



УКРАЇНА

(11) 36317

(19) (UA)

(51) 7 B01D3/00,
3/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ПАТЕНТ на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і комерційні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 99126552

(22) 02.12.1999

(24) 15.07.2003

(46) 15.07.2003. Бюл. № 7

(72) Гулий Іван Степанович, Циганков Петро Семенович, Шиян Петро Леонідович,
Домарецький Віталій Афанасійович, Артюхов Володимир Якович, Бальоха Іван
Дмитрович, Сизько Валерій Борисович

(73) Науково-виробниче підприємство "Інторнтехнік" -

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ СПИРТУ РЕКТИФІКОВАНОГО
ВИСОКОЯКІСНОГО



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 36317

(13) C2

(51) 7 B01D3/00,3/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ СПИРТУ РЕКТИФІКОВАНОГО ВИСОКОЯКІСНОГО

1

(21) 99126552
(22) 02.12.1999
(24) 15.07.2003
(46) 15.07.2003, Бюл. № 7, 2003 р.
(72) Гулий Іван Степанович, Циганков Петро Семенович, Шиян Петро Леонідович, Домарецький Віталій Афанасійович, Артюхов Володимир Якович, Бальоха Іван Дмитрович, Сизько Валерій Борисович
(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ІНТОРНТЕХНІК"
(56) SU 1655104 20.09.95
SU 1112775 27.11.95
RU 02115456 20.07.98
EP 0768373 16.04.97
Технология спирта и спиртпродуктов. Под ред. В.В. Ильинича. - М.: ВО "Агропромиздат", 1987, с. 198-199
(57) Установа для отримання спирту ректифікованого високоякісного, що складається з бражної колони, з'єднаної через підігрівач бражки, водяну секцію підігрівача бражки та конденсатор з епюраційною колоною, яка пов'язана з відповідним дефлегматором, конденсатором та тарілкою живлення ректифікаційної колони, яка має

2

дефлегматор і конденсатор, колони остаточного очищення, пов'язаної з відповідними дефлегматором, конденсатором та ректифікаційною колоною, а також збірника лютерної води, який зв'язаний з епюраційною колоною, яка відрізняється тим, що низ першої секції підігрівача бражки з'єднано з 30-32 тарілкою епюраційної колони, а комунікація фракцій бражного дистиляту другої та водяної секції підігрівача бражки і конденсатора бражної колони зв'язана з верхньою тарілкою бражної колони та 25-27 тарілкою епюраційної колони, зона відбору сивушного спирту ректифікаційної колони з'єднана паровою комунікацією з верхньою частиною міжтрубного простору конденсатора сивушного спирту, а нижня частина його міжтрубного простору - з верхом епюраційної колони, збірник лютерної води зв'язаний з 3-5 тарілкою, рахуючи зверху, епюраційної колони, при цьому ректифікаційна колона має 86-88 тарілок, а колона остаточного очищення - 40-48 тарілок, комунікація бражки з'єднана з бражною колоною послідовно через нижню та верхню частини другої та першої секції підігрівача бражки.

Винахід відноситься до спиртової промисловості, а саме - до установок для отримання спирту ректифікованого.

Відома установка для отримання спирту ректифікованого, яка складається з бражної, епюраційної та ректифікаційної колон, з відповідними дефлегматорами, конденсаторами та спиртоуловлювачами (Циганков П.С. Брагоректифікаційні установки. Москва, Пищевая промышленность, 1984, с.38).

Ця установка відрізняється значною енергоємністю та не дуже високою якістю ректифікованого спирту.

За прототип прийнята брагоректифікаційна установка непрямої дії (Технология спирта и спиртпродуктов. Под ред. В.В. Ильинича. М.: ВО "Агропромиздат", 1987г., с.198-199). У цій установці бражна колона пов'язана через

підігрівач бражки, водяну секцію підігрівача бражки та конденсатор з епюраційною колоною, яка з'єднана з відповідним дефлегматором, та конденсатором. Епюраційна колона пов'язана з ректифікаційною колоною, має відповідні дефлегматор та конденсатор. До ректифікаційної колони, кількість тарілок в якій 72-74, приєднано колону остаточного очищення, з відповідними дефлегматором та конденсатором. Ця колона має 30 тарілок. Збірник лютерної води з'єднаний з верхньою тарілкою епюраційної колони.

Недоліками цієї установкой є те, що спільне введення в епюраційну колону всіх фракцій бражного дистиляту, які мають різну концентрацію спирту та його летких домішок, ускладнює їх вилучення та негативно впливає на якість спирту; відбір верхніх проміжних домішок (сивушного спирту) в рідинному стані з середньої зони

(13) C2

(11) 36317

(19) UA

ректифікаційної колони не дозволяє збільшити їх концентрацію і при нормативному відборі цих домішок стабільно отримувати високоякісний товарний продукт; подача гідроселекційної води на верхню тарілку епюраційної колони приводить до зниження концентрації спирту в головній фракції нижче нормативного значення, що обмежує кількість води на гідроселекцію і не дозволяє більш повно вилучати головні домішки спирту в епюраційній колоні; недостатня кількість тарілок в зоні пастеризації ректифікаційної колони та в колоні остаточного очищення не забезпечує ефективного концентрування головних та кінцевих домішок і викликає їх проникнення в ректифікований спирт; подача бражки в бражний підігрівач по принципу "прямопливу" приводить до недостатнього її нагріву і додатковим витратам гріючої пари на перегонку бражки в бражній колоні; подача бражного дистиляту в епюраційну колону без додаткового його концентрування по спирту знижує ефект гідроселекції в епюраційній колоні, тому що збільшення подачі води на гідроселекцію з метою покращення якості спирту приводить до розбавлення кубової рідини епюраційної колони (епюранту) і підвищує витрати гріючої пари на концентрування спирту в ректифікаційній колоні.

В основі винаходу покладена задача створення установки для отримання спирту ректифікованого високоякісного за рахунок нового взаємозв'язку між елементами установки, які забезпечать більш повне концентрування і вилучення легких домішок спирту та зниження витрат гріючої пари.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для отримання спирту ректифікованого високоякісного, яка складається з бражної колони, з'єднаної через підігрівач бражки, водяну секцію підігрівача бражки та конденсатор з епюраційною колоною, яка пов'язана з відповідним дефлегматором, конденсатором та тарілкою живлення ректифікаційної колони; ректифікаційна колона має дефлегматор і конденсатор та з'єднана з колоною остаточного очищення, яка пов'язана з відповідними дефлегматором та конденсатором; а також збірника лютерної води, який зв'язаний з епюраційною колоною, згідно винаходу, низ першої секції бражного підігрівача з'єднаний трубопроводом з 30-32 тарілкою епюраційної колони, а комунікація фракцій бражного дистиляту другої та водяної секцій бражного підігрівача і конденсатора бражної колони зв'язана з верхньою тарілкою бражної колони та 25-27 тарілкою епюраційної колони; зона відбору сивушного спирту ректифікаційної колони з'єднана паровою комунікацією з верхньою частиною міжтрубного простору конденсатора сивушного спирту, а нижня частина його міжтрубного простору - з верхом епюраційної колони, збірник лютерної води зв'язаний з 3-5 тарілкою, рахуючи зверху, епюраційної колони, при цьому ректифікаційна колона має 86-88 тарілок, а колона остаточного очищення - 40-48 тарілок, комунікація бражки з'єднана з бражною колоною послідовно через нижню та верхню частини другої та першої секції бражного підігрівача.

Причинно-наслідковий зв'язок між

запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

З'єднання першої секції бражного підігрівача з 30-32 тарілкою епюраційної колони, а комунікації фракції бражного дистиляту із другої та водяної секції бражного підігрівача і конденсатора бражної колони з 25-27 тарілкою епюраційної колони забезпечує роздільне введення фракцій бражного дистиляту в зони епюраційної колони з відповідною концентрацією спирту, що забезпечує сприятливі умови для більш повного вилучення легких домішок спирту, крім того подача на верхню тарілку бражної колони частки фракції бражного дистиляту з другої та водяної секції бражного підігрівача і конденсатора бражної колони, яка більш концентрована по спирту ніж фракція з першої секції бражного підігрівача, дозволяє підвищити загальну концентрацію бражного дистиляту із зменшеною витратою гріючої пари в бражну колону та дозволяє підвищити ефект гідроселекції за рахунок більшої кількості гідроселекційної води без значного розбавлення кубової рідини (епюрату) епюраційної колони, а це, в свою чергу, зменшує витрати гріючої пари на концентрування спирту в ректифікаційній колоні.

З'єднання зони відбору сивушного спирту паровою комунікацією з конденсатором сивушного спирту та повернення конденсату парів сивушного спирту у верхню частину епюраційної колони дозволяє виводити ці домішки з установки в більш концентрованому вигляді та покращити якість ректифікованого спирту.

Подача води на гідроселекцію на 3-5 тарілку, рахуючи зверху, епюраційної колони забезпечує необхідну концентрацію спирту в головній фракції та дозволяє більш повно вилучати домішки спирту за рахунок подання води в оптимальній кількості, що позитивно впливає на якість спирту.

Збільшення кількості тарілок в зоні пастеризації ректифікаційної колони та в колоні остаточного очищення забезпечує більш ефективне концентрування головних та кінцевих домішок та заважає їх проникненню в зону відбору ректифікованого спирту.

З'єднання комунікації бражки з бражною колоною послідовно через нижню та верхню частини другою та першою секцією бражного підігрівача дозволяє організувати рух водно-спиртової пари, яка виходить із бражної колони та бражки, яка підігрівається цим паром по принципу "протипливу", що дає можливість нагрівати бражку до більш високої температури та зменшити додаткові витрати гріючої пари в бражну колону для підігріву бражки до температури кипіння.

Таким чином, використання цієї установки дозволяє підвищити якість спирту ректифікованого та зменшити витрати гріючої пари на процес брагоректифікації.

На фіг. приведена схема установки для отримання спирту ректифікованого високоякісного.

Установка складається з бражної 1, епюраційної 2, ректифікаційної 3, остаточного очищення 4 колон; нижньої 5, верхньої 6 та водяної 7 секцій бражного підігрівача;

конденсаторів 8, 9, 10, 11, дефлегматорів 12, 13, 14 відповідно епіюраційної, ректифікаційної та остаточного очищення колон; збірника лютерної (гід росе лекційної) води 15, конденсатора сивушного спирту 16.

Ректифікаційна колона 3 установки має 86-88 тарілок, а колона остаточного очищення 4 обладнана 40-48 тарілками.

Комунікація бражки з'єднана з бражною колоною 1 послідовно через нижню та верхню частини другої 6 та першої 5 секції бражного підігрівача.

Низ першої секції 5 бражного підігрівача з'єднано трубопроводом з 30-32 тарілкою епіюраційної колони 2. Комунікація фракцій бражного дистиляту другої 6 та водяної секції 7 бражного підігрівача і конденсатора 8 бражної колони зв'язана з верхньою тарілкою бражної колони 1 та 25-27 тарілкою епіюраційної колони 2. Зона відбору сивушного спирту ректифікаційної колони 3 з'єднана паровою комунікацією з міжтрубним простором конденсатора сивушного спирту 16. Збірник лютерної води 15 зв'язаний з 3-5 тарілкою зверху епіюраційної колони 2.

Установка працює таким чином.

Бражка послідовно проходить через нижню та верхню частини другої 6 та першої 5 секцій бражного підігрівача по принципу "протиопливу", де нагрівається водно-спиртовими парами, які відходять з бражної колони 1 до температури близької до температури кипіння. Після чого бражка поступає на 3-5 тарілку бражної колони, рахуючи зверху.

Обігрів усіх колон установки здійснюється гриючою парою, яка подається до їх кубової частини.

Низько концентрований по спирту конденсат бражного дистиляту із першої секції бражного підігрівача 5 подається в зону 30-32 тарілки епіюраційної колони 2, де створюються сприятливі умови для вилучення головних домішок спирту. Більш концентровані по спирту фракції бражного дистиляту із другої 6, водяної 7 секцій бражного підігрівача та конденсатора 8 подаються в зону 25-27 тарілки епіюраційної колони 2, а деяка їх частина повертається у вигляді флегми на верхню тарілку бражної колони 1. Це дає можливість підвищити загальну концентрацію спирту в бражному дистиляті та забезпечити оптимальні умови гідроселекції в епіюраційній колоні.

В епіюраційній колоні 2 здійснюється концентрування та вилучення головних та частково кінцевих домішок спирту. Для більш повного вилучення цих домішок використовується гідроселекція за рахунок подання лютерної води із

збірника 15 на 3-5 тарілку колони 2. Концентровані домішки у вигляді головної фракції (ГФ) відводяться з установки через конденсатор епіюраційної колони 9.

Звільнена від основної маси головних домішок кубова рідина епіюраційної колони 2 - епюратор, прямує на тарілку живлення спиртової колони 3, в якій здійснюється концентрування спирту та вилучення проміжних та головних домішок. Вилучення нижніх проміжних домішок - сивушного масла (СМ) здійснюється традиційним способом з нижньої частини колони 3.

Відбір верхніх проміжних домішок - сивушного спирту (СС) здійснюється із зони 19-23 тарілок ректифікаційної колони у паровому стані. Пари сивушного спирту поступають до міжтрубного простору конденсатора 16 і після конденсації прямують у верхню частину епіюраційної колони 2, звідки вони в більш концентрованому вигляді виводяться з установки разом з головною фракцією. Пари сивушного спирту можуть безпосередньо подаватись у верхню частину епіюраційної колони (на схемі не вказано).

У верхній пастеризаційній частині ректифікаційної колони 3 здійснюється накопичення головних домішок, які не повністю вилучились в епіюраційній колоні 2. Ці домішки у вигляді непастеризованого спирту (НС) відводяться через конденсатор 10 у верхню частину епіюраційної колони 2, де вони приєднуються до головної фракції.

Ректифікований спирт з 66 -72 таріжки (як у прототипі) ректифікаційної колони 3 подається на подальше очищення від летких домішок в колону остаточного очищення 4, яка має 40-48 тарілок. Робота колони остаточного очищення передбачена в режимі повторної епіюрації, коли ключовими домішкамими спирту є головні та кінцеві домішки, або в режимі повторної ректифікації, коли ключовими є проміжні домішки.

При роботі колони остаточного очищення 4 в режимі повторної епіюрації ректифікований спирт з ректифікаційної колони подається на 25-30 тарілки колони 4, а головні та кінцеві домішки у вигляді метанольної фракції (МФ) відводяться з установки, або повертаються на верхні тарілки епіюраційної колони 2, при цьому спирт ректифікований високоякісний (СРВ) відбирається з кубової частини колони.

При роботі колони остаточного очищення 4 в режимі повторної ректифікації спирт ректифікований високоякісний відбирається з верхньої частини колони 4, а проміжні домішки (ПД) відводяться з її кубової частини.

