

杜泽学:要开发符合时代要求的新技术

龙九尊

海南试行封闭推广 B5 生物柴油之后,中海油新能源投资公司年产 6 万吨生物柴油装置也吸引了人们的关注。有媒体报道称,该项目是目前全世界唯一一套采用亚临界酯交换(以下简称 SRCA 工艺)生物柴油生产工艺的装置。



杜泽学 博士、教授,中国石化股份有限股份公司石油化学科学研究所副所长,课题室主任。

《科学时报》:您主要负责研发的这套工艺和目前其他的工艺有何差异?技术思路是怎样的?

杜泽学:开发这项技术前我们进行了很长时间的调研,包括原料供应到生产技术等各个方面。在原料供应方面,2003 年我们调研时发现,中国植物油的消费市场国内自产的只占 40% 多,国外进口的大豆、棕榈油要占 50% 多。这种情况下,要向欧盟、美国那样使用菜籽油、大豆油来发展生物柴油不现实。国家当时开始提倡“林—油一体化”,一般来说,木本油料榨出来的油酸值相对较高,按传统的碱催化工艺要求处理加工时,损耗大,成本比较高。另外,我们对废弃油脂初步调研时发现,国内的量可能达到几百万吨,但是它杂质含量高、酸值也特别高,如果采用碱催化工艺更是难以走通。

国内生物柴油是在地沟油等废弃油脂为原料的基础上发展的,当时主要采用的是传统的液体强酸和强碱为催化剂的生产技术。我们作了一些探索,发现酸碱催化的方法把废弃油脂加工成生物柴油是没问题的。但它存在三大问题:一是对装置的腐蚀比较严重,二是“三废”排放物多,不易治理,污染严重,三是产品收率不理想,资源不能得到充分利用。

我们决定寻找更新的技术,由于以前在超临界技术上作了很长时间的基础研究,有比较深刻的认识,所以我们考虑从超临界的角度来实现这个反应。把催化剂取消,可以避免因催化剂的使用而带来的上面所说的一系列问题。能不能使用酸碱催化剂来实现生物柴油的生产,而且生产过程清洁,资源



亚临界酯交换生物柴油生产工艺装置

利用充分,这才是符合时代要求的工艺,所以我们决定开发这个工艺。

《科学时报》:开发过程中遇到了哪些难题,你们怎么解决的?这套工艺的先进性体现在哪些方面?

杜泽学:开发过程中我们碰到很多问题。按照超临界的办法,能否实现无酸无碱催化剂的条件下生物柴油的制备?这个路子走通了,但温度和压力相对很高,按照这个条件进行装置建设,投入将非常高。能否把温度和压力降下来?这是关键问题,我们这个团队没有回避,很吃力地终于攻克了这个难关,把温度和压力从超临界降到亚临界,使装置建设成本大幅下降。第三,怎么利用质量很差的废弃油脂生产合格的生物柴油产品?我们对国际要求,逐项分析,把工艺影响的质量

指标挑出来,有针对性地开展工作,一一解决。

这套工艺的创新点总结起来有三个方面,第一是它不使用催化剂生产生物柴油,避免了因酸碱催化剂而带来的腐蚀、环保问题;第二是原料适应性,各类品质的油脂都能直接生产,避免原料精制增加的投入和消耗;第三是原料的利用率高,基本上把原料里能转化成生物柴油的组分都转化了,资源得到了充分利用。围绕 SR-CA 工艺,我们建立了比较完备的知识产权网络,已经申请了将近 40 项专利,其中多数已经授权。

《科学时报》:目前这项技术已经从实验室走到了工业化放大阶段,您觉得有哪些经验值得总结?

杜泽学:SRCA 工艺从 2003 年开

始探索,2005 年完成小试研发,2007 年完成中试研发,2009 年工业化放大

应用装置成功运行。在这个过程中,值得总结的经验很多,概括起来,一是中国石化科技开发各级部门及时到的人力和资金的大力支持;二是研发团队的基础扎实,研发起点高,不畏艰难,一项项解决遇到的各种问题;三是研发单位——中石化石油化学科学研究所与生产企业——中石化石炼化分公司联合开展中试,有利于解决出现的各种工程问题,提高研发效率;四是中海油新能源投资公司作为第一家技术使用单位,各级领导高度重视,项目建设速度快,装置投入运行后,与技术开发单位密切合作,高效解决一些新出现的问题。

杜泽学:SRCA 工艺从 2003 年开

资讯

山东海洋投资公司积极参与日照海洋建设

本报 12 月 1 日,山东海洋投资公司分别与日照市政府、日照经济技术开发区管委和日照港集团签署合作协议,确定将大力推进海洋运输物流、海洋装备制造等行业,其中干散货海洋运输等核心业务将放在日照。

山东海洋投资公司是山东省政府批准设立、山东省国资委监管的国有大型企业,今年 10 月 7 日揭牌运营,是实施山东半岛蓝色经济区战略的核心投融资平台。日照市作为新亚欧大陆桥东方桥头堡与鲁南经济带的唯一出海口,是鲁南临港产业带核心区。

按照双方此次签订的协议,山东海洋投资公司积极参与日照市境内海洋运输物流、海洋装备制造、海洋工程建筑、海洋能源矿产、现代海洋渔业、海洋生物工程、海洋生态环保、海洋文化旅游、相关临港产业等领域的投资和建设。

海洋运输是山东海洋投资公司的支柱产业,旗下的山东海运股份有限公司是山东省航运骨干力量。按照协议,山东海运股份有限公司将在日照市设立干散货海运子公司,日照市将为山东海运股份有限公司及其子公司在船舶靠泊、修理、加油、补给、货物装卸、堆存及船员培训等各方面给予配套支持,实现强强联合。(廖洋 丁晓丹)

大北农集团院士专家工作站授牌仪式在京举行

本报 12 月 10 日上午,北京大北农科技集团股份有限公司院士专家工作站授牌仪式在北京融金国际酒店举行。中国工程院副院长、中国工程院院士旭日干、中国农业科学院副院长、中国科学院院士刘旭、中国科学院院士范云六、中国工程院院院士夏咸柱、中国工程院院院士郭予元等首批进站院士代表应邀出席。

范云六院士代表首批进站院士讲话,她表示将充分发挥院士专家的智慧,帮助企业培育科技创新团队,促进企业技术创新体系建设,为大北农集团的发展建言献策,共同推动产学研紧密合作,提高企业自主创新能力。

北京市科协党组书记、常务副主席夏强说,建立院士专家工作站是推进产学研合作,在实践中集聚、培养高层次人才和创新人才的重要举措。院士专家工作站对于推动科技人员深入基层、服务企业创新发展需求,促进产学研结合具有积极意义,同时也有助于满足企业对高层次人才、实现跨越发展的迫切需求,对推动企业成为技术创新主体具有重要作用。

大北农集团董事长邵根伙博士为首批进站院士颁发了聘书,并对院士专家工作站提供充分保障,充分发挥院士专家工作站的企业自主创新中的作用,为农业科技做出更大贡献。

大北农集团院士专家工作站是北京科协首次在北京农业企业中设立的工作站,同时也是北京第一家民营企业设立的院士专家工作站。北京科协于 2009 年开始企业和科研单位中建立院士专家工作站,截止目前已经 8 家企业中设立工作站。

科技部、农业部及有关部门领导参加了本次授牌仪式。(龙九尊)

欧洲药品管理机构出版生物仿制药审批草案

欧洲监管机构出版了包括单克隆抗体的生物仿制药审批草案。EMA(欧洲药品管理局)指南指出,“聚焦生物仿制药的应用,是把它与相关产品比较,证明它具有同样的疗效和安全性,而非关注病人本身的利益”。从原则上讲,最易受影响的型号和研究条件(药效或临床)“应使用同类患者人群进行研究,因为这样减少了其变异的可能性,因此使得其样本型号需要证明其相似性,并能简化说明”。

“B5 标准的制定和实施,对规范含生物柴油的柴油发动机的生产和市场销售具有重要的意义。”郝小明说,“对生物柴油产业的健康有序发展提供一定的技术保障,保护有先进生产技术的生物柴油企业和销售合格优质产品的石化企业,对增加这些企业的利润,增加我国柴油发动机的产量,以及我国能源安全和能源战略的实施都有很大作用。”

孙善林说,B5 的实施使得生物柴油最终有了终端流向,但有关部门还应该加强对餐饮废弃油脂流向的引导,最终把流回餐桌的路堵住。他认为,这对国民健康的重大意义不亚于发展生物柴油的意义。

孙善林透露,目前全国生物柴油行业协作组正在构建建立地沟油产品标准,“加工企业要把地沟油加工成符合标准的产品。”他说,生物柴油企业对此呼声很大,因为这些企业需要质量有保证的“地沟油”作为原料。

郝小明希望将来时机成熟还可考虑制定更多系列的标准,比如 B10、B20,以及适用不同柴油机和锅炉的细分标准。

我国需制定更多生物柴油相关标准

龙九尊

“制定含 5% 生物柴油的混合燃料国家标准非常适时。”针对生物柴油的调合燃料 B5 标准(以下简称 B5 标准)的出台,中粮集团生物能源事业部副总经理郝小明接受《科学时报》采访时表示,在国家政策的扶持下,在国内市场需求日益增大的情况下,B5 标准的出台将有助于生物柴油产业健康发展。

B5 标准是针对“将 2% ~ 5% (体积分数)生物柴油与 95% ~ 98% (体积分数)石油柴油进行调和”所制定的一系列技术标准。该标准的起草单位为中国石化股份有限股份公司石油化学科学研究所和中粮集团有限公司。

郝小明说,目前国内生产生物柴油的企业已有数十家,调合燃料标准的缺失对生物柴油产品的推广非常不利。

郝小明认为,标准的缺乏会导致很多问题,例如无法保证生物柴油产品质量的稳定一致性;不利于区分生物柴油企业,促进优胜劣汰;生物柴油市场销售无规可循,石化企业无法销售合格的生物柴油产品;无法保证生物柴油的使用性能,增强用户使用生物柴油的信心;柴油发动机制造商设计制造缺乏依据。

“总的来说不利于新兴的生物柴油产业健康有序发展。”郝小明说。针对这一状况,2003 年开始,由国家科技部支持下,由国家标准化委员会委托,开始进行生物柴油产品以及相关分析方法的标准化工作。

2007 年 5 月,我国生物柴油行业首部产品标准“柴油发动机调合用生物柴油(BD100)”国家标准 GB/T 20828-2007 正式实施。

“但是,纯生物柴油作为柴油机燃料直接使用在我国还不现实,最有可能的应用方式是与石油柴油调配使用。作为正式的柴油机燃料产品,调配的燃料也应当建立标准来进行规范。”郝小明说。

“BD100 标准出来之后,B5 一直没有办法进入正式的销售渠道,因为没有标准可依。”

B5 标准的制定经历了 4 年的时间,2007 年,国家标准化委员会批



孙善林



郝小明

准制定“生物柴油调合燃料 B5 国家标准”的申请,年底完成标准征求意见稿。

2008 年 2 月,征求意见稿发往相关单位和专家,5 月,完成送审稿。2009 年 3 月,国家标准化委员会召开审查会,5 月,完成报批稿。

2010 年 10 月,B5 标准发布,2011 年 2 月 1 日将正式实施。

郝小明说,B5 标准规范了 B5 轻柴油和 B5 车用柴油两个类别,对硫含量、氧化安定性、酸值、10% 蒸发残渣、灰分、铜片腐蚀、水含量、机械杂质、运动黏度、闪点、冷滤点、凝点、十六烷值、密度、馏程、脂肪酸甲酯含量、主要使用区域等多个项目进行了规范。

“B5 标准的制定和实施,对规范含生物柴油的柴油发动机的生产和市场销售具有重要的意义。”郝小明说,“对生物柴油产业的健康有序发展提供一定的技术保障,保护有先进生产技术的生物柴油企业和销售合格优质产品的石化企业,对增加这些企业的利润,增加我国柴油发动机的产量,以及我国能源安全和能源战略的实施都有很大作用。”

孙善林说,B5 的实施使得生物柴油最终有了终端流向,但有关部门还应该加强对餐饮废弃油脂流向的引导,最终把流回餐桌的路堵住。他认为,这对国民健康的重大意义不亚于发展生物柴油的意义。

孙善林透露,目前全国生物柴油行业协作组正在构建建立地沟油产品标准,“加工企业要把地沟油加工成符合标准的产品。”他说,生物柴油企业对此呼声很大,因为这些企业需要质量有保证的“地沟油”作为原料。

郝小明希望将来时机成熟还可考虑制定更多系列的标准,比如 B10、B20,以及适用不同柴油机和锅炉的细分标准。

摘掉有色眼镜,理性看待转基因

『农业生物技术』研讨会会在京举行

随着转基因食品越来越多地走进人们的日常生活,转基因食品安全问题继而成为人们关注的话题。11 月 30 日,植保(中国)协会在京召开以“农业生物技术与食品安全”为主题的媒体研讨会,会议分别就农业生物技术的安全性测试、转基因食品安全以及转基因棉花的种植情况进行了探讨。

转基因食品可放心食用

中国疾病预防控制中心营养与食品安全所研究员、国家农业转基因生物安全委员会副主任委员杨晓光介绍,转基因食品与普通食品在主要营养成分及对人的有益程度上是基本一致的,虽然两者来源不同,但本质相同。所以,广大消费者可以放心食用转基因产品,不必过多担忧。

杨晓光说,转基因技术作为一种更精确、更有预见性、效率更高的“杂交技术”,十多年来得到广泛推广。据统计,转基因食品在全球被安全食用累计超过一万亿次,未出现一例安全事故。使用转基因技术能够大大缩短育种年限和成本,丰富食品来源,增强营养价值。同时,转基因技术能作为作物带来天然抗性,提高食品的安全性。

转基因食品须经严格审批

杨晓光介绍,在对转基因生物安全评价的过程中,国家农业转基因生物安全委员会依照科学原则、风险分析原则、实质等同性原则、个案原则和逐步原则、预防为主原则、重新评价原则对转基因作物及食品进行安全评价。这些安全评价旨在在最短的时间内最大限度地发现可能存在的风险,确保转基因作物或食品不会对环境和人体健康产生不良影响。在主要成分、微量营养成分以及抗营养成分等方面与非转基因作物或食品没有生物学意义上的差异。

“我国农业转基因生物安全评价管理的种类齐全。无论是转基因的植物、转基因的动物,还是转基因的微生物,以及由这些转基因动植物、微生物所衍生的转基因产品,在安全评价管理的时候,都全面覆盖。另外,从转基因技术从研发、市场加工到进出口贸易等产业化推广应用的各个环节都实行全过程的安全管理。目前未发现已批准上市的转基因食品对人体健康造成任何急性、亚急性或者慢性危害。”杨晓光说。

转基因棉花造福农民

“自从种植抗虫棉以来,棉农就不再为虫害发愁了,不仅节省了买农药的钱、打农药的时间,而且村里再也没有人因为打农药而中毒身亡了。”来自高碑店的棉农祖茂堂谈起转基因棉花的种植情况时说。

抗虫棉一直是最受广大棉农欢迎的品种,种植抗虫棉可为棉农节省大量的时间、劳力和农药成本。祖茂堂说:“我们希望能有更好的棉花种植补贴;希望国家能加强对种子市场的管理,别让我们棉农买到假种子;更希望有更好的技术让棉花能够抗更多的虫、抗更多的病!”

6 年前,祖茂堂还创建了“高碑店北城农民技术协会”,致力于转基因棉花新品种、新技术的推广工作,目前,该协会已吸收农户 6000 多户,深受转基因技术之惠的祖茂堂也由一名普通农民成长为农业专家。

“未来研发的第三代的转基因作物将能够改良品质,实现抗病,生产功能食品成分、生产可食性疫苗成分,如降低血糖、降血压的玉米、高蛋白的玉米,带有乙肝疫苗的西西红柿,甚至含有胰岛素的胡萝卜等。”中国农业大学食品科学与营养工程学院院长罗云波教授说,“转基因技术未来的潜力巨大,前景广阔,随着转基因技术的不断发展和转基因食品的安全评价技术的日益完善,转基因技术会更多更好地造福人类。”(包晓凤 李惠钰)



转基因抗虫棉花