

真菌“吃”掉塑料垃圾难题

■本报记者 张晶晶



科学家们想尽各种办法研究对聚氨酯材料的化学降解,目前聚氨酯材料的化学降解主要包括水解、热降解、光降解等,但这类降解成本高且易产生二次污染。

为了解决“白色污染”问题,使人类社会和自然环境可持续发展,使用生物方法降解塑料成为当今的研究热点。

在此之前,2016年,日本京都科技大学(Kyoto Institute of Technology)小田耕平(Kohei Oda)课题组就曾报道发现了一种相当有潜力的处理塑料的微生物,将其命名为 Ideonellaceae,该成果发表在《科学》杂志上。无论是之前小田耕平的研究,还是此次许

建初团队的研究,基本策略大致相似:从塑料垃圾密集的地方着手,发现那些以此为食的“小家伙”。

从位于巴基斯坦伊斯兰堡垃圾堆集地区采集到干净的土壤样品后,将其放入灭菌盆中,与高纯度聚氨酯(PU)薄膜混合在一起,进而发现了能够降解PU的塔宾曲霉菌。

许建初解释说,塔宾曲霉菌可以在聚氨酯表面生长,并通过生长过程中产生的酶和塑料发生生物反应,破坏塑料分子间或聚合物间的化学键;同时,这一真菌还利用了其菌丝的物理强度,帮助“掰开”塑料聚合物。在塔宾曲霉菌作用下,原本在自然环境中难以降解的塑料,两周就可以明显看到生物降解过程,两个月后其培养基上的塑料聚合物基本消失。

与之前小田耕平团队的研究相比,二者都

是关于微生物生物降解有机塑料聚合物的研究,并且降解效率类似。

但同时也存在以下三点不同:首先塔宾曲霉菌是真菌,而 Ideonellaceae 是细菌;其次所降解的塑料材料不同,许建初团队研究降解的是聚氨酯(PU),而小田耕平团队是聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET);第三, Ideonellaceae 是首次发现的新种,由研究团队自己命名,而塔宾曲霉菌并不是首次发现及命名,却是首次发现其有降解塑料的能力。

或成治污利器

谈及目前塑料垃圾处理的两个主要方向,许建初告诉《中国科学报》记者:一是发现具备降解塑料垃圾能力的关键微生物和关键酶,并推广至大规模生产;另一个是可生物降解的塑料的研发,主要通过聚合淀粉、二氧化碳等可降解小分子来生产塑料制品。

“而其中真菌分解具备自己的独特优势。相比较其他传统处理方式,真菌分解能够完全将聚合物降解成小分子,占地少,不会形成二次污染。并且其生产的小分子物质可被其他生物体重新吸收利用。”

从已经发表的论文简介中看,研究成果已经在饱受白色污染困扰的巴基斯坦首都伊斯兰堡展开了具体实践的试验。许建初告诉记者,以目前的研究来看,塔宾曲霉菌具有广阔的应用前景,“它属于可培养真菌,培养条件并不苛刻。并且降解速率较快且效果明显,适用于以后大规模生产。目前尚处于实验室小批量培养阶段,一旦了解清楚其中的机制机理,便可适用于大批量试验”。

在真正成为“治污利器”之前,许建初认为,还需要解决以下四个主要问题:真菌的大规模生产、塑料垃圾的分类和前处理、真菌培养条件的建立以及对其中关键酶和机制的了解。

许建初强调说:“真菌降解的塑料有其特异性,另外对塑料的成分结构可能也有特定的要求。此外,真菌降解塑料的能力受环境因子如温度、酸碱度等的影响;并且在自然环境中,该过程可能受到其他微生物的抑制。”

生物降解成热点

中国科学院昆明植物研究所许建初团队近日宣布,在塑料生物降解领域取得重大突破——发现了塔宾曲霉菌对聚氨酯类酯的生物降解作用。这项研究成果以《塔宾曲霉菌(Aspergillus tubingenensis)对聚氨酯类酯的生物降解》为题,发表在国际主流环境污染(Environmental Pollution)杂志上。

在接受《中国科学报》记者采访时,许建初表示,之所以会选择这个研究课题,正是看到了工业合成塑料的生产与使用已经对环境产生严重的危害。他介绍说,聚氨酯类酯(PU)是一种新兴的有机高分子材料,也是现代塑料工业中发展最快的品种之一,广泛用于工业、医疗、建筑和汽车等领域,被誉为“第五大塑料”。我们日常生活中常见的泡沫塑料、海绵和汽车垫子等,都是PU制成。

“全球聚氨酯类酯(PU)年产量估计约为800万吨(Mt),并且逐年增加。这些不可降解的聚氨酯类酯垃圾导致了土壤和水体的污染,并最终进入海洋生态系统。而传统的填埋和焚烧法占用大量土地资源,影响土壤结构及大气环境,极易造成二次污染。”

读心有术

从去年开始,互联网上兴起了以“葛优瘫”“懒蛋蛋”“悲伤的青蛙”等为代表的丧文化。它代表了年轻人群中出现的一种消极颓废、不求上进、自我嘲讽的社会文化现象。丧文化客观上是社会问题的一种反映,但如果一味追求甚至美化这种文化,则是危险的。

无论人们应对与否,社会问题都不会自行消失。积极心理学认为,想要改变消极的观念,有效的方法是增多积极情绪体验。也就是说,人们需要学会对积极品质的培养和自身潜能的发挥,才能拥有自我向上的成长能力。

与一般人相比,那些具有积极观念的人具有更良好的社会道德和更佳的社会适应能力,他们能更轻松地面应对压力、逆境和损失,即使面临最不利的社会环境,他们也能应付自如。

有研究表明,体验到积极情绪的能力是受遗传影响,但个人同样可以有目的地培养体验积极情感的能力。培养积极情绪有多种策略,这些方法与休闲与活动有关,比如经常参加体育活动、从事公益活动等。

培养积极情绪另一个因素是去习惯化。一个人一旦习惯了某种仪式,久而久之,则会形成厌倦与疲倦。因此保持变化,就会有一颗年轻的心,人们可以从变化中得到乐趣与幸福。

不过,对积极情绪的积累,不意味要消灭一切消极的想法,而是要实现积极与消极的互动平衡。人的心理本身就具有二重性,没有绝对的积极和消极之分。以乐观情绪为例,过分的积极乐观也会有负面影响,将会对人的身体和心理健康造成危害。而适度的悲观焦虑则有助于增强人们管理消极情绪的能力,化解身心困扰和障碍。

此外,积极心理学认为,人的生命具有“三重性”,即“生理生命”“内涵生命”和“超越生命”。“生理生命”指人作为生物体的存活;“内涵生命”指人生的丰富程度,单位时间里经历的事情越多,内涵生命就越丰富;“超越生命”则是人对生命极限的超越,即人寻找永恒与不朽的冲动与努力。

因此,想要彻底摆脱消极的生活,最重要的方法就是不断超越与实现人生价值,有意义地生活,不断地创造和奋斗,这样的人是充实的、快乐的,也是幸福的。(朱香整理)



全景相机仍待技术优化

■本报记者 袁一雪

近日,国内小米、乐视、努比亚等知名厂商频频召开发布会,面向大众推出了全景相机。而面对突然而至的全景相机,用户是否真的了解何为全景相机?它有哪些用途?就此,《中国科学报》记者采访了北京理工大学光电学院副研究员翁冬冬。

何为全景相机

翁冬冬一直致力于研究虚拟现实、增强现实及新型人机交互技术,并开发新一代高沉浸虚拟现实系统。面对现下全景相机发展趋势,他表示:“全景相机目前在消费行业属于一个新兴的产业,使用和熟知的用户群体并不大,但是由于其不同于传统照相摄像设备,会对传统的影视拍摄、直播平台等领域提供新的思路,因此全景相机有广阔的发展空间和前景。”

那么,全景相机到底卖的是概念还是产品?消费者又该如何选择呢?“全景相机种类很多,实现的方式比较多样,首先全景相机应该是一个摄像机,能够实时获取全景视频。简单的全景相机所获取的图像视场只能在水平方向上达到360度,而更高级的全景相机所获取的图像视场可以同时在水平和垂直两个方向上达到360度。其核心为两点,实时和全空间信息获取。”翁冬冬说。

而市面上一些手机生产厂商推出的全景相机,则更多是以概念为旗号进行宣传。“这样的全

景相机与手机App相连,一般通过陀螺仪以及算法实现多视点图像的拼接,实现静态全景图像。但这种方法不论从广义还是狭义上看都不算全景相机,无法拍摄全景视频。”翁冬冬表示。

此外,还有一些全景相机使用单个超大鱼眼镜头或者鱼眼镜头和反射镜组合的方式实现水平360度成像。“这符合广义上的全景相机的定义,可以实现实时成像但是无法进行全空间信息的获取。”翁冬冬补充道。

而在翁冬冬看来,更符合全景相机定义的是:使用两个或多个镜头实现全空间不同视场角的成像,利用算法实现全空间图像拼接的相机。比如Insta360旗下的Insta Nano,以及近期小米公司推出的小米全景相机等。

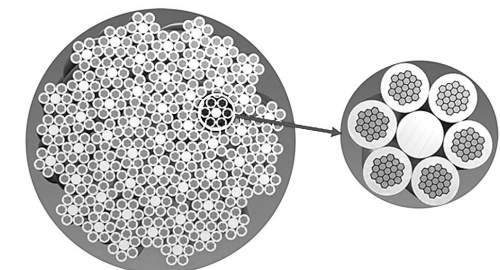
玩转全景相机

虽然大部分人对于全景相机依然处于迷茫或观望的状态,但是新兴的电子设备很快占领市场并成为时尚的例子不胜枚举。

在翁冬冬看来,全景相机最直观的应用方向就是能为当下热门的VR领域提供素材和内容。“VR未来的发展是要颠覆和取代目前的显示设备,那么全景相机就像传统的单反相机、数码相机、摄像机、户外相机以及广泛使用的手机摄像头为传统显示设备提供素材和内容一样,为VR设备提供丰富的信息。”因此,接下来,全景相机很快会为消费者提供制作和编辑VR的接口,从而进一步推进VR的发展。

一朵耐寒的“金属花”

■本报记者 张思玮



管内电缆导体截面图

圈,全部线圈采用串联连接方式。超导磁体最终产生10T的背景磁场。

不过,想要这些“金属花”工作,必须有比较苛刻的工作环境,如临界磁场、临界电流密度、临界温度等。“比如,临界温度决定了这些花儿有个‘余凉’嗜好,一定极低低温环境下才达到超导工作状态。”左萍表示,中科院强磁场科

不仅是VR发展最好的伙伴,全景相机由于其对于全空间信息的采集,方便用于跟踪监控。未来全景相机小型化后,相信其可以作为人机交互信息获取的媒介。

技术依然需要进步

尽管全景相机正奔向发展的高速公路,但若要达到高品质有待时日。即便是最新推出的小米全景相机其静态分辨率达到7K,动态分辨率达到3.5K,但“距离真正满足VR高清观看需求还远远不够”。翁冬冬说。

而且,随着市场的成熟,用户会对全景相机提出更高的要求,比如增加光学成像性能的同时也要压缩其体积。“这增加了全景相机光学设计的难度。”翁冬冬坦言,若要解决这一问题,首先要使用先进的光学结构,将衍射光学元件、自由曲面光学元件应用到其中,以获得更好的成像质量。其次,是要获取全空间水平360度和垂直360度的景深信息,单个镜头无法满足,“目前专业级、消费级的方案都是采用多个成像单元相拼接的方式实现的”。

此外,如何获得无缝效果的全景图像也是目前全景相机研发的难点,尤其是多个高分辨率图像信息的处理,全景复杂场景的分析也对算法提出了更高的要求,“随着未来云端和人工智能算法的发展,复杂的数据会在云端处理之后向客户端下传,同时算法的发展也会结合场景智能拼接优化,最终获得完美的全景图像”。

一朵耐寒的“金属花”

学中心建设的10T超导磁体采用4.5K(零下268.65摄氏度)超临界氦进行冷却。工作时,超临界氦在5巴压力(不到五个大气压)下流过CICC中的空隙,使其达到工作低温环境,电流通过零电阻的超导股线而产生磁场。一旦失超,电流立即转移到铜材中流通。“可以看出线圈中的铜不仅起到机械定型作用,而且更重要的是起到失超保护的作用。”

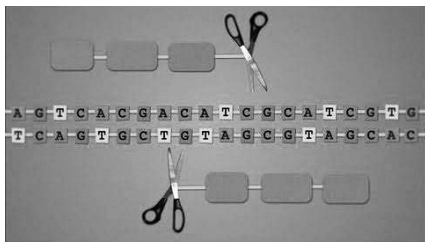
为什么只需要5巴压力就能使超临界氦流过导体中狭窄的空隙呢?面对记者的提问,左萍表示,那是因为超临界氦的黏性很小,几乎可以不受阻力地流过空隙。

据介绍,这台磁体几乎在所有的时间里,温度一直保持在零下269摄氏度温区。因为一旦磁体处于室温,那么至少需要6周的时间才能冷却至运行低温状态。

也许,正是这些金属花能够耐得住如此极寒,才能为目前国际上最强稳态磁体贡献一份力量。(北纬整理)

热词

CRISPR



抗生素的滥用及失效已经成为全球问题,科学家们正在寻求一种新的方法来代替它,而近日一项研究显示科学家似乎已经找到了这种方法,即依靠CRISPR来代替抗生素。

何为CRISPR,简单地说,CRISPR就是一把“分子剪刀”,能够剪断DNA分子。并且是一把“可调的分子剪刀”,可以识别许多不同位点,并剪断DNA,因此可以当作成千上万种不同分子剪刀使用。

来自俄罗斯斯科尔科沃科技学院和美国国立卫生研究院及麻省理工学院的联合科研团队发现了具有适应性细菌防御功能的新型CRISPR-Cas系统,此系统可用于研发基因编辑及基因组检测新方法。该成果刊登在Nature Reviews Microbiology科学期刊上。

培养器皿中的艰难梭状芽胞杆菌在长波紫外光下发光,而CRISPR是一种强大的基因编辑技术,目前已经被开发并用于编辑人类基因以治疗一些疾病。

研究人员在实验室中使用CRISPR来对抗艰难梭状芽胞杆菌,这种细菌可能导致医院和疗养院的致命感染,同时还被列入美国疾病控制和预防中心的紧急耐药性威胁之中。

研究人员发现,通过CRISPR向细菌病毒DNA基因中传递虚假信息,并加上称为Cas的DNA切片酶来识别和切断入侵噬菌体的基因,再用噬菌体来发送虚假信息给艰难梭状芽胞杆菌,从而让细菌削弱其DNA系统。

为了做到这一点,实验室正在开发能够携带定制CRISPR信息的噬菌体,但在人体中噬菌体会很快被胃酸分解。为此,研究人员计划将通过无毒细菌或者是益生菌作为噬菌体的载体。

使用CRISPR的好处在于,它能杀死一种有害细菌的同时还保留了有益细菌,相比之下,广谱抗生素杀死的是一大片不分好坏的细菌。

目前,科研团队正在进行大量的生物信息分析工作,而这项研究在基因工程领域具有广泛的应用前景,目前课题组正详细研究该系统类型的特点,探索研发新型抗生素。新西兰奥塔哥大学微生物学家彼得·芬内兰说:“在取代目前的抗生素之前,我们还有很长的路要走。”

荧光细菌



战争遗留的地雷在多年后仍具有杀伤力,而且雷区通常并无标记。因此排雷一直都是极其危险的任务。这一点《征服死亡地带》《地雷区》等影视作品中就有体现。

根据2016年地雷监测报告,全球地雷伤亡人数在2015年达到10年最高,而排雷资金投入降至10年最低。传统的排雷指望排雷兵、金属探测器、装甲车、狗和老鼠所受的训练和承担的风险,投入巨大,且往往不够准确。因此,开发出一种风险更小、损耗更低的新方法迫在眉睫。

以色列希伯来大学的研究人员最近提出,可以利用荧光细菌来指示地雷的位置,成果发表在近期出版的《自然·生物技术》上。

这项技术的前提在于,地雷中的爆炸物会泄漏少量的蒸气,气体聚集在地雷上方的土壤中,可以作为指示性的标志。研究人员设计了一种细菌,在接触到这种气体时,会产生一种荧光信号,较远距离就能确定其位置。

细菌被包含在聚合物颗粒当中,分散在雷区的地表。利用激光远程扫描,就能够确定地雷的位置。研究小组在一个真实的雷区测试成功,以每秒18厘米的速度扫描。

但这种生物检测器要想大规模应用,还需要克服一些困难。论文第一作者,希伯来大学生命科学院亚历山大·西尔伯曼生命科学研究所教授Shimshon Belki提出,感应细菌的灵敏度和稳定性需要进一步加强,大面积的扫描速度也要提高,扫描设备如果能做得精巧一点,甚至可以在无人机上工作。

虽然此前也有团队改造了类似的细菌,但Belkin团队第一个利用这种技术开发出了可行的检测系统。除了细菌指示的方法,正在开发的排雷技术还有使用电磁学方法的探地雷达、蜜蜂指引、拟南芥变色等生物检测方法、核探测、声波探测和无人机等新技术。(北纬整理)