

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【美国医学会杂志】

高流量鼻导管治疗对危重患儿脱离呼吸支持无临床获益

英国伦敦帝国理工学院 Padmanabhan Ramnarayan 团队研究了高流量鼻导管治疗与拔管后持续气道正压通气对危重患儿脱离呼吸支持的影响。相关论文近日发表于《美国医学会杂志》。

为了评估与持续气道正压通气(CPAP)相比,高流量鼻导管(HFNC)作为拔管后无创呼吸支持的一线模式,及时脱离呼吸支持的非劣效性,研究组在英国的 22 个儿科重症监护病房进行了一项务实、多中心、随机、非劣效性试验。

2019年8月8日至2020年5月18日,研究组招募了600名经临床评估需要在拔管72小时内进行无创呼吸支持的0至15岁儿童,最后一次随访于2020年11月22日完成。患者以1:1的比例随机分组,分别根据患者体重接受 HFNC(299名)或7~8厘米水的CPAP(301名)。

主要结局是从随机分组到脱离呼吸支持的时间,定义为48小时周期起始,且在此期间患儿没有任何形式的呼吸支持(有创或无创),校正后的危险比(HR)非劣效性范围为0.75。有6个次要结局,包括第180天的死亡率和48小时内再次插管。

在600名随机分组的患儿中,553名患儿(HFNC组281名;CPAP组272名)被纳入主要分析。HFNC组的中位脱机时间为50.5小时,CPAP组为42.9小时,校正后的HR为0.83,未能达到非劣效性。在预先指定的亚组中也观察到类似的结果。

在6项预先确定的次要结局中,5项无显著差异,包括48小时内再次插管率。HFNC组在第180天的死亡率为5.6%,显著高于CPAP组的2.4%,校正后的优势比为3.07。最常见的不良事件是腹胀和鼻/面部创伤。

研究结果表明,对于拔管后需要无创呼吸支持的危重患儿,HFNC与拔管后CPAP相比,未能满足及时脱离呼吸支持的非劣效性标准。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1001/jama.2022.3367>

【美国化学会志】

扩展长度尺度上记忆玻璃拓扑排序

北京高压科学研究中心胡清扬团队报道了扩展长度尺度上记忆玻璃的拓扑排序。相关研究成果近日发表于《美国化学会志》。

自1932年 Zachariasen 随机电网络理论发表以来,确定非晶体固体中的有序性一直是自然科学的一个焦点,但它仍然是本世纪的一个重大挑战。文献表明,从第一壳层多面体的短程级到平移周期性的长程级的层次结构,在非晶化后可以保留。

该文中,研究人员在一片AlPO4或berlinite中,结合X射线衍射和随机自由能表面模拟来研究其在压力下的相变和结构有序性。从可逆单晶到非晶转变,研究人员对非晶相的拓扑有序性给出了一个明确的观点,非晶相由一群具有相同拓扑连接的Carpenter低对称相组成,被困在亚稳中间阶段。研究认为,剩余的拓扑序是可切换“记忆玻璃”效应的起源。该拓扑有序可能通过无序的短原子位移隐藏在许多非晶态材料中。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1021/jacs.2c01717>

更多内容详见科学网小柯机器人频道: <http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

7年打通乙二醇常压合成“卡点”

(上接第1版)

“多亏富勒烯,持续保持了科学惊喜”

当另一位论文第一作者、厦门大学博士生黄乐乐加入团队时,实验已复原到八九成。采用排除法,他的实验结果基本符合预期。

到2020年,实验可以放大规模了。研究团队将实验场地搬到中科院福建物质结构研究所,在这里完成了单管试验,“催化剂的使用量从原来的200毫克变成了10~30克”。

最后,他们又回到厦门大学实验室,利用该催化剂进行常压加氢反应,成功制备出乙二醇产品,且杂质大幅度减少,可直接探测到的杂质从20多种减少到两种。“未来有望改变煤化工路线下,乙二醇杂质过多致纺织品断丝的问题。”袁友珠说。

从“妙手偶得之”到被《科学》接收发表,袁友珠记得,开始的时间是2015年1月25日,论文接收发表的时间也是1月25日,只不过这中间经历了整整7年。

《科学》副主编 Phillip D.Szuromi 评价道,“多亏富勒烯,持续保持了科学惊喜”。《科学》同期配发的专家点评文章中写道,“在目前已实现富勒烯工业化生产的大背景下,这一研究成果将在学术界和产业圈产生重要影响,并将走向成熟”。

未来,谢素原、袁友珠等人还有一个千吨级中试的梦想。历经3代研究生的接力,高校、科研院所共6个课题组的合作,1家企业的放大,如今,富勒烯已实现年产吨级的规模,价格逐渐降低。他们逐渐看到了希望。

“在有生之年,我们很幸运遇到这样一个品质优良的催化剂。尽管当下该催化剂价格仍然偏高,但已在科学发展史上留下了一笔。我们更希望它能早日走向市场,为产业带来变革性突破。”采访结束前,谢素原说。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/science.abm9257>

南非发现最古老陆地生态系统

本报讯 巴伯顿·玛空瓦山脉曾是南非淘金热的发源地,然而科学家日前却在这里发现了比任何贵金属都更有科学价值的东西:位于32亿年前岩层中的地球首个陆地生态系统。

在路铈和铀矿中,科学家发现了覆盖在古代河流、海滩与河口上的黏滑微生物的化石残留物。现在,科学家正在第一次钻入地下,获取可能是地球上最早的产氧微生物的新鲜样本。据悉,这一耗资200万美元的巴伯顿古代地表环境(BASE)项目,计划在下一个月完成第8个,也是最后一个岩芯的钻探。

未参与该项目的美国麻省理工学院地质学家 Tanja Bosak 表示,尽管在南非、澳大利亚这些曾经遍及海洋沉积物的地方发现了更古老的生命迹象,但没有其他地方能如此令人信服地记录陆地上的原始生命。这涵盖了地球历史上一个鲜为人知的时期。

在这个名为 Moodies Group 的岩层形成时,地球的大气富含甲烷和二氧化碳,但几乎没有氧气,那时太阳非常年轻且暗淡,地球板块构造才刚刚开始,火山群岛从海水中升起。

科学此刻

水熊搭便车长途旅行

一项4月14日发表于《科学报告》的实验显示,缓步动物可能会搭上路过的蜗牛便车“长途旅行”。

缓步动物俗称水熊,它们能在极端干旱的环境中生存。但是因为太小,它们靠自己只能走很短的距离。这就带来了一个谜团,因为在世界各地都能发现缓步动物,其遗传多样性超过1400种。

许多小动物可以通过依附于更大、更灵活的动物进行“长途旅行”。这种行为在缓步动物中从未被观察到,所以波兰波兹南密茨凯维奇大学的研究员 Milena Roszkowska 和 Zofia Ksiązkiewicz 决定进行调查。

他们利用实验室研究蜗牛是否会“运输”缓步动物。在一个容器里,他们放置了一些缓步动物,后者属于一种叫做 Milnesium inceptum 的物种。在第二个容器中,他们放置了缓步动物和一种生活在缓步动物自然栖息地的蜗牛。在第三个容器中,有缓步动物、蜗牛和苔藓(缓步动物在自然界中的生境)。

3天之后,研究人员计算了有多少缓步动物留在原来的位置、有多少已经转移,以及它们

是活着还是死了。结果显示,活着的缓步动物只在有蜗牛而没有苔藓的容器里离开了它们的起始位置。研究人员推测,缓步动物可能是被路过的蜗牛“运输”的;而如果缓步动物在苔藓中,这一过程就不太可能发生。

“这强调了小动物小规模分散的作用。”Roszkowska 说,“无脊椎动物的短距离运输可能会对缓步动物的遗传多样性产生重大影响。”他们还发现,一些缓步动物因接触蜗牛黏液而死亡。但缓步动物的无性繁殖能力意味着,只要有一个成员在迁徙途中存活下来,就可以在一个新的地区建立种群。这意味着

是活着还是死了。结果显示,活着的缓步动物只在有蜗牛而没有苔藓的容器里离开了它们的起始位置。研究人员推测,缓步动物可能是被路过的蜗牛“运输”的;而如果缓步动物在苔藓中,这一过程就不太可能发生。

“这强调了小动物小规模分散的作用。”Roszkowska 说,“无脊椎动物的短距离运输可能会对缓步动物的遗传多样性产生重大影响。”他们还发现,一些缓步动物因接触蜗牛黏液而死亡。但缓步动物的无性繁殖能力意味着,只要有一个成员在迁徙途中存活下来,就可以在一个新的地区建立种群。这意味着

洲”存在的证据越来越多,地球化学家已经发现了早在大气氧化事件之前就存在的矿藏,它们需要氧气才能形成。英国布里斯托尔大学古生物学家 Patricia Sanchez-Baracaldo 认为,对蓝藻的遗传分析表明,它们在陆地上进化的时间与 Moodies Group 大致相同,这与 Moodies Group 中的古微生物是蓝藻早期祖先的认识一致。

Heubeck 团队希望岩芯中新鲜、未被改变的微生物可以提供决定性证据,而之前暴露的样本中缺少产生氧气的地球化学痕迹。相关搜寻工作将于今年晚些时候正式开始,届时研究小组将在德国对其中一半的岩芯进行仔细研究,另一半岩芯将在南非存档。

值得一提的是,这些岩芯还可能包含其他科学宝藏。

基底岩芯也可能包含古代地貌气候的线索,可以捕捉到大气成分的指标。海上页岩可能记录了岛屿的火山玄武岩是如何被侵蚀



扫描电子显微镜下的水熊 图片来源: STEVE GSCHEISSNER

搭蜗牛便车仍是缓步动物在新栖息地生存的一种可行方式。

虽然这项研究表明一些缓步动物可以通过蜗牛进行“长途旅行”,但研究人员仍然不知道在自然界中是否也是如此、它们多久这样“旅行”一次。一个变量是缓步动物和蜗牛赖以生存的潮湿栖息地可能会随着时间而改变。“这取决于天气状况。在潮湿年份,缓步动物可能比在干燥年份更容易通过蜗牛转移。”Ksiązkiewicz 说。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08265-2>

一个突变让寨卡病毒更危险

本报讯 一项近日发表于《细胞报告》的新研究显示,一种突变可能会使由蚊子传播的寨卡病毒更具传染性和危险性。

寨卡病毒通常不会在成人身上引发症状,但如果女性在怀孕期间感染,可能导致小头症——婴儿出生时头部较小,有时会造成脑损伤。2015年底的一次疫情暴发显示该病毒与30多个国家的小头症相关。

美国拉霍亚免疫学研究所的 Sujan Shresta 和同事希望模拟寨卡病毒的感染周期,看它将来如何变异。为此,他们在蚊子和小鼠细胞间反复切换病毒。研究人员还想知道,在之前接触过登革热病毒的小鼠身上,寨卡病毒的进化是否有所不同。

Shresta 表示,寨卡病毒在登革热病毒同样流行的国家更常见。这可能是因为两种病毒都

是由相同类型的蚊子传播的,而且都属于黄病毒家族。“接触过登革热的人对寨卡病毒有短期防护。”她说。

研究人员发现,在暴露于登革热病毒和未暴露于登革热病毒的小鼠细胞中,产生了相同的寨卡病毒突变形式。Shresta 说,两组中都发生了这种情况,表明该病毒基因组的这一部分是一个突变热点。

之后,研究人员用这种突变病毒感染了几只怀孕小鼠,发现其传染性更强,毒性也更强。Shresta 认为,这意味着病毒有更大的机会通过胎盘感染胎儿。

该团队还在实验室中感染了人类胎儿细胞,发现突变病毒比原始病毒更容易复制。研究人员现在正试图弄清楚这种突变究竟是如何使病毒更具传染性的。

Shresta 表示,目前还不能确定突变病毒会在现实世界中出现,但通过识别潜在的突变株可能是什么样子,便可以在它们真的出现时,更快地采取行动。“我们需要提高世界不同地区的科学能力,并监测这些突变株的出现。”

“寨卡病毒仍然是一个需要研究的复杂疾病,因为它往往是隐匿的。”英国剑桥大学的 Henrik Salje 说,“由于症状与其他疾病相似,大多数感染未被发现或被误诊。我们对流行病毒的潜在多样性了解有限。”

“此类研究有助于确定病毒可能导致毒性增加的变异,也有助于指导基因组监测工作。”Shresta 表示。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2022.110655>

环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

地球生命发展影响下地幔

的下地幔来说,这种转变是相关的,因为海底的一些沉积物,也就是死去生物的物质沉积,通过板块构造进入地幔。沿着俯冲带,这些沉积物连同下面的洋壳,被输送到很深的地方。通过这种方式,作为有机物质储存在沉积物中的碳也到达了地幔。在那里,沉积物与来自地幔的其他岩石混合,经过一段时间,估计至少2亿~3亿年,在其他地方再次上升到地球表面——例如以金伯利岩岩浆的形式。值得注意的是,海洋沉积物的变化留下了如此深刻的痕迹,因为总的来说,只有少量的沉积物沿着俯冲带被输送到地幔深处。

这证实了地幔中俯冲的岩石物质不是均匀分布的,而是沿着特定的轨迹移动的。除了碳元素,研究人员还检测了其他化学元素的同位素组成。例如,锶和钡这2种元素显示出与碳相似的模式。这意味着碳的特征不能用其他过程来解释,比如脱气,否则锶和钡的同位素就不能与碳的同位素相关联。

研究人员称,新的发现为进一步的研究打开了大门。这些观测结果表明,地球表面的生物地球化学过程对深部地幔有着深远的影响,揭示了深层碳循环与浅层碳循环之间的紧密联系。例如,磷或铀等元素,它们受到生命出现的重大影响,同时也为认识地球表面过程如何影响地球内部提供了线索。

(刘文浩)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abj1325>

印澳合作开发锂矿

近日,澳大利亚与印度签署了一份详细的谅解备忘录,印度已承诺与澳大利亚政府共同投资600万澳元,在未来6个月在澳大利亚勘探锂矿和钴矿,以巩固推进其电动汽车计划所需的关键矿产资源供应。

该谅解备忘录由澳大利亚关键矿产促进办公室、澳大利亚工业、科学、能源和资源部以及印度矿业部合资公司签署。两国承诺以50:50的参与比例向联合调查提供600万澳元(约799万美元)的初始投资,并设想在未来6个月内完成调查并做出进一步的投资决定。

该谅解备忘录的主要原则和目标如下:(1) 为在关键的矿产生态系统中建立澳印合作伙伴关系提供一个合作框架。

(2) 支持对澳大利亚关键矿产项目的国家利益和商业投资。

(3) 发展稳健且具有商业可行性的关键矿产供应链,以促进创新,支持持续生产,并确保运输、能源、电信、医疗、航空和国防等行业所需材料的可靠供应。

(刘学)



南非巴伯顿·玛空瓦山脉发现了位于32亿年前岩层中的地球首个陆地生态系统。 图片来源: CHRISTOPH HEUBECK

的,这暗示着古代的温度。其他的岩石样本还可以捕捉到由古代潮汐组合而成的泥沙层的交织图案。

(辛雨)

四大国际组织呼吁国际社会就粮食安全采取紧急协调行动

据新华社电 世界银行、国际货币基金组织、联合国世界粮食计划署和世界贸易组织负责人近日发表联合声明,呼吁各方就粮食安全采取行动,避免采取限制性措施,不要对联合国世界粮食计划署采购的人道主义粮食实行出口限制。声明还敦促国际社会通过赠款等方式帮助满足紧急的融资需求。

联合声明说,不断加剧的危机正冲击全球,新冠疫情已进入第三个年头,俄乌冲突令形势雪上加霜。气候变化等问题,持续对全球民众造成伤害。主要作物价格急剧上涨且供给短缺,迫使世界各地家庭的压力不断增加,并导致数百万人陷入贫困。

声明指出,最贫穷国家面临的威胁最大,因为食物进口在其消费中占据很大比重。

声明呼吁国际社会协调行动起来,提供紧急粮食供给、资金支持,扩大农业生产并开放贸易,为脆弱国家提供紧急支持。声明敦促所有国家保持贸易开放,避免采取限制性措施,不要对联合国世界粮食计划署采购的人道主义粮食实行出口限制。声明还敦促国际社会通过赠款等方式帮助满足紧急的融资需求。

四大组织还承诺,将利用其专长与资金,迅速加强政策和融资支持,为脆弱国家和家庭提供帮助,扩大受影响国家的国内农业生产和粮食供给。

(熊茂岭)

英国首次批准使用灭活新冠疫苗

据新华社电 英国药品与保健品管理局4月14日批准在美使用法国瓦尔内瓦公司研制的新冠疫苗,这是英国批准使用的第六款新冠疫苗,同时也是全病毒灭活新冠疫苗首次在英国获批。

英国药品与保健品管理局当天在声明中说,鉴于瓦尔内瓦疫苗已达到英国的安全性、质量和有效性标准,该局决定批准这款疫苗用于18岁至50岁人群,其第一剂和第二剂接种至少间隔28天。该声明说,英国药品与保健品管理局是全球首个批准这款疫苗的机构。

瓦尔内瓦疫苗需注射两剂,其存储温度为2至8摄氏度,与家用冰箱的冷藏温度相似,因此适用于无法在极低温度下储存新冠疫苗的国家。

美国此前已批准使用的5款新冠疫苗分别为美国辉瑞疫苗、莫德纳疫苗、强生疫苗、诺瓦瓦克斯疫苗和英国阿斯利康疫苗。强生和阿斯利康疫苗是腺病毒载体疫苗,莫德纳和辉瑞疫苗为mRNA(信使核糖核酸)疫苗,诺瓦瓦克斯疫苗是重组蛋白疫苗。

据英国政府公布的最新疫情数据,截至14日,该国累计新冠确诊病例21747638例,累计死亡171396例,12岁及以上人群中已有超过92%接种至少一剂新冠疫苗,超过86%接种至少两剂疫苗,约67%打过疫苗加强针。

(郭爽)

地核地幔的原始氦交换

近日发表于《地球化学、地球物理学、地球系统》的一项研究指出,氦(He)作为一种稀有的氦同位素,正在从地核中泄漏,由于几乎所有的He都源自大爆炸,所以气体泄漏提供了地球形成于太阳系云内部的证据。

地核可能含有源自太阳系云的挥发物,但含量未知。研究人员使用挥发物的积量和脱气量来估算地核中原始He的丰度,并追踪地球演化过程中地核和地幔之间He的交换速率。采用既包括硅酸盐岩浆海洋,也与太阳组成的星云大气耦合的富铁原核的吸积模型来计算地幔和地核在吸积和成核过程中获得的He。通过实验确定成核金属和硅酸盐岩浆之间的分配关系,发现溶解于星云大气中的1个或多个千兆克级的He沉积到原核中。吸积之后,He交换依赖于耦合核幔系统的对流历史。结合地表He通量的测定数据和当前地幔He丰度、地幔和地核热通量的估计,以及在流脱气模型中获取的He丰度,认为地幔He丰度朝向稳定统计状态发展,地表损失的He来自地核的富He物质补偿。

(王晓晨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1029/2021GC009985>