



УКРАЇНА

(11) 24329

(19) (UA)

(51) 7 B01D3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ПАТЕНТ на винахід

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

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

-
- (21) 98062993
(22) 10.06.1998
(24) 15.04.2003
(46) 15.04.2003. Бюл.№ 4

-
- (72) Гулий Іван Степанович, Шиян Петро Леонідович, Циганков Петро Семенович, Домарецький Віталій Опанасович, Жолнер Іван Дмитрович, Сосницький Віталій Володимирович, Жихарев Юрій Валентинович, Сватков Леонід Борисович, Зінченко Людмила Іванівна, Каналош Оксана Анатоліївна, Худик Богдан Іванович, Шуляковський Геннадій Францович, Яценко Олег Володимирович, Пашков Володимир Іванович, Рудаков Володимир Костянтинівич
(73) Товариство з обмеженою відповідальністю Науково-виробниче підприємство "Інторнтехнік", Закрите акціонерне товариство "Епсілон"

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СПИРТУ ЕТИЛОВОГО ТЕХНІЧНОГО ІЗ КРОХМАЛЬ- І ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24329 (13) C2

(51) 7 B01D3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СПИРТУ ЕТИЛОВОГО ТЕХНІЧНОГО ІЗ КРОХМАЛЬ- І ЦУКРОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

1

2

(21) 98062993

(22) 10.06.1998

(24) 15.04.2003

(46) 15.04.2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Гулий Іван Степанович, Шиян Петро Леонідович, Циганков Петро Семенович, Домарецький Віталій Опанасович, Жолнер Іван Дмитрович, Сосницький Віталій Володимирович, Жихарев Юрій Валентинович, Сватков Леонід Борисович, Зінченко Людмила Іванівна, Каналаш Оксана Анатоліївна, Худик Богдан Іванович, Шуляковський Геннадій Францович, Яценко Олег Володимирович, Пашков Володимир Іванович, Рудаков Володимир Костянтинович

(73) Товариство з обмеженою відповідальністю Науково-виробниче підприємство "Інтортехнік", Закрите акціонерне товариство "Епсілон"

(56) UA 908, 15.12.93.

UA 18144, 31.10.97.

RU 2080142, 27.05.97.

RU 2080143, 27.05.97.

RU 2086284, 10.08.97.

(57) Спосіб одержання спирту етилового

технічного із крохмаль- і цукровмісної сировини, що передбачає підігрівання бражки у підігрівачі бражки, подачу підігрітої бражки у бражну колону, вилучення спирту і летких домішок у бражній колоні, відбір бражного дистилляту, концентрування і вилучення головних домішок шляхом епюрації, концентрування спирту та виділення домішок у спиртовій колоні з наступним відбором готового продукту, який відрізняється тим, що бражний дистиллят відбирають по фракціях у залежності від кількості теплообмінних апаратів бражної колоні, причому з кожного теплообмінного апарату відбирають одну фракцію бражного дистилляту, кожну фракцію залежно від вмісту в ній спирту направляють на відповідну тарілку епюраційної колоні, при вилученні проміжних домішок у спиртовій колоні пари сивушного спирту направляють у конденсатор епюраційної колоні, після конденсації сивушний спирт разом з головними домішками видаляють з процесу, а готовий продукт відбирають із зони 58-64 тарілок спиртової колоні.

Винахід належить до спиртової промисловості і може бути використаний у виробництві технічного етилового спирту із крохмаль- і цукровмісної сировини, який широко використовується як сировина, розчинник, розріджувач, екстрагент, добавка до моторного палива тощо.

Відомий спосіб одержання технічного (гідролізного) спирту ("Технология гидролизного и сульфитно-спиртового производства", Москва, Гослесбумиздат, 1959 год, стр.265 - 269). Цей спосіб включає такі стадії:

1 Зброджування продуктів гідролізу целюлози і одержання бражки.

2. Виділення з бражки спирту та супутніх летких домішок.

3. Виділення в епюраційній колоні домішок більш летких, ніж спирт.

4. Концентрування спирту та позбавлення його від проміжних домішок і решти більш летких домі-

шок.

Недоліками вказаного способу є висока енергоємність, а також порівняно низький вихід кінцевого продукту з одиниці сировини. Крім того виробництво завдає значної шкоди навколишньому середовищу.

Відомий спосіб одержання етилового спирту для технічних потреб шляхом переробки спиртовмісних відходів спиртового виробництва (ефіроальдегідної фракції), описаний у патенті України №908, МІЖ⁵ С12 F 1/00, 1993 рік, бюл.№2. За цим патентом із ефіро-альдегідної фракції вилучають у розгінній колоні основну масу домішок, одержують водно-спиртову рідину міцністю 6 - 8%об. Цю рідину направляють в укріплюючу колону для попереднього концентрування спирту до 30 - 50%об, після чого в епюраційній колоні виділяють домішки, більш леткі ніж спирт, а після цього у спиртовій колоні остаточно концентрують спирт та позбав-

(13) C2

(11) 24329

(19) UA

ляються від решти домішок. Недоліками вказаного способу є велика енергоємність, а також значна кількість екологічно шкідливих відходів.

Як прототип вибрано, за найбільшою кількістю співпадаючих суттєвих ознак та досягнутим результатам, спосіб одержання спирту етилового технічного, описаний у патенті України №18144 А МІЖ⁶ С12F 1/08, 1997р., бюл. №5 "Установка для одержання спирту етилового технічного з вуглеводмісткої сировини". За цим способом бражку подають через бражний підігрівач і епюратор у верхню частину бражної колони. В епюраторі бражку підігрівають до температури кипіння і звільняють від вуглекислого газу і частково від головних (більш летких, ніж спирт) домішок (процес епюрації). Ці домішки конденсують у конденсаторі-холодильнику. Частина рідких домішок повертається у вигляді флегми на верхню тарілку бражної колони, а решта - вилучається з процесу. У бражній колоні вилучають з бражки спирт та леткі домішки. Спиртова пара, що виходить із бражної колони направляють під нижню тарілку спиртової (концентраційної) колони. У спиртовій колоні здійснюють концентрування спирту до потрібної концентрації, досягнення якої регулюється зміною потоку флегми на верхню тарілку спиртової колони. Спиртова пара, що виходить із спиртової колони, конденсується у підігрівачі бражки, дефлегматорі та конденсаторі. Решту летких домішок у вигляді головної фракції виводять із процесу через спиртовловлювач спиртової колони. У випадку необхідності виробництва спирту із зменшеним вмістом летких домішок спирт може бути відібраний з верхніх тарілок спиртової колони. Проміжні домішки (сивушне масло) відбирають з нижньої частини спиртової колони і через конденсатор парів сивушного масла виводять із процесу. Проміжні домішки (сивушний спирт) відбирають із середньої частини спиртової колони і вилучають із процесу через конденсатор-холодильник.

Спільними із винаходом, що заявляються, є такі суттєві ознаки прототипу: підігрівання бражки у підігрівачі бражки, подачу підігрітої бражки у бражну колону, вилучення спирту і летких домішок у бражній колоні, відбір бражного дестилату, концентрування і вилучення головних домішок шляхом епюрації, концентрування спирту та виділення домішок у спиртовій колоні з наступним відбором готового продукту.

В основу винаходу поставлена задача у способі одержання спирту етилового технічного шляхом зміни технологічних операцій та зв'язків між ними створити спосіб, який забезпечує зменшення енерговитрат, зменшує відбір відходів і, відповідно, збільшує вихід кінцевого продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі одержання технічного етилового спирту з крохмаль- і цукорвмісної сировини, який включає підігрівання бражки у підігрівачі бражки подачу підігрітої бражки у бражну колону, вилучення спирту і летких домішок у бражній колоні, відбір бражного дестилату, концентрування і вилучення головних домішок шляхом епюрації, концентрування спирту та виділення домішок у спиртовій колоні з наступним відбором готового продукту, згідно з винаходом, бражний дестилат відбирають по фракціям у залежності від кількості теплообмінних

апаратів бражної колони, причому з кожного теплообмінного апарату відбирають одну фракцію бражного дестилату, кожну фракцію залежно від вмісту в ній спирту та летких домішок направляють на відповідну тарілку епюраційної колони, при вилученні проміжних домішок у спиртовій колоні пари сивушного спирту направляють у конденсатор епюраційної колони і після конденсації сивушний спирт разом з головними домішками видаляють з процесу, а готовий продукт відбирають із зони 58 - 64 тарілок спиртової колони.

Технічним результатом, якого можна досягти при здійсненні винаходу, є зменшення витрати гріючої пари, зменшення відбору відходів. Спосіб, що заявляється може задовольнити попит народного господарства України у високоякісному технічному спирті. У порівнянні з технічним гідролізічним спиртом, що імпортується, виготовлений заявленим способом технічний етиловий спирт значно дешевший, тому продукція, що виготовляється з його використанням, буде мати більшу конкурентоспроможність.

Між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, існує такий причинно-наслідковий зв'язок. У способі вперше використано фракційний відображеного дестилату в залежності від кількості теплообмінних апаратів бражної колони, при чому з кожного теплообмінного апарату відбирають одну фракцію бражного дестилату. Кожну фракцію бражного дестилату направляють на відповідну тарілку епюраційної колони в залежності від концентрації спирту та вмісту домішок. Цей прийом забезпечує більш повне вилучення та концентрування домішок при зменшенні енерговитрат. Вперше пропонується пари сивушного спирту направляти у конденсатор епюраційної колони, що також забезпечує більш повне вилучення та концентрування проміжних домішок при менших енерговитратах. Відбір готового продукту із 58 - 64 тарілки забезпечує підвищення ефективності вилучення решти більш летких домішок у спиртовій колоні за рахунок здійснення більш ефективної пастеризації спирту. Це також зменшує енерговитрати при очищенні спирту від домішок. Отже, між сукупністю суттєвих ознак способу, що заявляється існує причинно-наслідковий зв'язок, винахід направлений на досягнення загального технічного результату.

На фіг. креслення наведено принципову технологічну схему, яка пояснює заявлений спосіб.

Для здійснення способу, що заявляється, використовували типове обладнання брагоректифікаційної установки для вилучення спирту із бражки та його очищення. Далі винахід ілюструється такими прикладами конкретної реалізації способу.

Приклад 1. У розрахунку на одержання 100 дал спирту взято 1250 дал бражки з концентрацією спирту 8% об, одержаної з крохмальвмісної сировини. Бражку підігрівають у бражному підігрівачі 1 до температури 85 - 90°C і направляють на верхню тарілку бражної колони 2. У бражній колоні 2 за рахунок гріючої пари бражка звільняється від спирту і всіх супутніх летких домішок. Рідкий залишок (барду) відводять з нижньої частини браж-

ної колони 2. Водно-спиртові пари, що виходять з верхньої частини бражної колони, направляють у бражний підігрівач 1, де пари частково конденсуються, віддаючи тепло для підігріву бражки. Пари, які не сконденсувалися у бражному підігрівачі 1, надходять до теплообмінних апаратів бражної колони 1, 3, 4. Бражний дестилат з теплообмінного апарату 1 має концентрацію спирту 8 - 15% об., його направляють на тарілку живлення егаораційної колони 5. Бражний дестилат з теплообмінного апарату 3 має концентрацію спирту 18 - 30% об., його направляють на 8 - 10 тарілки епюраційної колони 5, рахуючи зверху. Бражний дестилат з теплообмінного апарату 4 має концентрацію спирту 65 - 75% об., його направляють на 3 - 4 тарілки епюраційної колони 5, рахуючи зверху. У фракціях бражного дестилату зростання концентрації спирту супроводжується зростанням вмісту летких домішок. Завдяки фракційному введенню бражного дестилату на різні тарілки епюраційної колони зростає ефективність вилучення і концентрування головних домішок спирту. Пари головних домішок проходять через дефлегматор 6 і концентруються у конденсаторі 7 епюраційної колони 5 і відводяться із процесу у кількості 3 - 5 % від спирту, який знаходиться у бражці. Водно-спиртову рідину, звільнену від головних домішок, відводять із нижньої частини епюраційної колони 5 у вигляді епюрату і подають на тарілку живлення спиртової колони 8. У спиртовій колоні 8 здійснюють концентрування спирту та вилучення проміжних та решти головних домішок. Проміжні домішки у вигляді парів сивушного спирту у кількості 0,5 - 1,5% від вмісту спирту в бражці подають із середньої частини спиртової колони 8 в конденсатор 7 епюраційної колони 5, звідки їх після конденсації разом з головними домішками виводять із процесу. Готовий продукт відбирають з 58 - 64 тарілки спиртової колони 8. На тарілках, які знаходяться вище зони відбору готової продукції, концентруються залишки головних домішок. Ці домішки у вигляді парів проходять через дефлегматор 9 спиртової колони 8 і

конденсуються у конденсаторі 10, звідки вони у кількості 0,5 - 2% від кількості спирту, що знаходиться у бражці, прямують на верхню тарілку епюраційної колони 5. Це забезпечує отримання готового продукту потрібної якості. Сивушне масло відбирають з нижньої частини спиртової колони 8 традиційним способом. Кількість спиртовмісних відходів ректифікації а також витрати гріючої пари наведено у прикладі 1 таблиці.

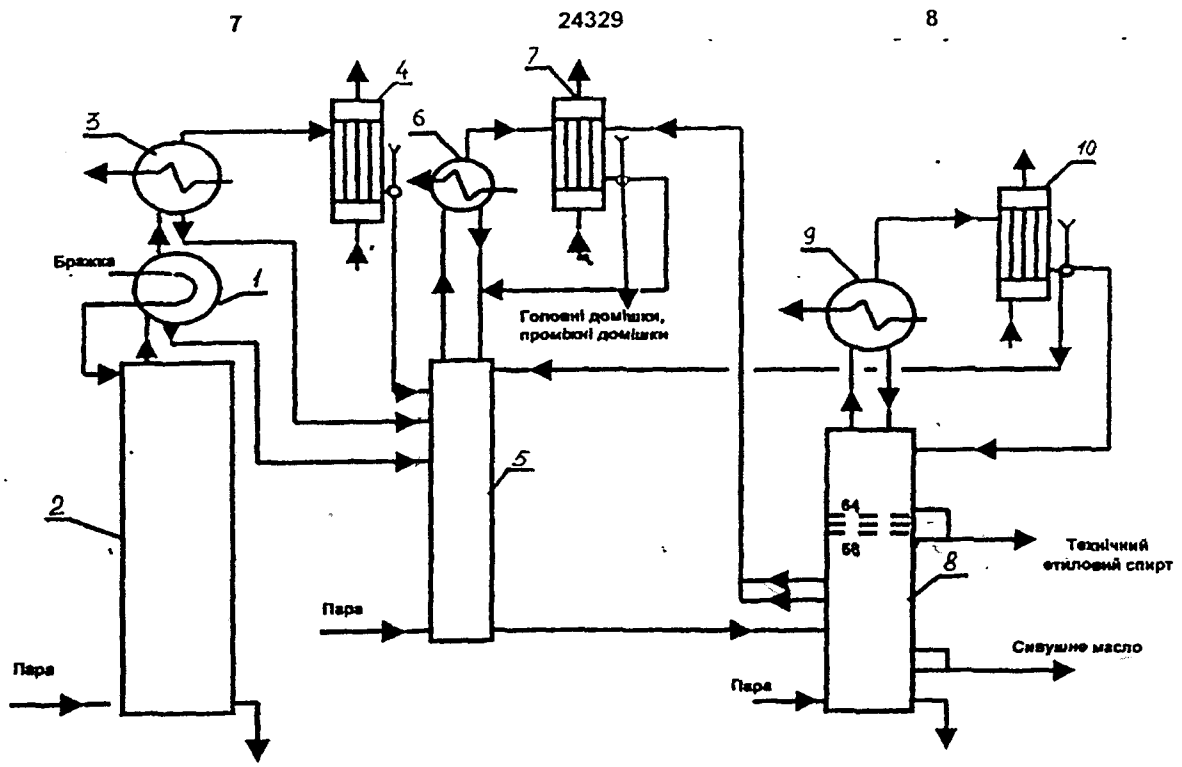
Таблиця

| Номер прикладу | Відбір спиртовмісних відходів ректифікації, у % від абсолютного алкоголю бражки | Витрати гріючої пари, кг/дал спирту. |
|----------------|---|--------------------------------------|
| 1 | 2,5 | 45 |
| 2 | 3,5 | 49 |
| 3 | 4,0 | 52 |
| Прототип | 5,0 | 55 |

Приклад 2. Для одержання технічного етилового спирту була взята бражка, одержана з цукровмісної сировини (меляси). Процес одержання технічного етилового спирту вели так, як описано у прикладі 1. Кількість спиртовмісних відходів, а також витрати гріючої пари наведено у прикладі 2 таблиці.

Приклад 3. Для одержання технічного етилового спирту була взята бражка, одержана з цукрових буряків. Процес одержання технічного етилового спирту вели так, як описано у прикладі 1. Кількість спиртовмісних відходів, а також витрати гріючої пари наведено у прикладі 3 таблиці.

Наведені у таблиці дані підтверджують досягнення технічного результату. Для порівняння у таблиці також наведено дані за прототипом. Спосіб може бути реалізований на типовому обладнанні і не потребує значних додаткових капіталовкладень.



Фіг.

Підписано до друку 05.05.2003 р.

Тираж 39 прим.

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 236 - 47 - 24