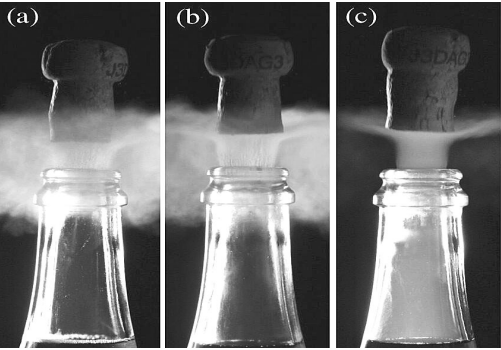


动态



研究揭开香槟迷雾之谜

**本报讯** 近日,法国研究人员在《科学报告》发表的一篇文章指出,存储香槟的温度会影响开瓶时灰白色雾气的形成。

当打开一瓶香槟酒时,从瓶颈中冲出来的混合气体经历绝热膨胀(气体膨胀导致温度下降),于是冷却周围的空气,导致周围空气中水气凝结,形成极具代表性的灰白色雾团。然而,这一过程或许比之前认为的更复杂。

兰斯大学的 G  rard Liger-Belair 和同事用高速视频成像捕捉到不同温度下(6  C、12  C和20  C)透明香槟瓶中瓶塞被拔出,瓶颈里随即出现冷凝现象的画面。研究人员发现瓶子的温度在导致灰白色雾气形成的凝结过程中扮演着重要角色。在20  C存储的酒瓶并未出现代表性的雾气,而是从瓶颈中喷出停留时间更短暂的蓝色羽状烟雾。

研究人员提出,存储在任何温度下的香槟在瓶塞被拔出后,混合气体绝热膨胀,都会使瓶颈内出现冰水集群。然而,若温度较高,二氧化碳气体会凝固在冰水集群上,形成科学家在20  C下观察到的蓝色烟雾。(张章)

小鼠孕期炎症导致后代行为异常

**本报讯** 近日,《自然》在线发表的两篇论文讨论了孕期炎症导致小鼠后代行为异常的新发现。

已知在灵长类和啮齿类动物中,怀孕期间的母体免疫激活(MIA)可导致后代出现由神经发育障碍引起的行为异常。而在人类中,研究已表明暴露在母体炎症中的胚胎更有可能形成自闭症谱系障碍。此前对小鼠的研究表明一个叫白介素-17a的分子(由多种发炎条件下一组辅助T细胞——Th17细胞产生)或许在其中起作用。在怀孕小鼠中,如果母鼠由于感染或自身炎症综合征而触发免疫激活,那么白介素-17a便会引起母鼠后代行为及皮层异常。

美国马萨诸塞大学的 Jun Huh、麻省理工学院的 Gloria Choi 及同事研究了母体肠道细菌是否会触发小鼠后代形成 MIA 相关行为。作者发现母鼠肠道细菌能在怀孕期间刺激 Th17 细胞的产生,这意味着其后代更有可能出现 MIA 相关的行为异常。特别是他们发现如果母鼠在怀孕期间受感染的话,带有小鼠分节丝状菌或人体共生菌(它们能诱导肠道 Th17 细胞)的怀孕小鼠可能会增加其后代患神经发育障碍的风险。

在第二篇论文中,Choi、Huh 和共同作者寻找小鼠大脑中引发行行为异常的区域,这些异常行为在暴露于孕期炎症的小鼠后代中可见。作者确定了产生该影响的区域,即环绕初级躯体感觉皮质的部位——初级躯体感觉皮质涉及本体感受功能(与身体部位的空间意识相关)。他们还发现,患有 MIA 相关神经发育障碍的小鼠后代的初级躯体感觉皮质中的神经活动减弱足以纠正观察到的行为异常。

得州大学西南医学中心的 Craig Powell 在一篇文章中写道,哪怕上述机制不存在于人类自闭症中,“这些论文也揭露了肠道细菌、免疫系统和大脑发育之间的复杂相互作用,为科学家提供了有价值的见解”。(张章)

科学家发明便携降温仪器

**新华社电** 想象一下,随身携带一个放在口袋里的制冷器,或者一部永远不会过热死机的手机或电脑。美国加利福尼亚大学洛杉矶分校裴啟兵教授等人发明了一种固态降温仪器,正在让这些梦想成为现实。

这项研究发表在9月15日出版的美国《科学》杂志上。

项目负责人裴啟兵告诉新华社记者,他们的团队基于电热效应,利用高分子材料制造出一种可转换电和热能的薄膜。电热效应是指材料在外加电场下微观有序地发生变化,导致温度发生相应变化。因此,薄膜能根据外加电场的开或关而释放或吸收热。

数据显示,该薄膜每克制冷功率高达2.8瓦,性能系数超过现有蒸汽压缩制冷技术。“这意味着转移同样的热量,我们的设备消耗更少的电能。”裴啟兵说。

测试结果表明,他们制造的降温仪器让一部三星智能手机电池的温度在5秒内降低了8  C。相比之下,空气降温技术在50秒内仅降低3  C。

当谈到这项技术的应用前景,裴啟兵说,它可以做成很小的制冷器,放在口袋随身携带;可根据个人的需要来调节身体不同部位的温度,且耗电量很小;也可给手机、电脑和可穿戴电子产品等有效降温,延长它们的使用寿命。

《科学》杂志刊发的一篇评论文章写道,有了这项技术,“人们可以想象,可穿戴式冷却绷带将取代冰袋,敷在伤口等;小型空调和热管理系统可以安置在办公桌上或整合到座椅里,进行局部性气温控制;芯片实验室这样的电子设备也将成为可能”。(林小春)

美气候卫星退役在即

旨在测量融化冰盖对地球环境影响

**本报讯** 一名地球气候的哨兵正变得越来越虚弱。美国宇航局(NASA)9月15日宣布,在超过其预期寿命服役了10年之后,重力恢复和气候实验(GRACE)卫星几乎已耗尽燃料,并将很快进行最后一轮科学实验。这两颗串联在一起的卫星——被称为 GRACE-1 和 GRACE-2——测量了地球重力的微小变化,从而绘制出地球上的质量流动图,比如极地冰盖的突然融化和地下蓄水层的水位下降。

科学家曾希望 GRACE 能一直运作,直到其继任者——价值5.5亿美元的 GRACE-FO 项目到达预定轨道。然而,GRACE-FO 的发射因故推迟到2018年年初。与此同时,GRACE-2 携带的用于储存太阳能的电池在迅速失效,迫使该卫星通过燃烧燃料运行。NASA 工程师于去年关闭了一个加速计以保持它的运行,但卫星自身的数据一直在下降。

9月4日,在另一个电池停止运行后,科学家与 GRACE-2 失去了联系。在接下来的4天里,科学家们进行了疯狂的工作以试图拯救这颗卫星。最后,他们绕过了卫星的飞行软件,成

功地重新启动了它。NASA 现在已经把 GRACE-2 设置为待命状态直至10月中旬,届时它将再次运行直到11月初,目的是完成最后一次计划中的科学采集工作。

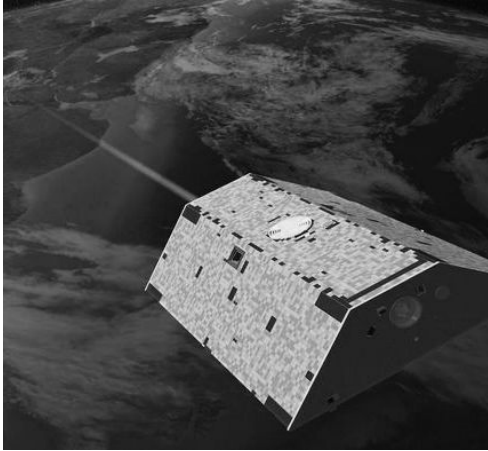
然而加利福尼亚州帕萨迪纳市 NASA 喷气推进实验室冰川学家 Eric Rignot 指出,这些任务之间的缺口将会使生成一个天衣无缝的记录变得难上加难。有一些替代的方法可以用来计算由 GRACE 提供的观测数据,因此采取权宜之计是可能的。例如,冰盖质量的变化可以通过使用其他卫星的数据加以估算。但并没有类似的方法能够用来监测冰川或冰盖质量变化,更不用说水文学家从卫星上获得的地下水和土壤水分的测量方法了。Rignot 说:“填补这一空缺将是一项不可能完成的任务。”

在美国与德国的共同努力下,GRACE 自2002年发射以来,为科学家了解地球上的水和冰提供了前所未有的视野。这一实验依赖于测量两颗卫星围绕地球运行时的引力作用变化。在相距220公里的地方,GRACE 卫星不断用微波脉冲监测彼此之间的距离直至微米。当卫星

接近一个更大质量的特征后,比如一个冰盖,这个区域增强的引力能够短暂扩大两颗卫星之间的距离,而距离的变化最终可以被转化为质量。

这些数据彻底改变了整个学科,例如水文学,并使科学家能够记录由于人类开采而导致的地下水流失情况。GRACE 的数据表明,融化的极地冰盖对海平面上升的贡献超过了高山冰川的消亡。它还发现,格陵兰岛平均每年流失2800亿吨的冰,而南极洲则正在减少1200亿吨的冰,并且这两个速率似乎都在加速。GRACE 还激发了其他类似的任务,例如 NASA 的重力恢复和内部实验室,用于探测月球内部情况。

加利福尼亚大学欧文分校地球物理学家 Isabella Velicogna 说,在 GRACE 的档案数据中,还有很多研究可以做。例如,Velicogna 和她的同事最近使用 GRACE 的数据第一次观察到一种奇怪的、违反直觉的效应——格陵兰岛和南极洲融化冰盖正在向海洋中注入水,并增加了海平面的上升趋势。但是,消失的冰也意味着失去的重力,所以冰盖附近的海平面实际上下降了,而半个地球之外的海平面却在上升。这种被称



艺术家笔下环绕地球的 GRACE。图片来源:NASA/JPL

为“海平面指纹”的动态,在这一领域得到了广泛的认可,而 GRACE 提供了第一个确认其发生的直接证据。

Velicogna 表示,尽管出现这种数据缺口是很不幸的,但这并不是说 GRACE 就此完结。而 GRACE-FO 本质上是第一次任务的延续,它将通过测量两颗卫星之间的距离提供更好的质量分辨率,不仅仅是用微波,还用一种实验性的激光测距仪。同样的技术有朝一日也可以帮助计划中的卫星星座捕捉引力波。(赵熙熙)

科学此刻

以身试电 威力无穷

电鳗因其能电击猎物而闻名。近日,科学家发现,电鳗还能用一个聪明的花招向潜在捕食者发出密集的电击枪般的电力攻击:它们能跳出水面,向威胁自己的动物放电。近日,一位科学家亲身感受了电鳗的强劲电力,相关研究刊登于《当代生物学》期刊。

“我们知道这些动物能释放大量的电力,而且随着进化,其电力越来越大。”该研究负责人、美国范德堡大学的 Kenneth Catania 说,而电鳗跳出水面增加了被电击者的痛苦,因为这消除了电流在水中的耗散。

Catania 之前的研究发现,电鳗会用身体缠绕住猎物,从而加倍释放电量。但他发现,在使用一个导电的金属网兜取电鳗时,这种动物会从水中跃起攻击这个网子。他当时就怀疑这是电鳗防御陆地掠食者的一种方式。

事实上,19世纪初,德国自然学家亚历山大·冯·洪堡就描述了观察到电鳗从浅水池中跃起的情况。这种攻击甚至能击倒马匹。为了弄清



电鳗能跃出水面电击攻击者。

图片来源:细胞出版集团

其中的秘密,Catania 做了一个能精确测量人胳膊在遭受电鳗跃起攻击时接收到的电流强度的仪器,并亲自上阵测试电流强度。

在论文中,Catania 提到,通过他手臂的电流峰值约为40到50毫安。这一强度足以让人和动物感受到相当大的痛苦,但不会伤害它们。而且,在实验中,Catania 总是不由自主地将手从水中拔出来,这样的反射行为就像你要摸一个滚烫的铁炉子。

人工甜味战胜“苦涩”



图片来源:SabOlga

**本报讯** 人们在60多年前就发现,糖精和甜蜜素等人造甜味剂混合比“单用更好”,但这个令人困惑的现象至今仍难以解释。近日,刊登于《细胞—化学生物学》期刊的研究解开

了这个谜题,研究发现这些混合物能“关闭”苦味受体。

“许多甜味剂都表现出不受欢迎的味道,这限制了它们在食品和饮料中的使用。而新发现为我们提供了一些工具和知识,以找到更好的甜味剂。”该研究负责人、德国人类营养研究所的 Maik Behrens 说。

在食品中,高效的甜味剂被广泛用于替代能量丰富并会导致牙齿脱碳的糖,以满足消费者的健康需求。但除了刺激甜味受体,高浓度人工甜味剂也会激活苦味受体(TAS2Rs),从而产生不需要的味道。因此,人们常常混合使用甜味剂。

糖精和甜蜜素是最早混合使用的两种甜味剂。早在62年前,人们就发现这两种甜味剂混合使用口感优于单独使用,但原因尚不明确。而

《自然》及子刊综览

《自然—通讯》**灶神星表面粗糙度的成因**

《自然—通讯》日前发表的一项最新研究显示,灶神星的粗糙度在一定程度上受表面冰的影响。小行星表面的冰对于理解其形成和演化具有重要意义。

灶神星是火星和木星之间小行星带里仅次于谷神星的第二大天体。2011年至2012年间,NASA“黎明”号探测器首次探索灶神星,旨在了解它的动态和特征,然后利用这些信息认识太阳系的历史。过去,科学家认为灶神星表面粗糙度的差异是由其它小行星造成的撞击坑导致的。但是,“黎明”号探测器的最新观测结果表明,单是撞击坑无法解释这些粗糙度差异。美国南加州大学的 Essam Heggy 及同事发现了大面积较平滑的地形,它们与高水平的氢浓度相关联,这些意味着灶神星表面可能存在冰,冰可能参与造成了灶神星目前的表面构造。

研究团队指出,掌握小行星表面粗糙度的信息对于未来执行登陆这些天体的任务至关重要。

《自然—通讯》**变形移动机器人研制成功**

近日,《自然—通讯》发表的一项研究展示了一种可以自行重配的模块化机器人,它们能够合并、拆分,甚至自我修复,同时保持完整的感觉运动控制力。该研究可能使我们向制造可以自主更改大小、形状和功能的机器人又迈进了一步。

许多机器人都是由机器神经系统控制的,系统内的传感器和制动器与中央处理单元相连。但是在大部分情况下,这些系统都是直接与机器人的形状对应的,因此限制了它们的功能灵活性。模块化机器人——利用多个单元组成一个整体——可以提高机器人的适应性,但是它们的协调和控制力一直受到有限的适合组成

单元的预制形状限制。

比利时布鲁塞尔自由大学的 Marco Dorigo 及同事设计的模块化机器人能够调整自身形态:通过拆分与合并形成全新的独立机器人实体,根据任务或环境自主选择适当的形状和大小。它们的机器神经系统还可以在拆分合并的同时保持感觉运动控制力。这些机器人甚至能够移除或更换障碍部件,包括出现功能障碍的脑单元,实现自我修复。它们的潜在功能包括探测、升降和移动物体,如砖块。研究展示的是包含10个单元的机器人系统,但是作者表示该系统或许能够轻松扩展。他们认为未来的机器人将不再根据特定任务来设计和构建,他们所设计的系统最终有望推动生产可以适应不同任务要求的机器人。

当 Behrens 团队发现一些苦味化合物不仅激活了25个人类苦味受体中的一个子集,还能抑制不同的苦味受体时,线索出现了。

于是,研究人员确认了糖精和甜蜜素各自激活和抑制的苦味受体以及甜味受体。结果显示,糖精抑制的 TAS2R1 苦味受体会被甜蜜素激活,而甜蜜素强烈抑制了糖精能激活的两种被称为 TAS2R31 和 TAS2R43 的苦味受体。而当摄入糖精和甜蜜素混合物时,受试者25种苦味受体中的一部分立即被“关闭”。

目前尚不清楚其他甜味剂混合物是否也表现出对苦味受体的相互抑制作用。而且,苦味受体被抑制会影响其他苦味食品的进食,例如酒精饮料,令人容易过量饮酒。不过,Behrens 指出,这也可以用来改善药物味道,让口服药不再苦。(唐一尘)

低水平电离辐射危害 小于不良生活习惯

**新华社电** 由于医疗等需要,人们在日常生活中会接触到不少低水平电离辐射,这是否会带来健康影响?英国一项新研究说,这方面的健康风险低于吸烟等不良生活习惯及空气污染等环境因素造成的健康危害。

牛津大学研究人员领衔的团队在新一期英国《皇家学会学报 B》上报告说,他们最新研究得出的结论是,低水平电离辐射给人类健康带来的总体风险非常小,尤其与不良生活习惯以及空气污染等环境因素相比。

研究人员举例说,如果有100个人都曾短暂暴露在一百毫西弗剂量的电离辐射中,那么平均来看,预计他们中仅有1人会患上辐射引起的癌症,但有另外42人会因不良生活习惯及环境等其他因素患癌。

此前不少研究已经从核事故、医疗检测、天然辐射源中遭受不同程度电离辐射的人群以及在核设施工作的人群进行了调查,从已有结果来看,中等到高剂量的电离辐射增加部分类型癌症的发病风险。

此次报告的作者之一、牛津大学教授安杰拉·麦克利恩强调,还需进一步研究来具体分析不同水平电离辐射对应的健康风险,以及辐射导致一些疾病的机理。例如,一定剂量的辐射导致癌症发生,甚至是很多年后才发生,但其中的机制目前还不太清楚。(张家伟)

印度去年超 600 万人死于非传染性疾病

**新华社电** 印度媒体日前援引英国医学刊物《柳叶刀》刊登的一项研究报告说,印度2016年有超过600万人死于非传染性疾病,其中心血管疾病是最大杀手。

据印度媒体报道,相关数据来自一项名为“全球疾病负担2016”的国际研究,其中有许多印度专家参加。相关调查发现,在排名前十的印度人死亡原因中,有7个与非传染性疾病有关,包括心血管疾病、癌症和肾病等。

其他一些关于印度的发现还包括:在10岁至24岁年龄组,自我伤害是最大的死亡原因;在过去10年中,糖尿病引起的死亡人数也较多;2016年印度5岁以下的儿童死亡人数为全世界最多,达90万人。

报告说,印度非传染性疾病增多与不良生活方式变得更普遍有关,如糖摄入过多、吸烟和久坐不动等。

在这项研究根据联合国可持续发展目标中与健康有关指标所做的排名中,印度由于空气污染、卫生状况等因素在188个国家和地区中排在第127位。

印度专家警告,非传染性疾病的多增将影响印度人的健康状况乃至经济发展,政府应该采取必要的防控措施,特别是对年轻人加强健康教育。

可以形成心脏细胞的胚胎干细胞(ESC)驱动3D聚合物。通过单个细胞创造3D组织结构并刺激它们形成特定细胞类型是再生医学的一个重要目标。

大量研究表明力学因素可以影响干细胞分化,但是许多都是集中在2D结构上。法国国家科学研究中心和巴黎第七大学的 Claire Wilhelm 及同事介绍了 ESC 结构的3D磁组装以及针对干细胞分化的远程力学刺激。他们表明将氧化铁纳米颗粒融入 ESC 中可以制成此类结构。这些细胞一旦磁化后,就能通过磁场对它们进行远程操控以形成3D聚合物,再通过力学刺激分化成心脏细胞。作者发现在 ESC 中内化磁性氧化铁粒子不会影响其分化成不同类型细胞的能力和能。

该过程使研究人员能够在无任何生物化学触发物的情况下研究 ESC 的分化情况,它或许代表了有别于传统技术的制造3D组织结构的新方法。(张章/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

《自然—通讯》**构建3D细胞结构的好方法**

《自然—通讯》发表的一项研究报告了一种