

盘点十大新兴技术(十)

基因合成为现代医疗提供新方向

近年来,基因合成技术的飞速进步,让改变基因组成为可能。并且,在新技术的支持下,科学家能够深入了解病毒传播方式,有助于研制生产疫苗及治疗方法。据估计,未来基因合成技术可以可持续地从生物质或废气中生产化学品、燃料或建筑材料,甚至可以让科学家设计抗病原体的植物,或者自主编写基因组,为遗传病的治疗打开新的大门。

人工方法获取基因

基因合成是指用人工方法合成基因的技术,是基因获取的手段之一,相对于从已有生物中获取基因来说,基因合成不需模板,因而不受基因来源限制。

基因合成是当前合成生物学的主要内容,通过基因合成,可以获得自然界中不存在的基因,为人类改造生物开辟一个全新的方向,在可预计的将来,基因合成将在生命科学领域发挥巨大作用。现今,基因合成在新能源、新材料、人工生命、核酸疫苗、生物医药等领域的作用已有初步体现,甚至也存在潜在的被开发成生物武器的可能。

基因合成的合成周期短,可以保证序列的100%正确无误;具有更大的灵活性,可以对基因的酶切位点和基因序列进行修改,方便下游的克隆和实验;研

究人员能够根据自己的意愿设计得到自然界中很难获取或甚至不存在的基因;可以进行密码子优化,使基因在各种生物表达体系中都能得到良好表达。

人造细菌有望解决能源问题

2010年,美国生物学家Craig Venter宣布开发出了首个由合成基因组所控制的细胞,这代表着世界上首个人造生命细胞的诞生,是人类科学历史上的一个突破性成果。

在这项研究中,Craig Venter博士与其团队通过化学的方法合成了蕈状支原体的基因组,然后将其植入到与它亲缘关系很近的细菌山羊支原体的细胞里,获得了全新的蕈状支原体,植入的基因组能调控这一细胞,新移植的基因组取代原基因组发挥作用,把寄主细菌转变成蕈状支原体,并且,这一新产生的生命能够进行自我的生长和繁殖。

之后,Craig Venter博士与其团队利用该技术生成细菌并设计出了更新颖的基因组,含有这些基因组的细菌能够完成特别的任务,比如把煤转变成清洁天然气,并把吸收二氧化碳的藻类转变成碳氢化合物燃料,以帮助解决能源、环保或其他问题。

Craig Venter博士表示,这项新成果可能将成为

生物学领域最有效的一种工具,为创制新的可用于生产生物燃料、清理毒性废物、碳截留或其他应用的微生物打下了坚实的基础。

首次合成全基因组生物

2019年,英国剑桥大学的研究者们首次完全合成并彻底改变了大肠杆菌的DNA密码子,这为人类敲开了合成生物的大门。

大肠杆菌的生存范围极其广泛,遗传密码子相对简单,是全球研究者心中最理想的研究模型,为生物材料、合成药物以及病毒学等多个领域的发展做出了不可磨灭的贡献。剑桥大学分子生物学实验室的研究人员首先提取了野生大肠杆菌的基因组,分析每个基因对于大肠杆菌的生存意义,之后设计并合成大肠杆菌所需的所有的基因,再使用这些重组的基因合成了首个“人造”大肠杆菌。

伦敦帝国理工学院合成生物学研究员Tom Ellis表示:“这项研究将合成基因组学领域提升到了一个新的水平,不仅成功构建了迄今为止最大的合成基因组,而且编码变化也达到了迄今为止的最高水平。”但他也认为,此纪录很可能在不久后就会被打破。

(本报综合)



2020年12月21日,在完成所有航次任务后,“奋斗者”号海试保障母船“探索二号”返回三亚,历时57天的马里亚纳海沟万米海试顺利收官。10月26日11

时,“探索二号”从三亚起航,前往西太平洋马里亚纳海沟,执行“奋斗者”号载人潜水器万米海试保障与“深海勇士”号深潜航次任务。新华社记者 赵颖全 摄

科学家实现量子超表面图像边缘探测

■ 桂运安

中国科学技术大学郭光灿院士团队在量子超表面图像边缘探测实验研究中取得重要进展,他们与合作者利用高品质偏振纠缠源和高效介质超表面,实现了待检测图像状态在正常模式和边缘探测模式远程的开关切换,并且证实了在弱光场照明下,纠缠光子照明相对于直接单光子照明具有更高的信噪比。该成果日前在线发表于《科学进展》。

这项研究由郭光灿团队史保森教授、周志远副教授等与湖南大学罗海陆教授、美国加利福尼亚大学刘兆伟教授共同完成。史保森教授、周志远副教授等人长期从事基于非线性过程的非经典量子光源的制备与应用相关研究,他们可以制备多种类型的高品质双光子纠缠源,纠缠源的各项参数指标均处于

国际先进水平。

在该工作中,中国科学技术大学联合团队利用自身在偏振纠缠量子光源的制备与表征方面的优势以及合作者在高效率电介质超表面上的研究优势,实现了量子超表面图像边缘探测,并且展示了量子纠缠光场照明下具有成像状态远程可切换和较高信噪比的特征。

该成果是量子超表面研究在图像边缘探测的一次尝试,在图像加密和隐写上具有潜在应用,另外在光子照明匮乏的场景,如酶反应跟踪与生物活体细胞的观察上,较高信噪比会表现出一定优势。该工作将会促进更多的关于量子光学和超表面材料相结合的相关研究。

中国药科大学科研团队发现治疗抑郁症的新靶标

新华社南京电(记者 陈席元)从中国药科大学获悉,该校洪浩团队经多年研究发现,一种名为TGR5的受体与抑郁行为相关,这为研发新型抗抑郁药物提供了新思路。

据论文通讯作者、中国药科大学药学院教授洪浩介绍,当前临床治疗抑郁症的药物主要基于单胺类神经递质学说研发,虽然种类较多,但也存在效率低、起效慢、副作用大、停药易复发的问

题。研究发现,在出现类似抑郁症状的小鼠中,CA3锥体神经元TGR5的表达水平显著下降,其下降程度与抑郁严重程度相关;如果提高CA3锥体神经元TGR5的表达水平,则能够显著改善小鼠的抑郁样行为。研究人员进一步采用了病毒追踪、光遗传学、化学遗传学及光纤钙信号记录技术,结果显示,TGR5通过激活某一神经环路产生抗抑郁作用。

“这些结果表明,CA3锥体神经元TGR5参与并调控抑郁行为,增加脑内TGR5可能有抗抑郁作用。”洪浩说,接下来,团队将寻找中枢TGR5激动剂,进一步明确中枢TGR5激动剂的抗抑郁作用,以期开发出安全高效的新型治疗抑郁症药物。

半导体技术正在改变世界

■ 匀琳

从口袋里的智能手机到支持互联网运作的庞大数据中心,从电动踏板车到超声速飞机,半导体技术正在改变我们生活和工作的方式。

被称为晶体管的半导体设备是在计算机内部运行计算的微型电子开关。1947年,美国科学家制造了世界上第一个晶体管,在此之前,人们都是借助既慢又笨重的真空管来完成计算机。

晶体管体积小,可以安装在微芯片上,并且每一年,这些设备都在变得更小更智能。大约50年前,芯片制造巨头英特尔的联合创始人戈登·摩尔提出摩尔定律,即芯片上可容纳的晶体管数目,约每隔两年便会增加一倍。事实证明,摩尔定律曾经是正确。直到最近,情况才开始有变。当一再缩小的晶体管越来越接近物理极限时,芯片微型化的步伐才会有所放缓。

从曾经肉眼可见的晶体管,到如今,一枚微芯片上可容纳数十亿个微型晶体管,这种制造业的指数级进步,推动了数字革命的发生。