全球数千万只野生鸟类和家禽死亡,在美国奶牛中传播已近一年。对死亡患者样本的遗传分析表明,该患者感染了D1.1基因型H5N1病毒,与最近在野生鸟类中检测到的病毒相似,但在牛中传播的不同。没有证据表明病毒可以在人与人之间传播。

这项分析还发现,虽然人类上呼吸道细胞没有大多数禽流感病毒的受体,但病毒与人类上呼吸道细胞结合的能力增强了。根据美国疾病控制和预防中心的说法,这种变化很可能发生在患者感染后。

(王方)



H5N1病毒颗粒的彩色透射电子显微照片。图片来源:Science Photo Library



交通运输部长江三峡通航管理局近日公布的统计数据表示,2024年,三峡枢纽航运效益高位稳定,通过量达1.59亿吨,超预期目标。另据中国长江三峡集团有限公司介绍,2024年,三峡工程全年运行情况总体良好,防洪、航运、发电、补水、生态等综合效益全面发挥,为长江经济带高质量发展提供了坚实基础保障。图为近日拍摄的三峡工程。图片来源:视觉中国