

3D 打印活性材料可净化污水

其中基因改造细菌完成任务后能自毁

科技日报北京9月6日电(记者张佳欣)美国加州大学圣迭戈分校研究人员开发了一种3D打印的新型生物工程材料,可提供可持续和环保的解决方案来清除水中的污染物。相关论文发表在最新一期《自然·通讯》杂志上。

这种去污材料由一种以海藻为基础的聚合物和细菌组合而成,这些细菌经过基因改造,可产生一种酶,能将各种有机污染物转化为良性分子。这些细菌还可在茶碱分子存在的情况

下“自毁”,茶碱通常存在于茶和巧克力中,这提供了一种在“完成任务”后清除细菌的方法。

研究共同负责人、加州大学圣迭戈分校纳米工程教授乔恩·波科尔斯表示,研究的创新之处在于,将聚合物材料与生物系统配对,创造出一种活性材料,这种材料可发挥功能,并对刺激作出反应,而普通合成材料无法做到这一点。

研究人员使用了藻酸盐,将其水合制成凝胶,然后与一种名为蓝藻的

水生光合细菌混合。研究人员利用3D打印机对混合物进行打印。在测试了材料的各种3D打印几何形状后,研究人员发现,格子状结构是保持细菌存活的最佳结构。所选形状具有较高的表面积与体积比,这使得大部分蓝藻能靠近材料表面以获取营养、空气和光线。

基因工程改造的蓝藻不断产生一种名为漆酶的去污酶。研究表明,漆酶可用于中和来自双酚A、抗生素和染料中的多种有机污染物。

研究人员证明,新材料可用于净化靛红染料,这种染料广泛用于纺织行业中对牛仔布料的染色过程。在测试中,新材料能使含有染料的水溶液褪色。

研究人员还开发了在污染物清除后消除蓝藻的方法。他们对细菌进行基因改造,使其对茶碱分子产生反应。这种分子触发细菌产生一种蛋白质以破坏它们的细胞,如同一个“自毁装置”。这种方式可减少人们对转基因细菌长期存在于环境中的担忧。

重现所有已知谱系和组织结构

人类胚胎发育研究新模型出炉

科技日报北京9月6日电(记者张梦然)《自然》6日发表的一篇论文描述了一个用未经基因修饰的多能干细胞得到的人类胚胎模型从植入子宫到受精后14天的发育情况。该模型能模拟人类胚胎从植入后到该节点的3D结构和关键特征,包括细胞系向着明确的胚室和胚外室的准确空间分配。

原肠胚形成是胚胎将自身从空心球体重组为多层结构的阶段,被认为是人类发育研究的“黑匣子”。之前研究显示,原始态小鼠胚胎干细胞在原肠胚形成后阶段(胚胎分化成身体三个主要基本组织类型的阶段)有重要作用,因为原始态小鼠胚胎干细胞可以自行组装,“化身”成胚胎模型(SEM)的胚胎和胚胎干细胞。

基于这些观察结果,以色列魏茨曼科学研究所团队改进了此前在小鼠中使用的方法,从原始态人类胚胎干细胞得到了自组织的植入后人类SEM。他们得到的人类SEM,能模拟人类胚胎从受精后7—8天到受精后13—14天的3D结构和关键发育特征。

研究团队指出,他们的模型重现了人类胚胎植入后早期阶段的所有已知谱系和胚室的组织结构,包括上胚层、下胚层、胚外中胚层和滋养层。与之前的模型不同,该模型具有整合胚胎模型的明确特征,包括植入后胚胎的所有谱系(但一些细胞亚群或需更多实验支持)和组织结构。

研究团队希望,他们的平台能支持未来的实验研究,包括那些之前无从了解的人类胚胎植入后的早期发育阶段。但他们也指出,现阶段研究只是构建一个模型,而且虽然这些人类SEM在结构上类似于胚胎,但它们与胚胎并不等同。

胚胎植入后阶段是一个不能“稀里糊涂”的过程,因为会导致许多至关重要的组织变化,是原肠形成和未来发育的重要基础。此次的研究结果,为其他相关模型系统的解读提供了新背景,同时,这一“重现”也为人类尚未清晰的发育阶段提供了独特认知。然而,国际指南将培养人类胚胎的时限控制在受精后的14天内,由于伦理和技术原因,我们研究人类胚胎植入后发育的能力依然是有限的。

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

3D 打印在十大工业应用中显身手

科技创新世界潮 276

◎本报记者 刘霞

从开发出更多创新材料,到打印救灾物资,3D打印正在多个领域大显身手。美国《福布斯》网站在近期的报道中,阐述了3D打印技术在工业领域的十大创新应用。

现场打印替换零件

航空航天和国防工业在减少部署系统所需时间方面面临巨大挑战。

过去,军方需要等待数月才能从制造商那里获得执行重要任务所需的替换零件。如今,3D打印可在现场制作无人机替换零件,也可帮助飞行员在几天内熟悉新的驾驶舱布局。

新型材料创造

借助3D打印技术,科学家可探索 and 开发更适应特定应用的新材料。

今年6月份,澳大利亚悉尼大学和皇家墨尔本理工大学等研究机构通过独特的合金设计和3D打印技术,研制出了一类新型钛合金。该钛合金具有高强度、高硬度、高耐磨性、高耐腐蚀性、低密度等优点,可广泛应用于航空航天、生物医学、化学工程、国防和清洁能源等领域。

3D打印出的新型钛合金具有优异的力学性能和耐腐蚀性能,并且可重新利用通常作为废料处理的低等级海绵钛以及回收的高氧钛粉等。

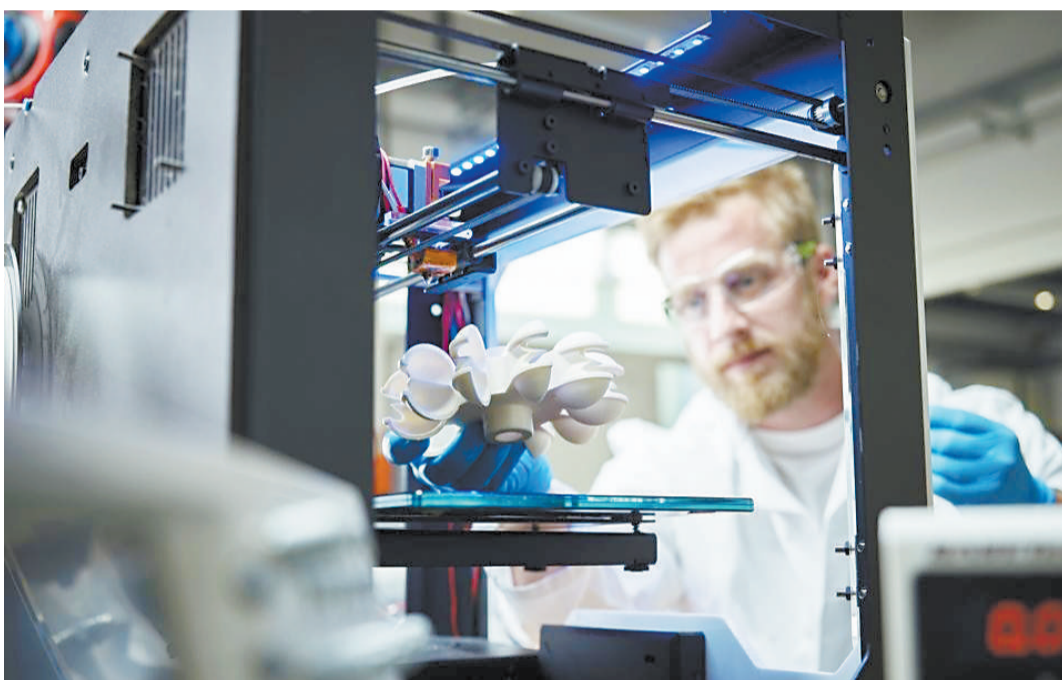
个性化食品

3D打印美食是将技术应用于食物制作的一种创新形式。通过3D打印技术,传统的美食制作将迎来一系列改变。

首先,3D打印机可根据设计者的指令,将食材逐层打印出具有独特形状的美食。其次,借助3D打印技术,人们可选择更多的食材和创意组合,从而创造出口感更为独特的美食,不仅可为食物带来丰富的营养价值,还能给人们带来愉悦的用餐体验,有望引领个性化饮食的风潮。

3D打印技术在面世之初被认为是一种用途有限的小众技术,但随着这项技术的不断发展,各种有影响力的应用不断涌现。

图片来源:《福布斯》网站



食的风潮。

高性能航空航天零件

3D打印在航空航天领域也能“大展拳脚”,制造复杂、高性能零件,如燃料喷嘴、涡轮叶片和起落架部件等。

聚醚醚酮具有出色的机械和耐热性能,被广泛应用于航空航天、汽车、医疗器械等领域。3D打印技术可将这种材料制成复杂形状的零件,如涡轮叶片、发动机部件等。此外,像碳纤维复合材料等航空航天用新材料难以用传统技术进行加工,而通过3D打印可实现复杂部件的整体成型,能大大缩短生产流程。

解剖结构模型

在外科手术准备领域,3D打印也正在掀起波澜。医疗专业人士现在可创建患者解剖结构的3D模型,以更好地规划复杂的手术。例如,心脏结构复杂,3D打印模型可准确复制出先天性心脏病等心血管疾病的典型解剖结构。这一进步可使手术更加精确,降低风险,减少恢复时间,从而开创个性化医疗的新时代。

牙科植入物和假肢

3D打印技术正在彻底改变患者护理领域。科学家现在可利用3D打印技术,制造出高度个性化和复杂的牙科植入物和假肢。外科医生首次可以微米级的精度设计和打印针对患者的植入物,从牙冠到膝关节和膝关节,无所不包。

汽车配件定制

在汽车行业,3D打印已被用于定制汽车配件。这既减少了保持大量零件库存的需要,又加快了生产过程,还有望通过提供更多个性化选项来彻底改变行业。

例如,日本汽车制造商丰田与SOLIZE公司合作,使用3D打印技术制造汽车备用零部件,然后将它们与传统生产的备件一起出售。除为公司提供短期生产能力外,该技术还可优化新开发零件的设计和交货时间。

房屋和建筑零件

在传统建筑业的世界里,盖房子可是一件耗时耗力的大工程。但3D

打印房屋的出现彻底颠覆了这一现状。想象一下,一个巨大的3D打印机在几天甚至几个小时内就能打印出一栋美丽的房子,不仅造价低廉,而且环保节能,这是一件多么激动人心的事情。

3D打印房屋和建筑零件能极大地减少施工时间、成本和材料浪费,使建筑行业更高效、更环保,从而彻底改变和重塑该行业。

救灾物资

3D打印被证明是救灾场景中的“游戏规则改变者”。在紧急情况下,3D打印机可生产关键物资,包括医疗设备、临时避难所,甚至可打印食物。这种现场生产能力可彻底改变救灾工作,使受灾地区能快速获得援助,从而挽救生命并将损失降至最低。

可穿戴时尚单品

时尚产业也看到并开始利用3D打印的潜力,创造出传统方法无法实现的复杂而独特的可穿戴设计,有可能将时尚产业转变为一个更加个性化和可持续发展的行业。

模拟主动脉血流

脉动方式泵送管道液体可降阻节能

科技日报北京9月6日电(记者张梦然)《自然》最新发表的一项研究显示,以脉动方式泵送管道内的液体(类似于主动脉血流),或能提升工业液体输送效率,并有望降低能耗。

许多行业和家庭都需要使用管道输送液体或气体,如输油或输气管道。经过管道的液体会遇到摩擦力,形成湍流,从而增加泵送这些液体所需的能耗及成本。

为了控制这类湍流,奥地利科技学院的研究团队以主动脉血流为灵感设计了一种新方法。之前在管流中引入周期性脉动的尝试对降低湍流的作用很有限,研究人员引入了与心动周期中舒张期类似的休息期方式,从而将阻力最多降低25%,比稳定泵送的管流节能约9%。

在一篇同时发表的新闻与观点文章中,英国格拉斯哥大学科学家安吉拉·布斯写道,“考虑到液体泵送约占欧盟全部能耗的15%,因此减少9%的泵送能耗或将极大地提升能效。”

评论表示,仍需开展更多研究才

能让这类节能成为现实。同时应注意到的是,该研究中使用的流体性质可能与工业管流中使用的并不等同,而且这些实验使用的都是笔直的管道,或无法反映现实世界的所有系统。



研究人员在实验室研究管道。
图片来源:奥地利科技学院

基因编辑技术将癌细胞变为健康细胞

科技日报北京9月6日电(记者刘霞)美国冷泉港实验室科学家在最新一期《自然》杂志上发表的一项新研究中,使用CRISPR基因编辑技术,使横纹肌肉瘤(RMS)细胞内一种特殊蛋白质复合物失效,导致肿瘤细胞转变为健康的肌肉细胞。最新研究有望催生新的癌症疗法。相关论文发表在最新一期《美国国家科学院院刊》上。

RMS是一种罕见癌症,主要影响10岁以下的儿童。RMS患者的基因突变会导致他们的细胞产生一种特定蛋白PAX3-FOXO1,从而阻止骨骼肌细胞分化,使这些细胞无法变成肌肉,进而形成一团癌组织。

在最新研究中,科学家使用

CRISPR技术来禁用或敲除不同基因,以了解哪些基因会与PAX3-FOXO1产生协同作用阻止了RMS细胞分化。分析表明,如果RMS细胞失去了制造核因子Y的能力,细胞就会分化为肌肉细胞。直接敲除PAX3-FOXO1也有同样效果。试验结果表明,肿瘤失去了癌症的所有特

征。这项技术可针对任何癌症,使其分化或使其停止不受控增殖,变成非癌细胞。

研究团队称,尽管最新发现离转化为疗法还有很长的路要走,但抑制核因子Y的药物已经在研发中,包括那些阻止蛋白质复合物形成或与DNA结合的

有史以来最遥远星系磁场发现

科技日报北京9月6日电(记者张佳欣)天文学家使用射电望远镜阿塔卡马大型毫米波/亚毫米波阵列(ALMA)探测到了一个遥远星系的磁场,该星系距离地球110多亿光年。这一结果为天文学家提供了关于银河系等星系的磁场是如何形成的重要线索。相关论文发表在新一期《自然》杂志上。

研究人员表示,宇宙中许多天体都有磁场,它们对星系的演化至关重要。目前还不清楚星系中的磁场是何时形成的,以及形成的速度,因为到目前为止,天文学家只绘制了离地球较近的星系磁场图。

现在,研究团队利用ALMA,在遥远星系9i09中发现了完全成形的磁场,其结构类似于在附近星系中观察到的磁场。该磁场的强度仅为地球磁场的1/1000,但其范围超过16000光年。

遥远星系充满了尘埃颗粒,当磁场

存在时,这些颗粒往往会排列成一条直线,它们发出的光就会发生偏振。这意味着光波沿着首选方向振荡,而不是随机振荡。当ALMA探测并绘制了来自9i09的极化信号时,第一次证实了遥远星系中存在磁场。

研究人员表示,在宇宙历史的早期观察到一个充分成形的磁场表明,在年轻星系仍在“生长”的时候,跨越整个星系的磁场可迅速形成。早期宇宙中密

集的恒星形成可能在加速这种磁场形成方面发挥了作用。此外,这些磁场反过来也会影响后代恒星的形成方式。

欧洲南方天文台天文学家罗布·艾维森说,这一发现为了解星系的内部运作打开了一扇新的窗口,因为磁场与正在形成新恒星的物质有关。随着这次和未来对遥远星系磁场的观测,这些星系基本特征如何形成的谜团将逐步解开。

裸盖菇素对重度抑郁症有疗效

科技日报北京9月6日电(记者刘霞)一项新研究揭示了裸盖菇素对重度抑郁症患者的疗效和安全性。研究发现,重度抑郁症患者单次服用25毫克裸盖菇素,并被给予心理支持后,裸盖菇素的抗抑郁作用会迅速起效,患者的抑郁症状也会持续减轻,且不会出现标准抗抑郁药物带来的副作用。相关论文发表在最新一期《美国医学会杂志》上。

2019年12月至2022年6月,研究团队在美国11个研究点开展了这项随机、双盲、安慰剂对照II期试验,涉及104名重度抑郁症确诊患者。参与者接受了25毫克的裸盖菇素或100毫克剂量的烟酸(安慰剂)以及心理支持,随后研究团队评估了给药43天内的结果。

研究显示,与服用烟酸相比,从开

始到第8天和从开始到第43天,裸盖菇素治疗与蒙哥马利抑郁量表(MADRS)得分显著降低有关。MADRS量表共10个条目,评估抑郁症的核心情绪症状,如悲伤、紧张、倦怠、悲观思维和自杀念头等,用于反映抗抑郁治疗的效果及监测患者的病情变化。此外,与服用烟酸相比,裸盖菇素治疗也显著降低了Sheehan残疾量表(SDS)的得分。SDS可生成与工作残疾、社会生活残疾和家庭生活残疾相关的分数。

研究发现,裸盖菇素治疗会降低疾病严重程度、减轻自我报告的抑郁和焦虑症状,以及提高生活质量。而且,裸盖菇素治疗不会导致情绪迟钝,这通常是标准抗抑郁药物可能带来的副作用。