



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710134828.6

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101168752A

[22] 申请日 2007.10.22

[21] 申请号 200710134828.6

[71] 申请人 江南大学

地址 214028 江苏省无锡市新区新华路94号
江南大学国家大学科技园

[72] 发明人 堵国成 刘 和 陈 坚 聂艳秋

[74] 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
代理人 时旭丹 刘品超

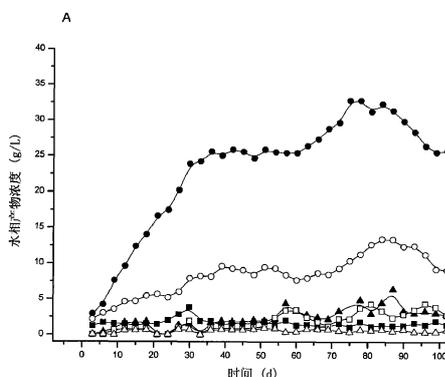
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54] 发明名称

一种采用分批补料方式提高废弃生物质转化为乙酸产量的方法

[57] 摘要

一种采用分批补料方式提高将废弃生物质转化为乙酸产量的方法，属于废物资源化领域。本发明是在产氢产酸/同型产乙酸耦合系统中，产氢产酸相的投料方式设定为分批补料方式，降低产氢产酸相有机负荷冲击，降低产氢速度峰值，均化整个发酵过程中的产氢速度，产氢产酸相产生的氢气和二氧化碳进入同型产乙酸相进行同型乙酸化作用转化为乙酸；产氢产酸相和同型产乙酸相最高乙酸浓度可分别达到32g/L和14g/L，分别比耦合系统分批发酵最高乙酸浓度提高约1.9倍和1.4倍。本发明可以解决废弃生物质中易降解物对环境污染的问题，同时可回收高附加值产品乙酸；由分批发酵向分批补料发酵方式的转变，具有设备简单，操作方便，成本低等特点。



1、一种采用分批补料方式提高废弃生物质转化为乙酸产量的方法，其特征是在产氢产酸/同型产乙酸耦合系统中，产氢产酸相的投料方式设定为分批补料方式，降低产氢产酸相有机负荷冲击，降低产氢速度峰值，均化整个发酵过程中的产氢速度，产氢产酸相产生的氢气和二氧化碳进入同型产乙酸相进行同型乙酸化作用转化为乙酸；

(1) 产氢产酸相分批补料条件：

补料的时间间隔 0.5-6d，每次投加废弃生物质以葡萄糖计 1-20g/L；

(2) 耦合产乙酸条件：

产氢产酸相：种泥采用加热污泥，浓度为 2-8gVS/L，初始 pH 为 7-10；

同型产乙酸相：种泥采用加热污泥，浓度为 2-8gVS/L，初始 pH 为 6.2-6.6；

发酵条件：充氮气 20-40min，密封，30-40℃下发酵，种泥和底物采用磁力搅拌方式混合。

一种采用分批补料方式提高废弃生物质转化为乙酸产量的方法

技术领域

一种采用分批补料方式提高废弃生物质转化为乙酸产量的方法，属于废弃生物质资源化领域，涉及采用分批补料方式提高产氢产酸/同型产乙酸耦合系统将废弃生物质转化为乙酸产量的方法。

背景技术

废弃生物质（如：市政污泥、高浓度有机废水、市政垃圾中的有机成分等）的厌氧消化过程一般可分为产酸和产甲烷两个阶段，对废弃生物质厌氧消化的研究，以前大多偏重于如何使废弃生物质最大限度的稳定化和产出更多的甲烷用作燃料，但由于甲烷净化和储藏投资大，没能得到很好利用，造成能源浪费和温室气体增加。目前也有对废弃生物质进行厌氧生物产氢和生物产电的研究报道，然而厌氧消化过程的中间产物——有机酸是具有更高附加值的产品，将厌氧消化过程控制在产酸阶段进而获得有机酸将更有价值。产氢产酸/同型产乙酸耦合系统可以较好地将废弃生物质转化为以乙酸为主的有机酸，但产氢产酸相和同型产乙酸中的乙酸产量以浓度计较低，不便于乙酸提取。

发明内容

本发明的目的是提供一种提高产氢产酸/同型产乙酸耦合系统将废弃生物质转化为乙酸产量的方法，促进废弃生物质的降解，为废弃生物质提供一个更有价值的资源化之路。

技术方案：一种采用分批补料方式提高废弃生物质转化为乙酸产量的方法，是在产氢产酸/同型产乙酸耦合系统中，产氢产酸相的投料方式设定为分批补料方式，降低产氢产酸相有机负荷冲击，降低产氢速度峰值，均化整个发酵过程中的产氢速度，产氢产酸相产生的氢气和二氧化碳进入同型产乙酸相进行同型乙酸化作用转化为乙酸；

产氢产酸相分批补料条件：

补料周期 0.5-6d，每次投加废弃生物质以葡萄糖计 1-20g/L。

耦合产乙酸条件：

产氢产酸相：种泥采用加热污泥，浓度为 2-8gVS/L，初始 pH 为 7-10；

同型产乙酸相：种泥采用加热污泥，浓度为 2-8gVS/L，初始 pH 为 6.2-6.6；

发酵条件：充氮气 10-40min，密封，30-40℃下发酵，种泥与底物采用磁力搅拌或其它方式混合。

本发明的有益效果：利用废弃生物质作原料，采用分批补料技术强化产氢

产酸/同型产乙酸耦合产酸作用, 获得高附加值产品乙酸。本发明第一大优点是可以解决废弃生物质中易降解物对环境污染的问题, 同时可回收高附加值产品乙酸; 第二大优点是降低产氢产酸相有机负荷冲击, 给微生物一个适应时间, 降低产氢速度峰值, 均化整个发酵过程中的产氢速度, 有利于达到与同型产乙酸相耗氢速度的平衡, 强化同型产乙酸效应, 产氢产酸相和同型产乙酸相最高乙酸浓度可分别达到 32g/L 和 14g/L, 分别比耦合系统分批发酵时提高约 1.9 倍和 1.4 倍; 第三大优点是对一般的产氢产酸/同型产乙酸耦合系统的投料装置只需稍加改进, 即可实现由分批发酵向分批补料发酵方式的转变, 具有设备简单, 操作方便, 成本低等特点。

附图说明

图 1 耦合系统产氢产酸相中水相产物浓度的变化

图 2 耦合系统同型产乙酸相中水相产物浓度的变化

具体实施方式

以下结合实施例进一步描述本发明, 但不受实施例的限制。

实施例

产氢产酸相分批补料条件:

每日投料一次, 每次投加废弃生物质以葡萄糖计 4g/L 或 6g/L。

耦合产乙酸条件:

产氢产酸相: 种泥采用加热污泥, 浓度为 5gVS/L, 初始 pH 为 8;

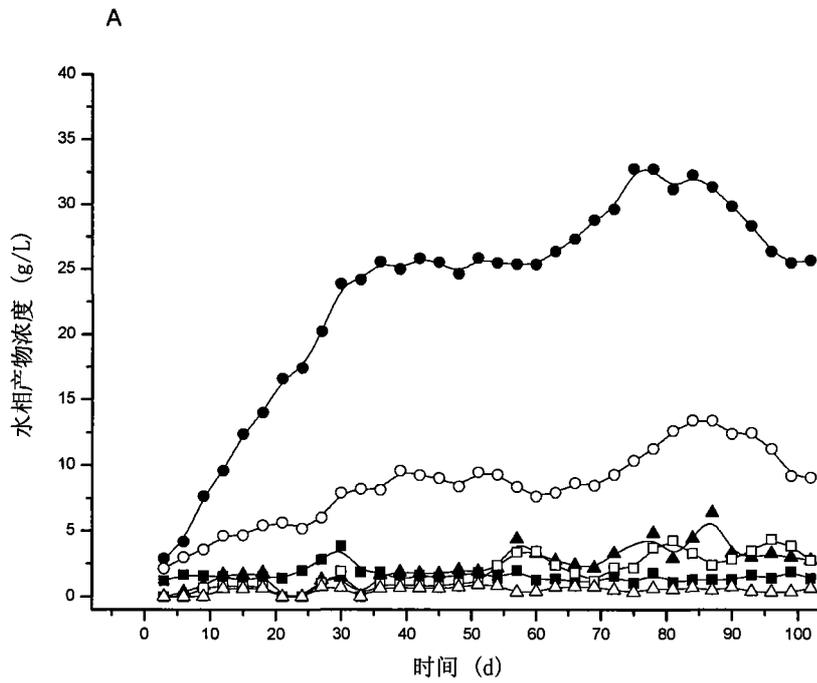
同型产乙酸相: 种泥采用加热污泥, 浓度为 5gVS/L, 初始 pH 为 6.5;

发酵条件: 充氮气 30min, 密封, 35℃下发酵, 种泥和底物采用磁力搅拌混合。35℃恒温条件下运行, 每日出料一次。各运行阶段实验参数如表 1 所示。

表 1 耦合系统各阶段运行参数

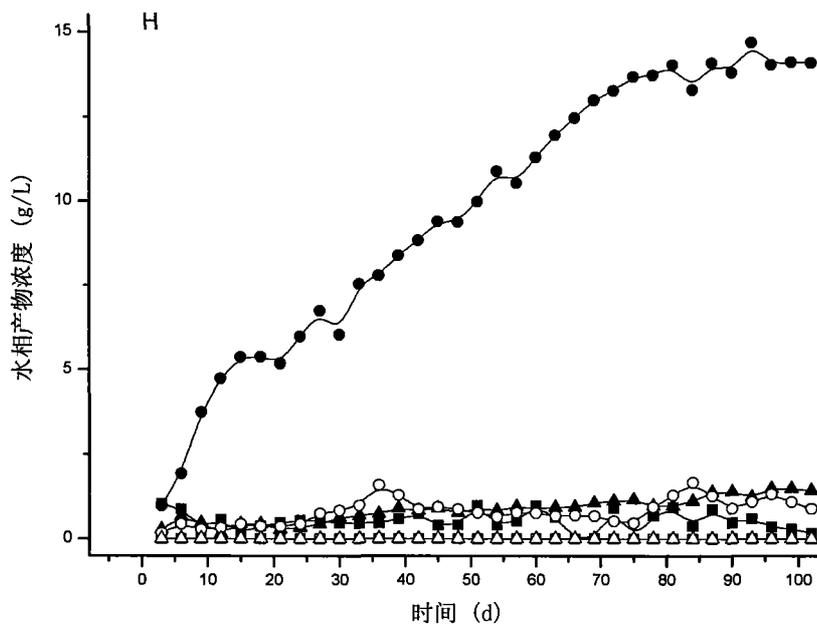
运行阶段		一	二	三	四
时间范围 (d)		0-30	31-60	61-88	89-112
产氢产酸相	葡萄糖每日投加量 (g/L·d)	4	4	6	4
	投碱负荷率 (g/L·d)	0.5	0.5	0.75	0.5
	水力停留时间 (d)	40	20	20	20
同型产乙酸相	投碱负荷率 (g/L·d)	0.2	0.2	0.2	0.2
	水力停留时间 (d)	40	20	20	20

分批补料耦合系统产氢产酸相和同型产乙酸相各运行阶段挥发性有机酸和乙醇浓度的变化如图 1 和图 2 所示。到 75d 后乙酸浓度达到最高, 为 32g/L 左右, 此时每日投加的废弃生物质以葡萄糖计为 6g/L; 到 90d 后, 同型产乙酸相中的乙酸浓度基本上稳定在 14g/L 左右。



(■) 乙醇; (●) 乙酸; (▲) 丙酸; (□) 异丁酸; (○) 丁酸; (△) 异戊酸;
 N_{gl} : 每日葡萄糖投加量 (g/(L·d)); N_{al} : 投碱负荷 (g/(L·d)); HRT: 水力停留时间

图 1



(■) 乙醇; (●) 乙酸; (▲) 丙酸; (□) 异丁酸; (○) 丁酸; (△) 异戊酸;

图 2