



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

Б. Н. 1 55 30

для служебного пользования экз. №

(19) **SU** (11) **1342029 A1**

ISO 6 C 12 P 7/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3970155/30-13

(22) 17.09.85

(71) Украинский научно-исследователь-  
ский институт спиртовой и ликеро-  
водочной промышленности

(72) С.Т.Олійничук, А.Д.Коваленко,  
Л.В.Левандовский и В.И.Шевченко

(53) 663.541.22 (088.8)

(56) Олійничук С.Т., Левандовский Л.В.,  
Коваленко А.Д., Янчевский В.К. Интен-  
сификация сбраживания мелассного сус-  
ла с рециркуляцией дрожжей. Фермент-  
ная и спиртовая промышленность, 1982,  
№ 3, с.5-8.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1194875, кл. С 12 P 7/06, 1983.

(54) СПОСОБ СБРАЖИВАНИЯ МЕЛАССНОГО  
СУСЛА

(57) Изобретение относится к спирто-  
вой промышленности, в частности к  
способам сбраживания мелассного сус-  
ла с получением двух целевых продук-  
тов - этилового спирта и прессован-  
ных хлебопекарных дрожжей. Целью спо-  
соба является повышение выхода этило-  
вого спирта. Мелассное сусло концент-  
рацией 10-12% СВ поступает на дрож-  
жегенерирование, проводимое градиент-  
но-непрерывным способом в три стадии  
аэрирования с рециркуляцией среды с

третьей стадии на первую. Производ-  
ственные дрожжи, характеризующиеся ви-  
димой концентрацией 3-4% СВ, содержа-  
нием биомассы 25-29 г/л и concentra-  
цией спирта 3,5-4,0 об.%, поступают  
в головной аппарат бродильной уста-  
новки. Неразбавленную мелассу вносят  
в три первых бродильных аппарата для  
повышения начальной концентрации сус-  
ла до 27,0-27,5% СВ. После заполнения  
всех бродильных аппаратов получают  
зрелую бражку с концентрацией спирта  
11-12 об.% и содержанием биомассы 25-  
27 г/л, которую направляют на сепара-  
тор. Сгущенную дрожжевую суспензию  
рециркулируют в головной аппарат и  
используют в качестве посевного ма-  
териала для анаэробного процесса, а  
обездрожженную зрелую бражку подают  
на перегонку. С этого момента бражку  
после аэробного дрожжегенерирования  
прекращают вводить в бродильную ба-  
тарею, а направляют на сепаратор,  
где получают биомассу хлебопекарных  
дрожжей. Обездрожженную бражку направ-  
ляют в головной бродильный аппарат.  
Неразбавленную мелассу вносят в три  
первых бродильных аппарата до созда-  
ния начальной концентрации среды  
27,0-27,5% СВ и подвергают анаэроб-  
ному сбраживанию. 1 табл., 1 ил.

(19) **SU** (11) **1342029 A1**

РИО

РПФ-К

Изобретение относится к спиртовой промышленности, в частности к способам сбраживания мелассного сусла с получением двух целевых продуктов: этилового спирта и прессованных хлебопекарных дрожжей — и может быть использовано также на спиртовых заводах, работающих по двухпоточному способу сбраживания.

Цель изобретения — повышение выхода этилового спирта.

Предложенное техническое решение позволяет в двухпродуктовом производстве спирта и хлебопекарных дрожжей повысить начальную концентрацию сбраживаемого сусла до 27,0–27,5% за счет выделения хлебопекарных дрожжей из бражки после аэробной стадии в условиях пониженной концентрации спирта (до 4,0 об.%) и введения необходимого количества мелассы в три головных аппарата анаэробной стадии. Находящиеся в зрелой бражке дрожжи не используют для хлебопекарных целей, а применяют в качестве засевных на стадии анаэробного брожения. Концентрация спирта в зрелой бражке составляет при этом 11–12 об.%,

Благодаря выделению хлебопекарных дрожжей из бражки после аэробной стадии (дрожжегенерирования) в условиях пониженной концентрации спирта (до 4,0 об.%), сохраняются хорошее физиологическое состояние и высокая ферментативная активность биомассы, используемой для хлебопекарных целей. Получаемые товарные дрожжи обладают качественными показателями, соответствующими ГОСТ.

Предлагаемый способ поясняется принципиальной схемой (представленной на чертеже) установки для его реализации. Установка включает дрожжегенераторы 1, насос 2 для рециркуляции производственных дрожжей, бродильные аппараты 3, сепаратор 4 для сгущения дрожжевой суспензии перед ее рециркуляцией, сепараторы 5 для выделения и промывки хлебопекарных дрожжей, сборники 6 дрожжевой суспензии, фильтр-пресс 7.

Способ осуществляют следующим образом.

Мелассное сусло концентрацией 10–12% СВ поступает в аппарат 1 на дрожжегенерирование, проводимое градиентно-непрерывным способом в три стадии аэрирования с рециркуляцией среды с

третьей на первую стадию насосом 2. Производственные дрожжи, характеризующиеся видимой концентрацией 3–4% СВ, содержанием биомассы 25–29 г/л и концентрацией спирта 3,5–4,0 об.%, поступают в головной аппарат 3 бродильной установки. Неразбавленную мелассу вносят в три первых бродильных аппарата для повышения начальной концентрации сусла до 27,0–27,5% СВ. После заполнения всех бродильных аппаратов получают зрелую бражку с концентрацией спирта 11–12 об.%, и содержанием биомассы 25–27 г/л, которую направляют на сепаратор 4. Сгущенную дрожжевую суспензию (100–120 г/л) рециркулируют в головной аппарат и используют в качестве посевного материала для анаэробного процесса, а обездрожженную зрелую бражку подают на перегонку.

С этого момента бражку после аэробного дрожжегенерирования прекращают вводить в бродильную батарею, а направляют на сепаратор 5, где выделяют биомассу и получают известным способом товарные хлебопекарные дрожжи. Обездрожженную бражку направляют в головной бродильный аппарат. Неразбавленную мелассу в количестве, необходимом для создания начальной концентрации среды 27,0–27,5%, вносят в три первых бродильных аппарата.

Пример. 10000 л/ч мелассного сусла (1400 кг мелассы и 9000 л воды) концентрацией 10% СВ, засеянного дрожжами, вводят на дрожжегенерирование в аппарат 1 и подвергают аэрированию в три стадии по градиентно-непрерывному способу с рециркуляцией среды с третьей стадии на первую насосом 2. Насыщение среды кислородом составляет: на первой стадии 100%, на второй — 70% и на третьей — 40%. Коэффициент рециркуляции среды с третьей стадии на первую — 0,15. Производственные дрожжи из последнего дрожжегенератора с видимой концентрацией сухих веществ 3,1%, спирта 3,8 об.%, и содержанием биомассы 28 г/л поступают в головной аппарат 3 бродильной батареи на анаэробное сбраживание. В три первых аппарата равными долями вводят неразбавленную мелассу в количестве 2870 кг/ч. После заполнения всех бродильных аппаратов и осуществления процесса брожения до получения зрелой бражки начинают рециркуляцию сгу-

щенной на сепараторе 4 до 120 г/л дрожевой суспензии в головной бродильный аппарат. Обездрожженную зрелую бражку направляют на перегонку. Одновременно с началом рециркуляции сгущенной суспензии дрожжей в анаэробной стадии брожения производственные дрожжи прекращают вводить в бродильную батарею, а направляют на сепаратор 5, где из среды выделяют биомассу дрожжей, промывают ее водой в количестве 700 л/ч, прессуют, формуют и получают 140 кг/ч товарных хлебопекарных дрожжей.

Обездрожженную после аэробной стадии бражку направляют в головной бродильный аппарат, а в три первых вносят мелассу - 3150 кг/ч.

В результате рециркуляции дрожжей в анаэробной стадии сбраживание среды происходит при концентрации биомассы в бродильных аппаратах 25 - 50 г/л. Концентрация спирта в зрелой бражке составляет 11,5 об.%. Выработка спирта - 97 дал/ч.

Данные, характеризующие достижение поставленной цели по заявляемому способу в сравнении с прототипом (базовым объектом)

Показатель	Прототип (базовый объект)	Заявляемый способ
1	2	3
Начальная концентрация сбраживаемого сусла, % СВ	24,5	27,0-27,5

Концентрация спирта в бражке, из которой выделяют дрож-

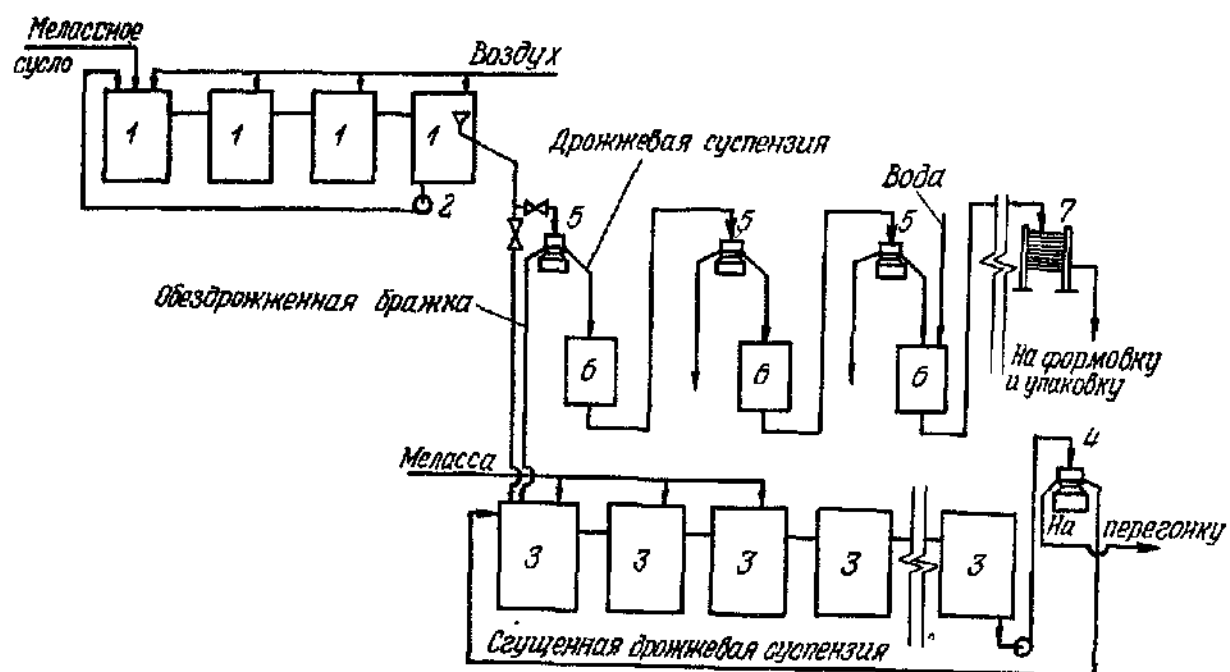
## Продолжение таблицы

1	2	3
5 жи для хлебопекарных целей, об.%	9,5	3,8
10 Концентрация спирта в зрелой бражке, об.%:	9,5	11,5
15 Производительность установки:		
по спирту, дал/ч	250	302,5
по дрожжам, т/ч	0,92	0,79

Использование предлагаемого способа при сбраживании мелассы позволит повысить в двухпродуктовом производстве начальную концентрацию сбраживаемого сусла до 27,0-27,5% СВ, а содержание спирта в зрелой бражке до 11,0-12,0 об.%. При этом полученные хлебопекарные дрожжи соответствуют требованиям ГОСТ.

## Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ сбраживания мелассного сусла, включающий аэробное дрожжегенерирование и анаэробное сбраживание сусла с введением мелассы и получением спирта и выделением биомассы хлебопекарных дрожжей, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода этилового спирта, выделение биомассы хлебопекарных дрожжей осуществляют после аэробной стадии брожения, а мелассу перед введением на стадию анаэробного сбраживания разбавляют бражкой, полученной после выделения биомассы хлебопекарных дрожжей.



Редактор Л. Павлова      Составитель В. Глушкова      Техред А. Кравчук      Корректор А. Тяско

Заказ 1207/ДСП      Тираж 294      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная,4