(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201704321 U
(45)授权公告日 2011.01.12

(21)申请号 201020219467.2

(22)申请日 2010.06.08

(73)专利权人 南京工业大学
地址 210009 江苏省南京市新模范马路 5 号

(72)发明人 黄和 瞿亮 任路静 纪晓俊
仝倩倩 魏萍 朱婧瑶 冯云

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204
代理人 肖明芳

(51)Int.Cl.
C12M 1/06(2006.01)
C12M 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

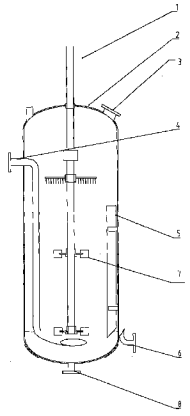
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器

(57)摘要

本实用新型公开了一种适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，它包括罐体、置于罐体内的搅拌装置和通气装置、置于罐体上方的接种口，所述的通气装置包括置于罐体底部的气体分布器，和一端与气体分布器连通另一端与罐体外的空压机连通的通气管道；所述的搅拌装置包括固定在同一根旋转轴上的三组搅拌桨，下层搅拌桨置于罐体底部且位于气体分布器上方，中层搅拌桨置于罐体的中部，上层搅拌桨置于罐体的上部且位于发酵液液面处。本实用新型的生物反应器具有结构简单，溶氧效果好，空气均匀分布，脂肪酸产率高的特点。



CN 201704321 U

1. 一种适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，它包括罐体、置于罐体内的搅拌装置和通气装置、置于罐体上方的接种口、置于罐体最底部的取样口，其特征在于所述的通气装置包括置于罐体底部的气体分布器，和一端与气体分布器连通另一端与罐体外的空压机连通的通气管道；所述的搅拌装置包括固定在同一根旋转轴上的三组搅拌桨，下层搅拌桨置于罐体底部且位于气体分布器上方，中层搅拌桨置于罐体的中部，上层搅拌桨置于罐体的上部且位于发酵液液面处。

2. 根据权利要求 1 所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于，所述的下层搅拌桨为径流型搅拌桨。

3. 根据权利要求 1 所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于，所述的中层搅拌桨为轴流型搅拌桨。

4. 根据权利要求 1 所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于，所述的上层搅拌桨为消泡桨。

5. 根据权利要求 1 所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于，所述的罐体内壁设置有 2 ～ 6 片挡板。

6. 根据权利要求 1 所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于，所述的气体分布器上均匀分布有数个小孔。

7. 根据权利要求 1 ～ 6 中任意一项所述的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，其特征在于所述的罐体高径比为 2 ～ 2.5。

一种适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器

技术领域

[0001] 本实用新型属于脂肪酸发酵设备技术领域，具体涉及一种适用于长链多不饱和脂肪酸发酵的机械搅拌罐式生物反应器。

背景技术

[0002] 所谓生物反应器在微生物发酵中亦称发酵罐，是指能提供可控环境，以满足细胞正常生长和生物合成的装置。由于生物技术广泛深入的研究和生物产业的不断发展，至今已有多种生物反应器用于生产，其中较主要的生物技术专用反应器有：机械搅拌式发酵罐、鼓泡式发酵罐、气升式发酵罐、膜生物反应器、自吸式发酵罐、固态物料发酵罐等几种。

[0003] 搅拌式发酵罐是一种对物料进行机械搅拌和发酵的设备，采用搅拌桨分散和打碎气泡，溶氧速率高，混合效果好，广泛应用于医药、化工、食品等发酵行业。

[0004] 多不饱和脂肪酸发酵是一个好氧发酵过程，溶氧效果是制约脂肪酸发酵产率的一个关键因素，现有技术的发酵罐由于搅拌型式单一、没有空气分布管等原因，造成搅拌不均匀，溶氧效果不好，影响脂肪酸发酵的产量和产率。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种搅拌均匀、溶氧好、产率高的适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型所采用的技术方案如下：

[0007] 一种适合长链多不饱和脂肪酸发酵的生物反应器，它包括罐体、置于罐体内的搅拌装置和通气装置、置于罐体上方的接种口、置于罐体最底部的取样口，所述的通气装置包括置于罐体底部的气体分布器，和一端与气体分布器连通另一端与罐体外的空压机连通的通气管道；所述的搅拌装置包括固定在同一根旋转轴上的三组搅拌桨，下层搅拌桨置于罐体底部且位于气体分布器上方，中层搅拌桨置于罐体的中部，上层搅拌桨置于罐体的上部且位于发酵液液面处。

[0008] 其中，所述的下层搅拌桨为径流型搅拌桨。

[0009] 其中，所述的中层搅拌桨为轴流型搅拌桨。

[0010] 其中，所述的上层搅拌桨为消泡桨。

[0011] 其中，所述的罐体内壁设置有 2 ～ 6 片挡板，挡板的位置和大小不影响搅拌桨的活动。

[0012] 其中，所述的气体分布器上均匀分布有数个小孔。

[0013] 其中，所述的罐体高径比为 2 ～ 2.5。

[0014] 有益效果：本实用新型的生物反应器结构合理，溶氧效果好，空气分布均匀，提高了多不饱和脂肪酸发酵的生物量和产率，生物量达到 70g/L，目标产物含量 40％以上。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的机械搅拌罐式生物反应器示意图。

[0016] 其中，1——旋转轴，2——罐体，3——接种口，4——通气管道，5——挡板，6——进水口，7——搅拌桨，8——取样口。

具体实施方式

[0017] 根据下述实施例，可以更好地理解本发明。然而，本领域的技术人员容易理解，实施例所描述的仅用于说明本实用新型，而不应当也不会限制权利要求书中所详细描述的本实用新型。

[0018] 实施例 1 ：

[0019] 如图 1 所示，本实用新型的生物反应器它包括罐体 2、置于罐体 2 内的搅拌装置和通气装置、置于罐体 2 上方的接种口 3、置于罐体 2 最底部的取样口 8。所述的通气装置包括置于罐体底部的气体分布器，和一端与气体分布器连通另一端与罐体 2 外的空压机连通的通气管道 4。所述的搅拌装置包括固定在同一根旋转轴 1 上的三组搅拌桨 7，下层搅拌桨置于罐体底部且位于气体分布器上方，为径流型搅拌桨 ；中层搅拌桨置于罐体的中部，为轴流型搅拌桨 ；上层搅拌桨置于罐体的上部且位于发酵液液面处，为消泡桨。所述的罐体内壁设置有 4 片挡板，挡板的位置和大小不影响搅拌桨的活动。罐体壁中还设有冷却管，通过进水口 6 进水，控制温度。所述的气体分布器上均匀分布有数个小孔。所述的罐体高径比为 2 ～ 2.5，如可以采用直径为 1.6 米，高为 3.2 ～ 3.3 米的罐体。由于本发酵罐高径比较大，气泡在发酵罐中停留时间长，且本发酵罐采用径向流和轴向流结合的搅拌方式，因此本发酵罐具有良好的氧传递性能。

[0020] 实施例 2 ：

[0021] 采用实施例 1 所述的生物反应器进行不饱和脂肪酸 DHA 发酵生产。

[0022] 培养基 ：50g/L 葡萄糖，4g/L 酵母膏，4g/L KH_2PO_4，0.5g/L $NaHCO_3$，7g/L$MgSO_4.7H_2O$，0.1g/L $CaCl_2$。

[0023] 方法 ：初始 pH 为 5.5-6.5，并加入 0.2％ (v/v) 消泡剂，发酵罐电机搅拌转速 100rpm，空气流量 0.9vvm，培养温度控制在 28℃，培养 5 天。

[0024] 结果生物量达到 70g/L，DHA 含量 40％以上，产量和产率均较高。

[0025] 对比例 ：

[0026] 采用普通生物反应器 (MST-7000，南京汇科生物工程设备有限公司)，即为单一类型搅拌桨，高径比为 1.5。

[0027] 培养基及发酵条件同实施例 2，结果生物量达到 50g/L 左右，DHA 含量 35％左右。

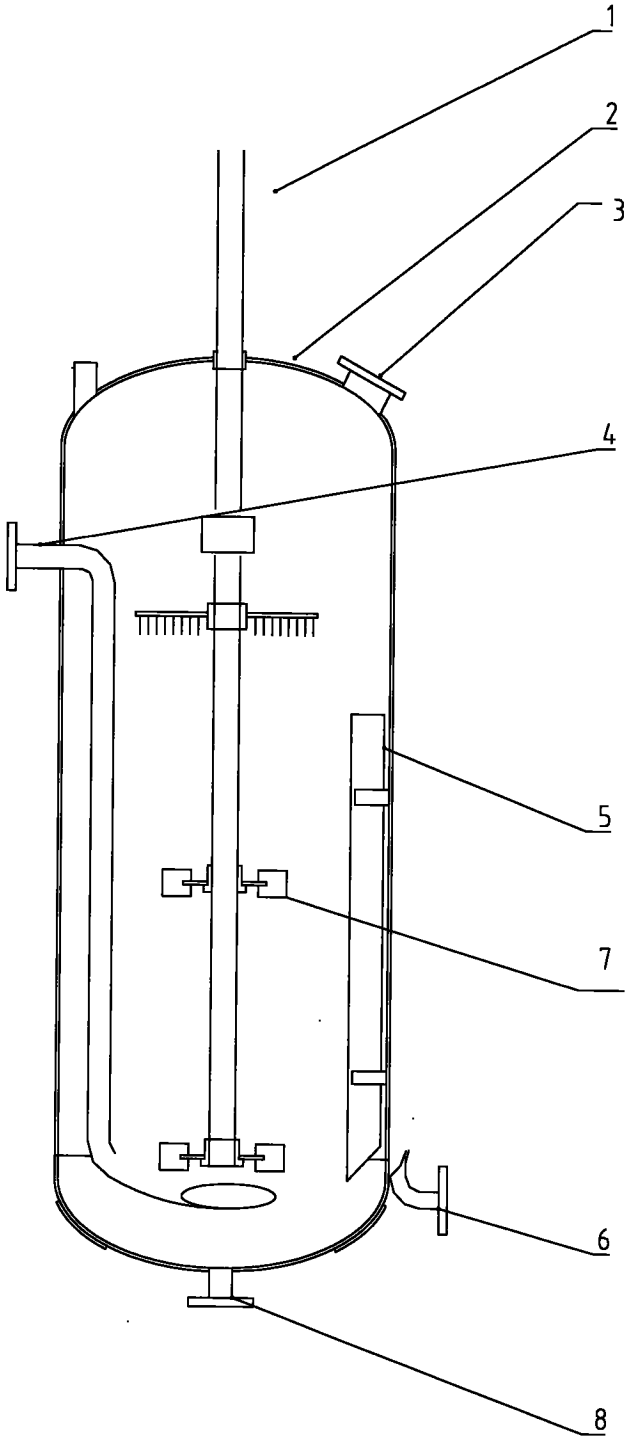


图 1