

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2670121

### СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДИСТИЛЛЯТА ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики" (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2017147185

Приоритет изобретения 29 декабря 2017 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 18 октября 2018 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 29 декабря 2037 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Иелиев*





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
C12G 3/12 (2006.01); C12G 3/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017147185, 29.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
29.12.2017

Дата регистрации:  
18.10.2018

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 29.12.2017

(45) Опубликовано: 18.10.2018 Бюл. № 29

Адрес для переписки:  
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.,  
49, Университет ИТМО, ОИС и НТИ

(72) Автор(ы):

Баракова Надежда Васильевна (RU),  
Романов Всеволод Алексеевич (RU),  
Зайцева Мария Юрьевна (RU),  
Начетова Мария Александровна (RU),  
Горячев Кирилл Анатольевич (RU),  
Малашенко Владимир Владимирович (RU),  
Лебедев Михаил Ефимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Санкт-Петербургский  
национальный исследовательский  
университет информационных технологий,  
механики и оптики" (Университет ИТМО)  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: МАКАРОВ С.Ю. Основы  
технологии виски. М.: Пробел - 2000, 2011,  
с.69-104. RU 2317324 С2, 20.02.2008.  
ЗАЙЦЕВА М.Ю. и др. Комплексная оценка  
влияния питательных добавок на  
физиологическое состояние дрожжевых  
клеток штамма *Sacharomyces cerevisiae* при  
сбраживании солодового сусле, Неделя  
науки СПбПУ: материалы научной  
конференции с международным (см. прод.)

## (54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ДИСТИЛЛЯТА ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к спиртовой промышленности. В качестве зернового сырья используется светлый ячменный солод. Способ производства дистиллята включает: смешивание измельченного ячменного солода с водой в массовом соотношении 1:3,5, определение в полученном заторе водородного показателя и доведение последнего до 5,5, выдержку в течение 60 мин при температуре 63°C, фильтрацию,

охлаждение до 33...35°C, внесение добавки для азотного питания дрожжей и регидратированных сухих спиртовых дрожжей, перегонку на установке периодического действия, а затем фракционную перегонку полученного дистиллята на второй установке периодического действия. Способ позволяет снизить число технологических операций и упростить производство. 1 пр.

(56) (продолжение):

участием. Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016, с.16-18. RU 2557397 C1, 20.07.2015. EP 1693443 A1, 23.08.2006.

R U 2 6 7 0 1 2 1 C 1

R U 2 6 7 0 1 2 1 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*C12G 3/12* (2006.01)  
*C12G 3/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*C12G 3/12* (2006.01); *C12G 3/00* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017147185, 29.12.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**29.12.2017**

Registration date:  
**18.10.2018**

Priority:

(22) Date of filing: **29.12.2017**

(45) Date of publication: **18.10.2018** Bull. № 29

Mail address:

**197101, Sankt-Peterburg, Kronverkskij pr., 49,  
Universitet ITMO, OIS i NTI**

(72) Inventor(s):

**Barakova Nadezhda Vasilevna (RU),  
Romanov Vsevolod Alekseevich (RU),  
Zajtseva Mariya Yurevna (RU),  
Nachetova Mariya Aleksandrovna (RU),  
Goryachev Kirill Anatolevich (RU),  
Malashenko Vladimir Vladimirovich (RU),  
Lebedev Mikhail Efimovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe  
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego  
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij natsionalnyj  
issledovatel'skij universitet informacionnykh  
tekhnologij, mekhaniki i optiki" (Universitet  
ITMO) (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCTION OF DISTILLATE FROM GRAIN RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: alcohol industry.

SUBSTANCE: invention relates to alcohol industry.  
As a raw material, light barley malt is used. Method for producing distillate includes: mixing the ground barley malt with water in a weight ratio of 1:3.5, determining the hydrogen content in the obtained mash and adjusting the latter to 5.5, holding for 60 min at 63 °C, filtrating, cooling up to 33...35 °C, the adding additive for the

nitrogen nutrition of yeast and rehydrated dry alcohol yeast, distillation in a batch plant, and then fractional distillation of the distillate obtained at the second batch plant.

EFFECT: method allows to reduce the number of technological operations and simplify production.

1 cl, 1 ex

Изобретение относится к спиртовой промышленности, а именно - способу получения зерновых дистиллятов.

Известен способ производства зернового дистиллята для крепких алкогольных напитков [Патент KR 1020080110230. Оpubл. 18.12.2008]. Зерновое сырье обрабатывают паром 1...2 ч, затем смешивают с водой и осахаривают 3...7 ч при 55...60°C. Смесь охлаждают, засевают дрожжами и выдерживают до получения зрелой бражки. Бражку подвергают дистилляции на установке периодического или непрерывного действия до крепости 50...60%.

Недостатками данного способа являются высокие энергозатраты на обработку паром и длительное осахаривание сырья.

Известен способ производства зернового дистиллята для крепких алкогольных напитков [Патент CN 103160409. Оpubл. 19.06.2013]. Измельченное зерновое сырье (ячменный солод) обрабатывают паром 50 мин, затем смешивают с водой и осахаривают с одновременным охлаждением до 35...38°C. Затем смесь засевают дрожжами и выдерживают до получения зрелой бражки. Бражку подвергают дистилляции на установке периодического действия.

Недостатками способа являются высокие энергозатраты на обработку паром и длительное осахаривание сырья.

Известен способ производства зернового дистиллята для крепких алкогольных напитков [Патент CN 104342339. Оpubл. 11.02.2015]. Измельченное зерно обрабатывают паром 40 мин, затем смешивают с водой и осахаривают 3 ч с применением экзогенных ферментов. Смесь охлаждают, засевают дрожжами и выдерживают до получения зрелой бражки. Бражку подвергают двойной дистилляции до крепости 65%.

Недостатками способа являются высокие энергозатраты на обработку паром, длительное осахаривание сырья и применение экзогенных ферментов.

Известен способ производства зернового дистиллята для крепких алкогольных напитков [Патент RU 2557399. Оpubл. 20.07.2015]. Измельченное зерновое сырье перемешивают с водой минимум 185 мин при температуре, ступенчато повышающейся с 40 до 75°C, с применением экзогенных ферментов. Смесь охлаждают, засевают дрожжами и выдерживают до получения зрелой бражки. Бражку смешивают с ректификованным спиртом для повышения крепости на 1,00...2,55% и подвергают фракционной дистилляции на установке периодического действия.

Недостатками способа являются длительное осахаривание сырья, применение экзогенных ферментов и затраты на получение ректификованного спирта.

Наиболее близким аналогом способа, предлагаемого в настоящем изобретении, является способ производства зернового дистиллята для виски [Патент RU 2317324. Оpubл. 20.02.2008]. Измельченное зерновое сырье перемешивают с водой при постоянной температуре 40 мин, пастеризуют при 30 мин 95°C и осахаривают в течение 40 мин с применением экзогенных ферментов. Смесь охлаждают до 25...28°C, засевают дрожжами и выдерживают до получения зрелой бражки. Бражку подвергают фракционной дистилляции на двух установках, из которых одна - периодического действия. Вторая установка является установкой непрерывного действия. В ходе перегонки на установках поочередно собирают, а затем анализируют на физико-химические показатели и отдельно хранят следующие фракции: головные - полученную на установке периодического действия и полученную на установке непрерывного действия; среднюю фракцию (дистиллят) с установки периодического действия со следующими показателями: содержание этанола - 65,0...75,0%, высших спиртов (в пересчете на изоамиловый спирт) - 350...850 мг/100 см<sup>3</sup>, средних эфиров (в пересчете на

уксусноэтиловый эфир) - 30...85 мг/100 см<sup>3</sup>; среднюю фракцию (дистиллят) с установки непрерывного действия со следующими показателями: этанола - 92,0...94,8%, высших спиртов (в пересчете на изоамиловый спирт) - 30...80 мг/100 см<sup>3</sup>, средних эфиров (в пересчете на уксусноэтиловый эфир) - 15...35 мг/100 см<sup>3</sup>; хвостовые фракции с двух установок.

Головные фракции, полученные при фракционной перегонке зрелой бражки, смешивают, разбавляют водой питьевого качества до содержания этанола 40,0...60,0% и подвергают фракционной дистилляции на установке периодического действия, в ходе чего раздельно собирают и хранят: головную фракцию; среднюю фракцию (дистиллят эфирный) со следующими показателями: этанола - 80,0...85,0%, средних эфиров (в пересчете на уксусноэтиловый эфир) - 200...500 мг/100 см<sup>3</sup>; хвостовую фракцию.

Недостатками способа являются сложность и длительность процесса получения и анализа продукта.

Задачей настоящего изобретения является упрощение производства и уменьшение энергозатрат.

Техническим результатом изобретения является снижение числа технологических операций.

Данный технический результат достигается за счет того, что в способе производства дистиллята из зернового сырья в качестве сырья используют только светлый ячменный солод, который смешивают с водой в массовом соотношении 1:3,5, определяют в полученном заторе водородный показатель и доводят последний до 5,5, затор выдерживают 60 мин при температуре 63°C, фильтруют, охлаждают до температуры 33...35°C, обогащают добавкой «Дистилавайт GN» марки «Лаллеман» в количестве 0,2 г/дм<sup>3</sup>, засевают предварительно регидратированными сухими дрожжами «Дистилавайт MW» марки «Лаллеман» в количестве 1 г/дм<sup>3</sup>, получают зрелую бражку, которую подвергают перегонке на установке периодического действия с получением дистиллята, дистиллят подвергают перегонке на второй установке периодического действия с фракционированием,

в результате чего получают дистиллят с содержанием этанола 70...85%, высших спиртов (в пересчете на изоамиловый спирт) - 300...500 мг/100 см<sup>3</sup>, средних эфиров (в пересчете на уксусноэтиловый эфир) - 35...50 мг/100 см<sup>3</sup>. Новым является то, что использование в качестве сырья солода, смешивание солода с водой в массовом соотношении 1:3,5, доведение водородного показателя полученного затора до 5,5 и выдерживание затора 60 мин при температуре 63°C, его фильтрация и охлаждение до температуры 33...35°C позволяют осахаривать сырье его собственными ферментами и способствуют образованию дрожжами высших спиртов и средних эфиров в зрелой бражке; а также то, что использование предварительно регидратированных дрожжей «Дистиламакс MW» и добавки «Дистилавайт GN» дополнительно способствует образованию высших спиртов и средних эфиров в бражке, поэтому содержание спиртов и эфиров в готовом продукте достаточно скорректировать изменением процента отбора фракций при перегонке на второй установке.

Способ реализуется следующим образом. На вальцовой дробилке измельчают светлый ячменный солод.

Под светлым ячменным солодом в настоящем изобретении понимается соложенный ячмень, не являющийся кислым, красящим и кристаллическим.

Измельченный солод смешивают с фильтрованной активированным углем водой

температурой 45°C в аппарате, оборудованном мешалкой.

В полученном заторе определяют водородный показатель и доводят последний до 5,5, после чего затор перемешивают в течение 60 мин при 63°C, что позволяет собственным ферментам сырья полностью осахарить его.

5 Затор осветляется в отдельной емкости со съемным ситчатым дном, проходя через естественный фильтрующий слой на сите.

Фильтрованный затор охлаждают до температуры 33...35°C. Вносят добавку «Дистилавайт GN» марки «Лаллеман» в количестве 0,2 г/дм<sup>3</sup> и засевают фильтрованный затор сухими дрожжами «Дистиламакс MW» марки

10 «Лаллеман» в количестве 1 г/дм<sup>3</sup>, предварительно регидратированными 15 мин при 33...35°C.

Проводят выдержку в течение 68...70 ч для получения зрелой бражки.

15 Немедленно по прошествии 68...70 ч начинают перегонку (дистилляцию) зрелой бражки в установке периодического действия.

От зрелой бражки отделяют дистиллят до тех пор, пока текущая крепость дистиллята не падает ниже 2%.

Полученный дистиллят подвергают фракционной перегонке на второй установке периодического действия с делением на головную фракцию, отбираемую в объеме 7...10% теоретического выхода безводного этанола, среднюю фракцию, отбираемую в объеме 70...77% теоретического выхода безводного этанола, и хвостовую фракцию, отбираемую до текущей крепости погона 2%, в результате чего независимо от процента отбора фракций получают дистиллят с содержанием этанола 70...85%, высших спиртов (в пересчете на изоамиловый спирт) - 300...500 мг/100 см<sup>3</sup>, средних эфиров (в пересчете на уксусноэтиловый эфир) - 35...50 мг/100 см<sup>3</sup>.

Реализация способа иллюстрируется следующими примерами.

30 Пример 1. Светлый ячменный солод измельчают в двухвальцовой дробилке, смешивают с фильтрованной активированным углем водой температурой 45°C в массовом соотношении 1:3,5 в оборудованном лопастной мешалкой аппарате, позволяющем проводить все технологические операции, описанные далее. В полученный затор вносят кислый солод в количестве 2,5% от массы сырья, что снижает водородный показатель затора с 5,9 до 5,5. Температуру 63°C поддерживают в течение 60 мин.

35 Смесь транспортируют в отдельный сосуд, снабженный съемным ситом для поддержки естественного фильтрующего слоя. Затор фильтруют и возвращают в многоцелевой аппарат.

После охлаждения до 35°C вносят добавку «Дистилавайт GN» марки «Лаллеман» в количестве 0,2 г/дм<sup>3</sup>, а затем - сухие спиртовые дрожжи

40 «Дистиламакс MW» марки «Лаллеман» в количестве 1,0 г/дм<sup>3</sup>, предварительно регидратированные 15 мин в дистиллированной воде температурой 35°C в количестве 10 см<sup>3</sup>/г дрожжей.

45 Проводят выдержку в течение 68 ч. Немедленно по прошествии 68 ч полученную зрелую бражку нагревают до кипения при охлаждении паров. После появления конденсата паров начинают сбор дистиллята и завершают, когда текущая крепость падает ниже 2% об.

Первый дистиллят подвергают повторной фракционной перегонке (дистилляции) с головной фракцией, отбираемой в объеме 7% теоретического выхода безводного этилового спирта, средней фракцией, отбираемой в объеме 70% теоретического выхода

безводного этилового спирта, и хвостовой фракцией, отбираемой до текущей крепости погона 2%.

(57) Формула изобретения

5       Способ производства дистиллята из зернового сырья, предусматривающий  
использование в качестве сырья только светлого ячменного солода, который измельчают  
и смешивают с водой в массовом соотношении 1:3,5, в полученном заторе определяют  
водородный показатель и доводят последний до 5,5, затор выдерживают 60 мин при  
температуре 63°C, фильтруют, охлаждают до температуры 33...35°C, обогащают  
10       добавкой «Дистилавайт GN» марки «Лаллеман» в количестве 0,2 г/дм<sup>3</sup>, засевают  
предварительно регидратированными сухими дрожжами «Дистиламакс MW» марки  
«Лаллеман» в количестве 1 г/дм<sup>3</sup>, производят перегонку зрелой бражки на установке  
периодического действия, а затем фракционную перегонку полученного дистиллята на  
15       второй установке периодического действия.

20

25

30

35

40

45