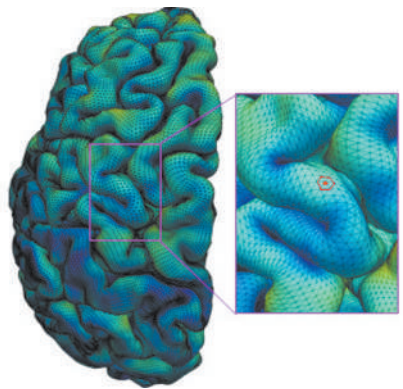


高清大脑皮层发育新图谱绘成



大脑皮质表面由三角形网格表示。每个顶点(例如,红色点)的面积是其相邻三个三角形(红色六边形)的总面积的三分之一。
图片来源:美国北卡罗来纳大学医学院

科技日报北京8月23日电(记者张梦然)美国北卡罗来纳大学医学院的科学家们以前所未有的分辨率绘制了年轻人类大脑皮层的表面图,揭示了从出生前两个月到出生后两年关键功能区域的发育。日前在线发表于《美国国家科学院院刊》的新皮质发育图谱代表了进一步研究大脑发育的宝贵资源,并为研究自闭症和精神分裂症等大脑发育疾病提供了一种强大的新方法。

皮层是一层脑细胞,包裹着大脑的大部分其他部分。作为最先进的大脑区域,它负责高级的、独特的人类功能,包括语言能力和抽象推理。

怀孕的最后3个月到生命诞生后的头两年是皮质发育最活跃的时期。在此期间,皮层明显变厚,通过形成复杂的皮层褶皱,其表

面积以更快的速度增长。

这一阶段皮质增厚和扩张的破坏与自闭症和精神分裂症有关。然而,神经科学家并不能像他们希望的那样详细了解这个发育阶段。特别是,他们需要更全面、更高分辨率的映射,跨越胎儿到幼儿的年龄范围,将发育中的皮层划分成具有自己增长率的不同区域,尤其是表面积增长率。

研究人员首先收集了一组1037份高质量磁共振成像扫描图像,这些扫描图像来自孕晚期到两岁之间的婴儿。研究团队使用最先进的计算机图像处理技术分析扫描数据,将皮层表面划分为包含数千个微小圆形区域的虚拟网格,并计算每个区域的表面膨胀率。

研究人员定义了18个不同的区域,发现这些区域与已知的发育中的皮层功能区域密

切相关。图谱显示,每个区域的发育路径往往与其在皮层对面半球的对应该区域相同。性别差异也很明显。即使控制了整体体表面积和性别差异,即男性大脑面积更大,多个区域仍然存在差异。例如,左半球的内侧前额叶区域被认为具有注意力和工作记忆等重要功能,在出生后第二年的早期,男性的比例相应地变大了。

分析还表明,生命早期的皮层表面积扩张模式与皮层厚度发展模式有很大不同,这表明这两种大脑发育指标涉及不同的机制。

研究人员希望,最终研究涵盖患有自闭症或其他神经发育状况的儿童扫描数据集。这样的分析不仅可提供疾病起源的线索,还可以提供早期迹象或生物标志物的识别,未来可用于进行更有效的治疗。

环境恶化殃及奥得河的鱼儿

今日视点

◎本报驻德国记者 李山

近日,波兰和德国的边境河流——奥得河中出现大量死鱼,引发人们广泛担忧,但随后一系列的检测却迟迟未能查明鱼类的死因。最新的研究表明有毒水藻过度生长可能是奥得河鱼类大量死亡的原因。但德波两国在巨大的舆论压力下尚未取得广泛共识。而对于下游的下奥得河谷国家公园和什切青潟湖而言,环境灾难的威胁仍未解除。

奥得河死鱼接近200吨

奥得河是东欧重要的河流,发源于捷克东北部的奥得山北坡,自南向北流入波罗的海,全长约900公里,流域面积近12万平方公里。奥得河在波兰境内长约740公里,其下游约160公里是波兰和德国的界河。今年8月9日,德国的垂钓者报告了河中漂浮死鱼的情况。有报道称,7月底,波兰就出现首批死鱼漂浮在河中的消息。

引发各界高度关注后,德国和波兰开始在各地架设围堵屏障,以拦截大量死去的鱼类,大约500公里的河流受到影响。波兰内政部称,在奥得河畔部署超过2000名警察、300多名消防员和200名士兵。截至8月20日,波兰方面总共收集了158吨死鱼。而德国勃兰登堡州则收集了至少36吨死鱼,并送到施韦特PCK炼油厂的焚化炉进行处理。波兰和德国总共回收超过190吨死鱼。

各方急寻鱼类死亡原因

围绕可能导致这场灾难的原因,波德两国政界人士和科学家表达了不同的看法。在23日举行的美国化学学会秋季年会上,美国科学家报告了一种新的复合树脂,可用于制造这些庞然大物,且回收后可用于制造新的涡轮叶片或各种其他产品,包括台灯、汽车尾灯、尿布,甚至是小软糖。

“我们的树脂系统的美妙之处在于,它的使用周期结束时,可以将它溶解,然后从它所在的任何基质中释放出来,这样它就可以反

当地时间2022年8月17日,波兰维杜霍瓦,身着防护服和手套的志愿者在奥得河东岸收集死鱼。这条河是德国和波兰的边界,最近几周,沿河的数万条鱼死亡。目前还无法确定确切的死亡原因。当地政府称这次大规模鱼类死亡事件是该地区有记录以来最严重的环境灾难。
图片来源:视觉中国



何污染物。有专家认为导致奥得河鱼类死亡的因素可能并不是单一因素。

8月19日,德国莱布尼茨淡水生态学系统与内陆渔业研究所(IGB)提出新的观点,与工业污染有关的有毒水藻过度生长是奥得河鱼类大量死亡最可能的原因。来自IGB的卫星图像显示,8月初波兰弗罗茨瓦夫附近奥得河的叶绿素浓度突然增加。该浓度可作为水体富营养化导致藻类大量繁殖的指标。十到十二天后,藻像波浪一样向下游移动,蔓延到奥得河更大的区域。

IGB的研究人员认为,某些藻类大量繁殖时会产生毒素,导致奥得河大量鱼类死亡。然而,只有当化学物质进入水中时,有毒藻类才会大量繁殖。停滞或缓慢流动的水和低水位会加剧这种影响,就像奥得河数周以来的情况一样。有报道称奥得河采集的样本中发现的是三毛金藻,它可产生足以杀死鱼

类的植物毒素。波兰气候与环境部长安娜·莫斯科瓦则表示,需要开展更多研究来确定导致这种水藻出现的条件。

环境灾难恶化德波关系

环境灾难使德国和波兰之间本已紧张的关系更加紧张。围绕奥得河“生态危机”,两国环保部门官员在什切青召开会议,主要目标是消除奥得河环境危机产生的影响,将这场灾难的损失降到最低,并防止进一步的损害。德国环境部部长斯特芬·莱姆克直言不讳地抱怨波兰方面没有及时分享信息,强调未来双方应该更紧密地合作。

面对舆论和竞选的压力,波兰总理马特乌什·莫拉维茨基高度重视此事,他在第一时间解雇了水务部门和环境部门的负责人,并拨出100万兹罗提(约合135万元人民币)支

助那些向政府提供有关灾难原因信息的人。另一方面,波兰环境部部长莫斯科瓦强调,与鱼类死亡有关的“假新闻”正在德国传播。检测已经表明,杀虫剂和除草剂低于量化的极限,对鱼类或其他动物没有影响,也与鱼类死亡无关。她在推文反问:“这是对(波兰)农业的无理攻击。先是工业(指汞和重金属),现在是农业?下一步是什么?”

与此同时,德国勃兰登堡州农业、环境和气候保护部部长沃格尔表示:“我们的边境奥得河受到重创,大量鱼类死亡令人恐惧。我们不得不担心奥得河需要很长时间才能从这场灾难中恢复过来。”许多死鱼至今仍漂浮在下奥得河谷国家公园的水中。面积104平方公里的公园是德国物种最丰富的栖息地之一。尽管目前在什切青潟湖的德国部分还没有发现鱼的尸体,但德国梅前州环境部却一直对什切青潟湖可能面临的严重环境威胁。

新型复合树脂制成可回收涡轮机叶片

科技日报北京8月23日电(实习记者张佳欣)风力发电是一种越来越受欢迎的可再生能源。然而,将风能转化为电能的大型涡轮机叶片被更换下来如何处置是一个问题。在23日举行的美国化学学会秋季年会上,美国科学家报告了一种新的复合树脂,可用于制造这些庞然大物,且回收后可用于制造新的涡轮叶片或各种其他产品,包括台灯、汽车尾灯、尿布,甚至是小软糖。

“我们的树脂系统的美妙之处在于,它的使用周期结束时,可以将它溶解,然后从它所在的任何基质中释放出来,这样它就可以反

复使用。”密歇根州立大学的约翰·道根博士说,“这就是循环经济的目标。”

由玻璃纤维制成的风力涡轮机叶片长度可达半个足球场。尽管一些公司已经找到了将玻璃纤维回收成低价值材料的方法,但大多数被丢弃的叶片最终被送进了垃圾填埋场。

研究人员通过将玻璃纤维与植物衍生聚合物和合成聚合物结合起来,制造了一种新的涡轮机材料。由这种热塑性树脂制成的面板足够坚固和耐用,可以用于涡轮机或汽车。研究人员将面板溶解在新鲜的单体中,

物理移除玻璃纤维,将材料重新压铸成相同类型的新产品,重铸面板与其前身具有相同的物理性能。

除了新的风力涡轮机叶片,这种新型树脂还可以用于各种其他应用。通过将树脂与不同的矿物混合,研究小组生产出了可以转化为家用物品的人造石,如台面和浴室水槽。研究人员还可以将回收的材料粉碎,并将其与其他塑料树脂混合后注塑成型,用于制造笔记本电脑盖和电动工具等物品。

这种材料甚至可以升级为更高价值的产

品。在碱性溶液中消化热塑性树脂会释放出聚甲基丙烯酸酯(PMMA),这是一种用于窗户、汽车尾灯和许多其他物品的常见丙烯酸材料。而提高消化温度又能将PMMA转化为聚甲基丙烯酸。这是一种用于尿布的高吸水性聚合物。碱性消化还会产生乳酸钾,乳酸钾可以提纯并制成糖果和运动饮料。“我们回收了食品级的乳酸钾,并用它制作了小熊软糖,我把它吃了。”道根说。

研究人员已经证明这种树脂具有适合风力涡轮机的物理性能,他们希望能制造出用于现场测试的中等尺寸的叶片。

相似面孔的人或具相似DNA

科技日报北京8月23日电(实习记者张佳欣)发表在23日的《细胞报告》杂志上的一项新研究,具有相似面孔的人可能具有相似的DNA。该研究揭示了面部的强烈相似性与共同的基因变异有关,为潜在影响人脸构造的分子特征提供了独特的见解。

西班牙巴塞罗那约瑟·卡雷拉斯白血病研究所的资深作者马内尔·埃斯特勒说:“我们的研究提供了一个难得的洞察人类相似性的机会,因为我们发现,长得非常相像的人拥有共同的基因类型,但他们在表现观基因组和微生物组水平上却是不一致

的。”基因组学让他们“相聚”,其余的则将他们区分开来。

由于万维网的发展和全球人类照片交换的可能性,在网上被认为与基因无关的虚拟双胞胎人数有所增加。在这项新的研究中,埃斯特勒团队着手在分子水平上表征客观上具有相同面部特征的随机人类。

为此他们根据加拿大艺术家弗朗索瓦·布鲁内尔的摄影作品招募了作品背后的人。布鲁内尔自1999年以来一直在全球范围内拍摄惊人相似但又完全陌生的人。他们获得了32对长得很像的“双胞胎”

的头像照片。研究人员使用三种不同的面部识别算法确定了一种客观的相似性衡量标准。

此外,参与者完成了一份全面的生物统计和生活方式问卷,并提供了唾液DNA用于多组学分析。这组独特的样本使研究人员能够研究基因组学、表现基因组学和微生物学是如何促成人类的相似性的。

结果显示,这些个体拥有相似的基因类型,但在DNA甲基化和微生物组景观方面有所不同。遗传分析显示,这16对人中的9对聚集在一起,基于19277个常见的单核苷酸多

态性。

此外,体重和身高等身体特征以及吸烟和教育等行为特征在长相相似的配对中也是相关的。综上所述,这些结果表明,共同的基因变异不仅与相似的外表有关,还可能影响共同的习惯和行为。

尽管研究存在样本量小等局限性,但这些发现可能会为未来生物学、进化和法医学等各个领域的应用提供分子基础。例如,在法医学领域,可以通过DNA重建罪犯的脸;在基因诊断中,可以根据病人面部照片了解其已经具备的基因组线索。

替代致强温室效应的氢氟烃 使用固态制冷剂的 新型环保空调问世

科技日报北京8月23日电(记者张梦然)今夏全球酷热难耐,空调的使用量剧增。但空调中的氢氟烃制冷剂是强效的温室气体,也是气候变化的主要驱动力之一。研究人员在美国化学学会的秋季会议上报告了一种有朝一日可取代现有“空调”的原型设备。它更加环保,并使用固体制冷剂来有效地冷却。

现有空调系统中使用的制冷剂造成的温室效应比二氧化碳强数千倍,并且在处理或处置时可能会意外泄漏。传统的制冷系统,通过使制冷剂在气体或液体之间循环来工作。尽管这个循环是有效的,但对气候变化的担忧和对氢氟烃制冷剂更严格的监管正在促使人们寻找对环境更负责任的制冷剂。

固体制冷剂被认为是一个理想的解决方案。与气体不同,固体不会从空调装置泄漏到环境中。一种固体制冷剂的工作原理与传统气液冷却系统相似,其使用压力变化来进行热循环,材料仍是固体,但内部分子结构发生了变化。研究人员称,分子链从有序结构转变为松弛结构的过程就像熔化蜡。当压力释放时,材料重新吸收热量,完成循环。

然而,这种系统的缺点是需要昂贵的专用设备,这对于现实世界的冷却应用来说并不实用。哈佛大学研究团队报告了一种可在低得多的压力下用作制冷剂的气压材料。这种被称为金属卤化物钙钛矿的制冷剂,能在大约每平方米2722公斤的压力下循环,是典型液压系统可工作的压力。该团队已建造了首个原型,展示了这些新材料在实际冷却系统中的应用。该设备具有3个主要部分。一部分是装有固体制冷剂和惰性液体(水或油)的金属管;该装置的另一部分是向液体施加压力的液压活塞;最后,液体有助于将该压力传递给制冷剂,并有助于将热量带出系统。

在解决了工程挑战后,该团队表明,气压材料可作为功能性制冷剂,将压力变化转变为完整的温度变化循环。这是第一个使用依赖压力变化的固态制冷剂工作的冷却系统,表明固态制冷剂可成为当前空调和其他冷却装置的可行替代品。

天气热,用空调,空调排放的温室气体,又会加剧天气的炎热,形成难解的循环。有统计显示,到2050年,室内空调将达到45亿台。科研人员提出了固体制冷剂的想法,在温度变化时,其分子结构发生变化,但仍然是固体的状态。这种固体制冷剂需要巨大的压力来驱动热循环,产生压力的设备成本高昂,难以大规模推广,更无法对传统制冷剂进行替代。本文报告的新型材料,则可以在更低的压力下充当制冷剂,为新的绿色制冷材料的应用开辟了道路。



人造甜味剂会提高人体血糖水平

科技日报北京8月23日电(记者刘霞)美国科学家在最新一期《细胞》杂志上撰文称,糖精和三氯蔗糖这两种人造甜味剂可能会阻碍人体在进食后调节血糖水平的能力,原因可能在于甜味剂会在肠道微生物内诱导一些变化。

在最新研究中,约翰斯·霍普金斯大学的约坦·苏伊士及其同事,在以色列120名没有潜在健康状况的成年人体内测试了4种糖精替代品的影响。受试者被分为6组,并被提供1克的甜味剂。在两周内,4组参与者每天食用两包溶于水的阿斯巴甜、三氯蔗糖、糖精或甜菊糖三次,所有甜味剂包中都含有至少96%的糖精。每种甜味剂的日食用总量低于美国食品和药物管理局确定的可接受摄入量,第5组摄入等量葡萄糖粉末,最后一组不补充任何甜味剂。

在整个研究过程中,所有参与者都佩戴了连续血糖监测仪,分9个时间点完成葡萄糖耐量测试,以测量摄入葡萄糖后身

体控制血糖水平的有效程度。

研究人员发现,在糖耐量测试后,食用糖精和三氯蔗糖的人的血糖显著升高,其他组的血糖都保持稳定,甚至略有下降,这表明不是甜味剂包中的葡萄糖提高了血糖水平。对参与者每天的粪便和唾液样本的分析表明,所有4种甜味剂都显著改变了肠道和口腔中细菌的数量、活性和类型。他们还每周采集血液样本,发现了代谢产物或分子的相应变化,其中糖精和三氯蔗糖组出现的某些血液代谢物变化也见于糖尿病或血管疾病患者。

研究团队还将食用糖精、三氯蔗糖、葡萄糖和未食用补充剂的人的粪便样本移植到小鼠的消化道,发现从糖精和三氯蔗糖组移植的粪便导致小鼠餐后血糖升高。苏伊士说,这表明是微生物的变化导致了这一结果,甜味剂本身不会提高血糖,但它似乎通过微生物介导的机制削弱了人体在进食后控制血糖水平的能力。

创新连线·俄罗斯

俄开发快速处理温室气体新法

俄罗斯研究人员开发出对二氧化碳进行工业处理的新型高效催化剂。除了对环境具有意义之外,所得化合物还具有合成方法简单、成本低和许多其它优点。相关研究结果发表在《材料》期刊上。

俄国家研究型工艺大学高级研究员谢尔盖·罗斯利科夫表示,新的钴镍催化剂是一种立体合金,具有多表面和纳米级颗粒,纳米级颗粒形成高活性泡沫颗粒。得益于这种结构以及钴与镍的协同相互作用,与

商业喷涂的类似物相比,催化剂与二氧化碳分子的相互作用更强烈,稳定性更高。

罗斯利科夫指出,非标准合成方法的使用显著降低了催化剂生产和使用过程中的能源和资源花费。钴有助于形成催化剂的多孔框架结构,并且还将镍的催化性能提高3倍。

由于催化剂的整个体积由金属合金组成,因此与陶瓷载体相比,它的导热性高得多。专家们解释说,这大大提高了材料在长期使用中的稳定性。

强放射性废物处理方法确保环境安全

俄罗斯研发出一种有效的强放射性废物处理方法,并已获得专利。此项发明是正在开发的核电站乏核燃料创新处理技术的一个阶段,该方法可减少废物填埋量,提高环境安全性。

俄科学院地球化学与分析化学研究所负责科研工作的副所长谢尔盖·维诺库罗夫说:“我们提议从强放射性废物中分离出长寿命同位素以及钨和稀土元素,为此

要用磷酸三丁酯(一种可靠的已使用了数十年的萃取剂)。此项发明的实际应用将大幅减少最低危险长寿命放射性废物的数量及其填埋成本提供条件。”

维诺库罗夫指出,此项发明为未来放弃大规模建设废物填埋设施开辟了前景,这将确保辐射环境安全。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)