

上过太空 它们有了“超能力”

缺陷更少的光纤材料

“超纯氟化物”是一种特殊光纤材料,主要用于医疗产品、光纤激光器和近红外等领域,长期以来一直被认为是太空制造业的杰出产品。

根据美国国家航空航天局的研究,在微重力环境下制造的“超纯氟化物”,

比在地球重力作用下制造得更加光滑、清晰,还可能防止缺陷的出现。

美国硅谷初创公司“缺陷光子学”两周内在国际空间站上生产了超过5公里的“超纯氟化物”,其目标是利用“超纯氟化物”制造海底电缆。“超纯氟化物”比二

氧化硅(海底通信电缆中的光纤玻璃)透明得多,透明度的提高意味着信号衰减更少。未来,该公司计划在太空中利用微重力继续制造更多的预成形件。

更加坚固的微重力水泥

水泥是人们建房子所需的最基本材料。据2019年发表在《天文学杂志》上的论文,国际空间站的宇航员首次在微重力环境中成功地混合了水泥。结果出人意料:与地球上加工

的水泥相比,空间站上加工的水泥样品的微观结构发生了很大变化。

研究人员将水泥的基本成分送到国际空间站,然后将水和水泥的主要矿物成分硅酸三钙在袋中混合,

通过水化过程使其硬化42天。结果表明,微重力环境下混合的水泥确实能像在地球上一样固化。

国际空间站缺乏重力,导致混合水泥的密度非常均匀,这意味着太空水

泥更加坚固。同时,太空水泥存在着更多的空隙,孔隙度也会明显影响水泥材料的性能。这一结果标志着人类向“在月球上就地建房”这一目标迈出的重要一步。

“异形”再生的双头扁虫

第一批被送上太空的动物并不是名叫“莱卡”的流浪狗,而是一群果蝇。1947年2月20日,果蝇搭乘V-2火箭登上了临界太空,然后返回并存活下来。科学家试图探索太空的辐射环境对有机体的影响,因此选择了在基因上与人类相似的果蝇。

今天,人们仍然用火箭运送简单的无脊椎动物,只是为了看看会发生什么。

据国际空间站美国国家实验室官方网站介绍,2015年1月10日,15条扁虫通过商业补给任务发射升空。这些扁虫被切掉头部和尾部,安置在一个一半充满空

气、一半充满水的管子里,然后在国际空间站待了5周。扁虫是种具有很强断肢再生能力的动物,将一只扁虫腰斩,断肢能分别发育成两个完整的个体。然而返回地球后,它们发生了神奇的变化,直接从一个躯干长出了两个头。

惶恐的科学家把扁虫的两个头都切掉后,结果两个头又长了出来。太空永久地改变了这些扁虫。科学家希望通过研究扁虫上天前后的变化,了解太空环境对人体的影响。

性能更强的“太空蛋白质”

当人们在太空中制造药物时,药物性能也会变得更强。

蛋白质晶体生长实验是太空飞行活动中的重要项目。在地面上,受重力影响,单一纯净的蛋白质晶体很难制成,而太空中独特的微重力环境能让蛋白质更加舒展、充分地结合,更好地过滤杂质,最终形成纳米级、高纯度、高均匀度的蛋白质晶体。

美国国家航空航天局一直致力于国际空间站的蛋白质晶体生长实验。截至2021年,制药公司和学术研究人员已在国际空间站进行了500多项蛋白质晶体生长实验,这是迄今为止在空间站进行的最大的一类实验。他们对蛋白质晶体进行了修改,促进了一种治疗结核病的新药的发现,同时还找到了新的抗癌药物输送机制。

日本宇宙航空研究开发机构也是活跃于微重力蛋白

质晶体生长研究的机构之一。其中一项研究检查了与杜氏肌营养不良症相关的蛋白质的晶体结构。微重力结晶研究产生了几种有前途的化合物,包括一种名为TAS-205的分子。

此外,大型制药公司也越来越重视微重力环境下晶体生长为药物研发带来的益处。例如,默沙东公司的PD-1药物就源于国际空间站的蛋白质纯化与结晶试验。早在2019年,默沙东就发表研究报告称,微重力条件下的蛋白质结晶提高了其一款肿瘤

药物的效力。据今年2月最新消息,该药物2023年销售额已超过修美乐,成为全球新晋“药王”。

据《科技日报》



DNA 纳米机器研制成功

血管血栓 在哪里, 它就把药送到哪里

日前,南京邮电大学科研团队开发出一种DNA纳米机器,它能够自动在血管里找到血栓,实现精准送药。相关研究论文发表于国际学术期刊《自然·材料》,有望为治疗心梗、脑中风等疾病提供新方案。

据论文共同通讯作者、南京邮电大学汪联辉教授介绍,血栓是导致心梗、脑中风等急性疾病的罪魁祸首,临床上通常采用溶栓药物来治疗。这种药物会激活人体内的纤溶酶,纤溶酶则可以溶解血栓的主要成分纤维蛋白。

“但溶栓药物是一把双刃剑,使用不当会发生危险。”汪联辉介绍,人体血管破

损后,纤维蛋白会形成凝胶,将伤口修复。如果用药不当,过多的纤溶酶会无差别地将这些正常部位的纤维蛋白也溶解掉,导致凝血功能异常,严重的话还会造成伤口暴露并出血。

有没有办法让药物只针对血栓发挥作用?论文共同通讯作者、南京邮电大学晁洁教授介绍,为了实现这个目标,团队历时近7年,设计出一种能够在血管内自动识别血栓的纳米递药机器。

科研人员首先用DNA折纸技术构造了一个长90纳米、宽60纳米的矩形片,再将溶栓药物分子放在矩形片上。随后,科

研人员利用DNA三链结构设计了一种门控开关,它将矩形片卷成纳米管,把药物保护起来。

“门控开关是纳米机器的核心。”晁洁介绍,门控开关带有凝血酶适配体,能够自动跟踪凝血酶。由于血栓附近的凝血酶浓度高,伤口凝块附近的凝血酶浓度低,纳米机器可以根据浓度判断自身所处位置是血栓还是伤口,如果浓度高,就打开纳米管,释放溶栓药物。

论文共同通讯作者、南京邮电大学高宇副教授称,小型动物模型实验结果显示,与传统给药方式相比,纳米机器对脑

中风和肺栓塞的溶栓效率分别提高3.7倍和2.1倍,凝血功能异常的发生率也显著降低。

汪联辉表示,这种DNA纳米机器由人体碱基构成,可以在人体内降解、代谢,具有良好的生物相容性。未来5年,团队计划利用大型动物模型进一步开展纳米机器的效用及安全性评估,摸索规模化生产工艺,推动研究成果早日在临床实际应用,造福更多患者。

据新华网