

技术市场

细菌发酵法生产 L-乳酸

我国乳酸生产目前都采用发酵法,乳酸及其衍生物的产量约为 2 万 t/a,大部分是 DL 乳酸及其衍生物, L-乳酸及其衍生物产量少,乳酸钙的产量约为 7 000 t/a。全国乳酸厂已有 70 多家,90%的产品是 DL 乳酸,由于精制技术落后,产品质量不高,特别是产品的色度无法达到国外客户的要求,因此出口难度大,价格也比较低。

北京化工大学选育得到的一株高产菌种生产的 L-乳酸,具有以下优点:

(1)生产 L-乳酸的菌种立体专一性高,发酵周期短,间歇发酵产量为 145 g/L,发酵时间为 70 h 左右;

(2)碳源可采用工业葡萄糖,也可采用玉米、小麦等淀粉为原料,先将淀粉糖化,再由微生物将糖转化为乳酸。其原料来源广泛,廉价,可再生,生产成本低,安全性高;

(3)氮源为食品工业副产品,无须添加价格昂贵的蛋白胨、酵母粉等;

(4)厌氧发酵,能耗低,工艺相对简单,可利用现有的普通发酵设备,易于实现工业化。

用分子蒸馏技术精制 L-乳酸, L-乳酸回收率大于 75%。

项目进展阶段:准备工业化,技术成熟。

合作方式:技术转让。

酵母高密度发酵生产 S-腺苷-L-蛋氨酸

S-腺苷-L-蛋氨酸,又称 S-腺苷甲硫氨酸,简称 SAM,具有治疗肝病、抑郁症和关节炎的强大疗效,同时 SAM 在食品添加剂中也有广泛应用。

北京化工大学采用酵母发酵生产 SAM,在 5 L 反应器中 SAM 产量可达 7.5 g/L,生物量干重达到 110 g/L。具有以下优势:

(1)将高密度发酵平台技术(国家“863”项目)成功应用于 SAM 的生产,与传统发酵相比,该工艺注重从代谢调控角度进行生产;

(2)可以非常好地达到与谷胱甘肽、麦角固醇联产,工艺比较成熟;

(3)与基因工程菌及其他菌种相比,该实验室保藏的酵母具有稳定性好、基本不退化、维护费用低的特点。

项目进展阶段:准备工业化,技术成熟。

合作方式:技术转让。

发酵法生产谷胱甘肽

谷胱甘肽(GSH),又名 γ -L-谷氨酰-L-半胱氨酸-甘氨酸。GSH 是细胞内主要还原物质,能保护细胞免受氧化型、毒性化合物和辐射的伤害。同时 GSH 还是细胞内某些酶的辅因子,参与细胞内的代谢循环。因此,GSH 在医学、食品及化妆品方面有着广泛用途。

北京化工大学自 1999 年开始研究发酵法生产谷胱甘肽,目前承担国家“863”项目“发酵法生产谷胱甘肽”。已选育得到了谷胱甘肽高产菌株。采集 230 株菌株,用快中子结合紫外线诱变法,得到谷胱甘肽高含量假丝酵母,谷胱甘肽质量分数达 2.4%,特别是采用先进的酵母发酵技术,谷胱甘肽发酵水平达到 2 000 mg/L。该菌株发酵居国内领先水平。而且开发了谷胱甘肽分离纯化工艺,提取率达 76%,GSH 质量分数在 98% 以上。

项目进展阶段:已建立工业化装置,技术成熟。

合作方式:技术转让。

合成天门冬氨酸

聚天门冬氨酸(PASP)是一种氨基酸的聚合物,属于生物高分子材料。PASP 原料易得,价格不高,广泛用于水处理剂、洗涤剂、化妆品、抑菌剂、分散剂、螯合剂、制革、制药、水凝胶等领域,是一种用途极为广泛,无毒、无污染、易降解的环境友好型化学品。近年来其脱色技术及浅色产品的开发成功更加拓宽了其产品市场。

北京化工大学生物化工系自 1998 年开始研究聚天门冬氨酸。采用天门冬氨酸聚合的工艺,成功地制备了相对分子

质量从 4 000 到 18 万的聚天门冬氨酸。承担国家“十五”攻关项目“聚天门冬氨酸工业化”。已于 2004 年 3 月通过了北京市科委组织的技术鉴定,鉴定意见为“国际先进水平”,已获得国家发明专利。完成了以下工作:

(1)富马酸合成天门冬氨酸,富马酸转化率达 95%,天门冬氨酸的收率达 92%。

(2)天门冬氨酸聚合反应:开发了新型天门冬氨酸聚合工艺,特别是聚天门冬氨酸的相对分子质量可控,从 4 000 到 18 万。目前已完成 300 t/a 的中试装置,可以进行工业化试验。聚天门冬氨酸钠对天门冬氨酸的收率达 80% 以上。

项目进展阶段:已完成中试,技术成熟。

合作方式:技术转让。

青霉素和柠檬酸废菌丝体的综合利用

我国维生素 D₂ 的生产水平较低,主要原因有:①麦角固醇的生产成本高。麦角固醇主要由酵母发酵生产,而酵母发酵的成本较高;②维生素 D₂ 的光转化率较低。维生素 D₂ 的得率(相对于麦角固醇)只有 20%~22%,即每 4.5 kg 麦角固醇只能生产 1 kg 维生素 D₂,与发达国家生产水平(每 3.0~3.2 kg 麦角固醇生产 1 kg 维生素 D₂)相差很大。主要问题是由于麦角固醇紫外线转化光照反应器效率低,原料为结晶麦角固醇,副产物多使后续纯化工艺复杂,维生素 D₂ 收率低,成本高。

该技术的特点:

(1)麦角固醇收率约为 4 kg/t 菌体,纯度 $\geq 85\%$,达到维生素 D₂ 合成标准;

(2)壳聚糖水处理剂收率约为 250 kg/t 菌体,对 Cr³⁺ 的吸附容量高于 40 mg/g;Ni²⁺ 的吸附容量高于 18.0 mg/g;Zn²⁺ 的吸附容量高于 30.0 mg/g。

项目进展阶段:已建立工业化装置,技术成熟。

合作方式:技术转让。

酶法合成生物柴油

我国对生物柴油的研究还刚刚处于起步阶段,尚未达到工业化利用的水平。北京化工大学先后承担了国家“十五”和“863”等项目,开发了具有我国自主知识产权的酶法合成生物柴油新工艺,已开发了专用脂肪酶并建立了国内外第 1 套 200 t/a 酶法生物柴油的中试装置。具备了建立万吨级酶法生物柴油装置产业化条件。该技术具有以下优点:

(1)拥有自主知识产权的酯化专用假丝酵母脂肪酶,酯化率可达 95% 以上。发酵水平为 8 000 U/mL,生物柴油产品中酶的成本仅为 0.12 元/L。

(2)脂肪酶固定化方法及酶膜反应器,该成果于 2004 年 1 月通过了北京市科委组织的技术鉴定,意见为“总体技术水平到达国际先进水平”。

(3)生物柴油酶法反应分离耦合工艺,2005 年 4 月通过了中国石油化工集团公司组织的技术鉴定。

项目进展阶段:已建立工业化装置,技术成熟。

发酵法生产透明质酸

透明质酸(HA)是一种以乙酰氨基葡萄糖和葡萄糖醛酸为结构单元的高分子黏多糖,其相对分子质量在几十万到几百万之间。透明质酸由于具有优良的保湿性而在化妆品中有重要应用,还是一种重要的医药用原料。

北京化工大学开发了发酵法生产透明质酸的新工艺。采用 γ 射线结合磁场诱变得到了透明质酸高产菌。用发酵法生产透明质酸质量稳定,而且其原料为淀粉等糖类,原料易得,大大地降低了 HA 的生产成本,为 HA 的普及推广应用奠定了基础,该成果通过了原化工部组织的国家级成果鉴定,结论为“技术水平达到国际先进水平”,透明质酸发酵生产的透明质酸质量浓度达 4.0~6.5 g/L。北京化工大学该技术获得 1999 年化工部科技进步一等奖。

项目进展阶段:已建立工业化装置,技术成熟。

合作方式:技术转让。

以上项目由北京化工大学生命科学与技术学院提供(联系人:谭天伟,电话:010-64416691,传真:010-64794689,Email:twtanbuct@sina.com)