

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 77814

УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СПИРТУ ЕТИЛОВОГО
ТЕХНІЧНОГО ТА ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи
і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні
моделі 25.02.2013.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

М.В. Ковіня
М.В. Ковіня



(19) UA

(51) МПК
C07C 7/13 (2006.01)

(21) Номер заявки: u 2012 10544

(22) Дата подання заявки: 06.09.2012

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну модель: 25.02.2013(46) Дата публікації відомостей
про видачу патенту та
номер бюлетеня: 25.02.2013,
Бюл. № 4(72) Винахідники:
Корнієнко Володимир
Вікторович, UA,
Мельник Людмила
Миколаївна, UA,
Таран Віталій Михайлович,
UA(73) Власник:
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м.
Київ-33, 01601, UA

(54) Назва корисної моделі:

**УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СПИРТУ ЕТИЛОВОГО ТЕХНІЧНОГО ТА ПАЛИВНОГО
ЕТАНОЛУ**

(57) Формула корисної моделі:

Установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу, що містить з'єднані системою трубопроводів бражну колону, епюратор-сепаратор CO₂, підігрівач бражки, конденсатори, холодильник спирту та спиртовловлювачі, яка відрізняється тим, що додатково встановлюють чотири адсорбери для поетапного зневоднення і очищення водно-спиртової пари бражного дистиляту, теплообмінник, кип'ятильник, пароперегрівач, спиртовловлювач, вакуум-насоси та мірний ліхтар і контрольний снаряд, які з'єднані системою трубопроводів зі збірниками паливного етанолу та спирту етилового технічного, при цьому верхня частина бражної колони з'єднана системою трубопроводів з верхньою частиною двох адсорберів першої стадії адсорбції, через епюратор-сепаратор CO₂ та теплообмінник з підігрівачем бражки і через конденсатори з верхньою частиною чотирьох адсорберів, два адсорбери першої стадії адсорбції з'єднані з нижньою частиною та через пароперегрівач з верхньою частиною адсорберів другої стадії адсорбції.



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77814** (13) **U**
(51) МПК
C07C 7/13 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

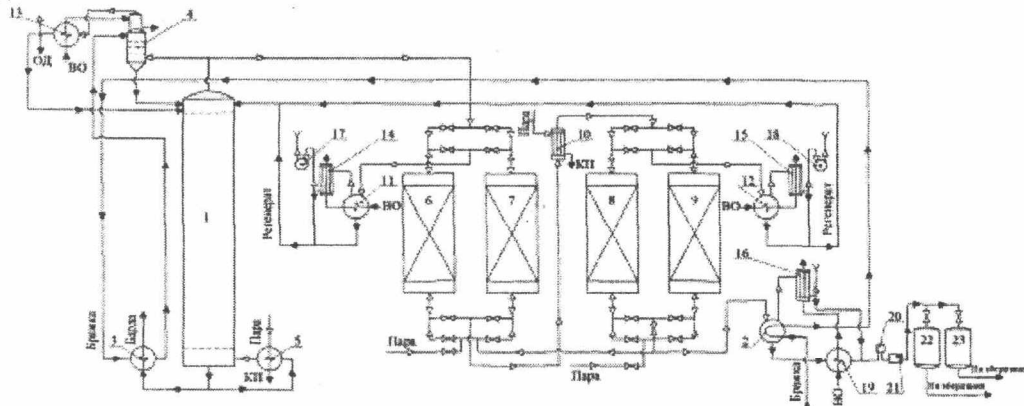
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

- | | |
|--|---|
| (21) Номер заявки: u 2012 10544 | (72) Винахідник(и):
Корнієнко Володимир Вікторович (UA),
Мельник Людмила Миколаївна (UA),
Таран Віталій Михайлович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 06.09.2012 | (73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601
(UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 25.02.2013 | |
| (46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4 | |

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СПИРТУ ЕТИЛОВОГО ТЕХНІЧНОГО ТА ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ

(57) Реферат:

Установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу містить з'єднані системою трубопроводів бражну колону, епюратор-сепаратор CO_2 , підігрівач бражки, конденсатори, холодильник спирту та спиртовловлювачі, адсорбери, теплообмінник, кип'ятильник, пароперегрівач, спиртовловлювач, вакуум-насоси та мірний ліхтар і контрольний снаряд.



UA 77814 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до спиртової галузі. Може бути використана для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу.

Найближчим аналогом до установки, що заявляється, є енергозберігаюча брагоректифікаційна установка для виробництва спирту етилового технічного, що включає з'єднані системою трубопроводів бражну та концентраційну колони, епюратор-сепаратор CO_2 , конденсатори, пароежектор, підігрівач бражки, дефлегматор, спиртовловлювачі та холодильник спирту. (Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. - К.: Видавничий дім "Асканія", 2009. - 275-276 с. Авторське свідоцтво № 28743).

В даній установці верхня частина бражної колони з'єднана з нижньою частиною епюратора-сепаратора CO_2 та з нижньою частиною концентраційної колони, верхня частина якої з'єднана через підігрівач бражки з дефлегматором, який в свою чергу з'єднаний зі спиртовловлювачами. Також концентраційна колона з'єднана з холодильником спирту та конденсатором.

Недоліком даної установки є використання її тільки для виробництва спирту етилового технічного та велика металоємність конструкції, так як, для отримання спирту етилового технічного використовується дві колони, а також великі витрати пари на їх обігрів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення установки для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу шляхом встановлення нових конструктивних елементів і введення нових взаємозв'язків між конструктивними елементами для зниження енергозатрат, вартості виробництва спирту етилового технічного і паливного етанолу та підвищення екологічної безпеки кінцевих продуктів.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу включає з'єднані системою трубопроводів бражну колону, епюратор-сепаратор CO_2 , підігрівач бражки, конденсатори, холодильник спирту та спиртовловлювачі. Згідно з корисною моделлю додатково встановлюють чотири адсорбери для поетапного зневоднення і очищення водно-спиртової пари бражного дистиляту, теплообмінник, кип'ятильник, пароперегрівач, спиртовловлювач, вакуум-насоси та мірний ліхтар і контрольний снаряд, які з'єднані системою трубопроводів зі збірниками паливного етанолу та спирту етилового технічного, при цьому верхня частина бражної колони з'єднана системою трубопроводів з верхньою частиною двох адсорберів першої стадії адсорбції, через епюратор-сепаратор CO_2 та теплообмінник з підігрівачем бражки і через конденсатори з верхньою частиною чотирьох адсорберів, два адсорбери першої стадії адсорбції з'єднані з нижньою частиною та через пароперегрівач з верхньою частиною адсорберів другої стадії адсорбції.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованою корисною моделлю та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Як відомо, спирт етиловий технічний, на відміну, від паливного етанолу має більші обмеження щодо вмісту летких домішок в своєму складі. Тому, епюрація бражки перед бражною колоною і використання поетапної адсорбції для зневоднення та очищення водно-спиртової пари бражного дистиляту відкриває нові можливості при виробництві спирту етилового технічного та паливного етанолу.

Використання в установці для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу епюратора-сепаратора CO_2 дає змогу не тільки звільнити бражку від вуглекислого газу, а й відділити від метилового, пропілового, ізобутилового, ізоамілового спиртів, оцтового альдегіду та оцтовоетилового, мурашиноетилового, оцтометилового, ізомаляноетилового естерів.

Використання в установці для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу адсорберів із адсорбентом для першої і другої стадій адсорбції дає змогу зневоднити та очистити від деяких домішок водно-спиртову пару бражного дистиляту морденітом, який проявляє властивість адсорбувати не тільки воду, а й частину небажаних органічних домішок.

З'єднання нижньої частини адсорберів першої стадії адсорбції з адсорберами другої стадії дає можливість використовувати пару зневодненого етанолу для регенерації сорбента, що зменшує її витрати на виробництво паливного етанолу.

З'єднання адсорберів другої стадії адсорбції з підігрівачем бражки дає можливість використати частину теплоти пари зневодненого етанолу для нагрівання зрілої бражки, подальше нагрівання здійснюють теплою барди з бражної колони, що знижує енергоємність виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу.

Отже, використання попередньої епюрації бражки та процесу сорбції при зневодненні та очищенні дає змогу зменшити витрати пари та вартість виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу.

На кресленні представлена установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу.

Установка включає з'єднані системою трубопроводів бражну колону 1, підігрівач бражки 2, теплообмінник 3, епюратор-сепаратор CO_2 4, кип'ятильник 5, чотири адсорбери: 6, 7 - першої стадії адсорбції та 8, 9 - другої стадії адсорбції, пароперегрівач 10, конденсатори 11, 12, 13, спиртовловлювачі 14, 15, 16, вакуум-насоси 17 та 18, холодильник спирту 19, мірний ліхтар 20, контрольний снаряд 21 та збірники 22 і 23, відповідно, паливного етанолу та спирту етилового технічного.

Установка працює наступним чином.

Зрілу спиртову бражку з бражного відділення спочатку подають у підігрівач бражки 2, де її нагрівають до температури 60-70 °C паром зневодненого етанолу і догрівають до температури 80-85 °C в теплообміннику 3 теплою барди, яку відводять з кубової частини бражної колони 1. Гаряча бражка після теплообмінника 3 надходить на верхню тарілку епюратора-сепаратора CO_2 4, який оснащений додатковими контактними пристроями. Частково сконденсована пара у верхній частині епюратора-сепаратора надходить в конденсатор 13, де відбувається остаточна конденсація пари, збагаченої органічними домішками. Відділена від вуглекислого газу та домішок бражка направляється в бражну колону 1. Обігрів бражної колони 1 здійснюється котельною паром через кип'ятильник 5.

Водно-спиртова пара бражного дистиляту міцністю 55-60 %об. надходить на верхню частину адсорбера першої стадії адсорбції 6, де відбувається її зневоднення та часткове очищення від органічних домішок. Частина водно-спиртової пари після бражної колони 1 подається в нижню частину епюратора-сепаратора CO_2 4 для його обігріву.

Водно-спиртова пара концентрацією 85-90 %об., отримана після першої стадії адсорбції, через пароперегрівач 10 направляється на адсорбер 8 другої стадії адсорбції. Зневоднена та очищена пара етанолу через підігрівач 2, де віддає частину теплоти зрілій бражці, подається на холодильник спирту 19 для охолодження. Паливний етанол після холодильника 19, мірного ліхтаря 20, контрольного снаряду 21 накопичується в збірнику 22 і далі направляється в спиртосховище для зберігання.

В процесі зневоднення та очищення етанолу концентрація спирту в кінцевому розчині поступово починає зменшуватися, це пов'язано з насиченням пор морденіту молекулами води та органічними домішками. Щоб відновити адсорбційну здатність адсорбент піддають регенерації.

Із зниженням концентрації етанолу до 99,8 %об. і нижче, переключають подачу розчину на збірник 22 і переключають потік на збірник 23, контролюючи показники, що відповідають вимогам до спирту етилового технічного.

Адсорбери 6, 7 та 8, 9 першої та другої стадії адсорбції, відповідно, працюють в режимі сорбції-десорбції. Наприклад, після насичення адсорбента водою та органічними домішками в адсорбері 6, потік водно-спиртової пари бражного дистиляту переключають на адсорбер 7, піддаючи адсорбер 6 процесу регенерації. Процес регенерації адсорбенту проводять шляхом пропускання через адсорбер знизу вгору пару зневодненого етанолу, відібраної після другої стадії адсорбції. Зневоднена пара витісняє воду та адсорбовані домішки з адсорбента і виходить з верхньої частини адсорбера 6, через конденсатор 11 і подається на верхню частину бражної колони 1. При виробництві спирту етилового технічного регенерація адсорбенту на двох стадіях адсорбції відбувається перегрітою котельною паром. Також передбачено використання розрідження при регенерації адсорбента, яке створюється за допомогою вакуум-насосів 17, 18. Для остаточного концентрування парів спирту використовують спиртовловлювачі 14, 15, 16. Робота адсорберів 8, 9 аналогічна до роботи адсорберів першої стадії адсорбції 6, 7.

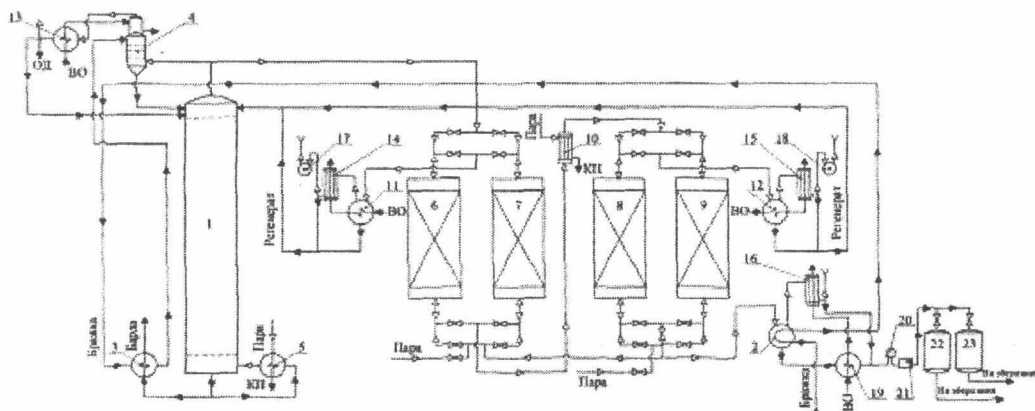
Установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу може працювати окремо, як для виробництва спирту етилового технічного, так і для отримання паливного етанолу.

При виробництві паливного етанолу великих обмежень щодо вмісту органічних домішок немає. Тому попередню епюрацію бражки використовують тільки при виробництві спирту етилового технічного. В іншому установка для виробництва спирту етилового технічного не потребує переоснащення для випуску паливного етанолу. Дякуючи використанню постадійного процесу адсорбції на морденіті досягається очищення бражного дистиляту від альдегідів на 60 %, естерів на 30 %, вищих спиртів на 30 % та метилового спирту на 40 %.

Технічний результат полягає в тому, що установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу дає змогу зменшити витрати пари на 20 %, що знижує їх собівартість та підвищує екологічну безпеку кінцевих продуктів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Установка для виробництва спирту етилового технічного та паливного етанолу, що містить з'єднані системою трубопроводів бражну колону, епюратор-сепаратор CO_2 , підігрівач бражки, конденсатори, холодильник спирту та спиртовловлювачі, яка відрізняється тим, що додатково встановлюють чотири адсорбери для поетапного зневоднення і очищення водно-спиртової пари бражного дистиляту, теплообмінник, кип'ятильник, пароперегрівач, спиртовловлювач, вакуум-насоси та мірний ліхтар і контрольний снаряд, які з'єднані системою трубопроводів зі збірниками паливного етанолу та спирту етилового технічного, при цьому верхня частина бражної колони з'єднана системою трубопроводів з верхньою частиною двох адсорберів першої стадії адсорбції, через епюратор-сепаратор CO_2 та теплообмінник з підігрівачем бражки і через конденсатори з верхньою частиною чотирьох адсорберів, два адсорбери першої стадії адсорбції з'єднані з нижньою частиною та через пароперегрівач з верхньою частиною адсорберів другої стадії адсорбції.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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