

## 国外动态

### 美国加快生物燃料开发

美国已有4家大型化学公司采取措施推动生物燃料和生物材料的生产,这些项目继续致力于寻求新的原料以减少对石油和天然气的依赖。

有2个实例表明,一些公司正采用微藻来生产替代燃料。第1个实例是美国能源部(DEO)的高级研究计划局(ARPA-E)将资助杜邦(DuPont)公司和生物燃料与化学品专业公司Bio Architecture Lab 885万美元(项目总费用的一半)使用微藻(更多地称之为海藻)生产燃料异丁醇。最后,杜邦公司及合作伙伴BP公司希望通过他们现有的运输燃料合资企业Butamax先进生物燃料(Butamax Advanced Biofuels)公司将海藻基异丁醇推向商业化。

第2个海藻基项目是霍尼韦尔(Honeywell)公司旗下的UOP公司将验证捕集二氧化碳并将其转化成燃料的项目。美国能源部将提供150万美元,用于捕集霍尼韦尔己内酰胺装置排气中的CO<sub>2</sub>,并将其用于海藻增殖系统,从海藻中抽出的油将用以转化成生物燃料。

市场研究公司的副研究员Research Lux说:“过去几年里人们对新的热门原料海藻的研究兴趣大增”,这说明化学公司正努力寻求挥发性石油燃料或原料的替代物。

法国Arkema公司也着眼于生物材料作为替代原料,该公司将植物油转化为生物柴油的副产物——甘油用作生产丙烯酸的原材料。为期3年、投资1500万美元的研究计划中包括法国Carling研发中心,该地拥有以丙烯为原料的丙烯酸生产装置。另外,美国雅保(Albemarle)公司将参与国家先进生物燃料财团,开发与基础设施匹配的生物基燃料。

C&EN,2010,88(11):12

### 在海水中添加石灰能大量减少 大气中二氧化碳的含量

科学家发现,在海水中添加石灰将会是降低大气中二氧化碳的一种可行方法,美国化学家O'Driscoll Cath日前报道这种方法可以大量减少大气中储存的二氧化碳含量。

壳牌(Shell)公司对这种新方法很感兴趣,并为此出资开展了一项论证该

方法可行性的调查评估。壳牌公司该项目的协调员Bertherin Gilles称,“我们认为这是一个有前景的想法。解决气候变化问题会带来巨大的潜在环境利益,另外,在海水中添加氢氧化钙还能减轻海水的酸化作用,因此对整个海洋环境的改善有积极的作用”。

向海水中添加石灰增加海水的碱度,大大增加海水从空气中吸收二氧化碳的能力,同时还能降低海水中二氧化碳重新被释放到空气中的可能性。但是这个想法受到一些科学家的质疑,他们认为,从石灰石中提取石灰的成本过高,在提取过程中还会产生二氧化碳,使用这一方法减少大气中的二氧化碳得不偿失,难以实行。

伦敦Corven公司的管理顾问Kruger Tim现在是再提取石灰计划的主要负责人,他认为,如果能到一处拥有低成本“滞留”能源的地区提取石灰,这个方案就可行了。所谓的滞留能源,是指那些处于偏远地区,开采和利用起来缺乏经济可行性的能源,例如沙漠中的天然气或太阳能。但是如果当地拥有丰富的石灰石或者可以再制备出石灰的原料,就能直接通过煅烧来提取石灰。Kruger说,“这样的地方有很多,例如澳大利亚的纳拉伯平原(Nullarbor Plain)可能就是最佳选择,它拥有10 000 km<sup>3</sup>的石灰石,另外每天还会吸收约20 MJ/m<sup>2</sup>的太阳能辐射”。制备石灰的过程中会产生二氧化碳,但将石灰添加到海水中可以吸收的二氧化碳的量是产生的二氧化碳量的2倍。因此,整个过程是“负碳”的。Kruger说,“这个方法还可能将大气中储存的二氧化碳进行转换,通过这个方法,二氧化碳的含量可能会被降低到工业革命前的水平”。

海洋已经是地球上最大的碳储区,每年都会吸收20亿t的碳。只要将海洋的吸收能力增加几个百分点,就可以大量减少大气中二氧化碳的含量。

Chemistry & Industry,2010-04-16

### Lonza公司负责供应抗体药物的 商业化生产

Lonza公司透露,GlaxoSmithKline(GSK)公司和Genmab公司开发的治疗慢性淋巴细胞白血病的抗体药物Arzerra将由Lonza公司制造,商品名为Ofatumumab,是一种单克隆抗体。该药已于最近通过美国FDA批准。Lonza公司负

责与药物生产相关的工艺开发并按照cGMP标准进行生产,保证按照长期供货协议条款供应药物,但是没有透露财务细节。

一些分析家认为,治疗CLL的药物销售额每年最高能可达3.5亿美元。GSK公司在2006年12月支付了1.02亿美元,获得了该药的独家经营权。

CLL是一种淋巴细胞克隆增殖的癌症,是白血病的一种。该病特点是淋巴细胞增殖速度太快,存活时间太长,以至于其在体内的累积量最终超过骨髓中健康的白血细胞、红细胞和血小板数量,导致某些免疫功能不全。

Arzerra是一种可以引起机体的免疫应答以对抗正常和恶性B细胞(可以引起CLL)的单克隆抗体,通过与附着于B细胞表面的生物分子结合增强该类细胞的免疫应答能力。

Chemical Week,2009-11-10

### 碳科学希望1年内将二氧化碳 制汽油工艺商业化

清洁能源的开发商碳科学(Carbon Sciences)公司称其开发了一项更为直接和有效的新技术,将二氧化碳废气转化为汽油燃料。之前该公司采用CO<sub>2</sub>和水转化成乙烷、甲烷和丙烷低碳烃,继而再改质生产甲醇、汽油、柴油或喷气燃料等燃料油。

碳科学公司的CEO Elton Byron指出,“我们总是希望能生产较高的碳燃料如汽油,而达到这个目的需要附加步骤。现在,我们采用这项新技术可直接生产汽油”。据美国IPCC估算,采用简单的二氧化碳捕集技术(如地下封存)成本为45~73美元/t,高成本成为二氧化碳循环利用技术大规模应用的最大障碍。但碳科学公司的这种二氧化碳转化成燃料的技术可利用含二氧化碳的粗烟气流,不必依赖碳捕集系统。另外,与生物燃料相比,该技术为工业过程,不需要等待植物的生长过程,可在几小时内完成生产过程,因此可大规模满足世界燃料需求。

同时,新开发的二氧化碳制汽油技术拥有较多优点,如可采用直接来自燃煤电厂或工业工厂烟气排出的二氧化碳,无需对其净化;可直接采用含盐工业水,不再使用蒸馏水作为加氢反应的媒介;操作条件缓和,无需高投资的不锈钢设备;可利用现有运输基础设施。专家

称,这项技术缩短了二氧化碳制燃料技术推向商业化的时间。

Chemical Week,2010-01-25

### 新型气化工艺向商业化进程 迈进一步

2010年,日本IHI集团计划在印度尼西亚投建一个示范工厂,利用IHI集团的双塔循环鼓泡流化床气化工艺生产合成气日处理褐煤50t。该公司位于横滨的、日处理6t低级煤的试验装置每处理1t低级煤可生产1000m<sup>3</sup>合成气。IHI集团的印度尼西亚工厂采用这项技术后,期望将日处理300~1000t煤的操作单元投入商业化,用于制备燃料、甲烷(合成天然气)或化学品(如甲醇)。

IHI工艺中,粗粒干褐煤采用沙子和蒸汽、于800~900℃温度条件下、在鼓泡流化床反应器中裂解并气化,其中沙子的作用是进行热交换,蒸汽则提供气化所需的氧;合成气通过气旋方式由反应器顶部排出并与固体分离,而陶选出的颗粒重新返回反应器中。将焦油、未反应的炭和流化床顶部冷却的沙子送入气吹式气动升降炉中完全燃烧,转化为二氧化碳,燃烧放出的热量将沙子再次加热。

IHI工艺的技术优点在于:与气流床气化炉相比(1400~1500℃),鼓泡流化床可以在相对低的温度下操作。在此处选用蒸汽而不是氧气目的是增加合成气中氢气的含量。同时,该工艺所需原料较少,而且可以直接使用粗煤粒而不是煤浆或煤粉。

Chemical Engineering,2010(4):14-15

### 先进蒸汽压缩海水淡化系统 中试装置即将竣工

美国德克萨斯农工(A&M)大学的研究人员随时准备完成中试项目的组装,用以示范先进蒸汽压缩式海水淡化系统。该海水淡化技术是对数十年前海军舰艇首次应用的蒸馏技术的改进。

位于德克萨斯Laredo地区的中试装置即将竣工,该装置将用于处理本地区微咸地下水,可生产饮用水50000gal/d(1gal=4.546L)。该技术由德克萨斯农工大学化学工程教授Holtzapple及研究员Lara Jorge开发,并授权休斯顿Terrabon公司将其进行商业化,商业名为先进蒸汽压缩海水淡化系统(AdVE)。

与其技术原型一样,首先加热海水产生蒸汽,然后由AdVE压缩蒸汽实现海水淡化。压缩步骤中,蒸汽冷凝得到淡水的同时放出大量气化潜热,而由压缩蒸汽中捕获到的热量则使给水产生更多蒸汽。

德克萨斯农工大学的研究组对原型技术进行了改进,使AdVE在更大规模的装置中进行实际应用。例如:Holtzapple开发了一种高效压缩机,可以采用摆线马达(generated rotor)处理蒸汽。

AdVE技术的核心部件是新型“sheet-shell”式热交换器,可显著提高热交换效率。热交换器表面涂有一层促进蒸汽滴状冷凝的专有材料。该热交换器可在较高温度和压力下操作,其热交换效率比传统热交换器的热交换效率高20倍。

Holtzapple指出,AdVE技术的资金成本和能源需求与反渗透(RO)技术相近,甚至更低,但是AdVE的渗透能力比RO技术强。他说:“AdVE不会随意关机,而且膜元件对水化学不敏感”。

Chemical Engineering,2010(4):13

### 可连续制备金属纳米粒子的 高效微波反应器

日本产业技术综合研究所(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, AIST)紧凑化学过程研究中心(Research Center for Compact Chemical Process)的Nishioka Masateru与Kagaku Shinko共同开发了一项利用微波辅助流动反应器制备金属纳米颗粒的工艺。研究人员发现,采用微波辅助流动反应器,可实现在垂直管式反应器中均匀加热催化剂和反应物,并通过调节可调型半导体微波发生器的微波频率控制反应温度。

以乙二醇为溶剂制备纳米粒子时,现有微波加热装置的加热效率(微波能量转化为热能的转化率)为40%左右,而微波辅助流动反应器的加热效率大于95%。微波辅助流动反应体系可由各种原料制备金属纳米粒子。例如,可生产直径为10nm和窄分布的金纳米粒子。Nishioka Masateru研究组目前正在开发紧凑型微波发生器用于制备金属纳米粒子。该技术可用于生产纳米粒子,同时还能用于有机合成反应。

Chemical Engineering,2010(4):14

### 降低生物燃料成本的催化工艺

Ever Cat Fuels公司商业化了一项由农业废弃物制取生物燃料的工艺,这项工艺可将生物燃料的生产成本降至2美元/gal(1gal=4.546L)。美国奥古斯堡学院(Augsburg College)的Gyberg Arlin称,该成本与当前国际市场的柴油价格持平,使生物燃料成为极具竞争力的石油基燃料的替代能源。美国SarTec股份公司的新子公司Ever Cat Fuels公司将负责扩大这项技术。

该公司将采用连续工艺,在2个高6英尺、直径为6英寸的反应器中生产400万gal/a的生物燃料。Gyberg指出,传统间歇生产工艺所需反应时间约为6h,而连续生产工艺所需时间仅为6s左右,大大缩短了反应时间。虽然目前约有40种原料(动物脂肪和植物油)成功进行了中试化生产,但是利用生物乙醇装置产生的废弃玉米油和废弃食用油的混合物作为原料,不仅可以实现废物利用,而且可大大降低生产成本。预热过的原料由催化剂装填的反应塔顶部加入,并在超临界状态下(约350℃和1.378MPa)转化为生物柴油燃料。

Gyberg指出,由于转化工艺的原理是甘油三酯的酯交换反应和游离脂肪酸的酯化反应,因此,转化率实际可达100%。他强调,传统转化工艺实际只进行了酯交换反应,脂肪酸则被转化为肥皂。而Ever Cat Fuels公司的转化工艺则将产生的甘油副产物在反应器中分解成乙醇。

自Ever Cat Fuels公司示范装置2009年开启以来,一直采用2μm的氧化锆为催化剂。由于氧化锆催化剂操作过程中不分解,因此命名为“Ever Cat”。Gyberg指出,如果填料塔堵塞,加热催化剂可驱走有机物。但是到目前为止,还没有必要对填料塔进行这种处理。他补充说,公司有可能使用美国洛克伍德控股有限公司(Rockwood Holdings, Inc.)旗下的德国Sachtleben公司生产的二氧化钛颗粒作为催化剂。测试时,二氧化钛催化效果良好,并且其成本为氧化锆的若干分之一。Ever Cat Fuels公司计划增加与现有反应器相似的平行反应器,在2年内扩大生产规模至30万gal/a。 Chemical Engineering,2010(4):13