

生物质石墨烯到底是何来头,离产业化还有多远?记者走访了相关人士,试图揭开生物质石墨烯的“神秘面纱”。

生物质石墨烯:万亿市场能否成真

■本报见习记者 李勤

石墨烯被誉为“改变21世纪的神奇材料”,且因其独特的电学性能、力学性能、热性能、光学性能和较高比表面积,近年来受到极大重视。

但是,摆在石墨烯产业化面前的一道难题是:大多数企业尚处在小批量生产的摸索阶段,还不能形成稳定的规模化生产能力,且石墨烯的生产成本较高,原料供应也有限制,这也阻碍了石墨烯进一步走向市场。

近日,记者得到消息,山东济南圣泉集团股份有限公司(以下简称圣泉集团)已经和黑龙江大学的研究团队携手开发生物质石墨烯,有望破解上述难题。相关媒体报道更是使用了“生物质石墨烯问世或将催生万亿级产业”这样“夺人眼球”的标题。

据《中国科学报》记者在采访中了解,然而,许多多年从事石墨烯制备研究的科研工作者对生物质石墨烯仅有所耳闻,并未真正接触过。

生物质石墨烯到底是何来头,离产业化还有多远?记者走访了相关人士,试图揭开生物质石墨烯的“神秘面纱”。

当生物质撞上石墨烯

石墨烯是英国曼彻斯特大学的两位科学家2004年在实验室中通过试验发现的仅由一层碳原子构成的薄片。

据了解,由于石墨烯领域的专利技术大部分还停留在科研阶段,制备成本普遍过高,很难实现工业化商业生产,市场价格在200元/克左右,而且在原料上也屡受限制。这在一定程度上限制了石墨烯的大规模广泛使用。

“现在半吨都达不到。”黑龙江奥宇石墨集团有限公司董事长韩玉凤曾公开对媒体表示,现在矿石供应只是需求量的五分之一。

有科学家从生物质原料上打起了“主意”。秸秆是一种天然纤维素物质,被认为是地球上最有价值、最丰富的可再生资源。在中国,天然纤维素生物质的年产量超过7亿吨,其中玉米秸秆占有30%。

由于玉米秸秆中碳含量比较丰富,因此将其转化为具有特殊结构的碳材料用于需要的领域非常重要。

近年来,类石墨烯材料在超级电容器领域中具有较为广泛的应用,主要是由于二维纳米材料具有和石墨烯类似的杰出的电子传导特性。

“已报道的介孔碳包覆石墨烯纳米片以及石墨片的二维碳材料,具有较大的比表面积以及丰富的孔结构,展现了较好的电容特性以及

循环稳定性。这些研究让我们想到了直接合成多孔石墨化碳纳米片用作超级电容器电极材料。为了解决环境污染以及资源匮乏的问题,利用玉米秸秆为原料发展简单高效的方法合成多孔类石墨烯材料是非常重要的。”黑龙江大学教授付宏刚的科技创新团队在今年3月的一次技术交流会上这样表达研究生物质石墨烯的初衷。

付宏刚团队认为,玉米秸秆中的纤维素、半纤维素和木质素含有丰富的极性基团,能够和各种金属离子配位。基于以上分析,付宏刚团队以玉米秸秆为原料,基于铁的渗碳效应发展了一种制备多孔类石墨烯材料的方法。

回归冷静的思考

圣泉集团生物质碳材料研究所所长张金柱告诉《中国科学报》记者,圣泉集团在得知黑龙江大学付宏刚团队这项生物质石墨烯研究成果后,在6月份就迅速与黑龙江大学接洽,开始了在生物质石墨烯研究上的合作。

但是,面对生物质石墨烯这一新兴的被外界誉为有潜力和市场价值的技术,还是有研究者表达了谨慎的观望态度。

复旦大学聚合物分子工程国家重点实验室教授卢红斌对《中国科学报》记者表示,虽然自己没有参与生物质石墨烯领域的研究,但从事石墨烯研究已经多年,深知要想从生物质中制备出石墨烯并非易事。

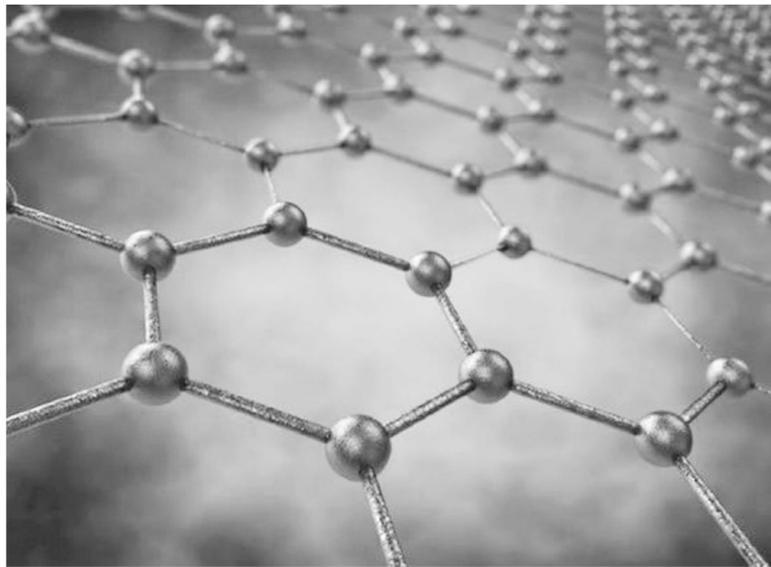
卢红斌提出,从生物质到石墨烯,需要经过高温处理,对设备和成本要求极高。

“制备石墨烯,要求生物质材料尽可能地有着规则化的结构,完美的石墨是芳香烃型的结构,才能有较好的电荷传输效率,形成良好的导电性质。若要导电,需要更高的温度来处理。高温处理能石墨化到什么程度,形成怎样的石墨烯片层,也仍然是个问题。”卢红斌指出了生物质制备石墨烯的难点。

他也提出,以生物质为原料制备石墨烯,确实是一个不错的思路,在处理农作物废物上,是一个很好的选择。

“但是,从另外一个角度而言,如果生物质原料可以更加容易地制备出木质素等产品,比大费周章地制备出石墨烯,从合理利用生物质的角度而言是否更合适呢?这值得探讨。”卢红斌说。

此外,卢红斌从环境角度提出了疑问:“大分子的生物质制备石墨烯时,会有许多小分子物质释放出来。生物质中含有氮元素,可能也含有硫元素和磷元素等,这样的废弃物如果排放到空气中,是否会造



生物质石墨烯能否催生万亿级产业,需要时间和市场来检验。

图片来源:百度图片

其他几位不愿意具名的专家在接受《中国科学报》记者采访时也表达了类似的担忧。

需时间和市场检验

记者带着相同的疑问找到了张金柱。据张金柱介绍,“基因定位组装法”工艺制备生物质石墨烯目前获得成功,预计以当前的技术能力,石墨烯年产量可以达到十几万吨。

同时,圣泉集团年产150吨生物质石墨烯的中试生产线预计十月份试生产,而年设计生产能力为2000吨的全球首个以生物质为原料的石墨烯工业化项目也正在立项申报中。

“目前圣泉集团生产的生物质石墨烯主要是用于自有产业中的复合材料的开发,电化学应用不是重点。按照我们公开的说法,该方法制备的石墨烯价格可以低到1元/克,成本有多低可想而知。而且,采取高温制备,我们主要消耗的也是电能。”张金柱间接回应了部分问题。

他同时强调,生物质有很好的发展前景。石墨受到矿产资源的限制,而且资源总有一天会

枯竭。而生物质石墨烯原料取自天然植物的秸秆,具备可再生性。

“尤其我们对环境作出了贡献,传统石墨烯制备中要用到大量的强酸,但是高温制备将生物质‘闷压’成石墨烯,不存在大量废气排放的问题。”张金柱说。

据圣泉集团唐一林介绍,圣泉集团首先将石墨烯应用到了企业现有产品上。唐一林希望,在使用了石墨烯之后,酚醛树脂、轻芯钢、刹车片、砂轮、砂纸等产品,将因为性能大幅度提高而具有更强的市场竞争力。

圣泉集团也自信地表示:“源于其作为原料的农作物秸秆的来源广泛和价格低廉,进入工业化生产状态后的充分量产,利器在手的圣泉集团从此可以以足够的底气,从容地重新架构企业的竞争优势。”

记者在致电圣泉集团公关部负责人时,对方透露,由于当前进一步的检测与放大实验正在进行中,希望未来用更多的数据来支撑。

也正如卢红斌所言,生物质石墨烯能否催生万亿级产业,需要时间和市场来检验。

简讯

与语言有关的基因加速小鼠的学习能力

本报讯 近日,据《美国科学院学报》新闻办公室发布的消息,美国麻省理工学院的一项研究发现,转录因子 Foxp2 与人类言语和语言的发育有关联。

研究者发现,向小鼠引入这个基因的一个“人类化的”版本能够加速学习。小鼠的 Foxp2 基因引入了两个人类特有的氨基酸后,麻省理工学院研究者 Ann Graybiel 及其同事发现,这种遗传变化影响了这个小鼠大脑的纹状体以及皮质—基底核回路,这些区域已知对于诸如人类的言语和语言能力及运动和认知行为具有关键作用。纹状体的不同的子区域构成了两种对于言语和语言具有关键作用的学习模式的基础,一种学习模式是有意识的学习形式,称为叙述学习,另一种是非意识的学习形式,称为程序学习。

在研究者开展的迷宫实验中,当叙述学习和程序学习都参与时,拥有“人类化的”Foxp2 基因的小鼠比正常小鼠更迅速地学到了刺激—应答的关联。与这两种学习模式有关的纹状体区域在这些小鼠身上受到了不同的影响,这是由多巴胺水平、基因表达模式以及突触可塑性判断的。

研究者认为,该研究结果可以表明人类化的 Foxp2 差异化地影响纹状体的不同区域如何塑造学习动态。研究者还提出了一种假说:FOXP2 的这些效应可能一直对于人类言语和语言的出现具有重要性。(潘玉)

欧洲中小型生物科技企业年度前五强产生

本报讯 近日,欧洲生物产业协会(EuropaBio)宣布了欧洲中小型生物科技企业前五强入围名单,前五强将争夺第五届年度最具创新欧盟生物科技中小企业奖。年度欧洲生物科技周期间在布鲁塞尔举行。

欧洲生物产业协会最具创新欧盟生物科技中小企业奖(第一次开始于2010年)的前五强候选人是来自欧盟所有生物技术产业部门、总共35家的申请企业中挑选出来的。前五强是:Autifony公司、Bio-on、Biosyntia、Erytech、to-BBB。

Autifony 公司是一家设在英国的医疗生物技术公司,专注于治疗听力障碍和中枢神经系统严重疾病的高价值新型药物的开发。

Bio-on 是一家意大利工业生物技术公司,致力于广泛应用废旧材料、创造基于可再生资源或农业废料的天然产品和解决方案。

Biosyntia 是一家丹麦工业生物技术中小企业,为化工制造公司提供独特的发酵解决方案。

Erytech 是一家法国生物制药公司,它发展了一种创新的理念,通过使得癌细胞中特定的必需营养素短缺并迅速导致它们死亡,而不损害任何健康的细胞。

to-BBB 是一家荷兰生物技术公司,它为患有严重脑部疾病的患者研制新的疗法。(王小理)

前沿拾趣



图片来源:百度图片

你悲伤,我感同身受

以后,不要再认为你的伤心苦恼没人能够理解了,因为,对于利他主义者而言,他们能够比常人更加敏锐地察觉别人的悲伤情绪。近日,美国乔治敦大学的一项研究发现,利他主义者对于其他人的悲痛高度敏感,并且在大脑的一个负责情绪的区域表现出了活动增加。

此前,科学家们认为,利他主义者对别人的悲伤情绪更为敏感可能是受到了遗传调控,但是又对其中的神经调控机制百思不得其解。随后,美国乔治敦大学 Abigail Marsh 的研究小组使用 MRI 分析了这种更能感受他人悲伤情绪的利他主义者的神经特征。

在实验中,研究者向陌生人捐献肾脏的19人与20名从未捐献过器官的对照组受试者展示了以恐惧、愤怒和中性表情为顺序的面部表情的图片。这些受试者在观看恐惧的面部表情时比在观看中性面部表情时,脑部被称为右杏仁核的区域对情绪敏感的大脑区域表现出了神经活动增加,利他主义者该区域的表现则比对照组受试者更强。当面部表情被归为六个不同类别时,利他主义者比对照组更准确地识别出了恐惧的面部表情。

研究人员认为,该研究结果揭示出利他主义可能受到构成情绪和社会响应性基础的神经机制的调节。(梦琳编译)

远望台

无论是农业育种,还是出生缺陷检测,或是其他常见疾病预防,基因检测技术都面临着巨大的挑战。

从农业育种到人类健康 基因测序迎接挑战

■汪建

古语有云:“民以食为天。”这说明食物很重要,基因测序也进入到了这一领域。此前我跟袁隆平合作进行水稻基因组计划时,因为这和计划、全球计划有部分冲突,不符合国际水稻基因组计划的主流,也不符合国家战略,差点“被打死”在路上,当时在国内外引起了很大的争议。

从农业育种到人类健康,我们走过了哪些路程?

从一个完整的基因组检测到3000株水稻的测序,我们从野生水稻中找到了很多有益的数据,通过挑选好的基因,进行杂交育种,创造了新的水稻品种。

我们最近又针对小米开展了研究工作。上世纪70年代以来,玉米的快速发展使小米基本退出了农业主战场。但在今年,虽然河南大旱,小米却取得了大丰收。因此,在干旱和半干旱地区占中国土地面积60%的情况下,如果能够解决这类地区的粮食生产问题,中国的粮食安全就可以得到保障,这也是将基因组科学应用于实践的非常有前景的项目案例,我们有把握让中国未来的粮食生产发生根本变化。

我们在粮食生产上可以找出作物基因用于农业育种方向的案例,在人类健康上,可以找出致病基因避免人类出生缺陷上的案例。如何辨识未来,这对每个人来说都是切身关注的问题。

现在通过非损伤性检测,可以更早地发现和防治一些遗传性疾病的发生。目前公认与基因相关的8000种罕见病,通过现有的基因检测

技术能够检测的也有4000多种。

如果胎儿有遗传疾病,运用基因检测技术有60%以上的机会能够一次性发现胎儿的基因缺陷,过去由于没有方法可以达到这种检测效果,很多婴儿在出生时就带有遗传性疾病。

基因测序也可以用于常见疾病的预防和治疗。例如,47%的死亡是由心脑血管疾病造成。基因检测技术可以监测这些疾病的产生,达到预警的效果,人们也可以根据监测结果调整生活方式。

至于肿瘤检测,当前也有一些基因测序工作的开展。每一个细胞都带有一个完整的基因组,每一个基因组的任何一个关键突变都可以导致一个细胞的突变,变成一个“坏人”。从一个“坏人”最后发展成一个“黑社会”,这是很麻烦的事情。

利用切除的方法也可能造成癌细胞的转移,不能在形成“黑社会”的时候,就把这些“坏人”清除了?肿瘤细胞会释放到血液中去,我们在开展癌症研究时用跨组学方法做了很多工作,从单个细胞,我们也能找到癌变的蛛丝马迹,这些对临床早期诊断和治疗带来极大的帮助。

从基因组学发展到多组学的癌症精细个体化治疗,也是我们目前的一个主要目标。目前,我们可以通过外周血循环DNA,检测外周血循环肿瘤DNA在不同肿瘤期基因变异频率,早期无创型的基因检测可以成为临床上一个重大突破。

与此相关的是免疫血水平指标,免疫血水平低下很容易发生癌症。正常人与一个癌症病人的免疫血水平变化相比,正常人的免疫血水平检测图像兵马俑一般排列得整整齐齐,而癌

症病人的图像呈现出“沙漠”的状态。

我们做了600多例检测,发现了血中游离的DNA和癌症检测的相关性,灵敏度和相关性都达到了99%。只要核磁共振发现癌症的蛛丝马迹,血液都能检测到。

如果切除肿瘤部分之后,患者身体呈现好转的状态,而此时临床治疗却盲目地使用化疗,将对人体产生破坏性的后果。因此,需要针对个体情况制定不同的治疗方案。

同时,我们还发现人类基因与肠道健康有着千丝万缕的联系。如科学界曾对一对同卵双生的妇女进行追踪调查,发现她们呈现出一个肥胖、一个瘦弱的状态,这也与基因和肠道健康有关。我们身体里有上万万的基因,肠道中有几千个不同的细菌,绝大多数细菌并非体外能培养。基因与饮食习惯、生活习惯一起决定着人体代谢和心脑血管的正常运行。

这些检测技术需要多长时间才能得到国家相关部门的批准,进入临床,真正带给老百姓实惠?这也是基因测序从业者经常追问的问题。

比如,我们通过基因检测设计对肿瘤治疗形成了一套完整的方案,还需要国家相关部门的批准,尽管临床医生也希望能够快速用于治疗,但是政策法规还是存在障碍。

尽管当前政策已经给了很大的支持,但是随着技术的不断推进,生命科学将面临更多由于政策、法律滞后带来的挑战。如何有机地整合政策、法规和民生需求,依靠技术进步满足社会发展的需求,依然是一个巨大的挑战。

(作者系华大基因董事长,本报见习记者李勤根据会议发言整理)