



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34834 (13) A

(51) 6 B01D3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЗНЕВОДЖЕНОГО ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ З БРАЖКИ АБО
СЛАБКОГРАДУСНИХ СПИРТІВ

(21) 99073966

(22) 13 07 1999

(24) 15 03 2001

(46) 15 03 2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Циганков Сергій Петрович, Циганков Петро
Семенович, Новак Аркадій Георгійович, Загоруй
Григорій Іванович, Маслак Олександр Борисович
(73) ЦИГАНКОВ СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ(57) Установа для одержання зневодженого па-
ливного етанолу з бражки або слабоградусних
спиртів, що включає зневоджуючу колону оснаще-
ну дефлегматором, декантатором и холодильни-
ком, у якій нижня частина дефлегматора з'єднана
з середньою частиною декантатора, верхня части-
на декантатора з'єднана з верхньою тарілкою цієїколони, а також вузол виділення сивушного масла,
яка відрізняється тим, що вона забезпечена пов-
ною брагоперегінною колоною, оснащеною деф-
легматором й підігрівником бражки, при цьому
нижні частини підігрівника бражки й дефлегматора
цієї колони з'єднані з верхньою тарілкою брагопе-
регінної колони і тарілкою живлення зневоджуючої
колони, а нижня частина декантатора з'єднана з
живильною тарілкою брагоперегінної колони, ву-
зол виділення сивушного масла своєю верхньою
частиною з'єднаний з тарілкою живлення зневод-
жуючої колони, нижньою частиною з тарілкою жив-
лення і з середньою частиною брагоперегінної ко-
лони, холодильник з'єднаний з нижньою частиною
зневоджуючої колони

Винахід відноситься до спиртової промисло-
вості, а саме до установки для одержання зневод-
женого (абсолютованого) паливного етанолу
азеотропної ректифікації безпосередньо з бражки
або слабоградусних спиртів

Відома установка для одержання спирту
етилового ректифікованого й паливного етанолу
(Патент України № 23345, Бюл. № 4 1998 р.)

Установа включає з'єднані системою тру-
бопроводів бражну колону, оснащену підігрівником
бражки й конденсатором, епіюраційну колону, ос-
нащену дефлегматором й конденсатором, ректи-
фікаційну колону, оснащену дефлегматором, кон-
денсатором, холодильником спирту етилового рек-
тифікованого, конденсатором сивушної фракції й
маслопромивачем, зневоджуючу колону, оснаще-
ну дефлегматором, конденсатором, декантатором,
кип'ятильником й холодильником паливного етанолу
та регенеруючу колону, оснащену дефлегмато-
ром і конденсатором. Нижня частина конденсато-
ра бражної колони з'єднана з середньою частиною
регенеруючої колони, при цьому нижні частини
конденсаторів епіюраційної й ректифікаційної ко-
лони з'єднані з верхньою частиною зневоджуючої
колони. Середня частина ректифікаційної колони
з'єднана з середньою частиною регенеруючої ко-
лони. Маслопромивач з'єднаний своєю нижньою й
верхньою частинами, відповідно, з нижньою части-

ною регенеруючої та з верхньою частиною зневод-
жуючої колон.

Проте, дана установка має складну конст-
рукцію й значну енергомисткість.

Відома установка для одержання абсолюто-
ваного етилового спирту безпосередньо з бражки
(В.Н. Стабников "Перегонка и ректификация эти-
лового спирта" Москва "Пищевая промышлен-
ность", 1969 г. стр. 398-401).

Установа включає з'єднані системою тру-
бопроводів бражну колону, оснащену дефлегмато-
ром й конденсатором, ректифікаційну колону, ос-
нащену дефлегматором, конденсатором, холо-
дильником, вузлом виділення сивушного масла й
декантатором, зневоджуючу колону, забезпечену
дефлегматором, конденсатором, декантатором,
випарником й холодильником, епіюраційну колону,
оснащену дефлегматором, конденсатором й де-
кантатором.

Нижня частина декантатора й дефлегматора
бражної колони з'єднані з 15-ю тарілкою ректифі-
каційної колони.

Для відбору проміжних продуктів 17-а та 19-
а тарілки ректифікаційної колони з'єднані з холо-
дильником, а у верхній частині колони є трубопро-
від для подачі бензолу. Нижня частина ректифіка-
ційної колони з'єднана із зневоджуючою колоною.
Конденсатор зневоджуючої колони з'єднаний з

(19) UA (11) 34834 (13) A

дефлегматором епіюраційної. Нижня частина зневоджуючої колони з'єднана з випарником холодильником й збірником готової продукції. Три декантатори установки своїми верхніми частинами з'єднані з верхньою частиною ректифікаційної колони. Нижні частини декантаторів ректифікаційної й зневоджуючої колон з'єднані з 15-ю тарілкою ректифікаційної колони. Низ декантатора епіюраційної колони з'єднаний з середньою частиною цієї ж колони.

При цьому в зневоджуючій колоні нижня частина дефлегматора з'єднана з середньою частиною декантатора, верхня частина декантатора з'єднана з верхньою тарілкою цієї колони. Епіюраційна колона має дефлегматор й конденсатор. Нижня частина цієї колони з'єднана з ректифікаційною колоною. В установці є вузол виділення сивушного масла, сполучений з ректифікаційною колоною.

Але на установці відбирають у значній кількості домішки, супровідні етиловому спирту, це зменшує вихід паливного етанолу і збільшує витрати паливо-енергетичних ресурсів. Установка має складну конструкцію.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення установки для одержання зневодженого паливного етанолу з бражки або слабоградусних спиртів шляхом використання в установці двох колон брагоперегінної й зневоджуючої, а також нового взаємозв'язку конструктивних елементів забезпечити проведення процесу виділення етанолу з бражки, його концентрування, регенерування етанолу в одній повній брагоперегінній колоні, спрощення апаратного оформлення зменшення витрат теплової енергії та охолодженого агента.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для одержання зневодженого паливного етанолу з бражки або слабоградусних спиртів, що включає зневоджуючу колону, оснащену дефлегматором, декантатором й холодильником, у якій нижня частина дефлегматора з'єднана з середньою частиною декантатора, верхня частина декантатора з'єднана з верхньою тарілкою колони, а також вузол виділення сивушного масла, згідно винаходу вона забезпечена повною брагоперегінною колоною, що оснащена дефлегматором й підігрівником бражки, при цьому нижні частини підігрівника бражки й дефлегматора цієї колони з'єднані з верхньою тарілкою брагоперегінної колони й тарілкою живлення зневоджуючої колони, а нижня частина декантатора з'єднана з живильною тарілкою брагоперегінної колони, вузол виділення сивушного масла своєю верхньою частиною з'єднаний з тарілкою живлення зневоджуючої колони, нижньою частиною з тарілкою живлення і з середньою частиною брагоперегінної колони, холодильник з'єднаний з нижньою частиною зневоджуючої колони.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками й очікуваним результатом полягає в такому:

Основна ознака винаходу полягає в тому, що установка включає дві колони брагоперегінну й зневоджуючу. Виділення етанолу з бражки або слабоградусних спиртів, його концентрування, регенерування етанолу, що виходить з нижнього шару здійснюється азеотропною ректифікацією в одній брагоперегінній колоні. При цьому в установці

значно зменшено об'єм обладнання, спрощено апаратне оформлення, зменшено витрати теплової енергії й охолодженого агента. Основна кількість домішок супровідних етиловому спирту, зберігається у кінцевому продукті, що значно збільшує вихід паливного етанолу.

З'єднання нижніх частин підігрівника бражки й дефлегматора брагоперегінної колони з верхньою тарілкою брагоперегінної колони й тарілкою живлення зневоджуючої колони дозволяє сконцентрувати етанол і подати його у концентрованому вигляді на живлення зневоджуючої колони.

З'єднання нижньої частини декантатора з живильною тарілкою брагоперегінної колони дозволяє здійснювати регенерацію етанолу.

З'єднання верхньої частини вузла виділення сивушного масла з тарілкою живлення зневоджуючої колони дозволяє використовувати сивушне масло як паливо.

З'єднання нижньої частини вузла виділення сивушного масла з тарілкою живлення брагоперегінної колони й з середньою частиною брагоперегінної колони (зоною концентрування проміжних домішок) дозволяє повертати відокремлений від сивушного масла етанол у виробничий цикл.

На фіг. представлена схема установки для одержання зневодженого паливного етанолу з бражки або слабоградусних спиртів.

Установка включає повну брагоперегінну колону 1, підігрівник бражки 2, дефлегматор брагоперегінної колони 3, зневоджуючу колону 4, дефлегматор зневоджуючої колони 5, декантатор 6, вузол виділення сивушного масла 7, холодильник 8 й регулюючий клапан 9.

Нижня частина підігрівника бражки 2 й дефлегматора брагоперегінної колони 3 з'єднані з верхньою тарілкою брагоперегінної колони 1 і через клапан 9 з тарілкою живлення зневоджуючої колони 4. Нижня частина дефлегматора зневоджуючої колони 5 з'єднана з середньою частиною декантатора 6, верхня частина якого з'єднана з верхньою тарілкою зневоджуючої колони 4. Нижня частина декантатора 6 з'єднана з тарілкою живлення брагоперегінної колони 1. Вузол виділення сивушного масла 7 з'єднаний з брагоперегінною колоною 1 з її середньою частиною і з тарілкою живлення. Верхня частина вузла виділення сивушного масла 7 з'єднана з тарілкою живлення зневоджуючої колони. Холодильник зневодженого етанолу 8 з'єднаний з нижньою частиною зневоджуючої колони 4.

Установка працює таким чином. Бражка або слабоградусний спирт (сирець) подається у підігрівник 2, де нагрівається до температури 70–75°C за рахунок теплоти конденсації пари, що виходить з брагоперегінної колони 1. Нагріта бражка (спирт) надходить на тарілку живлення брагоперегінної колони 1, з куба якої відводиться барда (лютерна вода). Спиртова пара з брагоперегінної колони 1 надходить у підігрівник бражки 2, а потім у дефлегматор 3, де він конденсується частково за рахунок нагрівання бражки, а частково за рахунок нагрівання охолодженого агента (вода, повітря). Конденсат пари (з концентрацією етанолу не менше 95% об.) з підігрівника бражки 2 й дефлегматора брагоперегінної колони 3 надходить частково на зрошування брагоперегінної колони 1 (флегма), а частково

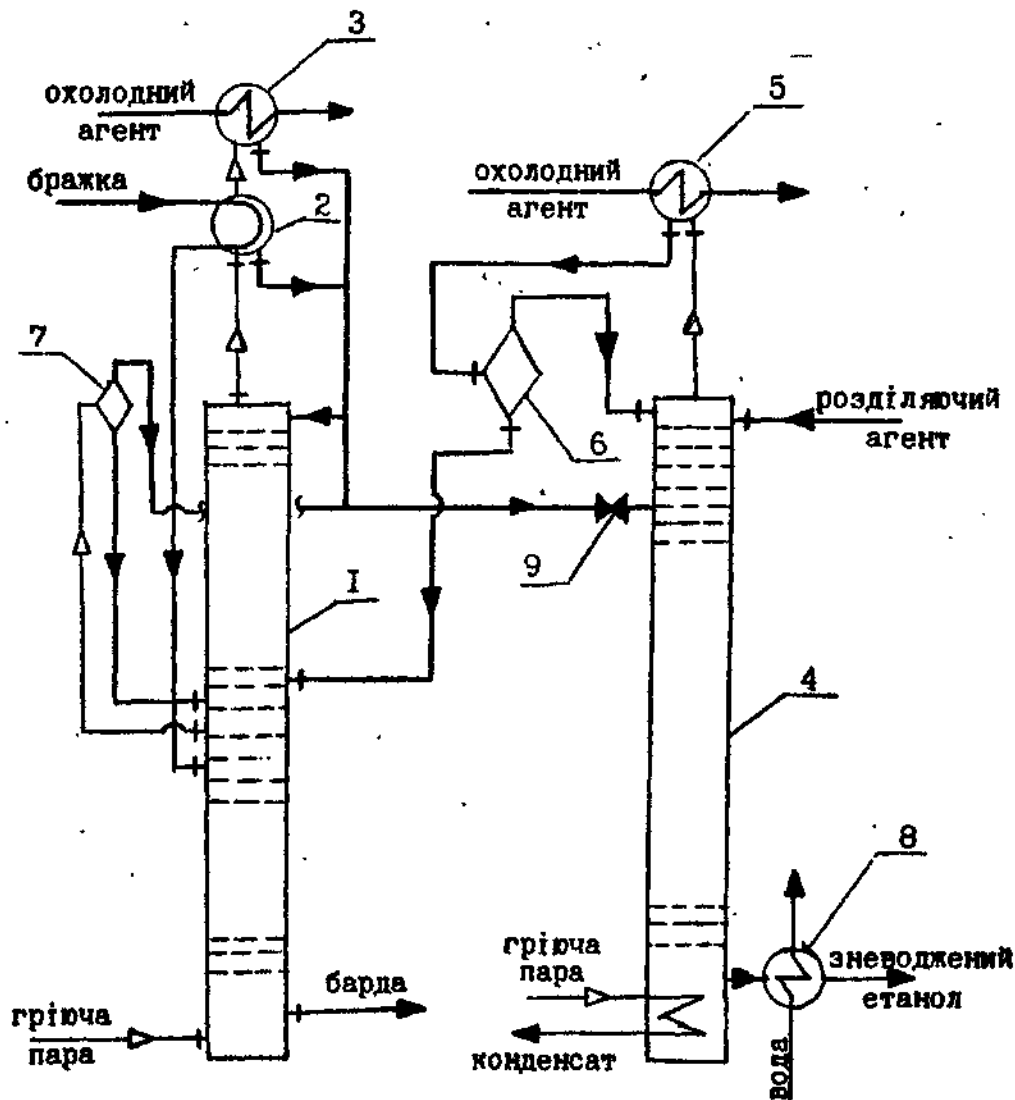
надходить через регулюючий клапан 9 на тарілку живлення зневоджуючої колони 4. Проміжні домішки (сивушна фракція) у паровій фазі із зони їх концентрування в брагоперегінній колоні відводяться до вузла виділення сивушного масла 7, звідки сивушне масло надходить на тарілку живлення зневоджуючої колони 4, а підсивушна вода подається на одну з тарілок живлення брагоперегінної колони 1.

На верхню тарілку зневоджуючої колони подається розділюючий агент, наприклад циклогексан. Парі азеотропної суміші із зневоджуючої колони 4 надходять у дефлегматор 5, де конденса-

суються, утворюючи гетерогенну суміш, яка надходить у декантатор 6 і розшаровується; верхній шар, збагачений циклогексаном (розділюючим агентом), надходить на зрошування зневоджуючої колони 4, а нижній шар, що містить етанол з води, подається на регенерацію до брагоперегінної колони 1.

Зневоджений (абсолютований) паливний етанол з нижньої частини зневоджуючої колони 4 відводиться через холодильник 8.

Брагоперегінна колона обігривається відкритою або закритою парою, зневоджуюча – тільки закритою парою (через поверхню теплопередачі).



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

