

地球存在双极电场首次证实

科技日报北京8月29日电(记者张佳欣)据最新一期《自然》杂志报道,借助美国国家航空航天局“耐力”号火箭任务数据,一个国际科学家团队首次成功测量了整个地球的电场,该电场被认为与地球重力和磁场一样重要。

这种电场被称为双极电场。科学家早在60多年前就提出假设,认为它驱动着地球大气层从地球南北极逃逸。“耐力”号任务数据证实了双极电场的存在,并量化了其强度,揭示了它在驱动大气逃逸和更广泛地塑造地球电离层(上层大气层)方面的作用。

了解地球大气层的复杂运动和演变不仅为科学家提供了地球历史线索,还能让他们洞察其他行星奥秘,并判断哪些行星可能适合生命存在。

自20世纪60年代末期以来,飞越地球两极的航天器就探测到了一股从大气层流向太空的粒子流。理论家将其称为极风,并认为大气层

中的外流现象可能是强烈的、未经过滤的阳光使大气中的一些粒子逃逸到太空中,就像水从锅中蒸发成蒸汽一样。

氢离子是极地风中最丰富的粒子类型,受到的向外力比重力强10.6倍。令人费解的是,观测到的极风中的许多粒子都是冷的,没有任何被加热的迹象,但它们却以超音速移动。科学家怀疑,有某种力量将这些粒子从大气层中“拉”出来,一个尚未被发现的电场可能在其中发挥作用。

“耐力”号收集的数据中,在约518公里高度范围内,电势变化仅为0.55伏特。半伏特只相当于一块手表电池的电压,但这个电压刚好可以解释极风。研究人员表示,半伏特足以抵消重力,让粒子以超音速向上进入太空。

研究团队发现,双极电场将电离层的“标高”提高了271%。这意味着在更高的高度上,电离层仍能维持较高的粒子密度。双极电场就像

一个“传送带”,将离子层“抬升”到更高位置。

双极电场作为与重力和磁场并列的地球基本能量场,可能一直塑造

着大气层的演变。由于它是由大气内部动力学产生的,科学家预计,在其他行星(包括金星和火星)上也存在类似电场。



参与此次研究的国际团队观看了“耐力”号火箭从挪威斯瓦尔巴发射场成功发射。
图片来源:美国国家航空航天局

《组织工程期刊》:关注临床科研 促进公共健康

国际学术期刊拾萃

◎乔纳森·诺尔斯



组织工程学是一门生物医学工程学科。它通过组合工程、细胞、材料和生物化学线索,旨在恢复、维持、改善或替代不同类型的生物组织。随着对这些因素间相互作用的理解不断加深,组织工程学的研究领域迅速扩大。同时,我们也看到组织工程产品的研发逐步进入临床应用领域,比如一些硬组织和软组织重建与增强的产品被用于改善临床效果。

为了传播该领域的新发现,一众新刊纷纷涌现,《组织工程期刊》(Journal of Tissue Engineering,以下简称JTE)便是其中之一。

JTE成立于2010年。当时,Sage出版社认识到组织工

程学是一个快速发展的研究领域。我当初受邀创建这个期刊,是因为我曾在Sage旗下另一本期刊《生物材料应用杂志》担任主编并取得了一定成绩,而当时似乎也是一个进入开放获取出版领域的最佳时机,于是JTE应运而生。

不同于那些聚焦细胞层面且主要发表再生医学和细胞生物学研究的期刊,该刊专注于发表组织工程方面的研究论文,尤其聚焦组织工程在临床医学中的应用研究。这些研究更接近临床中的实际问题——无论是在应用于患者方面,还是在使用更接近体内实际细胞环境的模型方面。我们发表过的两篇论文——《以治疗应用为目标的细胞外囊泡分离过程方法的比较》和《模拟皮肤屏障和黑色素生成模型的表皮芯片系统的开发》,都是关注实际应用的典型代表。

JTE拥有非常活跃且响应迅速的编辑团队,在出版过程中全力以赴地为作者提供帮助。我们还进行严格的同行评审,以确保发表最高质量的论文。

期刊的建立和发展也得到许多同行的支持。早期,来自韩国檀国大学组织再生工程研究所的金锡元(Hae-Won Kim)教授作为联合主编加入我们团队。当

时,组织工程学在韩国发展迅速,被视为未来的关键学科。多年来,格拉斯哥大学的马特·达尔比和悉尼大学的沃伊切赫·赫扎诺夫斯基也都为期刊的发展和成功提供了许多帮助。

特别值得注意的是,更自由的开放获取出版模式改变了学术格局,使学术研究变得更易传播和获取,进而带动JTE发表文章的下载量和引用次数持续攀升。

JTE致力于走向学术卓越之路,专注甄选并发表真正代表该领域突破性变革的论文,而不是发表增量性研究。这有时可能很困难,尤其是在当下,生物学中如此普遍使用先进的高通量测量

方法,使得如基因组学或蛋白质组学等依赖大规模测序的研究盛行。

尽管如此,我们一直努力对每篇论文进行分析,确保其契合期刊关注的主题领域。我们也尝试识别处于发展初期的新兴领域,并通过出版专题合集以支持其发展。一些专题合集,如细胞外囊泡和增材制造等,不仅下载量大,而且引用率高。它们聚焦于新兴的研究主题,吸引了全球优秀作者投稿,也为作者提供了一个了解当下全球前沿研究的平台。

这些年,本刊收到很多中国作者的投稿。这是在中国政府的鼎力支持和大规模投资驱动下,中国科研快速

发展的结果,这非常令人欣喜。

同时,我们也注意到来自中国作者的文章,使用了高通量数据分析方法以提供大型的数据集,并对这些数据进行深入分析。这类分析相对独特,对于组织的控制和调节,以及其如何运用于组织工程,提供了重要的见解。同时,中国论文所表现的另一个突出特点是,临床和非临床研究间同行的合作,这对基础疾病状态的理解以及相应组织工程策略的发展作出了巨大贡献。

(作者系《组织工程期刊》主编,英国伦敦大学学院伊士曼牙科研究所生物材料科学教授)

点评

自1987年罗伯特·兰格与约瑟夫·P·瓦坎蒂等人共同确立组织工程的概念以来,这一新兴科技得以迅速发展,并在2000年被美国《时代》杂志列为21世纪十大热门职业之首。人们也期待未来能像更换机械零件一样更换人体中损坏或老化的器官。

组织工程研究的核心是

建立由细胞和生物材料构成的三维空间复合体,即构建具有生命力的活体组织,以对病损组织器官进行替换,通过形态、结构和功能的重建实现永久替代目的。伴随生命科学、生物材料以及工程技术的发展,组织工程即将或正成为治疗组织、器官衰竭的有效手段,这标志着医学正逐步迈向“制造”组织和器官的时代。

与聚焦细胞层面的研究相比,《组织工程期刊》更关注临床与应用导向的研究。同时紧跟新兴主题,鼓励基础研究工作者从临床需求出发,发展新型技术手段,推动组织工程前沿领域的发展。

点评人:顾宁,中国科学院院士、南京大学教授;李艳,东南大学副教授

本栏目合作单位:中国科学院文献情报中心

废弃太阳能电池板中银回收率可达98%

科技日报北京8月29日电(记者刘震)意大利科学家成功开发出一种新技术,能从废弃的太阳能电池板中回收银,回收率高达98%。相关论文发表于最新一期《环境技术与创新》杂志。

为应对气候变化,科学家正大力推广和采用包括太阳能在内的可

再生能源,以替代污染严重的化石燃料。然而,随着这些绿色技术广泛应用,新问题也浮出水面,其中废弃的太阳能电池板如何处理成一大难题。

此前研究显示,太阳能电池板中的铁、铜和铝等金属相对容易回收利用,但银等金属的回收却困难重重。因为

银与铜几乎总是“形影不离”,难以分离。最新研究提供了一种既经济又高效的银回收方案。

新方法巧妙运用了碱活化的过硫酸盐和氨。其中,过硫酸盐作为氧化剂,通过化学反应生成氧化铜。得到的氧化铜可用作保护层,防止铜漏出。

研究团队通过不断调整参数,进行多种反应,最终确定了最佳的材料配比和反应条件:氨浓度为0.5摩尔/升,过硫酸钾浓度为0.2摩尔/升,反应时间为1小时。在这样的条件下,新方法能够成功地从样品中分离出85%的银。借助电沉积氧化还原反应,他们进一步将回收率提高到98.7%。

生物衍生风力涡轮机叶片制成

科技日报北京8月29日电(记者张梦然)美国能源部国家可再生能源实验室研究人员找到了一条制造

生物衍生风力涡轮机叶片的可行途径。这种叶片可通过化学方式回收,其部件也可重新利用,从而结束了旧

叶片在使用寿命结束后被填埋的命运。研究结果发表在新一期《科学》杂志上。

这种新树脂叶片采用源自生物可再生资源材料制成,其性能与目前热固性树脂叶片的行业标准相当,优于某些可回收利用的热塑性树脂。

研究人员建造了一个9米长的叶片原型,以展示他们开发的生物衍生树脂PECAN的实用性。PECAN的制造工艺与当前方法相吻合。

在现有技术下,风力叶片的一般使用寿命约为20年,之后会通过机械方式回收,例如粉碎后用作混凝土

填料。

而PECAN标志着一次材料学上的飞跃,因为它能够使用温和的化学工艺进行回收。这一工艺可使巨大的叶片组件反复使用。化学过程可在6个小时内彻底分解原型叶片。

由PECAN树脂制成的复合材料能很好地保持形状,并顺利通过了加速耐候性测试,且其固化周期与现有固化周期相当。

美国能源部通过其麾下多家机构对这一项目进行资助。其中一部分资金将促进研究人员进一步制造出更大的叶片,并探索更先进的生物衍生配方。



研究人员手捧新研发的PE-CAN树脂。
图片来源:美国能源部国家可再生能源实验室

「饿死」乳腺癌细胞的方法找到

肿瘤学研究取得新进展

科技日报北京8月29日电(记者张梦然)美国冷泉港实验室研究人员找到了一种方法,可剥夺癌细胞的重要营养物质及其备用供应。在对乳腺癌细胞、患者衍生组织模型和小鼠进行的实验中,这种方法“饿死”了乳腺癌细胞并缩小了肿瘤。该研究发表在最新一期《自然·代谢》杂志上。

癌细胞“食欲旺盛”,营养物质是它们生存无法缺少的。科学家一直希望通过切断癌细胞的“饮食”来阻止肿瘤生长。但这些细胞很狡猾,它们经常会找到新方法来获取营养,如重新编程新陈代谢并切换到备用食物供应链。

恶性癌细胞会贪婪地消耗名为谷氨酰胺的氨基酸。它们利用这种重要的营养物质来产生生长和复制所需的能量和物质。先前研究表明,让癌细胞缺乏谷氨酰胺或阻止其转化为代谢物可遏制其生长。然而,在近期的临床试验中,乳腺癌患者并没有从中获益。这表明乳腺癌细胞可适应并能找到一种没有谷氨酰胺的生存方式。

最新研究发现,乳腺癌细胞通过开启一条通路来应对谷氨酰胺缺乏。该通路会产生一种关键代谢物—— α -酮戊二酸,这种代谢物通常来自谷氨酰胺,这使得癌细胞能继续产生能量和构建材料。

在这一基础上,研究人员开发出新方法,能在抑制代谢途径的同时,针对它们的适应性做出反应。这种方法成功“饿死”了实验室培养皿中的乳腺癌细胞,并有效治疗了小鼠的肿瘤。通过联合治疗,肿瘤停止生长,甚至逐步缩小。

癌细胞是一种变异细胞,它的最大杀手锏,就是无限增殖。科研人员一直想遏制乃至消灭这种“食欲旺盛”的细胞。此前,不少研究团队也在癌细胞营养物质获取上做文章,希望能在不影响正常细胞的前提下“饿死”它们。但癌细胞的适应性强,一条路不通,它们就找另外一条路,很难真正被“饿”到。此次研究发现,如果能够抑制乳腺癌细胞为适应谷氨酰胺缺乏而开启的代谢通路,就能堵住它们用其他方式“进食”之路。未来,我们或许真的能精准地“饿死”讨厌的癌细胞。

食盐可提升免疫细胞抗癌能力

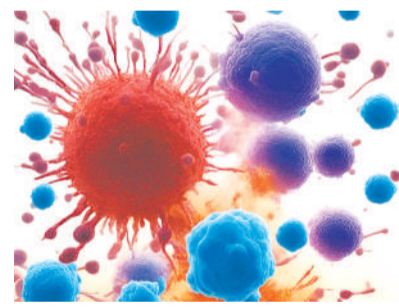
科技日报北京8月29日电(记者刘震)德国耶拿弗里德里希·席勒大学科学家开展的一项新研究显示,食盐中的钠离子能增强免疫细胞CD8 T应对癌症的“战斗力”。相关论文发表于28日出版的《自然·免疫学》杂志。

近年来,过继性T细胞疗法在肿瘤治疗中取得了积极成果。在这一疗法中,人体的某些T细胞经过处理后,可识别并针对特定肿瘤细胞。但这一方法的有效性通常会受到T细胞代谢活性的影响。

研究团队发现,钠离子可增强CD8 T细胞的免疫反应。他们用盐对人类CD8 T细胞进行预处理,随后让其与肿瘤细胞“正面交锋”。结果显示,盐提升了CD8 T细胞摄取糖和氨基酸的能力,增加了其能量产出,从而改善了细胞的代谢适应性,使其能更好地清除肿瘤细胞。研究团队给小鼠注射了经过盐预处理的CD8 T细胞后,观察到其体内的肿瘤明显缩小。

那么,普通食盐是如何施展这一

“魔力”的呢?研究团队解释道,钠离子通过激活CD8 T细胞膜上的钠钾泵,引发了膜电位的微妙变化,从而增强了T细胞受体的活性。这种信号放大免疫细胞能更方便有效地杀死肿瘤细胞。此外,盐还扮演了“能量补给站”的角色,延缓了CD8 T细胞的疲劳进程,使其能持续高效地抗击肿瘤。



用氯化钠处理的高活性CD8 T细胞(紫色),与未经处理的细胞(蓝色)相比,其抗肿瘤能力更强,能够显著损伤肿瘤细胞(红色)。

图片来源:德国耶拿弗里德里希·席勒大学

戒烟能让心血管风险减半

科技日报北京8月29日电(记者张佳欣)29日在2024年欧洲心脏病学会年会上发表的一项研究中,来自法国比沙-克劳德·伯纳德医院的研究人员发现,稳定型冠状动脉疾病患者在确诊后的任何时间点戒烟,都能将发生重大心血管事件的风险降低近50%。相比之下,只减少吸烟量的患者在心血管风险方面的变化微乎其微。

国际稳定型冠状动脉疾病患者的长期前瞻性观察注册研究评估了吸烟状况对冠状动脉疾病患者心血管事件的影响。该研究登记了32378名冠状动脉疾病患者,并分析了他们在5年随访期间发生的主要不良心血管事件(MACE),包括心血管死亡或心肌梗死的情况。

研究显示患者在被诊断出冠状动脉疾病后平均6.5年被纳入研究:纳入

时,13366名(41.3%)从未吸过烟,14973名(46.2%)曾经吸过烟,4039名(12.5%)当前还在吸烟。在曾经吸过烟的人中,有72.8%的人在冠状动脉疾病确诊后的一年内戒烟,有27.2%的人在后续年份中戒烟。研究人员表示,确诊后的第一年戒烟的关键窗口期。

结果表明,在冠状动脉疾病确诊后戒烟的患者,无论他们在何时戒烟,其心血管状况均显著改善,MACE的风险降低了44%。而减少吸烟的吸烟者,与未改变吸烟习惯的吸烟者相比,MACE的风险并未显著改变。冠状动脉疾病确诊后,每多一年持续吸烟,MACE的风险就会增加8%。

不过,尽管与吸烟者相比,戒烟者的MACE风险迅速显著降低,但即使戒烟多年,他们的心血管风险也无法达到从未吸烟者的水平。