

首份心脏细胞综合图谱绘成

科技日报北京6月22日电(记者张梦然)据《科学进展》21日报道,澳大利亚悉尼心脏研究所科学家制作出首份心脏细胞综合图谱。该图谱揭示了心脏纤维化过程,心脏纤维化正是心力衰竭的主要原因。这一成果为未来开发新疗法打开了大门,有望防止健康细胞受到永久性损害。

纤维化是身体愈合方式的重要组

成部分。但是在心脏中,如果疾病触发因素没有消除,这个过程可能耗时很长,导致疤痕形成,对心脏功能非常有害,也是心力衰竭的主要原因。这是科学家第一次使用革命性技术,分析单个细胞中的基因表达,绘制出参与心脏纤维化的进行性细胞状态以及这些细胞如何逐日进化。

研究人员分析了来自10万个单细

胞的RNA特征,重点关注那些参与纤维化的细胞,整合了来自各种心脏病状态的几项开创性研究的数据,最终生成了小鼠模型心脏的集成细胞图谱,该图谱可精确定位参与纤维化的细胞和通路。

该研究确定了静息细胞、活化细胞、炎症群体、祖细胞库、分裂细胞以及称为肌成纤维细胞和母体纤维细胞的特殊细胞。研究发现,作为疤痕主要驱动因素

的肌成纤维细胞,在健康心脏中并不存在,小鼠心脏病发作3天后才开始形成,并在第5天达到顶峰。然后它们被分解成母纤维细胞,这可能会阻止疤痕消退。

此次研究使用了来自小鼠模型和人类患者的数据。在人类中,心力衰竭可能需要几十年的发展时间,因此需要更详细地探索人类患者的确切细胞类型和过程时间。

高校如何培养创业型人才

——专访慕尼黑工业大学前常务副校长孟立秋院士

名校探访

◎本报记者 李山

“研究型大学如何培养面向未来的高水平创业型人才?”这是高等教育发展的核心话题之一。近日,科技日报记者走访了常年排名德国大学榜首的慕尼黑工业大学(简称慕尼黑工大),访问了德国国家科学院院士、曾任该校常务副校长多年的孟立秋教授,与她一起深入探究慕尼黑工大的人才培养之道。

应对危机激发创新思路

迄今为止,创建于1868年的慕尼黑工大已培养出18位诺贝尔奖得主。“大学是积累知识、传播知识和创造知识的地方。”孟立秋教授说:“它应该是一个多元化人才宜居的地方,不仅有实验室等软硬件设施,更要有自己的校园文化,师生之间有非常多的良性互动,保持开放和对知识与创新的渴望。”

近年来,慕尼黑工大的全球排名不断上升。孟立秋介绍说:“慕尼黑工大也曾面临经费不足,要裁撤600个工作岗位的危机。后来我们通过内部挖潜和调整学科布局渡过难关,并使得所有学科都能获得足够的资金。这使得我们走向了理、工、医等学科综合发展的道路,交叉学科的创新能力也在得到加强。现在,慕尼黑工大不断推进的改革,将所有院系整合到7个学院之中,以促进交叉学科的交流和发展。”

慕尼黑工大是德国国际化最好的大学之一。“得益于硕士以上课程全英语教学,慕尼黑工大逐渐形成一个良好的生态,不懂德语的学生也可以来这里求学,国际上最顶尖的人才也愿意来这里任教。”孟立秋说:“对于国际学生而言,慕尼黑工大的回复特别快,不用等截止日期就会通知是否录取你。”



德国慕尼黑工业大学景观。左边是圣马库斯教堂,右边是剧院教堂的圆顶,背景是阿尔卑斯山的剪影。

图片来源:视觉中国

慕尼黑工大还有一个特别有吸引力的地方是它很“阳光”。教授们心态很年轻,经常与学生交流,让学生心里暖洋洋的。”

结合当地优势培育创业型人才

在参加精英大学评选时,慕尼黑工大提出了“创业者大学”的概念。它的使命是培养创业人才,而非就业人才。孟立秋说:“慕尼黑工大是创造就业机会的,这也是对研究型大学的要求之一。慕尼黑工大将其作为战略目标,包括在课程设置中,积极鼓励学生去选修如何创业的课程,并在学习阶段就给他们试错的机会。”

谈到慕尼黑工大面向在校学生的试点创业平台,孟立秋说:“这是20多年前在宝马公司赞助下建立的,每年投资大约500万欧元。它可以帮助学生成立初创企业,让学生提前了解创业会遇到什么问题以及如何解决。让学生心里有准备,将来创业时就不会过于乐观。事实上,我们在培养学生创业的

时候会跟学生说,不可能一步登天,先到企业中学习经营,积累人脉,有了一定的经验之后再创业可能会更顺利。很多德国初创公司的领导者都曾经在西门子、宝马这样的大企业中工作过。”

“后来,试点创业平台拓展出了所谓的‘学生工坊’。它为学生提供各种工具和基础设施,例如3D打印机等,从而让学生去实现创新的想法。我们重视的是激发学生的创新兴趣,而不是死读书。”孟立秋说,“学生们在工坊里很容易遇到不同专业的人,更容易组建跨学科团队。学生们感到对他们启发最多的是可以在不同项目里扮演不同角色,如管理者、工程师等。经过历练,学生的系统性思维就比较强。”

通过这些措施,慕尼黑工大已经孵化出不少初创企业,尤其是在AI方面。典型案例包括总部位于慕尼黑的飞行出租车公司Lilium。

注重培养学生三种能力

孟立秋说:“慕尼黑工大特别强调

和注重培养学生的三种能力。一是系统思维能力。德国教育体制比较重视培养学生的合作技能,而不是竞争技能。这种系统思维会带来全局观,有利于找到全局最优解。二是批判性思维。简单地说就是对事物持质疑的态度。质疑是创新的基础。哪怕是公理,你也可以去质疑。任何的公理都会有局限性和时效性。三是和不确定性相处的能力。不再纠结于让学生找到一个确定的答案,而是强调怎么去面对不确定性,同时还可以作决策。”

“我们希望慕尼黑工大的学生能勇敢面对复杂的难题,如环保、气候、能源等。这是现代顶尖大学最关注的内容之一。”孟立秋说,“未来,大学会更加注重微学习的概念。即不再简单的以追求学位为目标,而是需要什么学什么。学生自主搭建自己的知识体系,以便更好地适应未来工作岗位的要求。此外,基于内驱力的学习也会变得更加重要。这样的学生自主学习积极性更高,心理也会更健康,有利于把学生的好奇心与对社会的有用性结合起来。”

新型催化剂实现电流密度和稳定性“双高”

有望助推绿氢工业化生产进程

科技日报北京6月22日电(记者刘霞)来自西班牙多家研究机构和法国国家科学研究中心的科学家利用钴钨氧化物,研制出一种新型非钌催化剂,并获得了非钌催化剂迄今最高的电流密度和最高稳定性。新研究首次在不用钌的工业条件下,实现了稳定的质子交换膜(PEM)水电解制绿氢,是该领域的一个新里程碑。相关论文发表于20日出版的《科学》杂志。

绿氢已成为一种极有潜力的化学

和能源载体,有助人类社会脱碳。水电解技术是目前制造绿氢的一种有效途径,实施方式之一是利用PEM来高效生产绿氢。

但迄今包括PEM在内的很多水电解技术,都需要基于铂和钌等稀有元素的催化剂。鉴于阳极催化剂必须在高腐蚀性的酸性环境中运行,只有钌氧化物在所需的工业条件下表现出稳定性。但钌是地球上最稀有的元素之一。在最新研究中,来自西班牙巴塞罗

那光子科学研究所(ICFO)等机构的科学家,在寻找钌催化剂的替代品方面迈出了重要一步。

ICFO团队解释说,传统催化剂设计通常侧重于改变所用材料的组成或结构。但他们另辟蹊径,基于丰富且廉价的钴设计成一种新材料。该材料能积极地将反应成分(水及其组成成分)纳入其结构中。结果显示,这种方法能够在与工业应用相关的高电流密度下稳定运行。

ICFO研究人员指出,他们将得到的

钴催化剂封装到PEM反应器中,实现了比其他现有技术更高的活性和稳定性。他们将电流密度提高到1安培/平方厘米,催化剂能稳定运行600多小时,实现了使用非钌催化剂在水解制氢中迄今最高的电流密度和最高稳定性。因此这种钴基催化剂是钌基催化剂的可行替代品。

不过,研究团队也指出,尽管钴比钌更丰富,但其也有缺陷,比如有毒,因此他们也在研究基于锰、镍等其他材料的替代品。

腰果壳生物油能减少碳排放

科技日报讯(记者刘霞)据英国《新科学家》网站近日报道,几家航运公司正在测试由腰果壳制成的清洁生物燃料,希望以此降低该行业的碳足迹。荷兰海洋燃料测试公司Veritas Petroleum Services的史蒂芬·比表示,其中一种生物燃料由腰果壳中的高能液体(一种类似酒精的酸)制成。据他所知,目前至少有3家航运公司正在其船上测试这种生物燃料。

史蒂芬·比指出,腰果加工产生的果壳废料中,含有高达30%的液体成分。该液体成分可作为一种燃料,与更高质量的燃料混合,用于现有的柴油发动机。

使用更低排放的燃料替代化石燃料是更好的选择,但各种替代燃料的能效不同。由绿氢制成的燃

料,如氢或生物乙醇前景广阔。但要用这些燃料,船只需要安装新发动机,而且绿氢的供应仍然有限。由植物或其他生物来源制成的燃料适用于现有发动机,但这些生物燃料在燃烧时仍会排放CO₂。如果能以可持续方式利用废弃生物质来生产生物燃料,其净排放量就可能大大低于化石燃料。

丹麦MASH Makes公司正在印度的工厂内进一步处理腰果壳。他们将生产腰果壳液体时留下的废弃物在缺氧情况下加热,以制造更多燃料。该公司表示,与传统化石燃料相比,这种方法生成的生物油可减少90%的排放。此外,整个过程的另一个副产品是生物炭,它可以用来富集土壤并固碳,帮助农民在贫瘠的土地上种植更多农作物。

考古学家发现最古老葡萄酒

科技日报讯(记者刘霞)西班牙科学家开展的一项最新研究发现,一种原产于西班牙安达卢西亚、有2000多年历史的白葡萄酒,是目前已发现的最古老葡萄酒。相关研究论文发表于最新一期《考古科学杂志》报告。

2019年,科学家在西班牙卡莫纳发现了一个玻璃瓮,其中的液体呈淡红色,推测其自公元一世纪初以来一直保存至今。在此次研究中,由科尔多瓦大学团队与卡莫纳市合作开展了一系列化学分析,研究了该液体的pH值、是否存在有机物、矿物质等,并将该液体与来自蒙蒂利亚莫里斯、赫雷斯和桑鲁卡尔等地的葡萄酒进行了比较,证明了这种液体实际上是葡萄酒。

该液体也成为有史以来发现的最古老的葡萄酒,使得1867年发现的、现存于德国普法尔茨历史博物馆、有1700多年历史的施派尔(Speyer)葡萄酒屈居第二。

科学家借助电感耦合等离子体

质谱法(ICP-MS),测定了该葡萄酒的矿物质成分,并使用高效液相色谱-质谱法(HPLC-MS)鉴定其所含多酚的类型。根据检测出的矿物质和多酚的数量以及特征,鉴定出该液体为白葡萄酒。这一结论也与文献、考古和图像资料相吻合。

研究人员表示,良好的密封使葡萄酒能够保持其自然状态,排除了洪水或冷凝过程等对其的影响。



玻璃瓮里的酒。图片来源:《考古科学杂志》报告

鸟儿为何飞得如此轻松

科普园地



图片来源:物理学家组织网

科技日报讯(记者张梦然)鱼鹰、鹰、猎鹰甚至秃鹰可长时间在空中翱翔,而很少扇动翅膀,显得轻松惬意。这种沿着上升气流滑翔飞行方式几个世纪以来一直让科学家着迷。现在,美国佛罗里达大学进化生物学家首次报告称,翱翔的鸟类是利用肺部来增强飞行能力的,且该能力随时间推移而不断进化。相关论文发表在近期的《自然》杂志上。

哺乳动物在呼吸时,空气沿同一路径进出。相比之下,鸟类的呼吸方式很独特:肺是固定的,空气通过一系列气球状的气穴以一个恒定的方向泵入其中,这些气穴会膨胀和收缩。从这些气穴分出许多称为“憩室”延伸部分,憩室的功能迄今

人们仍不太清楚。

研究团队在一个红尾鹰解剖研究中,偶然发现了一种独特的气囊,称为胸肌下憩室(SPD)。通过CT扫描观察,研究人员发现,胸肌(下冲拍打肌肉)和喙上肌(上冲拍打肌肉)之间有一个巨大的凸起,这两块肌肉都位于红尾鹰胸部靠前的位置。

团队推测,这种气囊可能对翱翔的力学原理很重要。为了验证假设,他们调查了68种鸟类中气囊的存在与否,这些鸟类广泛代表了现存鸟类的多样性,以评估翱翔飞行和这种独特结构是否与进化有关。

结果非常明确:SPD在翱翔鸟类谱系中至少进化了7次,但所有非翱翔

鸟类都没有这种基因。这种进化模式强烈表明,该独特的结构对于翱翔飞行具有重要的功能性。

为了更好地了解气囊对飞行力学的影响,研究人员以数字方式模拟了气囊对胸肌的影响。计算机模型表明,气囊膨胀会增加胸肌的杠杆臂,SPD提高了鸟翼保持在水平位置的能力。研究中,团队也排除了SPD其他功能的可能性。

此次研究显示,与哺乳动物的肺不同,鸟类的肺不仅可用于呼吸,其肺部还有一种构造,可在翱翔时更好地运用飞行力学。这也意味着,鸟类的肺可能具有许多其他尚未发现的未知的、有趣的非呼吸功能。