

国外动态

朗盛无机颜料业务新建金山原料生产厂

2007 年 4 月 23 日,世界领先的化工企业朗盛集团在上海金山的颜料分厂正式落成投产,该厂具有 2 万 t/a 的合成氧化铁原料生产能力,将为朗盛上海颜料有限公司的研磨和混合设施提供高品质和高性价比的原料供应,并可进一步提升拜耳乐(Bayferrox®)系列产品的质量。此前,朗盛通过向供应商采购颜料原料进行生产。朗盛随时为满足中国及亚太地区对氧化铁不断增长的市场需求做好准备,随着氧化铁原料需求的不断增长,新建工厂还有扩大产能的潜力。

朗盛集团董事会成员康铭川博士(Dr. Ulrich Koemm)在金山分厂的落成典礼上说:“金山生产厂的落成,是朗盛提高在亚洲的盈利能力方面迈出的重要一步。通过这一后向整合举措,我们可以显著提升无机颜料业务的盈利能力”。

当前,中国的建筑业欣欣向荣,建筑材料特别是涂料、塑料、造纸等的发展速度很快,这为无机颜料业务带来了不断飙升的市场需求,朗盛无机颜料业务部的工作侧重点将放在提供高质量产品上,销售重点地域为中国及印度,也有部分产品会销往日本及澳大利亚。近 5 年来,朗盛 Bayferrox® 品牌及其他品牌的无机颜料在中国的销售总额平均每年增长 15%。公司预计,2010 年朗盛无机颜料业务部的目标销售额将年均增长 30%。

金山生产厂采用废铁为原料,生产高品质且质量稳定的氧化铁原料,并严格遵循朗盛全球一致的环保标准。朗盛的氧化铁颜料无毒,并因不溶于水而对环境没有威胁。在环保设施方面,金山工厂是目前国内为数不多的与废水处理厂直接相连的氧化铁生产设施,工业废水可以进行安全排放。为了以更快更经济方式确保高性价比的原料供应,朗盛采取了租用生产设施的方式,从而可以缩短建厂周期及产品上市时间。

朗盛的氧化铁颜料有红、黄、棕、黑等 6 种颜色,无论产品色泽还是其他性能指标均很稳定,具有色泽稳固、耐光性强、环保等优点。可用于屋顶瓦、路面砖和预制混凝土等领域的着色,销售领域

将面对高端的建筑材料、塑料、纸张等。2006 年建成的青藏铁路拉萨火车站的混凝土颜料采用了朗盛的配方,这是朗盛氧化铁颜料在关键领域应用的一个实例。朗盛在氧化铁颜料领域处于领先地位,在全球拥有超过 30 万 t/a 的氧化铁生产能力。

朗盛大中国区总裁王永利先生说:“这一项目顺应了中国的可持续发展战略,显示出朗盛对于中国市场的郑重承诺。在中国,朗盛遵守环保和劳动保护规范,做良好的企业公民,我们相信只有这样朗盛才能取得在中国市场的长期成功”。(杨瑞影)

具有原子行为的纳米粒子

涂覆的金纳米粒子通过链分子排列在一起。材料科学家们利用小型拓扑学原理和一些硫醇配体,设法使金纳米粒子的数千个原子布阵,并使它们的行为像一个二价的原子。

纳米粒子从多价聚集体转变为转动非常灵活的“积木”,然后将其构成一小串金珠。美国麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology)的 Francesco Stellacci 教授负责这个项目,他指出:“它是聚合物在纳米尺度上的等价物”。

为了在无序的纳米粒子中建立一个有序的二价键图形,Stellacci 研究组利用拓扑学家所谓的“头发-球定理”(hairy-ball theorem)。基本上,定理规定,如果一个球盖住头发,就不可能梳理这些头发,因此它们都平躺。不管你怎么做,球上处于对位的 2 根头发将会直立。

将该定理用于金纳米粒子,研究者将金纳米粒子(球)用 2 种硫醇配体的混合物(头发)涂覆,他们推断可以将那些处于极性位置的硫醇与带有羧基终端的硫醇链进行交换。

利用球两极的酸功能链,金粒子可以像一个二价原子一样选择性地与其他分子连接。一旦实现硫醇交换,Stellacci 研究组会将金粒子与 1,6-氨基己烷进行简单浓缩,得到由长达 20 个纳米粒子组成的聚合物状纳米线。

C&EN, 2007, 85(4): 10

DTP-Carbide 向 Dammam 7 公司转让丁醇制备技术

英国戴维工艺技术有限公司(Davy

Process Technology, DPT)与美国陶氏化学(Dow Chemical)公司的子公司联碳(Union Carbide)公司共同宣布 Dammam 7 石化有限公司(Dammam 7 Petrochemical Ltd.)在沙特阿拉伯 Al Jubail 的 *n*-丁醇装置已选用 LP Oxo Selector 30 技术。该装置年产 8 万 t 正丁醇,计划于 2008 年投产。LP Oxo 技术是使用丙烯和合成气生产正、异丁醛的低压羰基工艺,正、异丁醛再转换为正、异丁醇以及其他衍生物。为了更好地满足客户需要,DPT 公司和联碳公司提供了多种 LP Oxo 技术,这些技术异构体选择率均不同。随着选择率的上升,正丁醛及其衍生物的产量也随之增加。Dammam 7 石化公司的主席兼常务董事 Bader Abdulaziz Kanoo 称,*n*-丁醇工厂将成为一个包括 20 万 t/a 丙烯在内的石油化学品复合工厂。

Chemical Week, 2007, 169(2): 14

选择性分离二氧化碳和氢气的聚合物膜

为了降低二氧化碳排放,作为防止气候变化的对策,分离、吸收和固定 CO₂ 气体则非常重要。氢气作为清洁能源具有良好的发展前景,但水和一氧化碳通过水-气转移反应制备氢气同样能产生二氧化碳,因此二氧化碳必须加以回收和去除。

日本保护地球革新技术研究所(The Research Institute of Innovative Technology for the Earth, RITE)开发了一种能够从含氢气气体中选择性分离二氧化碳的技术,其是利用聚砜中空纤维膜作为支架结构,将液态聚酰胺胺(PAMAM)树状分子加工成分离膜。

为了克服以前聚合物膜在分离二氧化碳和氢气时的困难,此次研究中将 PAMAM 树状分子引入羟基基团。

日本综合研究所(The Japanese Research Institute)认为,该功能性增强的新型分离膜可以用在燃料电池领域,以去除破坏电池性能的二氧化碳。

JCW, 2007, 48(2399): 7

从海洋生物质中获取能量

日本富士化水工业(Fujikasui Engineering)公司将与东京大学(University of Tokyo)和北海道大学(Hokkaido University)联合商业化一个能从海洋生物质能中获取能量的系统。该系统首先利用乙

醇溶剂和北海道大学 Kazuo Miyashita 教授发明的酶处理方法从养殖的海洋藻类中提取具有药理活性的物质如岩藻黄质。

占原始生物质 95% 的残余物在温度为 120 ~ 180℃、压力约 1 MPa 时通过水热处理溶解之后,高浓度有机废水通过“Troll”厌氧处理装置即可转化为生物气。

该体系将 2 项关键技术结合在一起:一项为 Troll 反应器技术,即由 Fujikasui 发明的基于升流式厌氧污泥床的甲烷发酵和处理技术;另一项为由东京大学 Shinya Yokoyama 教授发明的水热处理溶解技术。

利用废木料和家畜肥料获取生物物质能量的体系已经商业化并不断改进,但是从海洋生物质中获得能量的技术还没有商业化,因此研究人员对于成功开发该项目具有很高的期望。

该项目为期 2 年,于 2006 年 4 月开始,是日本新能源与工业技术开发组织(NEDO)资助的生物质能源技术研发项目的一部分。 JCW,2007,48(2401):2

高效芯片清洁剂

日本三菱化学(Mitsubishi Chemical)公司已开发出 2 种晶片处理用高性能清洁剂:一种用来清洗用于声音压缩技术的 300 mm 的晶片,另一种用来清洗带有 45 nm 线宽电路图案的晶片。

第一种清洁剂商标名为 AM1,是作为 RCA 清洗工艺用化学品的替代物而设计的,其中 RC 是为除去晶片上污渍的标准化处理工艺。清洗操作是将晶片连续处理或者间歇处理,可以在降低超声清洗时间的同时快速去除微小尘粒,因此,AM1 有助于减小清洗过程中对精细电路图案的损坏。另外,与传统清洗剂不同的是,AM1 可防止新型金属门材料如硅金属和钨金属的腐蚀。

第二种清洁剂商标名为 MCX-SDR4,用于铜线以及保护带有 45 nm 线宽电路图案的晶片的低电介质常数层在化学机械抛光(CMP)后的清洗,由有机酸和含活性物质的添加剂组成,并能够改善憎水层的湿度。

与传统浆料 30° 的接触角相比,MCX-SDR4 产生的浆料接触角几乎为零,这有助于降低对铜丝和低电介质常数层造成的损坏程度。MCX-SDR4 及化

学机械抛光后留在半导体上的有机物残留非常易溶。 JCW,2007,48(2400):3

可使修整研磨和光滑加工同时完成的无纺布抛光剂

日本住友スリーエム公司已开发并开始销售一种无纺布抛光剂“3M 刻痕光亮 SL 圆盘”,在除去不锈钢和铝熔接所产生的焊珠后,用以修整和除去钢板的氧化膜。此次开发的 SL 圆盘是一种在尼龙无纺布上涂覆氧化铝磨料颗粒而得到的圆盘抛光剂,由于其是具有较多渗透孔的三元结构,所以堵塞难以发生,全新的磨料颗粒从最初作用到最后,从而发挥稳定的抛光能力。

该产品作为 10 mm 电动圆盘抛光机用无纺布抛光剂,是该公司抛光力最大的产品。以往,熔接焊珠的修整消除多使用抛光布排列成放射线状的径向圆盘,但是存在由于碰撞方式而产生过分离消失和擦伤问题以及由于堵塞而产生抛光力降低的问题。此次开发的 SL 圆盘无纺布抛光剂具有调性和弹力,不损伤被抛光物并且可以光滑加工。 工業材料(日),2007,55(2):14

非接触式搅拌、无杂质混入的超导液体搅拌装置

日本マグネオ技术研究所和芝浦工业大学研究生院村上雅人教授的研究组开发了一种使用超导的液体搅拌装置。由于容器内完全密闭,并且采用非接触式搅拌,所以能够防止异物的混入,预计其可用于对环境要求较为严格的医药品和半导体制造中。

该液体搅拌装置的制作方法是:在 2 个永久磁铁之间插入超导,将该超导体用液氮冷却,则上、下磁铁的位置将借助超导被固定。如果将位于下面的磁铁向上推,则位于上方的磁铁和超导也上升。2 个磁铁和超导保持不接触并以稳定的状态上浮,进而在该状态下使用电动机旋转位于下方的磁铁,则上方的磁铁和超导随之旋转,使用上侧磁铁上安装的搅拌桨搅拌液体。由于容器和上方的磁铁完全不接触,所以摩擦所产生和混入的杂质很少。目前该研究小组已经确认了工作原理的有效性,今后将验证样机的搅拌作业,目标是应用在防病毒疫苗等医药品制造和半导体制造中混合液体中。 工業材料(日),2007,55(2):14-15

通过添加酸使强度提高 200 倍的生物可降解性高吸水性羧甲基纤维素凝胶

日本群馬县产业支援机构和日本原子力研究开发机构共同开发了一种羧甲基纤维素(CMC)弹性凝胶,它是在以纸浆为原料的凝胶状 CMC 中添加酸而得到的,产品特征是:使用了来自于植物的生物可降解材料,具有约 10 倍于自身质量的吸水性,弹性也很高。生物可降解的多功能凝胶的实现尚属首次。该 CMC 弹性凝胶除了作为家畜粪便处理剂的用途以外,预计还可用于化妆品用包装材料、缓释药剂基材等广泛的领域中。

原子力研究开发机构在此之前开发了向糊状 CMC 照射射线而得到 CMC 水凝胶的方法,用于创伤包覆材料等,但是,该 CMC 水凝胶具有高吸水性的同时,遇水软化,不能保持原有形状,所以其处理和再利用存在难题。新开发的凝胶通过用酸处理强度提高了 150 ~ 200 倍,所以能保持弹性。

工業材料(日),2007,55(2):15

没有机械部分的微型燃料电池用超轻泵

日本ナノフュージョン公司面向作为计算机和手机等的电源期待实用化的微型燃料电池,开发了一种用于输送甲醇等液体燃料的世界上最小的微型泵。该公司在东京大学组建了研究室,着手于用于微型燃料电池的、应用了电渗透现象的微型泵的开发。液体流经二氧化硅的多孔材料,产生二氧化硅带负电、液体带正电的现象。泵两端如果带正、负电,则与机械式泵不同,该隔膜泵因为没有机械部分,所以实现了液体的流动。

此次开发的微型泵为外径 8 mm、厚 4 mm、质量 0.44 g 的圆盘状;驱动电压低,为 12 ~ 24 V,实现了无脉动、无工作噪音。在驱动电压为 12 V 时将流量为 40 mL/min 的液体燃料以 70 kPa 送入,在 24 V 时将流量为 100 mL/min 的液体燃料以 150 kPa 送入,从而满足了微型燃料电池的压力要求。使用该泵输送甲醇的耐久试验超过 2 000 h。

工業材料(日),2007,55(2):15

涂料用零挥发性有机化合物含量的水性发色基料

日本大日精化工业公司开发了一种

环境友好型新产品涂料用零挥发性有机化合物 (VOC) 含量的水性发色基料“NAFcolor”。

2006 年 4 月,由日本环境省修改的大气污染防治法开始实施,目标是在 2010 年前与 2000 年相比 VOC 排放量减少 30% 左右,VOC 的排放抑制对策成为涂料行业的优先课题。另一方面,即使在建筑行业,以甲醛等的 VOC 为主要原因的家装污染成为社会问题。特别是室内装修材料,对于学校、医院等的集体设施建筑物、洁净室等的特殊设备,要求即使极微量 VOC 也不能排放的涂装方法,对于涂料生产厂家而言,对策之一为零 VOC 涂料的设计。迄今为止,还没有适合日本涂料工业协会所揭示的零 VOC 定义(涂料中的 VOC 质量分数不足 0.01% 的涂料)的高颜料浓度水性发色基料。

大日精化工业公司开发的零 VOC 水性发色基料 NAFcolor,其特征是该产品是一种高颜料分、高度分散设计,作为分散剂使用时和众多分散剂具有相容性且耐候性、耐水性、耐药品性优异的水溶性丙烯酸树脂,具有高着色力、高光泽、调色稳定,共有 8 色(无机颜料 4 色,有机颜料 4 色),大半的实用色是可以加深颜色的。该公司的目标是到 2010 年实现 250 t/a 的销售量。

化学工業時報(日),2006(2617):4

无水印刷用新套色版油墨

日本东洋墨水制造公司自 2006 年 11 月 22 日起开始销售一种无水印刷用新套色版油墨新产品“アクワレスエコーネオカレイド”,实现了以往的套版 4 色油墨所不能再现的较宽颜色再现领域。

无水印刷提高了对环境问题的社会认识,同时,在显像刷版时不使用试剂,即使在印刷机上也不使用含有蚀刻液和异丙醇(IPA)等环境限制物质的湿水,所以作为环保型印刷而备受瞩目。为了再现胶版印刷以 Adobe RGB 所代表的 RGB 图像的广泛颜色领域,用以往的套色版油墨 4 色印刷是不能再现的,必须 6 色或者 7 色印刷,而カレイド就可以将 RGB 图像的广泛颜色领域再现,从而实现了以标准工作流程套色版油墨的 4 色印刷。化学工業時報(日),2006(2617):4-5

有机发光型晶体管的开发

日本バイオニア公司和千叶大学组合了有机薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(LED)的新结构,联合开发成功一种高性能化的有机发光型晶体管。通过采用该元件,实现了点阵的有效驱动。此次试制的面板中,在玻璃基板上作为主要原料的 LED 层采用磷光发光有机物,TFT 层采用并五苯。

将有机物用于半导体材料的有机发光型晶体管的研究在各个领域都十分活跃,但是其亮度低,开/关时的亮度比也不能充分得到,因而实用化存在很多问题。为此,该公司此次通过重新研究源电极周边的结构和材料,实现了元件特性的改善,即使薄膜基板采用同样的点阵也能实现有效驱动。由此,柔性显示器向实用化迈进了一步,在不远的将来,还可期待其在民生用产品中的应用。此外,此次开发的有机发光型晶体管采用有机 TFT 层和有机 LED 层的层压结构,根据门电压,通过控制注入到有机 LED 层的孔穴的量,使亮度控制成为可能。

化学工業時報(日),2006(2617):6

植物硫代谢调节因子的发现

日本理化学研究所通过解析硫代谢发生异常的拟南芥的突变菌株,发现了可调节有抗癌效果的天然硫成分“葡萄糖萝卜子素(glucoraphanin)”含量的转录因子“slim one”。植物产生的硫化物是多种多样的,包括氧化还原调整物质、维生素、辅酶、香成分、抗菌物质等,特别是卷心菜和萝卜等的十字花科植物包含大量促进人体健康所不能缺少的硫成分。同样,属十字花科植物的硬花甘蓝牙所含的葡萄糖萝卜子素,作为被报道有抗癌效果的スルフォラファンの前体,最近受到人们的关注。

在此次研究中,通过分离不能进行正常硫代谢的拟南芥的突变菌株发现:该突变菌株失去了调整基因表达的转录因子的功能。水解酶基因表达被认为和植物体吸收硫酸根离子时起作用的硫酸输送装置的基因表达以及天然成分葡萄糖萝卜子素的分解有关,也包括调整该水解酶基因表达的转录因子。另外,该突变菌株有即使在硫含量少的栽培条件下也能产生并积累抗癌成分葡萄糖萝卜子素的功能。化学工業時報(日),2006(2617):6

日本触媒 16 万 t/a 丙烯酸工厂设备建成

日本触媒公司最近在姬路制造所建成丙烯酸及光学材料用丙烯酸树脂的工厂设备。

该丙烯酸设备是为了进一步强化该公司丙烯酸和高吸水性树脂(SAP)核心事业,于 2004 年 4 月开工建设的,生产能力为 16 万 t/a,2007 年 1 月起开始运转。由此,包括日本国内及海外在内触媒公司的丙烯酸生产能力将达到 62 万 t/a(国内 46 万 t/a,国外 16 万 t/a)。全世界有 50% 以上的丙烯酸生产使用该公司拥有的技术,此套新建的设备通过采用减少工序等的新工艺,大大降低了成本。产品丙烯酸面向 SAP 及其他的衍生制品,在供自己使用以外,还作为丙烯酸及丙烯酸酯销售,以供电子信息材料用黏合剂及汽车用涂料等使用。丙烯酸的全球需求量以每年 4% 的涨幅上升,但在亚洲其他新工厂也将相继建成投产,预计供给将增加 60 万 t/a(含本公司)。该公司考虑当前的供需平衡,正在研讨在新设备运转开始之后,小规模系列停车一次。此外,在姬路制造所,预定在 2007 年上半年将建设 6 万 t/a 的 SAP 设备,建成后触媒公司 SAP 的生产能力(包括日本国内和海外在内)将达到 41 万 t/a(国内 26 万 t/a,国外 15 万 t/a)。

另一方面,该公司通过和顾客的共同开发实现光学材料用丙烯酸树脂的产业化,并于姬路制造所开展专用生产设备的建设,生产能力为 3 000 t/a 的设备,自 2006 年 10 月起开始面向平板显示器(FPD)用途进行销售。该树脂采用日本触媒公司开发的新型丙烯酸系树脂,透明性、耐热性(120℃)、黏合性均优良,可熔融挤压,所以加工性能好。该公司还将其作为光学膜材料扩大销售领域,所以继建成的生产设备之后,还预计于 2007 年秋增设生产能力 3 000 t/a,2010 年完成销售指标 100 亿日元。该公司还将扩大销售离子液体等的新产品、球状微粒、功能性色素等的产品,由此计划到 2010 年将电子信息材料产业的销售额扩大到 300 亿日元(2005 年销售额为 50 亿日元左右)。

化学工業時報(日),2006(2618):4

形变玻璃合金的形状记忆效果

日本物质与材料研究机构的灵敏元

件物理小组和西安交通大学的融合材料研究中心联合在形变玻璃合金中首次发现了形状记忆效果和超弹性。此发现倾覆了数10年间坚信的形状记忆合金所具备的必要条件(马丁体转变),同时,该项发现有可能大大扩大形变形状记忆合金的种类。

形状记忆合金是由于加热而恢复原始形状的合金,广泛用于电化产品、医疗、宇宙、航空等领域。决定形状记忆效果的因素是由于该合金中特有结构转变——马丁体转变的存在,迄今为止的数10年间,关于形状记忆合金的探索仅限于有马丁体转变存在的合金组成,没有考虑过没有马丁体转变存在的合金组成中有可能存在形状记忆效果。根据该研究小组最近的研究发现,在没有马丁体转变存在的合金组成中有一种叫作形变玻璃合金的新型物质状态的存在。根据此次的研究发现,在没有马丁体转变的、组成为Ti·51.5Ni的形变玻璃合金具有形状记忆效果,且达到7.5%的超弹性。研究表明,该新型形状记忆效果和超弹性的机制与以往的形状记忆合金不同,是一种从形变玻璃向马丁体转变的新物理机制。

化学工業時報(日),2006(2618):4

可提高流化床催化裂化装置产量和质量的改性催化添加剂

通常所用的流化催化裂化(FCC)催化剂的基质为USY沸石(孔径约为0.76 nm),它可以选择性地长链碳氢化合物(HCs)分解为短链HCs、石油组分、粗轻循环油、粗重循环油和其他产物。目前,ZSM沸石常被用作添加剂,这是因为该沸石的孔径较小(0.55 nm)。与USY沸石相比,ZSM沸石可催化分解支链更少、链长更短的烯烃。

日本催化剂与化学有限公司(Catalysts & Chemicals Ind. Co., Ltd., CCIC)开发并推出了一种SAM-5添加剂的磷改性产品(OCTUP-11S)。与传统添加剂相比,该产品在增加石油辛烷值的同时,也能提高轻质烯烃的产量(包括丙烯和丁烯)。OCTUP-11S添加剂与其上一代产品(OCTUP-11)相比,对高温蒸汽具有更强的耐受性,同时,它的孔分布也更有利于轻质烯烃(C₅₋₁₂)的分散。

用负载4%(质量分数)的OCTUP-11S对脱硫真空制气油进料进行中试试

验(反应温度为500℃,转化率为70%)。结果表明,与OCTUP-11相比,OCTUP-11S在以下方面有所提高:研究法辛烷值(RON)从93.0增加到93.8,丙烯产率从7.9%增至9.8%,丁烯产率也从6.5%提高到7.5%。CCIC称,工业应用试验结果与中试试验结果吻合,目前,OCTUP-11S已在工业上得到应用。

Chemical Engineering,2007,114(2):12

多孔硅纳米粒子

美国明尼苏达大学(University of Minnesota)化学系的研究人员发现了一种制备单分散、不连续、具有特殊形状(立方体、四面体和球形等)硅纳米粒子的新方法。Andreas Stein教授称,这种具有一定形状的粒子可以是多孔的,因此可以增加表面积,使其适用于许多“客体-主体”应用领域,例如传感器、催化剂载体等。

这种具有一定形状的硅纳米粒子可以通过对固体骨架的可控分解来制备,该骨架是由一个紧密堆积的纳米球状支架围绕构成的。这种骨架结构由2个基本组成部分:立方体和四面体,相当于堆积的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)纳米粒子间的空隙。PMMA粒子通过球体的紧密堆积自组装成胶体晶体。随后,球体间的空隙充满了含有草酸、有机硅化合物和表面活性剂的溶液。当溶液变为凝胶后,塑性球和表面活性剂被焚烧掉。表面活性剂留下微孔,胶质的有机硅化合物也慢慢转变为固体二氧化硅晶格。随着SiO₂转化的进行,晶格持续收缩直至它在桥接强度最弱点处断裂,最终得到的四面体(或八面体)形状的碎片收缩,形成带涡轮状多孔结构的近似球体(或立方体)的粒子。

海绵状硅纳米立方体和四面体可以作为制造碳或聚合物类似粒子的模具。

Chemical Engineering,2007,114(2):14

处理气化炉烟灰的热法湿式氧化技术

2007年下半年将要启动的加拿大“长湖项目”目前由2家加拿大公司——OPTI加拿大公司和Nexen公司合作建造,它是第一个将重油回收和提纯结合起来的气化项目。该项目应用了壳牌气化技术(SGP),可以把初级液态沥青混合料的副产品转换成氢气和其他合成气

体;同时,OrCrude初级提纯过程的所有权得到ORMAT(Reno,Nev.)的许可,从加拿大油砂中生产6万桶/d的合成原油。

油砂中的沥青含有大量的钒、镍及其他金属,这些金属会聚集在气化炉进料口和气化炉烟灰中。为了除去这些金属蒸气,该技术运用了一项仍在审查中的专利——Zimpro湿式空气氧化(WAO)法,将烟灰转换为可用物质。该技术由OPTI公司和Siemens水处理有限公司开发。

Zimpro WAO过程中,流入的金属蒸气和压缩空气被泵抽入一个热交换器,加热引发WAO反应。因为反应是放热的,所以反应热会将体系温度升至期望值。经过约1h的停留时间后,流出气体冷却;随后通过一个可控压的真空管排至分离器。部分流出物回收至气化炉,平衡将转向深处置井,或用于金属回收和水循环。

Siemens公司称,虽然WAO过程已经在高强度、工业废水处理等工业领域应用多年,但这将是此技术在气化炉烟灰处理中的首次应用。在中试试验中,该技术在模拟工业应用条件下的处理效率高达98%。该公司称,中试试验表明,烟灰中的金属也可以通过传统湿法冶金技术加以回收利用。

Chemical Engineering,2007,114(2):14

可连续置换流化床催化裂化废催化剂的磁力分离器

新日本石油股份有限公司(Nippon Oil Corp)完成了一种磁力分离器的验证试验,该技术可以将流化床催化裂化(FCC)废催化剂从活性催化剂中选择性地分离出来。此磁力分离器可以连续运行,而不需要关闭FCC装置。通常FCC催化剂必须周期性地更换,因此需要不时地关闭FCC装备。这项技术已在日本仙台精炼厂(Sendai Refinery)的一个4万桶/d的工业FCC装置中得到应用,该项目得到日本石油能源中心(Japan Petroleum Energy Center)支持。新日本石油公司称,在试验中,该分离技术把需处理催化剂的体积降低了约30%,而普通FCC设备则是将其废弃。

FCC反应器中,重金属(如Ni、V和Fe)聚集在催化剂上,导致催化剂的活性和选择性下降。这是因为:镍是铁磁性的,二氧化镍是顺磁性的,所以沉积在催

剂上的物质及其他金属会被强磁场吸引,从而留下新鲜的催化剂(具有反磁性)。

该磁力分离器由一个直径为 1.2 m 的旋转盘(旋转式环)组成,旋转盘又被不锈钢网孔分隔成一个个隔间(基体)。催化剂首先通过一个交流换热器除掉焦炭,然后被运送进基体间的狭槽。当旋转盘开始转动时,催化剂又会通过一个带有磁性的区域。废催化剂被吸引住,磁性基体持续地让未失活的催化剂通过网孔进入漂洗区。在漂洗区,这些回收的催化剂与新鲜催化剂混合,重新进入 FCC 装置。同时,失活的催化剂被移出磁性区,然后用压缩空气将其从网孔处冲洗走。

新日本石油公司正在进一步优化该技术,并计划将其工业化,以用于该公司的其他 FCC 设备。

Chemical Engineering, 2007, 114(2): 16

葡萄酒工业的一个新型处理策略

葡萄酒制造业仍在使用传统的分批式处理过程,例如用膨润土黏土分批处理澄清,从而在雾状蛋白质形成过程中防止热不稳定性。其典型的做法是:添加一定量的黏土,固定后再轻轻倒出葡萄酒。目前,澳大利亚阿德雷德大学

(Adelaide University)化学工程系和澳大利亚葡萄酒研究所(Australian Wine Research Institute)的研究人员开发了一种膨润土澄清处理的替代方法:从酒或果汁中离心分离出膨润土的同时定量给料。阿德雷德大学研究小组的一名成员 Chris Colby 称,运用定量给料后,处理时间可从几天减少到几小时。

Colby 称,该实验组通过数学模拟和在一家葡萄酒酿造厂进行的工业试验表明,加入膨润土后的 1~2 min 内,通过定量给料会吸收并除去导致热不稳定性蛋白质。此外,离心分离法能明显地将膨润土残渣压紧,充分地减少葡萄酒和养分的流失,而普通的分批澄清法则会增加葡萄酒的流失。

Chemical Engineering, 2007, 114(2): 11

卤素引发环化反应

一些海洋有机化合物具有制备含卤素甾族化合物的能力。化学家们一直试图模拟这一过程,因为制得的一些化合物具有实用价值,如可以用来治疗皮肤病。

2004 年,日本名古屋大学(Nagoya University)化学教授 Kazuaki Ishihara 与其合作者和芝加哥大学(University of Chicago)的 Hisashi Yamamoto 实现了氢引发对

映选择性环化反应,但是此反应并不产生卤化产物。

Ishihara 和其合作者希望通过非酶对映选择性卤素环化反应找到一条制备卤代化合物的有效途径。目前,他们已经迈出了第一步,在模拟自然界合成这类化合物的过程方面取得了显著进展,已经通过插入一个卤素原子首次引发了非酶对映选择性环化反应。其操作过程为:用手性亚磷酰胺活化 *N*-碘代丁二酰亚胺中的碘,从而引发仿生手性卤素环化反应;碘再转移到可环化的线性原料上,使用线性前驱体的酶催化卤素环化反应和一系列的环闭合反应,从而可以制备出卤代聚环类固醇类化合物,该反应正是模拟了这一生物过程。科学家们期望可以通过这类反应合成出与天然产物相似的化合物,并且可用于药物筛选和基础研究领域。

研究人员称,这一方法提供了一种制备聚环 3-碘类萜化合物的途径,该途径比常用的多步合成过程具有更高的对映选择性。然而,该反应插入的是碘,而不是更有用的氯化卤、氟和溴。但是,在接下来的反应中,碘可以被其他卤素原子、氢原子和功能性基团取代。这些反应是化学计量反应,不需要催化剂,因此更具应用价值。 C&EN, 2007, 85(9): 9

(上接第 68 页)

- [10] Vitankar V S. 2D and 3D simulations of an internal airlift loop reactor on the basis of a two-fluid model[J]. Chemical Engineering Science, 2001, 56: 6351 - 6358.
- [11] Buwa V V. Dynamics of gas-liquid flow in a rectangular bubble column: Experiments and single/multi-group CFD simulations[J]. Chemical Engineering Science, 2002, 57: 4715 - 4736.
- [12] Michele V, Hempel D C. Liquid flow and phase holdup-measurement and CFD modeling for two-and three-phase bubble columns[J]. Chemical Engineering Science, 2002, 57: 1899 - 1908.
- [13] Krishna R. Using monolithic catalysts for highly selective fischer-tropsch synthesis[J]. Catalysis Today, 2003, 79 - 80.
- [14] Petre C F, Larachi F, Iliuta I, et al. Pressure drop through structured packings: Breakdown into the contributing mechanisms by CFD modeling[J]. Chemical Engineering Science, 2003, 58: 163 - 177.
- [15] Larachi F, Petre C F, Iliuta I, et al. Tailoring the pressure drop of structured packings through CFD simulations[J]. Chemical Engineering and Processing, 2003, 42: 535 - 541.
- [16] Komori S, Takata K, Murakami Y. Flow structure and mixing mechanism in an agitated thin-film evaporator[J]. Chemical Engineering, 1988, 21(6): 639 - 644.
- [17] 汪蕊, 贺小华. 薄膜蒸发器内流体流动模拟[J]. 南京工业大学学报, 2004, 26(1): 72 - 77.
- [18] 贺小华, 唐平, 李佳, 等. 薄膜蒸发器内流体流动特性的数值模拟[J]. 过程工程学报, 2005, 5(4): 357 - 362.
- [19] Belosevic S, Sijercic M, Oka S, et al. Three-dimensional modeling of utility boiler pulverized coal tangentially fired furnace[J]. International Journal of Heat and Mass Transfer, 2006, 49: 3371 - 3378.
- [20] Sathe S B, Peck R E, Tong T W. Flame stabilization and multimode heat transfer in inert porous media: A numerical study[J]. Combustion Science and Technology, 1990, 70: 93 - 109.
- [21] 冯良, 洪鏖. 低氮氧化物燃气燃烧器的 CFD 研究[J]. 上海煤气, 2004, 5: 1 - 6.
- [22] 李国能, 周昊, 钱欣平, 等. 多孔介质内 H₂S 超绝热燃烧制氢的数值模拟[J]. 化工学报, 2006, 57(9): 2176 - 2181.
- [23] Lapin A, Schmid J, Reuss M. Modeling the dynamics of *E. coli* populations in the three-dimensional turbulent field of a stirred-tank bioreactor: A structured-segregated approach[J]. Chemical Engineering Science, 2006, 61: 4783 - 4797.
- [24] 沈荣春, 束忠明, 黄发瑞, 等. 导流筒结构对气升式环流反应器内气液两相流动的影响[J]. 石油化工, 2005, 34(10): 959 - 965.
- [25] 吴中华, 刘相东. 喷雾干燥过程的 CFD 模型[J]. 中国农业大学学报, 2002, 7(2): 41 - 46. ■