



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24965 (13) C1

(51)6 A 23 J 1/18; C 07 C 227/28; C 12 P 21/
/06// (C 07 C 227/28; C 12 R 1:865)
(C 12 P 21/06, C 12 R 1:865)ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СУМІШІ АМІНОКИСЛОТ І НИЗЬКОМОЛЕКУЛЯРНИХ ПЕПТИДІВ
З БІОМАСИ ДРІЖДЖІВ

1

2

(21) 94061656

(22) 13 10 93

(24) 25 12 98

(46) 25 12 98 Бюл. № 6

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1608859 кл. А 23 J 1/18, опублик. 1990
Бюл. 43

(72) Шахрай Александр Александрович

(73) Шахрай Александр Александрович

(57) Способ получения смеси аминокислот и
низкомолекулярных пептидов из биомассы
дрожжей, предусматривающий автолиз
дрожжей при нагревании в тесном контакте
с плазмализирующим и стерилизующим
агентом с последующим отделением от ре-
акционной массы клеточных остатков.

очисткой на ионообменных смолах концен-
трированием раствора и удалением аммиа-
ка упариванием с получением готового
продукта в распылительной сушилке от-
личающийся тем, что перед автолизом
проводят измельчение прессованных дрож-
жей их разжижение деионизированной во-
дой прошедшей стадию озонирования, и
разделение биомассы дрожжей на центри-
фуге отделение клеточных остатков осуще-
ствляют на горизонтальной шнековой
центрифуге, а полученный осветленный ав-
толизат перед очисткой на ионообменных
смолах фильтруют на мембранной ультра-
фильтрационной установке до обеспечения
его стерилизации.

Изобретение относится к способам гид-
ролиза белков и других высокополимерных
соединений и их очистки, позволяющим ис-
пользовать продукт гидролиза – смесь ами-
нокислот и низкомолекулярных пептидов в
качестве основного вещества в пищевой и
медицинской промышленности, как компо-
ненты питательных сред – в микробиологи-
ческой промышленности и использования
побочного продукта представляемой техно-
логии – клеточных остатков – в производст-
ве комбикормовых смесей (белковые
добавки), а также в косметической промыш-
ленности.

Известен способ получения смеси ами-
нокислот и низкомолекулярных пептидов из
биомассы дрожжей, предусматривающий
автолиз дрожжей при нагревании в тесном
контакте с плазмализирующим и стерилизу-
ющим агентом с последующим отделением

от реакционной массы клеточных остатков,
очисткой на ионообменных смолах, концен-
трированием раствора и удалением аммиа-
ка упариванием с получением готового
продукта в распылительной сушилке.

Основными недостатками этого спосо-
ба являются неустойчивость и низкая вос-
производимость технологического процесса,
большое количество оборотов, преждевре-
менное снижение монообмена на смолах за
счет отложения на них минеральных солей,
что приводит к росту содержания фрагмен-
тов нуклеиновых кислот, увеличению потерь
аминокислот. При этом растут затраты на
регенерацию смол, расход деионизирован-
ной воды, пара и др. потери.

Задача изобретения – стабилизация
процесса получения смеси аминокислот и
низкомолекулярных пептидов, обеспечива-
ющая оптимальный выход аминокислот, глю-

(19) UA (11) 24965 (13) C1

бокую их очистку от минеральных компонентов, стерильность процесса.

Поставленная задача достигается за счет:

– проведения предварительного измельчения биомассы пекарских дрожжей в специальном аппарате, отмывки от минеральных солей;

– применение деионизированной воды, прошедшей стадию озонирования;

– осуществления предварительной подготовки биомассы дрожжей путем ее перемешивания с деионизированной водой после измельчения;

– использование метода мембранной ультрафильтрации при холодной стерилизации (вместо горячей стерилизации при 120° С), что позволяет вести глубокую очистку смеси аминокислот от пирогенных веществ, образующихся в процессе автолиза, а также снижение содержания ионов минеральных солей на 60–80% от их исходного содержания.

При получении смесим аминокислот для удаления минеральных компонентов перед автолизом проводят фильтрацию разбавленной суспензии биомассы дрожжей на горизонтальной шнековой центрифуге с высоким фактором разделения.

Для получения контакта биомассы дрожжей с водой и толуолом, ускорения и упорядочения технологического процесса, полученные с завода пекарские дрожжи измельчают в специальном аппарате, представляющем собой горизонтальное шнековое устройство с решеткой (диаметр 6–12 мм). Измельченные дрожжи перемешиваются в реакторе с водой и насосом направляются на центрифугу.

Отмытые от минеральных компонентов дрожжи подаются в реактор-автолизатор, снабженный мешалкой и рубашкой для обогрева и охлаждения. До подачи дрожжей в реактор подается вода, перемешанная с толуолом.

Автолиз, при котором идет перевод в раствор аминокислот и низкомолекулярных пептидов, происходит при температуре в реакторе 48–50°С и перемешивании в течение 17 часов.

Об окончании автолиза судят по отсутствию в реакционной массе белков и содержанию пептидов не более 20–25%.

По окончании автолиза содержимое реактора охлаждается направляется на центрифугирование для отделения клеточных остатков. Последние после их промывки деионизированной водой (прошедшей стадию озонирования) подаются на распылительную сушку.

Использование метода мембранной ультрафильтрации при холодной стерилизации позволяет осуществить глубокую очистку смеси аминокислот и низкомолекулярных пептидов от пирогенных веществ (высокомолекулярных соединений липополисахаридной природы), образование которых при автолизе дрожжей биомассы закономерно.

Мембранная ультрафильтрация ведется в аппаратах типа УМТ – 6 (УМТ – 17,6 м²).

После ультрафильтрации смесь аминокислот подается на ионообменную очистку.

Стадия ионообменной очистки включает в себя очистку аминокислот от фрагментов нуклеиновых кислот и части красящих на анионите ИА-4, сорбцию аминокислот и низкомолекулярных пептидов на катионите КУ-2–8 Чс с последующей десорбцией 1,0–2,0%-ным раствором аммиачной воды и после удаления аммиака – дополнительное снятие цветности раствора на анионите ИА-4.

После того, как смесь аминокислот прошла очистку на анионите от фрагментов нуклеиновых и после упарки и удаления аммиака, дополнительного снятия цветности, введена холодная стерилизация.

Стерилизованный раствор аминокислот и низкомолекулярных пептидов поступает на распылительную сушку. Полученная после сушки смеси аминокислот и низкомолекулярных пептидов имеет влажность 5–10%, содержит 65–70% свободных аминокислот, менее 25% низкомолекулярных пептидов, менее 1,0% нуклеиновых компонентов, менее 0,5 углеводов, зольность менее 0,5%, тяжелые металлы отсутствуют.

Пр и м е р 1. В стерилизованный реактор-ферментер наливают 12 л дистиллированной воды, в которую вводят 600 мл толуола (ферментер) марки "ХЧ" и ведут перемешивание 15 мин. Затем в реактор загружают промытую центрифугированием биомассу пекарских дрожжей. Для этого 40 кг свежих дрожжей пропускают специальным шнековым устройством через решетку с отверстиями диаметром 6 мм и в измельченном виде подают в реактор-смеситель, где смешивают с 20 л дистиллированной воды. Перемешанная смесь дрожжей с водой насосом направляется в горизонтальную шнековую центрифугу с высоким фактором разделения, где фильтруется в течение 30 минут, а затем поступает в реактор – автолизатор.

Автолиз ведут при температуре 50°С, скорость вращения мешалки – 500 об/мин. Время автолиза – 17 часов.

После этого автолизат центрифугируют, отделяют клеточные оболочки, промывают, а стерилизованную смесь аминокислот под-
аю на ионообменную очистку. Стерилиза-
цию ведут на ультрафильтрационной мембранной установке.

Первая стадия ионообмена осуществля-
ется на анионите ИА-4 (в гидроксильной
форме), где идет процесс удаления высших
пептидов, нуклеиновых и обесцвечивание
гидролиза.

Вторая стадия – сорбция аминокислот и
низкомолекулярных пептидов и отведение
от примесей на катионите КУ-2-8 с в H^+
форма. Десорбция аминокислот осущест-
вляется 1–2%-ным раствором аммиака.

Полученный десорбент (элюат) прохо-
дит стадию упарки, при которой удаляется
аммиак.

Упаренный раствор проходит стерили-
зацию на мембранной ультрафильтрацион-
ной установке. Окончательная очистка
концентрата аминокислот осуществляется
на анионите ИА-4 в гидроксильной форме,
где удаляются остаточные фрагменты нук-
леиновых кислот, красящих веществ, а так-
же фенилаланин и тирозин.

Цветность концентрата аминокислот не
превышает 0,35 при длине волны 450 нм.

Пройдя вакуум – выпарку (концентриро-
вание) раствор аминокислот и низкомолеку-
лярных пептидов поступает на
распылительную сушку.

На 40 кг пекарских дрожжей получают
2,3–2,6 кг чистой смеси аминокислот и
низкомолекулярных пептидов, 0,35–0,45 кг
смеси нуклеиновых компонентов.

Влажность смеси аминокислот – 6–8%.

Содержание свободных аминокислот
65–70%, низкомолекулярных пептидов
25%, нуклеиновых компонентов менее
1,0%, углеводов – 0,3–0,4%, зольность – 0,2–
0,5%, тяжелые металлы отсутствуют.

Проведенные операции по повышению
степени контактирования между биомас-
сой дрожжей и ферментером (толуолом),
осуществленные за счет предварительного
измельчения и фильтрации улучшают выход
аминокислот с высоким содержанием ос-
новного вещества, за счет использования
деионизированной воды, прошедшей ста-
дию озонирования. При этом стабилизиру-
ются последующие технологические
операции:

– отделение от реакционной массы кле-
точных остатков (сепарация и промывка);
очистка аминокислот от примесей автолиза-
та на ионообменных смолах с последующей
десорбцией и упаркой готового продукта.

Уменьшается количество оборотных
продуктов, снижается расход воды и энерго-
ресурсов.

Сравнительный баланс показывает об-
щее снижение потерь на 10%.

Пример 2. Сравнительный матери-
альный баланс

До введения измельчения, фильтрации б.м. дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации			После введения измельчения, фильтрации б.м. дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации, кг			
сухой вес, кг						
Поступило	Получено	Потери	Поступило	Получено	Потери	Баланс
Автолиз дрожжей Аминокислот С.В. 104	Автолизат с.в. ак. 70,0 клеточных остатков С.В 29,5 а.к	С.В. 4,5	104	72 30	2	+2,5

Продолжение таблицы

До введения измельчения, фильтрации б.м дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации			После введения измельчения, фильтрации б.м дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации, кг			
сухой вес, кг						
Поступило	Получено	Потери	Поступило	Получено	Потери	Баланс
Отделение клеточных остатков автолизат аминокислот С.В. 70,0	Автолизат биологически активных веществ а.к. 50,0 автоливилов. суспензий а.к. 20,0 с.в.		72	51 21		
Промывка клеточных остатков биологич. акт. веществ а.к. 20 с.в.	Смесь а.к. биол. ак. вещ. 17,3 а.к.	с.в. 2,7 а.к.	21	18,3	2,7	–
Стерилизация Б.а.в. а.к. 67,3 (50+17,3)	Стерильный автолизат 65,1	с.в. 2,2 а.к.	69,4	67,0	2,4	0,2
Отделение нуклеиновых кислот Стерильн. авт а.к. 65,1	Обесцвечен. Автолизат 58,6 а.к. Сорбировано смолой 6,5 а.к.	с.в. 6,5 а.к.	67,0	61,0	6	+0,5
Сорбция аминокислот обесцвеченный автолизат в т. ч. а. к. 58,6	Сорбировано смолой а.к. 52,7 Р-Р Б, а. к. 5,9	а. к. 5,9	61,0	55,0 6,0	6,0	–0,1
Деорбция а.к. Сорбировано смолой а.к. 52,7	Раствор смешен. в т ч а к 50,0 сорбировано смолой а. к. 2,7	а. к. 2,7	55,0	52,3 2,7	2,7	–

Продолжение таблицы

До введения измельчения, фильтрации б.м дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации			После введения измельчения, фильтрации б.м дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации, кг			
сухой вес, кг						
Поступило	Получено	Потери	Поступило	Получено	Потери	Баланс
Удаление аммиака раствор аутолизных, в т.ч. а.к 50,0	Раствор смешан. в т.ч а.к 48,5 Конденсат в т.ч а.к 1,5	А.К. 1,5	52,3	50,9 1,4	1,4	+0,1
Стерилизация концентриров аутолиз в т.ч. а.к. 48,5	Стерильный р-р в т.ч а.к 47,5 Пары самоиспарен в т.ч а.к 1,0	а.к. 1,0	50,9	49,9 1,0	1,0	–
Сорбц. стерильн р-р аутол. в т.ч. а.к. 47,5	Вещ р-р обесцвеченный в т.ч. а.к. 42,8 Задержано смолой в т.ч. а.к. 4,7	а.к. 4,7	49,9	45,4 4,5	4,5	+0,2
Концентриров. аутолизина р-р аутолизина обесцв. в т.ч а.к. 42,8	Концентриров. р-р смеси а.к. в т.ч а.к 41,5 конденсат в т.ч а.к 1,3	а.к. 1,3	45,4	44,1 1,3	1,3	–
Стерилизация концентриров. р-р в т.ч. а.к. 41,5	Стерилизация р-р а.к. в т.ч. а.к. 40,7	а.к. 0,8	44,1	43,4 0,7	6,7	+0,1

Продолжение таблицы

До введения измельчения, фильтрации б м дрожжей, использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации			После введения измельчения фильтрации б м дрожжей использования озонированной деионизированной воды, применение холодной стерилизации – использование мембранной ультрафильтрации, кг			
сухой вес, кг						
Поступило	Получено	Потери	Поступило	Получено	Потери	Баланс
Сушка стерильный р-р атч ак 40,7	Сухая смесь втч ак 37,2 конденсат втч ак 3,5	ак 3,5	43,4	39,9 3,5	3,5	-
Упаковка сухой продукт ак 37,2	Упакованный продукт ак 36,4 пыль ак 0,8	0,8	39,9	39,1 0,8	0,8	-

Упорядник

Техред М Келемеш

Коректор М Керецман

Замовлення 4618

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл. 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент" м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101