



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83949** (13) **U**
(51) МПК
C12P 7/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| <p>(21) Номер заявки: u 2013 02778</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.03.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2013, Бюл.№ 19</p> | <p>(72) Винахідник(и): Ковальов Сергій Федорович (UA), Овчаренко Михайло Сергійович (UA), Папченко Андрій Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007 (UA)</p> |
|--|--|

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЕТИЛОВОГО СПИРТУ З ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва етилового спирту з зернової сировини, що включає приготування зернового замісу, оцукрення замісу, зброджування суслу і перегонку утвореної бражки, крім того приготування зернового замісу здійснюють в багатофункціональному агрегаті-гідромлині шляхом подрібнення зернової сировини у водному середовищі, перемішування, підігріву замісу та його перекачування, причому перед приготуванням замісу зернову сировину змішують з водою та ферментними препаратами в блоці попереднього змочування.

UA 83949 U

Корисна модель належить до спиртової промисловості, а саме до виробництва етилового спирту з зернової сировини.

Відомий спосіб виробництва етилового спирту з зернової сировини, що включає приготування зернового замісу та його водно-теплову обробку, оцукрення замісу, зброджування сусла та перегонку утвореної бражки [1].

Недолік цього способу полягає в тому, що на етапі приготування зернового замісу просліджуються зайві енерговитрати, що пояснюється застосуванням ряду енергоємного однофункціонального обладнання. Крім того, в умовах підвищеної вологості сировини, для забезпечення необхідної якості зернового замісу, залучають процес попереднього сушіння сировини, який є додатковою енерговитратою виробництва.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу шляхом використання запропонованих технологічних прийомів, що забезпечує зниження енерговитрат спиртового виробництва на етапі приготування зернового замісу як на сировині з нормативними властивостями, так і на сировині з підвищеною вологістю. Це досягається за рахунок спрощення технологічної схеми на етапі приготування зернового замісу, зменшення енерговитрат на етапі зброджування та підвищенням як кількісних, так і якісних показників спирту, що пояснюється більш якісним зерновим замісом за рахунок підвищення показників дрібнодисперсності та однорідності його гранулометричного складу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва етилового спирту з зернової сировини, що включає в себе оцукрення зернового замісу, зброджування сусла, перегонку утвореної бражки, згідно з корисною моделлю приготування зернового замісу здійснюють в багатофункціональному агрегаті-гідромлині [2] шляхом подрібнення зернової сировини у водному середовищі, перемішування підігріву замісу та його перекачування, причому перед приготуванням замісу зернову сировину змішують з водою та ферментами в блоці попереднього замочування.

Приготування зернового замісу в багатофункціональному агрегаті-гідромлині дає можливість в одному пристрої проводити такі процеси, як подрібнення зерна у водному середовищі, його перемішування, підігрів замісу та його перекачування. Це приводить до вилучення з технологічної лінії приготування зернового замісу молоткової дробарки, змішувача-предрозварника та насоса, що спрощує технологічну лінію на етапі приготування зернового замісу. Крім того, це дає можливість знизити температуру води, в якій готується заміс з 40 °С до 30 °С, що зменшує енерговитрати на підігрів води. Крім того у випадку підвищеної вологості сировини немає потреби в енерговитратах пов'язаних з попереднім сушінням сировини.

Суть даної корисної моделі пояснюється схемою технологічної лінії спиртового виробництва, що наведена на фіг. 1.

До складу технологічної лінії входять ковшовий елеватор 1, автоматичні ваги 2, запасний бункер 3, дозатори 4, 5, 6, змішувач 7 води з ферментами, блок 8 для попереднього замочування, багатофункціональний агрегат-гідромлин 9, контактна головка 10, варильний апарат, що складається з однієї колони 11 I щабля розварювання й 2-4 колон 12 II щабля та паросепаратора 13.

Технологічна лінія спиртового виробництва працює таким чином.

З ковшового елеватора 1 сировина потрапляє через автоматичні ваги 2 в запасний бункер 3. Потім зерно, рухаючись через дозатор 4, спрямовується в блок 8 попереднього змочування. Одночасно до останнього підводиться розчин від змішувача 7 води з ферментами, в який подається вода та ферменти відповідних дозаторів 5 та 6. З блока 8 попереднього змочування гідромодуль вода/зерно (в пропорції 3/1) потрапляє в проточну частину багатофункціонального агрегату-гідромлина 9, в якому здійснюється приготування зернового замісу. З багатофункціонального агрегату-гідромлина 9 готовий зерновий заміс з проведеним ферментативним гідролізом рухається через контактну головку 10 до колон розварювання 11 та 12 варильного апарата. Потім з останньої колони маса видувається в паросепаратор 13, звідки потрапляє на оцукрення.

Приклад здійснення способу.

Сировину, наприклад зерно пшениці, в блоці 8 для попереднього змочування змішують з водою за температури 35-40 °С (гідромодуль 1:3) та вносять γ -глюканазу з розрахунку 0,1 л на 1 т крохмалю і α -амілазу з розрахунку 1 од. активності на 1 г крохмалю. Гідромодуль знаходиться в блоці 8 для попереднього змочування 30-40 хв., після чого він подається в багатофункціональний агрегат-гідромлин 9, який здійснює подрібнення зерна, перемішування його з водою та ферментами, підігрів отриманого замісу до 45-50 °С та виконує перекачування готового продукту до контактної головки 10. Потім заміс подається до варильного апарата,

звідки направляється на оцукрення та в бродильний апарат. Після зброджування одержують дозрілу спиртову бражку, яку направляють на перегонку.

Використання запропонованого способу має такі переваги:

- 5 - зменшуються енерговитрати спиртового виробництва на етапі приготування зернового замісу на 40 %;
- зменшується вартість обладнання на етапі приготування зернового замісу у 3 рази;
- підвищується однорідність та дрібнодисперсність зернового замісу;
- вирішується проблема підвищеної вологості сировини;
- 10 - зменшується робочий простір, що необхідний для обладнання на етапі приготування зернового замісу у 3 рази;
- зменшується кількість обслуговуючого персоналу на етапі приготування зернового замісу.

Джерела інформації:

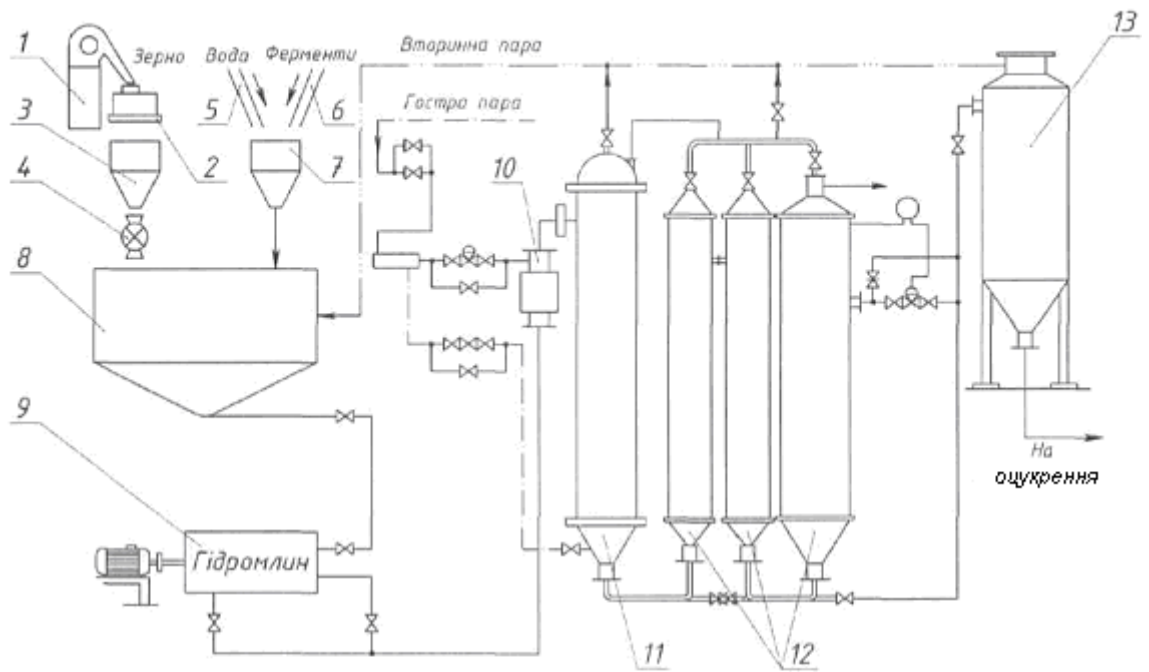
1. Технология спирта / [В.А. Маринченко, В.А. Смирнов, Б.А. Устинников и др: Под ред. В.А. Смирнова]. - М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1984. - С. 31, рис. 8
- 15 2. Ковальов С.Ф. Стан справ у дослідженні гідромлина, орієнтованого на спиртове виробництво // Східно-Свропейський журнал передових технологій // Науковий журнал. - Харків, 2012. - № 3/7 (57). - С. 57-61.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Спосіб виробництва етилового спирту з зернової сировини, що включає приготування зернового замісу, оцукрення замісу, зброджування сусла і перегонку утвореної бражки, який **відрізняється** тим, що приготування зернового замісу здійснюють в багатофункціональному агрегаті-гідромлині шляхом подрібнення зернової сировини у водному середовищі, перемішування, підігріву замісу та його перекачування, причому перед приготуванням замісу зернову сировину змішують з водою та ферментними препаратами в блоці попереднього змочування.

25



Комп'ютерна верстка Д. Шеврун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601