

从地沟油到生物柴油,还需做到六个统筹:统筹生物柴油规划布局、统筹使用废弃油脂、统筹技术规范标准、统筹市场机制、统筹财税政策、统筹监管。

酶法新工艺: 打通“地沟油”转化生物柴油技术通路

■本报记者 贡晓丽

近年来,生物柴油成为国际新能源研究的热点。不过,生物柴油也曾让清华大学化工系教授刘德华一度非常失望,他在12月1日于北京举办的2018年中国清洁能源行业年会生物柴油论坛上坦言,“任何一个新能源领域的发展,离开政府强有力的政策支持,都做不起来。”

让刘德华重拾信心的是近年来相关政策的不间断出台,尤其是2017年出台的国家标准《B5柴油》(GB 25199-2017)是我国第一代生物柴油的国家标准,也是我国第一个生物柴油标准,为我国生物柴油的大规模发展和利用开启了政策之门。

而刘德华带领的酶法生物柴油研究及产业化创新团队也为生物柴油的制备贡献了新的方法和工艺。经过十多年的研究,其团队研发了酶促转化制备生物柴油关键技术和装备。该项技术主要是将滴水油、地沟油等非食用油脂原料转化成生物柴油能源和生物基础材料,与传统工艺相比具有绿色环保、节约能源、转化率高等特点。目前相关技术和装备已显示出良好的产业化前景。

“生物柴油是指由动植物油脂(大豆油、菜籽油、废食用油等)与一些短链的醇(常用甲醇)在催化剂的作用下发生转酯反应后,生成的长链脂肪酸酯类物质。”刘德华给出了生物柴油的化学定义,“从制备方法来看,生物柴油的生产方法可分为化学法、超临界法和生物酶法。”

均向化学催化法制备生物柴油是最广泛采用的工业化生产工艺,即利用动植物油脂与甲醇在均相酸或碱催化剂作用下发生酯化或转酯化反应,生成脂肪酸甲酯(生物柴油)。

“虽然技术成熟,但局限性同样很明显。”刘德华表示,首先生产过程污染严重,反应过程会有废酸、废碱排放,生产过程需要大量水来清洗;另外,使用碱性催化剂时原料油要求苛刻,油脂里的游离脂肪酸及水含量必须非常低,原料油预处理工艺复杂。

超临界法制备生物柴油则较为绿色,过程中无需溶剂和催化剂,后续分离和纯化工艺简单,对油脂原料的品质要求也并不严格,并且反应速率快、转化率高、无污染。“但是超临界状



推广使用生物柴油意义重大。

图片来源:华龙网

的实现条件较为苛刻,对设备制作及运行要求很高,投资及运行成本高。”刘德华指出。

他介绍,生物酶法制备生物柴油具有反应条件温和、对原料油品质要求较低、无需复杂的预处理工艺、产品分离回收简单、无污染排放等优点。

技术之外,原料是生物柴油发展的另一瓶颈。“整合地沟油行业,打通上下游产业链,使地沟油得到循环利用,用地沟油生产生物柴油,不仅给地沟油找到了一个容易监管的安全出路,在保障食品安全的同时,助力京津冀大气污染治理,还解决了生物柴油厂无米下锅的问题,一举三得。”北京清洁能源行业协会副会长、本次论坛组织者宋建国表示。

刘德华同时指出,生物柴油产业的规模化发展,还将带来一个严峻的问题,那就是副产物甘油的深度加工问题,率先提出利用生物转化的方法直接将生物柴油副产物甘油(不需经过任何处理)发酵生产高附加值产品1,3-丙二醇(PDO),进而实现了两个生物转

的使用寿命太短,导致酶的使用成本过高,经济上难以与化学方法相竞争,这也是实现酶法产业化生产生物柴油的关键瓶颈。

清华大学发明的新工艺可以完全解除甲醇和甘油对脂肪酶的抑制,成百倍地延长酶的使用寿命。

针对传统酶法工艺瓶颈问题,清华课题组提出利用新型有机介质体系进行酶促油脂原料和甲醇进行生物柴油制备的新工艺,解除了传统工艺中反应物甲醇及副产物甘油对酶反应活性及稳定性的负面影响,大大延长了酶的使用寿命。另外,在该新工艺中,脂肪酶不需任何处理就可直接连续循环使用,并且表现出相当好的操作稳定性。

刘德华同时指出,生物柴油产业的规模化发展,还将带来一个严峻的问题,那就是副产物甘油的深度加工问题,率先提出利用生物转化的方法直接将生物柴油副产物甘油(不需经过任何处理)发酵生产高附加值产品1,3-丙二醇(PDO),进而实现了两个生物转

化过程的高效耦合,显著提升了整个过程的综合经济效益。

刘德华坦言,下一步,他将寻求有实力有远见的企业合作,“生物柴油潜力很大,如果有企业与我合作,整个生产线上所有的设备都是可以国产的。”

推动地沟油循环利用

一项产业中的技术总是百花齐放,酶法新工艺固然有进步性,但传统工艺历经多年的研究和改进,更趋完善和成熟。

唐山金利海生物柴油股份有限公司采用的就是化学法。“技术经过更新换代,生物柴油转化率不断提高,目前正常运行的生产线,不仅产量达到设计能力,综合能耗远低于行业标准,而且所用原料除水杂外全部转化为产品。”该公司董事长李文军表示。另外,检测技术和清洁生产技术的创新,也为唐山金利海被确定为全国循环经济标准化试点示范单位加分。

河北金谷再生资源开发有限公司采用的高温中酯化工艺则属于超临界法。“采用这种工艺,河北金谷实现了连续自动化生产,原料适应广、运行稳定、收率提高、产品质量稳定,且不造成二次污染。”该公司总经理赵汇行表示。

对地沟油收运过程做过详细调研的刘德华认为,“地沟油做生物柴油不是技术的问题,而是政策问题。”

“尽管推广使用生物柴油意义重大,但仍然存在诸多问题,尤其是缺乏国家层面的协调机制。”原国家能源局副局长吴吟建议,应尽快制订生物柴油的计划,建立生物柴油原料供应保障机制,畅通销售渠道,加快推广应用试点示范建设,完善生物柴油的产业扶持政策。

北京市政府参事王维平表示,京津冀废弃油脂、生物柴油行业借助现有资源,统筹布局,充分发挥社会组织作用,设立产业联盟和产业基金,建设上下游企业产业链,整合行业资源,推动相关政策落地,地沟油循环利用治雾霾的愿景就有可能实现。

宋建国强调,从地沟油到生物柴油,还需做到六个统筹:统筹生物柴油规划布局、统筹使用废弃油脂、统筹技术规范标准、统筹市场机制、统筹财税政策、统筹监管。

酷技术



“纽扣”电池让手机续航能力更强

随着手机的功能越来越强大,耗电速度也变得越来越快,很多人一天都会充两次电或者是一直插着电源充电,这对电池的损伤很大。为了解决这些问题,日本零件行业巨头企业TDK最新研发的一款新材料电池很可能会成为破局的关键。

这是一款全新的固态电池,里面没有一丝一毫的电解液。与现在热门的锂电池相比,新款电池安全性能反而更高。TDK将这款电池做得只有一般纽扣那么小,但是“麻雀虽小五脏俱全”,里面存储的能量非常多。因为是固态电池,所以如果应用到手机上,能够为手机提供更多的电量。

一般的手机电池在500次完全充放电之

后,性能就会开始衰减。目前只能通过提升手机的充电速度来解决这个问题,所以市面上很多的手机都具有快充功能。但手机电池本身存在的问题并没有得到解决。TDK这款固态电池性能得到了大幅度的提升,可以重复充电1500次,这意味着用户使用配备这款手机三年以上,不会觉得手机电池的性能下降多少。

目前,很多汽车行业都在争相研发这款电池,三星和LG也是研发大军中的一员。另外,未来的手机电池可能变得和纽扣差不多大,这样一来,手机上能够操作的空间又会变得更多。(李惠钰)

“创蓝奖”推动世界技术落地中国

本报讯12月3日,创蓝国际清洁空气大会在京召开,中关村创蓝清洁空气联盟发布了第四届“创蓝奖”评选结果。本届创蓝奖共征集到来自12个国家的66项技术,通过系统评估,城市环境PM2.5网格化监测技术、车载大气监测系统7项技术脱颖而出,获颁本届创蓝奖。获奖技术落地应用将对当下空气污染治理起到积极作用。

本届创蓝奖增设了“创蓝未来独角兽”,以更好地促进产业发展,支持创新创业机构获得更大的发展机会,加速全球清洁化发展。来自美国的安飞航空科技有限公司获得了本届“创蓝未来独角兽”,该公司的电动飞机项目整体商业逻辑清晰,产品研发团队完备,且市场巨大,具有很大的发展潜力。“创蓝奖自开设以来,共评选了来自20个国

家近300项技术,并获得国内外多家机构的大力支持。”中关村创蓝清洁空气联盟秘书长凌炫介绍,联盟一直在推动最佳可行清洁空气技术的应用,以加速中国空气污染治理进程。

“现在正是一个非常好的时机,创蓝平台通过先进技术的推广和普及,能够支持开展污染的精准治理,深度治理、源头治理、过程治理、节能治理。本次评选的创蓝创新技术,在这些方面都有新的突破。”生态环境部原总工程师杨朝飞在会上表示。

此次创蓝大会上,还启动了“延安清洁取暖试点项目技术征集”活动,以推动空气质量改善以及协同减排温室气体,帮助创新清洁技术更好地发挥效用。大会还提供了创新清洁技术展示与对接环节。(郑金武)

生命科技前哨

●栏目主持:李惠钰 邮箱:hyli@stimes.cn

骨质疏松,就做骨标志物检测

■岳华

提及骨质疏松,大家第一反应就是“缺钙”,很多老百姓认为,人老了身高变矮、驼背、抽筋都属于自然现象。其实不然,骨质疏松症是一种可以治疗、预防的流行病,也是一种因为各种原因导致骨强度下降、骨折风险增高的代谢性骨病。

骨质疏松与缺乏运动、维生素D等多种营养素以及各种内分泌、代谢紊乱有关。目前,我国骨质疏松治疗水平已经取得长足发展,但依然存在就诊率低、治疗率低、治疗依从性差等问题。

因此,提高公众的防治意识,重视骨标志物检测,对于提高骨健康、减少骨质疏松症的发生,全面优化个人健康管理,具有非常重要的意义。

骨质疏松有哪些危险因素

骨头,是人体当中最大的内分泌器官,它一直处于代谢、不断的生长或者下降的过程。骨量,就像银行存款,从小到大的成长过程中,无论是男性还是女性,30岁左右就会达到骨峰值,过了这个年龄段就会慢慢下降。因此,骨质疏松是一个增龄性疾病,老年人骨质疏松患病率和肿瘤、心脑血管疾病几乎并列。正常人的骨骼在电镜下的结构看起来是多孔性的,中间的连接非常紧密,几何结构也非常完整;骨质疏松患者则不一样,孔洞更大,中间骨小梁变得更纤细,骨骼承重能力、抗骨折能力大大下降,导致了骨折风险的增加。

骨质疏松最大的危害是骨折,骨折最常见的部位首先是脊柱,会使病人出现身高变矮、驼背畸形,甚至会压迫到心肺功能,引起肺脏受压,肺功能出现衰竭;压迫心脏,导致心肌供血不足。病人会出现胸闷、心悸、憋气。老年人死亡原因中排名第一的就是脆性骨折所导致的急性死亡,比癌症及其它任何一种疾病导致的死亡风险都要高。尤其是髌骨骨折,致死、致残率很高,髌骨骨折一年后约有20%患者死亡,超过30%永久致残。

骨质疏松症包括绝经后骨质疏松、老年性骨质疏松、特发性骨质疏松,以及由影响骨

代谢的疾病或药物导致的骨质疏松,其高危人群包括老年人、绝经女性、母系家族史(尤其髌骨骨折家族史)人群,而低体重、性激素低下、吸烟、过度饮酒或咖啡、缺乏锻炼、饮食中钙和维生素D摄入不足等人群也都应引起足够重视。

为何要重视骨标志物检测

近年来,骨转换标志物检测在骨质疏松治疗中的作用日益凸显,可分为骨形成标志物和骨吸收标志物,具有快速、灵敏以及在短期内反映全身性的骨代谢动态变化的特点。

骨骼当中有两个细胞非常重要,分别是破骨细胞和成骨细胞。骨骼的表面有很多损伤,破骨细胞就是挖坑者,成骨细胞则进行填补。破骨细胞只要三个星期就可以在骨骼表面挖出一个大坑,成骨细胞需要用后续三个月的时间把坑进行修复,完成重建的过程。

破骨细胞在挖坑的时候,就会释放一种物质β-CTX(骨吸收标志物1型胶原羧基端前肽β特殊序列),它反映了骨头破坏速度的快慢。随后,成骨细胞在修复的时候,就会分泌一种物质P1NP(骨形成标志物1型胶原N-端前肽),检测这个东西就可以反映出成骨细胞是否在进行修复,反映骨骼代谢的状态。

骨转换标志物检测能帮助临床医生和患者更早评估骨质疏松的治疗效果,助力提升患者依从性,从而提高疗效。在众多骨转换标志物中,P1NP和β-CTX是国际骨质疏松基金会和国际临床化学和实验室医学联合会推荐的骨质疏松症干预过程中敏感性相对较好的指标,它可以直接反映成骨、破骨活性,帮助鉴别骨质疏松类型、评估病情变化、预测骨丢失和骨折风险,且更快反映骨质疏松症的疗效。

《2017中国原发性骨质疏松症诊疗指南》指出:骨转换标志物可以在药物治疗后1到6个月发生明显变化,通过测量其变化情况可以了解骨吸收抑制剂或骨形成促进剂的作用效果,有利于预测疗效,增加药物治疗的依从性。

前沿点击

蛋白质科学研究(北京)国家重大科技基础设施通过国家验收

日前,总投资12亿余元的蛋白质科学研究(北京)国家重大科技基础设施顺利通过国家验收。该基础设施由军事科学院军事医学研究院联合清华大学、北京大学和中科院生物物理所共同建设,建成投入运行后将为国内外生命科学和健康产业的发展再添原动力。

《中国科学报》记者从军事科学院军事医学研究院获悉,该基础设施首次整合了我国在蛋白质组学和结构生物学领域的优质学术力量,汇聚了生物质谱、生物大数据与超级计算、生物成像、冷冻电镜、核磁共振等尖端技术平台,为深度解析蛋白质组及蛋白质复合体的结构和功能,全景式揭示人类、重要动植物与微生物等生理、病理、药理、毒理等相关分子机制,提供高通量分析、高时空分辨、高复杂度覆盖、大数据解析、智能化知识发现等一站式综合技术体系。

该基础设施建立了目前世界上速度最快的蛋白质组鉴定方法,创立了世界首个蛋白质组一站式海量数据分析云平台,在国际上首次解析了十余个复杂蛋白质复合体的超微结构,其整体能力在该领域为全球首屈一指,它将帮助科学家全景式、“拉网式”解析生物系统中的各类成分及其构成与调控规律,深度解析其中重要蛋白质及其蛋白质机器的结构与功能,系统揭示重大生命系统与重要生命现象的本质与规律以及重大疾病的发生发展机制,在基础研究领域催生系列重大原创性发现与颠覆性技术突破,为通量发现与重大疑难病症的诊断、预防、治疗紧密相关的功能蛋白质和药物靶标提供独到的强大技术支撑。

据不完全统计,该基础设施在调试运行3年多来,已直接支撑了近400项国家级课题研究,产生了300余篇刊登于《细胞》《自然》《科学》等国际权威杂志的高水平科学论文、100余项发明专利和软件著作权。

国家验收委员会专家认为,该基础设施的各项指标均达到或优于国家发展改革委批复的设计指标,建成和运行后将进一步巩固和拓展我国在蛋白质组学、结构生物学等学术领域的国际引领地位,为生物医药领域重大原创性成果的产生提供强有力的硬支撑,助推北京全国科技创新中心建设和生物医药产业升级,并为我国持续领导生命科学领域国际大科学计划奠定坚实的基础。

项目首席科学家、中国科学院院士贺福初和中国科学院院士王志新都表示,设施运行后,将进一步凝聚蛋白质科学研究平台的技术力量,积极探索军民融合、科教融合、整体协同、开放共享的运行管理机制,构建“学、研、产、用”四位一体,引领国际蛋白质科学发展的研发重镇,努力建设成为国际生命科学领域高端人才的集聚和培养平台、国际生命科学重大发现的发射塔、国际化生命科学大数据中心、蛋白质组学驱动的精准医学(PDPM)的全球策源地,共同打造生物经济时代的全球首个“碳谷”。同时,为构筑国家生物安全盾牌、巩固国家生物疆域、保障军民健康发挥不可替代的重大作用。

我国蛋白质科学研究再添原动力

蛋白质科学研究(北京)国家重大科技基础设施通过国家验收

日前,总投资12亿余元的蛋白质科学研究(北京)国家重大科技基础设施顺利通过国家验收。该基础设施由军事科学院军事医学研究院联合清华大学、北京大学和中科院生物物理所共同建设,建成投入运行后将为国内外生命科学和健康产业的发展再添原动力。