

动态



气泡下沉钢球上升

本报讯 在液体中,气泡应该上升而钢铁会下沉。不过,工程师们在一种水性混合物中实现了恰恰相反的情况。该水性混合物含有一种被称为羧乙烯酯聚合物并且通常在化妆品中用作增稠剂的胶凝剂。

这种复杂流体在静止时表现得像固体一样,但当被向前推动时能像液体一样流动。生奶油和土豆泥便是两个例子。研究人员在一个容器中装入约半升透明液体,并将直径为几毫米的钢球插进去。随后,他们重击桌子下面的容器,以便产生向下的力。对于几乎没有质量的气泡来说,这种向下的力要比向上的浮力更强,从而导致气泡下沉。研究人员在日前于波特兰举行的美国物理学学会流体力学分会第69届年会上报告了这一发现。

不过,拥有较大惯性的钢球倾向于继续维持最初上升运动的方向,因此会继续上升。科学家表示,此项发现或许能帮助移除塑性混凝土中的较大孔隙,为研发更耐用的建筑材料奠定基础。(徐徐)

60岁戒烟仍可延寿

本报讯 研究表明,抽烟者即便到60岁再戒烟也一样可以延长寿命。一项新研究证实停止吸烟永远不会为时过晚,而且戒烟越早,就越可能延长寿命。

科学家发现目前70岁以及年龄更长的烟民未来6年死亡可能性远高于从不吸烟的人。在30岁到69岁期间不同节点上戒烟可以显著降低死亡几率。

在该研究中,不吸烟者的死亡率为12.1%,而吸烟者的相对死亡率为33.1%。在原来的烟民中,分别在30岁、40岁、50岁和60岁节点戒烟的人的死亡率分别为16.2%、19.7%、23.9%和27.9%。

此次美国研究人员对参与NIH-AARP(国立卫生研究院—美国退休人员协会)的16万名男性和女性相关数据进行了分析,这是与美国人健康和饮食相关的一项大型调查。

该研究带头人作为来自NIH国家癌症研究所的Sarah Nash,她表示:“这些数据表明开始吸烟和停止吸烟的年龄是吸烟期间的重要组成部分。在美国,这是70岁的老年人和更高龄者中致死率的重要预测因子。”

“在NIH-AARP人口研究中,在更早的年龄吸烟与死亡风险增加存在关联,突出了青年时期和成年早期吸烟对一生中死亡率造成的风险,即便对那些年龄在70岁的人来说也是如此。”

“此外,放弃吸烟的人比仍在吸烟的人的70岁后死亡风险在很大程度上会有所降低,即便对那些在60岁放弃吸烟的烟民来说也是如此。这些发现表明应该不分年龄,对所有吸烟者强调戒烟。”Nash说。在此次所有研究参与者中,近16%的人在6.4年的随访期间死亡。其中56%的人是原来的吸烟者,6%的人是当前的吸烟者。男性比女性更不可能永远戒烟,他们也倾向于在更早的年龄开始吸烟。

与吸烟相关的死亡因素包括肺癌、膀胱癌、肠癌、肝癌、胰腺癌和胃癌,还有心脏病、中风、糖尿病以及肺炎、慢阻肺等呼吸道疾病。近日,有研究报告称,每50根烟就会导致一个肺细胞DNA变异。(冯维维)

白俄罗斯特战潜水员
将配备腕带声呐

新华社电 特战潜水员在水质浑浊甚至漆黑一片的水下怎样完成特殊任务?为解决这一难题,白俄罗斯科研人员正在研制一种可充当潜水员耳目的小型腕带声呐。据俄罗斯FAN新闻网报道,这一声呐装置由位于白俄罗斯北部维捷布斯克市的“显示装置”设计局研制,总重量不到两公斤,由潜水员腕带上的一个声呐定位器和潜水面罩内的显示屏组成。

在水下使用时,声呐定位器的信号机可向指定方向发射声波,在水下传导的声波一旦遇到障碍物就会被反射回来。金属、石头等物体反射的回波频率不同,信号机捕捉到这些回波,就能测定其频率以及声波收发的时间间隔。声呐的内置计算机在加工整理各种信息后,可在潜水员的面罩显示屏上提示行进方向上有哪种障碍物、相距多远,并展现被探测目标的轮廓和海底大致地形。

测试显示,这种腕带声呐可在水下扫描半径数百米内的区域。潜水员能借助它在完全漆黑或非常浑浊的水中,不用任何照明装置就“看”清周围环境,绕过障碍物,找到目标,执行安装水雷、侦查水下设施等任务。(栾海)

科学家尝试用核废料
制造长效“钻石电池”

新华社电 英国布里斯托尔大学日前展示了一种靠核废料来长效发电的“钻石电池”原型。不过这项技术目前还处于实验阶段,仍有许多实际问题需要解决。

目前的主流发电技术是让磁铁在线圈中转动来产生电流,而布里斯托尔大学的研究人员将人造钻石放置在放射源附近就能产生电荷。研究人员将放射性材料包裹在一个用非放射性材料制作的人造钻石中,制造出一个无辐射危险的“钻石电池”。

目前的“钻石电池”原型是利用放射性同位素镭-63作为放射性材料,但研究人员正在尝试利用放射性同位素碳-14来提高发电效率。碳-14会在核电站用来降低裂变反应速度的石墨块表面聚集,理论上人们可以从核废料中收集后,再利用特殊工艺将它们制成“钻石电池”。

这种电池的优缺点都非常明显。作为电池它功率非常小,由于工艺相对复杂,目前其制造成本也居高不下。不过,这种电池的发电过程不会带来额外排放也无需维护,可使用很长时间。(张伟)

中东将运行首台同步加速器

有望彻底改变该地区科研现状

本报讯 中东地区首个大型国际研究中心曾经历了政治动荡、国际制裁,甚至有两位代表遭到暗杀。如今,中东同步辐射—光实验科学与应用(SESAME)正处于第一个亚原子粒子即将开始循环的边缘。

位于约旦安曼附近的这台机器将于今年12月开始在其133米的环形轨道中加速电子,并将在2017年5月开始利用由此产生的强辐射束进行科学研究。

由于缺乏资金,SESAME最初将只运行其规划容量的一半。但它在中东所处的地位意味着将对科学研究作出重大贡献。SESAME负责人Khaled Toukan表示:“它将为我们这一地区最先进的技术与科学搭建舞台。”

SESAME是巴林、塞浦路斯、埃及、伊朗、以色列、约旦、巴基斯坦、巴勒斯坦民族权力机构和土耳其之间合作的产物。它的创建同时得到了联合国教育、科学和文化组织(UNESCO)的主持,并收到了来自其他国家和欧盟的资金。

这台机器将生成一系列波长的光,它们随后又被变成特定频率的强光束。这些光束可以

用来揭示材料、生物样本以及人工制品的原子量级结构。SESAME的空间可以容纳24条光束。原计划最初开放4条插槽,但缺乏资金意味着它只会打开两条插槽——一条红外和一个X射线。

Toukan表示:“SESAME是世界的一部分,它经历了在政治上非常困难的时光,有很多的不稳定性,并且也没有钱。”

由于国际制裁阻止资金流动,伊朗无法完成自己的份额直至明年1月。Toukan说,塞浦路斯没有支付其运行成本份额,因为该国在2011年遭遇了金融危机,而巴基斯坦仅支付了一半的年费。他说,约旦和土耳其是唯一两个支付了全部年费的国家。同时政治问题也开始触及SESAME——在2009年和2010年,SESAME委员会成员、两名伊朗物理学家因汽车炸弹袭击身亡。

尽管如此,工程师们有望到明年5月完成同步加速器的测试,而另一组260位研究人员(主要来自中东地区的大学和从药理学到物理学的相关领域)随后将可以申请两条光束的使用时间。

科学此刻

社会地位
影响健康

处于社会最底层的生活会对健康造成损伤——即便对于猴子来说也是如此。

一项对猕猴开展的研究表明,社会地位低下造成的压力会对这些动物的免疫系统造成损伤。研究人员认为,此项发现或许有助于解释为何贫穷和具有弱势背景的人患上心脏病和糖尿病的几率更高。这两种疾病均同炎症相关。相关成果日前发表于《科学》杂志。

“社会逆境会渗入你的肌肤。”共同主导此项研究的美国杜克大学科研人员Noah Snyder-Mackler表示,“如果我们能帮助人们改善其社会地位并减少这些社会阶层,或许会改善人们的健康和福祉。”

在美国,富人和穷人的预期寿命相差了十多年。美国人在健康上的不平等通常被认为是医疗服务的可获得性以及诸如吸烟、锻炼、饮食等生活习惯不同所致。不过,最新研究强调了压力所起的重要作用。

Snyder-Mackler团队研究了埃默里大学耶基斯国家灵长类动物研究中心的雌性猕猴。从



图片来源:Lauren Brent/AAAS

未碰过面的45只不相干雌性猕猴被分成不同的社会群体,并且在它们形成社会等级时,研究人员对其进行了观察。较早进入其社会群体的猴子往往比后来者拥有更高的地位。

为阐明社会地位如何影响健康,科学家测量了这些动物免疫细胞中9000个基因的活性。1600多个基因的活性在拥有较低和较高等级的猴子之间出现了差异。这在对抗感染的第一道防线,“自然杀伤细胞”——白血球上表现得尤其明显。这些细胞在拥有较高社会等级的猴

子体内更加活跃,从而为其提供了抵御病毒的更好保护。

处于较低社会等级的猴子产生了对抗细菌的更强烈的免疫反应,但这同时激起了潜在的炎症。当它们的免疫细胞接触到试管里的细菌毒素时,便进入了快速生长期。

“强烈的炎症反应在面致病原时可能会救命。”论文共同作者、加拿大蒙特利尔大学Luis Barreiro表示,“但相同的自我防御机制如果未得到合理控制也会造成损伤。”(宗华)

词汇从流行到失宠遵循14年周期



词汇的流行和“失宠”遵循一个14年的周期。

图片来源:Albert Llop/Anadolu Agency

本报讯 媒体往往用年度周期来诠释文化现象。比如,《牛津词典》刚刚将“后真相”选为年

度词汇。不过,一项分析发现,人们真正使用的词汇从流行到“失宠”似乎遵循一个14年的周期。相关成果日前发表于《帕尔格雷夫—通讯》杂志。

来自英国曼彻斯特大学的Marcelo Montemurro和阿根廷国家科学技术委员会的Damián Zanette分析了5630个常用名词以及它们的流行度在过去3个世纪里如何变化。为此,他们编写了计算机脚本,以挖掘由谷歌公司推出且汇集了近500万本数字化图书中使用的词汇的数据库——Ngram。随后,研究人员按照流行度对这些名词进行了排名,并且追踪了它们的排名在1700年~2008年间发生了何种变化。

一种奇怪的模式出现了。他们发现,英语词汇从流行起来到失去追捧遵循一个约14年的周期,尽管过去1个世纪的周期倾向于延长一

到两年。该团队还在法语、德语、意大利语、俄语和西班牙语中发现了这种周期长度的证据。诸如国王、女王和公爵夫人等相关名词的流行度往往随着时间的变化同时兴起和衰落。

一些周期似乎和历史事件不谋而合。比如,大量词汇的流行度在世界大战发生的年份附近出现衰减。尽管个中原因不明,但Montemurro认为,这可能同政治走向存在关联。

来自雷丁大学的Mark Pagel表示,最新发现支持了此前的研究成果,即语言以一种模式化的方式发展,而这同基因从父母遗传给孩子的方式类似。“语言并非在乱七八糟地发展。”Pagel说,“它具有明显的一致性。”

不过,Pagel表示,研究人员仍需要完全排除一种可能性,即这些周期是统计学上的巧合。(徐徐)

自然及子刊综览

《自然—生物医学工程》

不含抗原的隐形糖尿病药物

《自然—生物医学工程》近日在线发表的一篇文章描述了一种方法,可在小鼠中延长一种II型糖尿病药物的作用时间,并消除了体内有预先抗体的病人中常见的药物副作用。

用惰性的生物相容性聚合物——比如聚乙二醇(一种灵活的链状分子,也被称为PEG)——修饰药物能减少药物与免疫系统的相互作用。一些常用药都使用了PEG修饰,但长期接触PEG会导致免疫系统对其产生抗体,从而降低PEG修饰药物的临床疗效,并增加副作用风险。

美国杜克大学Ashutosh Chilikoti及同事发现,将含聚合物的乙二醇短链(从而组成灵活的棒状分子刷)添加到2型糖尿病药物exendin-4中,就能消除修饰药物对患者来源的PEG抗体的反应性。他们还发现,经过聚合物修饰的药物

在血液中的循环时间更长,在小鼠中,一次注射就能在5天内(120小时)维持正常的血糖水平,而单独使用药物只能维持六小时。作者认为,他们的药物修饰方法是一项提升糖尿病治疗安全性和有效性的划时代技术。

《自然》

冥王星“冰心”导致盆地产生

《自然》发表的一项研究报告称,在冥王星最寒冷的区域——心形区域内的史波尼克平原,寒冰累积不可避免。以前研究认为这一1000公里宽的盆地可能由撞击导致,但是目前的建模研究认为是寒冰的重量导致史波尼克平原内形成盆地。这些发现增加了我们对冥王星心形区域演变的理解。

美国马里兰大学学院市分校Douglas Hamilton及同事通过计算机模拟表明,积冰应

在冥王星卫星之一卡戎形成的一百万年内,积聚形成单一冰盖。随着冰霜不断累积,该区域反射的日光越多,导致温度下降,促使寒冰进一步累积,这被称为逃逸反射效应。寒冰的重量导致冥王星表面坍塌,形成盆地。

作者补充表示,在该地区寒冰累积与卡戎的潮汐力共同作用下,冥王星旋转,使冰盖出现在与卡戎直接相对的经线另一端。最后,研究人员提出史波尼克平原冰盖自形成以来,一直保持稳定,不过随着时间的变化,体量逐渐变小。

《自然》

岸禽如何分摊育雏责任

《自然》日前发表的一项研究发现,在分摊育雏责任时,鸟类会调整其行为以轮流照看鸟巢,但在不同的物种间差异巨大。在大多数情况下,



中东的SESAME同步加速器将能够用来研究文化宝藏。图片来源:Adam Hart-Davis

施的土地也是免费的。

SESAME的另外两条光束预计将在2018年年底前安装完毕。SESAME用户组织委员会成员之一、特拉维夫大学生物物理学家Roy Beck表示:“我希望全世界的科学家都能知道,这是中东人的一次真正的机会,我们将携起手来,讨论相关的话题。”(赵熙熙)

科学家评估
线粒体移植疗法

本报讯 在《自然》近日在线发表的一项小型原理验证研究中,研究人员使用受捐的健康线粒体替换了人类卵子中携带致病突变的线粒体。这项研究提出了开展临床试验以评估线粒体移植疗法(MRT)对预防母婴线粒体疾病遗传的潜力所需要的关键条件。

线粒体DNA(mtDNA)突变会从母体遗传,它们与各种严重甚至致命的综合征相关。在卵细胞中,使用供卵中的健康线粒体替换携带突变mtDNA的线粒体,有望防止有害的mtDNA突变在母婴之间遗传。不过,虽然已经使用携带正常mtDNA的卵子开展有关MRT的原理验证研究,但是尚未使用患mtDNA相关综合征的女性的卵子评估MRT。

美国俄勒冈州卫生科学大学的Shoukhrat Mitalipov及同事报告了在3个患莱氏症家庭和1个患神经退行性综合征MELAS的家庭中,使用MRT的结果。他们采用的是一项名为母体纺锤体移植的技术,将携带母亲卵子中的DNA和纺锤体移植到仅携带健康mtDNA的供卵(其细胞核DNA已被移除)中,之后再使卵子受精并培育至囊胚或移植阶段。

所形成的胚胎包含99%以上的供体mtDNA,在大部分胚胎的胚胎干细胞中,供体mtDNA依然保持稳定,虽然部分胚胎干细胞系表现出恢复为母体线粒体遗传特征(单体型)的迹象。

导致这种变化的原因尚不清楚,不过作者认为mtDNA中的特定遗传变异(多态性)可能导致母体单体型被放大。他们提出一个或有助于选择可相容的供体mtDNA来开展MRT的配对范式,但是还需另外研究对其进行评估。(张章)

阿奇霉素有助抑制
胎儿脑细胞感染寨卡

新华社电 美国研究人员11月29日发表最新报告说,寨卡病毒倾向于感染细胞膜表面带有一种特定蛋白的脑细胞,并发现阿奇霉素这种常用抗生素能抑制实验室培养的脑细胞感染寨卡病毒。

加利福尼亚大学旧金山分校研究人员在最新一期美国《国家科学院学报》网络版报告说,发育4到6个月的胎儿大脑中,寨卡病毒会优先感染含大量AXL蛋白的脑细胞。AXL蛋白位于细胞膜上,是寨卡病毒入侵细胞的突破口。

研究发现,胎儿的神经干细胞和祖细胞、小神经胶质细胞以及支持神经信号传导的星形胶质细胞都含有AXL蛋白,这些细胞更容易受到寨卡病毒侵袭。相比之下,缺乏AXL蛋白的细胞不易受到感染。

研究人员分析了美国已批准上市的2100多种药物,研究哪种药物能够抑制寨卡病毒的感染能力。结果显示,阿奇霉素能降低寨卡病毒在实验室培养脑细胞中的复制能力,减少对脑细胞的伤害。(林小春)

这一行为会绕过以24小时的明暗周期为主导的自然昼夜节律,而似乎是由反捕猎策略推动的。

德国马克斯·普朗克鸟类研究所Martin Bulla及同事分析了来自32种不同岸禽、共729个鸟巢20年来的数据,以试图理解这些鸟类是如何调整作息来轮流孵化雏鸟的。即使是在相似的环境下,不同物种也差异极大。一只亲鸟的孵化周期在1到19小时不等,但亲缘关系接近的物种间也存在相似之处。作者提出,两只亲鸟调整节律的方式似乎与它们如何抵御捕食者有关。主动骚扰捕食者的鸟类孵化周期往往较短,而依赖伪装的物种则较长,这可能是为了避免泄露鸟巢的位置。

在野生鸟类中观察到的社会节律差异比实验室条件下更为多样,这表明社会因素对一些行为的影响或许比生物钟更大。

(张章/编译 更多信息请访问www.naturechina.com/st)