

新研究发现 地球“大气清洁剂”的 特殊生成方式

人类活动持续向大气排放多种污染物,如果没有一种被称作羟基自由基的分子氧化并降解污染物,它们就会不断在大气中积聚。一项近期发布的国际研究深入描述了羟基自由基的一种特殊生成方式,对这一过程的探讨有望重塑人们对大气自净以及缓解空气污染的理解。

在近地面大气层中,气态污染物一般通过与羟基自由基的氧化反应而被降解或去除,羟基自由基因此被称为“大气清洁剂”。

羟基自由基在大气中是如何形成的?科学界此前一个观点是,阳光是其形成的主要驱动力。然而,一项由美国加利福尼亚大学欧文分校等机构研究人员开展的新研究发现,水滴表面与其周围空气之间的强电场可以通过某种机制生成羟基自由基。研究结果发表在美国《国家科学院学报》上。

研究团队用两种试管跟踪黑暗中羟基自由基的产生——一种试管里有水和空气,另一种只有水没有空气。他们在两种试管中放入“探针”分子,当它与羟基自由基反应时会发出荧光。

研究人员发现,在黑暗中羟基自由基的生成速率与阳光下等条件下的生成速率相近甚至超过了后者。这意味着,在没有光化学作用的夜晚,羟基自由基仍在生成,且生成量并不低于其他已知方式产生的量。

研究人员表示,这一发现将改变人们对羟基自由基生成机制和大气自净的理解,并可能改变研究人员预测空气污染的计算机建模方式。

来源:新华社

科学家用近红外光 编程细菌治疗肿瘤

肿瘤细菌疗法是一种以细菌为主体的肿瘤疗法。但天然菌株的毒性较强、疗效不稳定,限制了肿瘤细菌疗法的应用。合成生物学技术的快速发展为这一疗法提供了新的契机。11日,记者从中国科学院深圳先进技术研究院获悉,该院合成生物学研究所金帆课题组成功将铜绿假单胞菌株改造为具有实体瘤治疗功效的工程菌。在治疗过程中,该工程菌的全局表型可被近红外光的辐照程序精确控制,从而实现更有效的消融瘤体治疗效果,具有巨大的潜在应用价值。相关成果刊发于《国家科学评论》。

“理想的治疗过程应当对细菌行为进行动态控制。”金帆认为。然而目前大多数肿瘤细菌疗法通常只专注于某一步骤的优化,而忽视对整个治疗过程的控制。此外,在现有的肿瘤细菌疗法中,细菌瘤内定殖能力主要依赖于自身,这种天然的定殖能力能否在不同的肿瘤环境中维持也是存疑的。

金帆表示,基于以上考虑,他们希望利用合成生物学技术对细菌的功能进行全新设计,开发一种可同时控制黏附、定殖与药物释放的新型活菌载体用于肿瘤治疗,通过对治疗流程的优化,实现肿瘤疗效的增强。

受自然界中细菌生存方式的启发,研究团队为工程菌设计了浮游状态和生物被膜状态两种表型,以实现对其定殖能力的控制,其中浮游状态细菌的定殖能力较弱,能够减少对正常组织的伤害;而生物被膜状态细菌的定殖能力较强,能够增加其在肿瘤组织内的定殖量。同时,为了实现药物的释放,研究团队引入了裂解表型。“裂解方式进行药物释放,不受蛋白大小的限制,而且裂解能够限制细菌数量,提升系统的安全性。”金帆介绍。

在此过程中,研究团队成功构建了具有3种表型的工程菌,该工作是首次尝试将光直接用于细菌多种行为的调控及肿瘤治疗。

“我们在20天的实验周期内,通过8次注菌并使用高强度的近红外光照射,有效抑制了肿瘤生长。随后,通过优化光照程序对工程菌的生活方式进行控制,实现对药物累积和药物释放的持续控制。”金帆说,研究结果显示,编程细菌生活方式在肿瘤的长期治疗过程中具有显著优势,能够在较少的注菌次数下获得更好的肿瘤抑制效果。

金帆表示,随着实验不断深入,未来将有越来越多的菌株从实验室走向临床应用,为肿瘤治疗带来新希望。

来源:新华网

3D打印正向诸多领域延展



3D打印工艺是指由机器自主“打印”连续的一层层软性、液体或粉末状材料,这些材料会迅速硬化或融合,从而形成三维固态物体。自20世纪80年代问世以来,3D打印技术已经取得长足进步,广泛应用于制造、医疗、航空航天等领域。科学家们利用3D打印技术打印出了火箭、食品,甚至直接在人体内3D打印生物材料。

美国商业与科技博客网站techdee.com在近期的报道中指出,随着技术的进一步发展,3D打印将继续在多个领域发挥重要作用,其六大发展趋势或将影响和改变世界。

改变太空旅行面貌

自2014年向国际空间站发送3D打印机以来,美国国家航空航天局(NASA)一直在太空开展3D打印实验,他们利用3D打印机制造国际空间站所需的各种物体。

俄罗斯宇航员在国际空间站首次用3D打印机制作出了太空工作所需的零部件——摄像头固定架。

3D打印机的出现令宇航员们可在太空直接打印所需的零部件及工具,不必等待从地球上“发货”。

此外,在太空的微重力环境下,3D打印出来的生物器官和组织比在地球上成熟得更快,效率也更高,科学家们有望借助3D打印技术在国际空间站打印出人体器官。

满足精准医疗需求

生物(器官)打印技术有望改变世界。生物打印包括使用3D打印技术创建人体组织和器官等生物结构,尽管这项技术仍处于早期阶段,但它已经显示出了诱人的前景,背后的驱动力是“人类实实在在的需求”。

未来,生物打印可消除对捐献器官的需求。如去年6月,美国一家再生医学制造公司宣布,一名出生时右耳发育不良的20岁女性移植了由她自己的细胞3D打印的耳朵。该公司称,这是首个已知的由活体组织制成的3D打印器官的例子,未来3D打印可产生更复杂的肝脏、肾脏和胰腺。此外,生物打印还可让医生为特定患者打印出个性化药物。

生物3D打印也开始向人体深处迈进。澳大利亚工程师研制出了一种微型软体机器人手臂,可将生物材料直接3D打印到人体内难以触及的区域,精简未来的医疗程序,加速疾病治愈。

开发全新飞机火箭

航空航天领域很早已开始利用3D打印技术进行原型制作和生产,2023年,这一趋

势将继续高歌猛进。

例如,NASA已经借助3D打印技术制造出了火箭发动机,这可能会带来更高效、更具成本效益的太空旅行。美国民营航天公司“相对论”甚至制造出了首枚3D打印火箭“人族一号”。“人族一号”高33.5米,85%的组成部分由3D打印而成,连火箭的发动机也由3D打印技术制造。未来,通过3D打印技术或能研制出全新类型的飞机彻底改变航空航天行业。

创造个性化膳食

食品打印代表的是3D打印技术领域一种相对较新的发展趋势。

美国哥伦比亚大学研究团队在《npj·食品科学》杂志上发表论文称,他们的3D打印机使用全麦饼干、花生酱、榛子巧克力酱、香蕉泥、草莓酱、樱桃糖浆和糖霜这7种原料作出了芝士蛋糕。研究团队认为,激光烹饪和3D打印食品,能让主厨在毫米级的尺度集中香气和质感,创造出新的食物体验。

未来,食品打印可能成为创造个性化膳食的一种常见方式,例如,餐馆可使用食品打印技术为某位顾客专门制作餐点。

提高教育创新能力

3D打印技术声名鹊起,教育机构正在积极地对待这项技术,不仅将其纳入课程,也将其作为一种有价值且可持续的教育工具。如美国麻省理工学院、弗吉尼亚理工大学等都开设了3D打印课程。

培养和促进创造力是将3D打印融入教育的最显著优势之一。3D打印技术可让学生将所想转化为有形的物体,利用这些物品来更快、更有效地学习,还能够随时修改创意,而不只是停留在抽象的概念。3D打印可用于科学教育,使学生自己创建分子、细胞和其他生物结构的模型,获得动手学习体验。3D打印还提供许多机会来帮助跨学科学习。

定制时尚产品

此外,通过3D打印技术,人们可大规模生产定制产品,而传统制造方法无法实现这一点,这将为时尚、医疗保健和消费品等行业带来一系列新的机遇。

在今年2月的巴黎时装周秀场上,从高级定制时装品牌迪奥的德比鞋,到丹麦时尚品牌Rains的厚底鞋,人们看到了多款3D打印鞋的身影,表明3D打印技术正在鞋类甚至时尚领域大放异彩。

来源:科技日报