

国外动态

朗盛引领中国化工行业 可持续发展

为了迎接环境保护、气候变暖、能源危机等众多生态问题的挑战,我国化工行业要走一条可持续发展的道路。作为全球领先的特殊化学品企业,朗盛公司在中国以可持续发展的理念、高效环保的生产方式引领着中国化工行业的可持续发展。

《朗盛健康、安全、环保和质量政策》是朗盛在华经营所依据的重要企业准则,它向全社会和公司内部员工强调 HSEQ(健康、安全、环境和质量)对于企业活动的重要性。目前朗盛在中国设有皮革化学品、工程塑料、无机颜料、橡胶化学品、功能化学品等多个生产厂,在这些工厂的设计和建造之初就已经将环保、安全、节能等理念纳入整个生产体系。目前,朗盛在中国实施基于过程的、综合性的质量和环境管理体系,符合 ISO 9001 和 ISO 14001 国际标准。

在中国的生产企业及合作项目中,每个地方都设有主管 HSEQ 的经理,负责了解掌握企业内关于 HSEQ 的执行和发展情况。朗盛还责成专人与政府相关部门沟通以及时了解国家相关政策及最新情况。德国总部会根据中国 HSEQ 经理提交的月度报告来检查和跟踪中国工厂在 HSEQ 方面的推广情况,也会定期走访朗盛在中国的各个工厂,实地了解问题并实施解决办法。

朗盛化学(无锡)有限公司主要产品包括高质量皮革化学品和工程塑料产品。在日常生产过程中,为了将化学品生产对环境造成的影响降到最低,无锡基地的研发部门和生产部门密切配合不断改进生产工艺,辅以严格的环保措施,在环保方便不断取得进步。现在,无锡生产厂车间中的空气氮含量仅为国家标准的 1/150,甲醛含量为国家标准的 13% 左右。公司严格控制“三废”排放。与此同时,朗盛还在努力提高能效以降低单位产品的能耗和资源消耗。根据测算,截至 2006 年,1 t 产品消耗的水量从 1998 年时的 23.4 t 下降到 4.3 t,用电量

仅为 1998 年的 31%,1 t 产品产生的废水也成功降低了 55%。

朗盛也已将其在德国总部的利用“废物”材料的成功经验应用在中国的生产实践中。2007 年 4 月在上海金山落成投产的朗盛公司无机颜料业务部产能为 2 万 t 的生产厂便是利用废铁为原料,生产的氧化铁颜料无毒,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,经过循环利用的工业废水可以最终进行安全排放。

朗盛在环境、健康、安全方面的这些切实努力已经得到了中国各级政府的认可和褒奖。朗盛无机颜料业务部氧化铁颜料生产厂因在环保方面的突出贡献,被当地政府评选为环保模范;朗盛(无锡)化学有限公司更是堪称样板,2003 年被国家环境保护总局授予首批“国家环境友好企业”称号。我们衷心的期望,在朗盛的带动下,国内化工企业与更多跨国公司化工企业能够共同参与中国的环保建设,为中国化工行业的可持续发展做出贡献。(杨瑞影)

可更经济地从铁铝氧石中提取 更多氧化铝的方法

德国拜耳(Bayer)公司的氧化铝精制技术包括用腐蚀性碳酸水浸提铁铝氧石矿石,回收氧化铝时会产生“绿液”,大型处理面积中会储存被称作红泥的铁铝氧石残留物。一般的精炼厂(200 万 t/a)每回收 1 t 氧化铝会产生约 1.4 t 铁铝氧石残留物,这些残留物每年会转化成约 280 万 t 必须被处置的红泥。因此,必须开发能从铁铝氧石残留物中提取更多氧化铝的新技术,从而减少大量废物的产生。

该技术的一个步骤是 M2M 技术(泥浆-财富),它是由荷兰 Alcor 技术公司和 Alfa Laval Benelux 公司联合开发的。M2M 技术受到专利保护,结合了二次浸提和螺旋热交换器(SHE)技术。浸提的第二步附加在沉淀器地流和第一清洗器之间的传输线上。第一浸提器可以最大化液体氧化铝与腐蚀性浓度比(A/C 比率),而第二浸提器则会优化从铁铝氧石中提取氧化铝的过程。Alcor 技术公司

常务董事 Roelof Den Hond 称,因为第 2 个浸提过程省去了处理红泥的蒸发设备,所以 ALB 公司设计的处理厚金属泥浆的 SHE 技术可以替代常用(成本更高)的闪蒸槽加热系统。

Den Hond 称,在一个 200 万 t/a 的精炼厂中增加 1 套 M2M 装置的成本约为 1 600 万美元;由于氧化铝产量会因该技术增加 8 万 t/a,因此投产的第一年就可以收回成本。2007 年 6 月,Alcor 技术公司与荷兰 Hencon B.V 公司达成协议,为国际氧化铝工厂提供 M2M 装置。M2M 技术计划于 2008 年实现首次工业应用。

Chemical Engineering, 2007, 114(8): 16

碳纳米管合成过程会产生致癌物质

生产碳纳米管会产生一系列致癌化合物、空气污染物和其他威胁人类健康的物质。美国麻省理工学院(MIT)的研究人员在研究中发现至少有 15 种芳香类碳氢化合物[包括 4 种不同类型的有毒多环芳香族碳氢化合物(PAHs)]与香烟和汽车尾气中的物质类似。

MIT 和伍兹霍尔海洋研究所的博士生 Desiree Plata 说:“CNT 市场每年增长约 2 倍。我们很难将这些数字转换成碳纳米管的质量,用现有的合成方法生产 1 g 纳米管,大约会产生 1 kg 形成烟雾的可挥发性有机化合物(VOCs)和 1 g 有毒的多环芳香族碳氢化合物(PAHs)。用这种方法生产几吨 CNTs,就会产生几吨 PAHs”。

已被证实的毒性最大的 PAH 是一种已知的致癌物质——苯并[a]芘。为了证实这一点,Plata 和同事们在 MIT 进行了小规模实验室研究,同时研究组计划将来会对大型工厂的排放物进行研究。目前的结果是由化学气相沉积(CVD)分析得到的,这是生产 CNTs 的主要方法。

MIT 的研究者正与 4 家美国生产商合作开发环境友好的 CNTs 生产技术。例如,消除 PAHs 的一种方法是:使用聚氨酯泡沫生产的香烟过滤型装置,在污染物排入环境之前除去 PAHs。Plata 解释说:“这是一种成本低、便于操作且高效的方法”。

Chemistry and Industry, 2007(16): 9

破译蘑菇基因组有助于 去除有毒金属

英国沃里克大学的研究人员开展了一项为期3年的国际计划,该计划对普通双孢蘑菇 *Agaricus bisporus* 进行基因排序以帮助改进生物燃料生产中对生物质的利用,也可以清除被污染土地中的重金属。*Agaricus bisporus* 是世界上种植最广的蘑菇之一,这项研究也希望通过改进包括抗病性在内的品质来帮助种植者。

蘑菇被认为是一种高效的植物组织“二级分解者”,其中包括木质素(对其他真菌和细菌来说过于坚硬)。另外,几种 *Agaricus* 类蘑菇会在污染土壤上过度富集有毒金属。然而,蘑菇的作用机理现在还没有完全被了解。

Agaricus bisporus 从约 11 000 个基因中破译出 35 个碱基对基因信息。研究人员希望在 3 年内可以完成 90% 的破译工作。

沃里克大学园艺研究助手 Warwick HRI 将会整理排序所用基因材料的供应,研究将会在美国加利福尼亚联合基因组研究所进行;该研究所既会收集序列数据的分析结果,同时作为蘑菇基因组的监护者。

Chemistry and Industry, 2007(16):10

硫酸盐萃取剂

核废料中少量具有腐蚀性的硫酸根阴离子会使长期存储变得困难,因此化学家们一直致力于寻找一种能够选择性去除硫酸盐的分子。目前他们首次发现了一种硫酸根阴离子萃取剂的理想候选物:含有 8 个吡咯基团的圆环状分子,每个分子都带有一个十一碳烷基链以保证分子能更好地溶解在有机溶剂中。

据德克萨斯大学奥斯汀分校的 Jonathan L. Sessler 称,这种被称作环状 [8] 吡咯的分子有一个中央空洞,其尺寸恰好与硫酸根阴离子相当。他的研究小组与美国国家橡树岭实验室的 Bruce A. Moyer 合作,合成并研究了卟啉类化合物。他们发现环状 [8] 吡咯的甲苯溶液可以从富含硝酸根阴离子的水溶液(在放射性废料中发现的情况)中提取硫酸根阴离子。

Sessler 和 Moyer 解释说,硝酸盐的电荷数和含水量比硫酸盐少,更容易从有机相中提取。但是环状 [8] 吡咯却与此相反,更倾向于在它的空洞中固定硫酸盐,同时将其移入有机相。为了使硫酸盐萃取以更合适的速度进行,研究人员将一种工业化相转移催化剂添加到有机相中。

寻找硫酸盐萃取剂的动力来自于处理核废料的提议,即通过将其混合成可运输的硼硅玻璃“logs”,从而可以使其在地质学上储存上千年。它产生的硫酸盐在硼硅玻璃中的溶解性很差,以致于会造成腐蚀和其他的设备问题,同时也会危及玻璃 logs 的完整性。

Moyer 说,由于还没有可以除去核废料中少量硫酸盐的好方法,因此能源部也在考虑采用其他方法,例如改进玻璃以增强硫酸盐的溶解性。然而,除去硫酸盐较为实用的方法仍需要进一步的研

究。据 Sessler 和 Moyer 所说,尽管环状 [8] 吡咯的作用相当不错,但是它还不是最实用的核废料硫酸盐萃取剂。他们通过合成扭转分子来改进其速度和选择性,例如调整圆环空洞的尺寸等。

C&EN, 2007, 85(35):11

用咖喱粉末中的黄色素制造塑料

日本名古屋大学的研究人员以姜黄色素(咖喱粉末中的黄色素)为原料成功地合成了一种新型塑料。姜黄色素具有 β -二酮结构,可光降解和生物降解,同时可以和一系列金属形成配合物。由 Keigo Aoi 教授、Noriyoshi Matsumi 副教授和生物农业科学研究生院研究生 Namiko Nakamura 共同领导的研究小组实现了这一新突破。

研究人员希望这种新型环境友好塑料可以应用到光电子化合物领域,例如液晶显示器和发光器件等。

根据他们的报道,姜黄色素和癸二酸氯化物在含有三乙胺的氯仿中发生反应,形成具有姜黄色素结构的聚酯化合物。产物的产率约为 60%,是一种最大相对分子质量约为 30 000 的黄色固体,它可以溶解在包括氯仿在内的有机溶剂中。他们用聚合姜黄色素和 1,6-环己基二异氰酸酯在丙酮中反应,制得最

大相对分子质量为 20 000 的聚氨酯。这种聚氨酯可以溶于二甲基亚砷之类的有机溶剂,同时可以通过溶剂浇铸的方法形成均匀透明的薄膜。

合成的聚氨酯生化需氧量(BOD)约为纤维素的 1/7,这表明它的生物分解速度较慢。它也可以在紫外光辐射时发生光降解。

JCW, 2007, 48(2427):3

用于塑料的丙烯酸聚氨酯涂料

日本武藏涂料公司成功地开发出一种环境友好的双组分氨基丙烯酸酯涂料。为了将其工业化,该公司与原材料生产商合作,改变涂料成分,优化添加剂和颜料,同时使用具有专利的配方技术。

最终,该公司把苯、甲苯和二甲苯或混合苯(BTX)的质量分数分别控制在 0.1% 以下,从而获得了优异的环境相容性。同时新涂料在涂膜性能和可操作性方面与现有涂料相当,这使其可以应用于多种表面需求领域。它可以涂布在丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚树脂、聚碳酸酯、ABS/PC 合金和丙烯酸酯类材料上。

新涂料主要用在汽车内部构件上,如开关和电子设备(例如汽车收音机和汽车导航系统等)的塑料外壳。它也可以作为激光刻蚀涂料,大量用在内部开关、在光亮表面后面印上字符等方面。

该公司也开发出一些其他用途,例如汽车用设备和信息/电信终端装置的树脂模具,以及家用电器和数码相机上的光学设备等。

JCW, 2007, 48(2428):3

日产汽车公司将汽车催化剂中 贵金属的用量减半

日产汽车公司开发出一种用于汽油动力汽车的新型催化剂,贵金属的用量仅为常用催化剂的一半,从而实现清洁尾气排放。该公司将从 2008 年开始生产该催化剂。

该催化剂是作为日产-雷诺联盟的一部分进行开发的,它在世界上首次防止了贵金属成分的聚集。该方法是通过将催化剂结构控制在纳米尺寸上实现的。

使用含铂、铑和钯的常用催化剂时,汽车尾气中的氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物会在催化剂中的贵金属表面发生化学反应,同时被分解为氮气和水。

然而,当催化剂暴露在高温尾气中时,贵金属会聚集在一起从而降低其表面积。因此,为了保持尾气的洁净性,现有催化剂需要使用更多的贵金属。

相反,日产催化剂用隔离材料使金属保持分离状态。结果可以控制贵金属表面积的降低,同时仅使用以前用量的一半就可以保持与常用催化剂相当的清洁能力。JCW,2007,48(2428):3

比普通可见光响应型光催化剂 引发反应能力强 10 倍的材料

日本北海道大学催化科学研究中心的大谷文章教授、阿部竜准教授等通过在氧化钨微粒的周围分散白金颗粒,开发了一种与普通的可见光响应型光催化剂相比引发反应能力强 10 倍的材料。与作为普通可见光响应型光催化剂的混有硫或氮的氧化钛相比,该有机物在水或者空气中的分解效率均高。预计其可作为壁材或空气清洁机等即使以荧光灯也能高效反应的室内用光催化剂材料,目前该研究小组正和大型化学生产厂家联手进行实用化研究。

开发的光催化剂材料是在粒径为 100 nm 左右的氧化钨表面适度分散粒径 5 nm 左右的白金 10~20 个使之结合而成。向混有氧化钨高纯度粉末和白金前体的水溶液中照射光,使白金在其表面积层。通过和白金结合使在氧化钨上激发的电子和氧的反应速度上升了。

工業材料(日),2007,55(9):15

大芯片电源器件用量产型 SiC 晶体膜生长装置

日本罗姆(ローム)公司将京都大学和东京电子(東京エレクトロン)公司共同开发的外延膜(晶体膜)生长装置的量产型试制装置用于硅碳化物(SiC)的研究开发用样品制作中。能够生长品质稳定的膜,因而,以往公司外供给困难的大芯片面积的电源器件的试制成为可能。

用该设备能够在直径 76.2 mm (3 in)的 SiC 基板上生长一种高品质外延膜,其可将杂质含量控制在 0.1 $\mu\text{g/g}$ 以下,将粒径 0.13 μm 以上的粒子的生成控制在 60 个以下。因而,能够得到比以往更大的芯片,能够制备电流容量比以

往大 10 倍的 100A 的二极管。

工業材料(日),2007,55(9):15

高密度氢贮藏材料铝 氢化物的合成

日本制钢所和东北大金属材料研究所联合确立了一种作为高密度氢贮藏材料的铝氢化物的合成技术。今后,还将面向进行燃料电池汽车和小型燃料电池机器开发的国内客户,进行当前 100 g 规模的样品供应。

氢是一种清洁且高效率能源,有关对其安全贮藏、运输及利用的技术开发,目前正在活跃地进行当中。作为贮藏氢的材料被开发并进行评价的有:以 LaNi₅ 为首的氢吸藏合金、碳纳米管和纤维等的碳材料、氢化硼锂等的无机配合物材料、甲基环己烷等的有机氢化物材料等各种材料。铝氢化物(AlH₃)是一种迄今为止氢在表面上不太容易释放的新材料,但是单位质量的氢贮藏密度达到 10% (质量分数),拥有比目前的普通氢贮藏合金(最大不过 3% 左右)的 3~5 倍的贮藏密度。目前,在燃料电池车中,氢被压缩成 35 MPa (350 个气压)贮藏于高压氢罐内,但是汽车行驶 500 km 所必要的 5 kg 的氢所需要的贮藏罐相当大,因而存在困难;另外,当使用氢贮藏合金时,可贮藏于盒子内,但是由于材料自身很重,所以要贮藏 5 kg 以上的氢,金子则将达到 400 kg 以上,仅此将浪费燃料 20% 左右。对此,铝氢化物将质量降低至 200 kg 以下,如果体积和贮藏 3.5 kg 的氢的高压氢罐相同,则可贮藏 8 kg 左右的氢。

温度对于使氢自氢贮藏材料中释放出来也很重要。一般地,贮藏性能高的氢吸藏合金氢释放温度逐渐变高。释放温度如果在燃料电池的工作温度(PEFC 是 80℃)以下,则能有效利用排热,但是一旦达到该温度以上,则为了使氢释放就必须对其加热,因而加热所需的能量是必要的。铝氢化物从 80℃ 左右的低温开始释放氢,在 100~120℃ 能够确保燃料电池所必须的氢供给量。

关于铝氢化物,研究者很早就尝试其合成,但是由于其条件难控制,并且铝氢化物中有很多种类(晶体结构或与水的反应性),因而作为氢贮藏材料使用的

最合适的铝氢化物的合成技术直到目前尚未建立。

东北大学金属材料研究所的中森裕子助教和折茂慎一准教授的研究小组同美国夏威夷大学联合,成功合成出以铝氢化物为代表的 3 种晶体结构,同时还阐明了和氢的反应性等的基础数据。以该研究作为基础,日本制钢所开展了关于铝氢化物合成技术的开发,成功合成出最合适作为氢贮藏材料的铝氢化物。该铝氢化物在常温下能够保存几个月,但是存在合成工艺复杂、价格高的问题。为此该研究所确立了如下目标:开展更简单的合成工艺的开发,降低成本,并且在将来开展铝金属的改良研究,开发出铝和氢直接反应生成铝氢化物的合成工艺。这个目标如果能实现,则直接向已填充到塔中的铝中加氢将得以实现。另外,其现在的计划是开展释放完氢的铝向铝氢化物的再生技术的开发。

化学工業時報(日),2007(2639):1

在硫化镍纳米粒子中也能应用的 热分解控制法

以金属配合物为原料制备纳米粒子的热分解控制法不仅能用于金属纳米粒子的制备,也能用于硫化物纳米粒子的制备,这从大阪市立工业研究所成功合成了硫化镍纳米粒子的研究中得到确认。

热分解控制法(以前称之为固相热分解法)是一种将金属配合物加热到熔点以上,使之熔融,然后使之均一稳定的热分解合成纳米粒子的简便方法,即使是在实验室中也能合成几百克的纳米粒子。采用该方法目前已合成出金、银、铂、金-银合金纳米粒子,并且还制备出用其他方法难以得到的氧化锡、氧化钨等纳米粒子,该研究所联合奥野制药公司开展了关于能够以印刷法制备透明导电膜的钨-锡氧化物(ITO)纳米粒子的浆糊的开发,并开始样品供应。硫化物纳米粒子使热分解控制法进一步展开,采用 Ni(SCl₂H₂₅)₂ 作为反应前体。该配合物可在三乙胺的存在下,使氯化镍和 1-十二烷基硫醇在室温下反应制备。将该配合物加热到熔点以上使之反应,采用该方法能够得到平均粒径大约为 40 nm 的由 β -NiS 构成的球状纳米粒子。虽然

还不清楚硫化镍纳米粒子具有什么样的用途,但是据估计有作为半导体的可能性。 化学工業時報(日),2007(2639):2

自发光型荧光蛋白质的开发

生物发光现象是:在虫荧光素酶的作用下,使所谓虫荧光素物质氧化成为氧虫荧光素和二氧化碳时所产生的天然发光系统。虫荧光素酶除最有名的萤火虫荧光素酶之外,还包括水母蛋白(Aequorin)(多管水母属)、海肾(renilla)虫荧光素酶、海萤虫荧光素酶等。此外,虫荧光素酶除萤火虫荧光素之外,还包括腔肠素(Colenterazine)虫荧光素(海肾虫荧光素)、海萤虫荧光素等。

多管水母属精制得到的绿色荧光素蛋白质,如果不照射适当波长的激发光则不发出绿色光,但是在日本产业技术综合研究所关西中心,利用虫荧光素-虫荧光素酶的反应,开发出使GFP高效发光的技术和利用该技术的新型生物发光成像技术。

该自发光荧光蛋白质(自激发荧光蛋白质:BAF)是一种采用合适的连接肽使GFP和海肾的虫荧光素酶连接的人工蛋白质,仅虫荧光素(腔肠素)无需外部光源就能发光。使用3种GFP的变体制备出名为BAF-A、BAF-G、BAF-Y的不同荧光色的人工蛋白质,发光强度比原荧光素酶强4倍。向细胞核的DNA中集聚的蛋白质中融合BAF获得人工蛋白质,将该人工蛋白质导入到细胞中,成功观察到活细胞当中的生物发光现象。该研究小组还将对下述问题继续进行研究:对细胞内发生的现象能够进行高精度、适时监测的生物发光成像系统的开发,以及和作为简便的检测试剂的可能性。 化学工業時報(日),2007(2639):3

聚氟乙烯制中空丝超滤膜的开发

日本东丽公司成功开发出一种以用原来1/2左右的压力就能够运行的聚氟乙烯(PVDF)制中空丝超滤(UF)膜模块。作为相对分子质量是15万、以PVDF为原材料的中空丝膜,其网眼的尺寸是世界上最小的。并且,由于能抑制膜的网眼堵塞,所以可以减少絮凝剂或洗涤试剂的使用量,从而能够降低能源消耗和维护费。该公司计划今后将该模块用于

饮料水或工业用水的制备、海水淡化的前处理、下水再利用的前处理等用途中。

目前,该公司制备并销售下述产品:以高聚合度聚丙烯腈(PAN)为原材料的UF膜模块、或在更大规模净水设备中使用的PVDF材料的MF膜、以及用于含污浊物质及有机物的河川的水源附近或者上游附近的“普通表流水”的网眼不易堵塞的精密过滤(MF)膜。但是,当是河川下流或河口附近、湖沼、水库水等污浊物质和有机物含量较多的“污浊表流水”时,由于网眼堵塞导致处理量减少,所以采用试剂溶液洗涤除去有机物的频度增加,采用目前的2种MF膜也不能彻底解决问题。

因此,东丽公司使用将制膜技术和纳米技术两者融合了的“纳米相分离”制膜技术,面向污染程度比较大的表流水的处理,开发了一种PVDF中空丝UF膜。该UF膜由2层构成,其中的1层通过以“热感应相分离法”作为制膜基本原理,在其中结合结晶技术,取得了高透水性和高强度两者的并存。另一层是微细且平滑的结构,能防止污浊物进入到膜的内部,根据物理洗涤简单地将污浊物质自膜表面分离。根据这些复合中空丝膜技术,能够实现世界上PDVF制膜中最小的网眼尺寸。

化学工業時報(日),2007(2639):3

超临界水裂解残油

日本三菱材料株式会社(Mitsubishi Materials Corp.)在日本石油能源中心(Petroleum Energy Center)的支持下开发出一项新型热解技术,该技术用超临界(SC)水将真空蒸馏残油(VR)裂解成清洁、高产量的轻质油。该公司称,新技术生产的轻质油中金属杂质含量比其他裂解技术少,并且最终产生的固体废物体积降低了5%。

该技术在同一个反应器里发生2步反应,在反应器底部,重质VR组分(沥青)被约5%的超临界(400~450℃,20~25MPa)水(液相)分解成轻质分子。在反应器的上部,轻质成分在稍高温下被超临界水(气相)和氢气裂解成轻质石油产品。从反应器底部抽出的未反应沥青被送入一个转化炉,在转化炉中约1000℃的温度下被超临界水部分氧化

形成氢气和煤烟。随后氢气被送入裂解反应器的上部。总之,新技术能将约70%的VR转化成轻质油产品,其中包括以下成分(依据碳平衡原则):气体(15%),液化石油气(7%),石脑油(11%),轻质石油(13%)和减压柴油(24%);剩下的VR成为二氧化碳(21%),煤烟(1%)和可用作燃料的重油(8%)。迄今为止,这项新技术已经在一家处理量为1桶/d的工厂进行了实验性测试。

Chemical Engineering,2007,114(9):14

用于聚合物熔体真空脱气的新型转子

德国Gneuss Kunststofftechnik公司开发了一项专利技术,该技术在真空脱气过程中能明显地增加熔融聚合物的表面交换,真空脱气可在聚合物处理过程中除去残余水和单体。市场部经理Cristel Gneuss说,与常用双螺杆挤出体系相比,多旋转体系(MRS)把与聚合物熔体的表面接触提高了300%。

聚合物熔体被送入MRS的大型单螺杆滚筒,滚筒包括8~10个(与尺寸有关)与主螺杆轴平行的小型挤出机料桶。这些小型挤出机料桶安装了人造螺杆,主料桶上的环形齿轮会驱动螺杆反方向转动。Gneuss称,MRS过程中聚合物熔体经过滚筒时经历的表面交换次数约是类似尺寸双螺杆挤出机的25倍。最终,该体系可以在完全除水的同时增加MRS排出部分PET的固有黏度。

Chemical Engineering,2007,114(9):20

一种可以改善湿度测量技术的新型螺杆

德国Bartec公司将一种运用专利技术精确测量压缩空气和其他气体设备湿含量和湿度(RH)的光学露点探测器(名称为Hygrophil DTP)投入生产。Bartec公司生产经理Thorsten Sommerfeld解释道,传统电容探测器在电阻或热传导率上的变化受到精确度和RH覆盖范围的限制。镜面冷凝探测器则克服了这些局限性。但是到目前为止,因为该技术过程复杂、成本高,所以还无法大规模生产。

在常用的镜面冷凝探测器中,由发光二极管(LED)发射出的光经镜面反射

后,由一个光敏二极管测量反射光强度。然后用珀耳帖组件冷却镜面直到湿气开始在表面凝结。当温度达到露点时,反射光强度会减小,从而作为判断露点的依据。

Hygrophil 采用的是相同原理,但是加入了一个螺杆;LED 并不是直接从上方引导光线穿过气体,而是从下面接入玻璃。随后,光线从内部反射,射入一个光探测器。与上述类似,冷却玻璃直到开始凝结,此时内部反射光强度下降。

Sommerfeld 称,这项新技术在检测凝点方面更敏感,因此可以大大地缩小装置的尺寸并降低其复杂性。这种测量方法与传统设计不同的是,它不受气体中灰尘或颗粒物质的影响。该装置的 RH 测量范围从 2% 到 100%,露点温度的测量精度与温度范围有关(-40 ~ 80℃),可达 0.2 ~ 0.5℃。

Chemical Engineering, 2007, 114(9):16

一项节约氢气、催化剂和能源的加氢精制技术

美国杜邦(DuPont)公司从工艺动力学公司(Process Dynamics, Inc.)获得了一项加氢精制技术,该技术可以降低车用燃料中的硫含量并且可以氢化裂解精炼厂废液中间产物。这项等温加氢处理技术与其他氢化处理技术的不同之处在于氢气在液体进入反应器之前就溶解在其中,因此反应器运行时充满液体,从而避免了气相中出现大量 H₂ 的现象。含有未使用 H₂ 的加氢处理液体仍处于反应压强时就可以循环回收,并且与新鲜原

料混合。

传统的加氢精制技术需要大量压缩、可循环及能与新鲜原料混合的气体 H₂,而等温技术只需要少量 H₂。该技术使用常见催化剂,并且在通常的加氢精制条件下反应[550 ~ 680 °F, 从超低硫柴油燃料(ULSD)的约 8.268 MPa 到氢化裂解的 13.78 MPa]。在改造过程中,该技术将现有反应器作为第二反应器,从而增加了传统加氢反应器的容量。

杜邦公司清洁燃料技术开发部经理 Webster 说,一个等温技术车间的运营成本比通常的 ULSD 车间减少了 30% ~ 40%,比氢化裂解车间低 50%。成本的节约主要来自于使用了较小的反应器,以及避免了循环气体压缩器和循环气体处理设备的使用。操作成本降低了 20% ~ 25%,主要是节省了循环压缩器的能量消耗和催化剂的消耗量。

第一个获得该技术工业生产认证的是美国 Giant 炼油公司,即现在的 Western 炼油公司。2006 年,该公司在其位于约克镇(Yorktown)的精炼厂中建立的 12 000 桶/d ULSD 车间投产,同时在 Gallup, N.M 的精炼厂建造了 2 个 5 000 桶/d 的生产装置。目前,杜邦公司正在进行 3 个 FCC 石油原料的缓和加氢裂解项目和一个 ULSD 改造项目的基础工程建设。Chemical Engineering, 2007, 114(10):13

可自清洁的聚合物

新型可自消毒聚合物能使人们从每周烦琐的浴室清洁中解放,甚至可以减少打扫的次数。美国科学家开发出一系

列具有消毒能力的聚合物,并且只需要用稀释漂白剂擦洗就可以重复使用。美国奥本大学(Auburn University)的主要研究者 Dave Worley 认为,超市里最廉价的漂白剂就可以使其具有这种效果,并且聚合物可以将这种活性保持几个月之久,并且破坏细菌、病毒、真菌和原生动物的生长。

这些聚合物也可以减少浴室喷头和淋浴墙壁上生长的霉菌。Worley 解释说:“这种用于浴室、医疗器械和地面砖等方面的新型涂料是一系列 N-卤代胺共聚物,如聚氨酯、醋酸乙烯酯共聚物或硅氧烷,所有这些研究在抗菌性方面的应用都非常好。”

Worley 还发明了一种基于聚苯乙烯 N-卤代胺珠状树脂的可重复使用消毒剂,该树脂已经在印度用于水处理技术,并且由西雅图 HaloSource 公司生产。

将该体系放入稀释漂白剂或溴溶液中,体系中的 N-卤代胺基团会和氯或溴发生卤化反应从而增加其活性,活泼的氧化基团已被证实对许多微生物都有杀菌效果。对新涂料进行的测试结果表明,涂料在破坏葡萄球菌(革兰氏阳性)和埃希氏菌属(革兰氏阴性)方面具有 100% 的效果。

该涂料的其他用途包括作为医疗器械涂层以防止病人使用器械(例如导管)产生的传染问题。其中一种 N-卤代胺硅氧烷聚合物已经申请了专利,可能会最先进行工业化生产。第一项应用可能会出现于抗菌纺织品上,并且已经得到了 HaloSource 的许可。

Chemistry and Industry, 2007(17):11

(上接第 69 页)

- [19] Deen G R, Gan L H, Gan Y Y. A new cationic surfactant *N, N'*-dimethyl-*N*-acryloyloxyundecyl piperazinium bromide and its pH-sensitive gels by microemulsion polymerisation [J]. Polymer, 2004, 45: 5483 - 5490.
- [20] Li T D, Gan L M, Chew C H, et al. Preparation of ultrafiltration membranes by direct microemulsion polymerization using polymerizable surfactants[J]. Langmuir, 1996, 12:5863 - 5868.
- [21] Hirai T, Watanabe T, Komasa I. Preparation of semiconductor nanoparticle polymer composites by direct reverse micelle polymerization using polymerizable surfactants[J]. J Phys Chem B, 2000, 104: 8962 - 8966.
- [22] Mackay R, A. Pavel F M. Reverse micellar synthesis of a nanoparticle/polymer composite[J]. Langmuir, 2000, 16: 8568 - 8574.
- [23] Favero C, Graillat C, Guyot A. Reactive surfactants in styrene microemulsion polymerization[J]. Macromol Symp, 2000, 150:235 - 240.
- [24] Aramendia E, Barandiaran M J, Grade J, et al. Improving water sensitivity in acrylic films using surfmers[J]. Langmuir, 2005, 21: 1428 - 1435.
- [25] Prasath R A, Ramarishnan S. Synthesis, characterization, and utilization of itaconate-based polymerizable surfactants for the preparation of surface-carboxylated polystyrene latexes[J]. J Polym Sci: Part A: Polymer Chemistry, 2005, 43:3257 - 3267.
- [26] 张茂根, 翁志学, 黄志明, 等. 离子型表面活性单体存在下的 MMA/BA 乳液聚合: III. 乳液的稳定性[J]. 高等学校化学学报, 2000, 21(1):152 - 155. ■