



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 41641

(13) A

(51) 7 C12F3/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ СПИРТУ ЕТИЛОВОГО РЕКТИФІКОВАНОГО І ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ

1

2

(21) 2000127107

(22) 11.12.2000

(24) 17.09.2001

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Янчевський Віктор Казимірович, Міхненко Євгеній Олександрович, Кизюн Григорій Олександрович, Міщенко Олексій Семенович, Федірко Петро Леонідович, Тарановський Григорій Васильович, Чечель Володимир Якович, Грушка Ганна Іванівна

(73) Янчевський Віктор Казимірович, Міхненко Євгеній Олександрович, Кизюн Григорій Олександрович, Міщенко Олексій Семенович, Федірко Петро Леонідович, Тарановський Григорій Васильович, Чечель Володимир Якович, Грушка Ганна Іванівна

(57) Установа для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу азеотропною ректифікацією з спиртових бражок що включає з'єднані системою трубопроводів бражну колону, оснащену підігрівником бражки і конденсатором, епіюраційну колону, оснащену дефлегматором і конденсатором, ректифікаційну колону, оснащену

дефлегматором, конденсатором, холодильником ректифікованого спирту, конденсатором пари сивушних фракцій, і маслопромивачем, збездонуючу колону, оснащену дефлегматором, конденсатором, декантатором, кип'ятильником і холодильником паливного етанолу, і регенераційну колону, оснащену дефлегматором і конденсатором, в якій нижня частина конденсатора ректифікаційної колони сполучена з верхньою частиною збездонуючої колони, середня частина ректифікаційної колони сполучена з середньою частиною регенераційної колони, а маслопромивач сполучено його нижньою і верхньою частинами з нижньою частиною регенераційної колони і з верхньою частиною збездонуючої колони, відповідно, яка **відрізняється** тим, що нижню частину підігрівника бражки сполучено трубопроводом з верхньою частиною епіюраційної колони, а лижні частини дефлегматора і конденсатора епіюраційної колони сполучені з середньою частиною регенераційної колони.

Винахід відноситься до спиртової промисловості, точніше до установок для перегонки бражки, ректифікації спирту і абсолютування спирту азеотропною ректифікацією.

Відома комбінована установка для виробництва спирту етилового ректифікованого та (або) спирту етилового абсолютованого (паливного етанолу) з спиртових бражок, яка містить дві незалежні частини: перша для одержання ректифікованого спирту з бражки і друга для виробництва абсолютованого спирту азеотропною ректифікацією.

/Стабников В.Н. Перегонка и ректификация этилового спирта. - М.: Пищевая промышленность, 1969, с. 396-398/.

В описаній установці супутні етанолу домішки концентрують у першій її частині і виводять у вигляді побічних продуктів ректифікації (фракції головної етилового спирту і масла сивушного). Це призводить до зменшення виходу абсолютованого спирту (паливного етанолу), погіршення якості рек-

тифікованого спирту і до збільшення питомих витрат теплоенергоресурсів.

Найбільш близькою до заявленого технічного рішення є установка для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу азеотропною ректифікацією з спиртових бражок, яка складається із з'єднаних системою трубопроводів бражної колони, оснащеної підігрівником бражки і конденсатором, епіюраційної колони, оснащеної дефлегматором і конденсатором, ректифікаційної колони, оснащеної дефлегматором, конденсатором, холодильником спирту ректифікованого, конденсатором пари сивушних фракцій і маслопромивачем, збездонуючої колони, оснащеної дефлегматором, конденсатором, декантатором, кип'ятильником і холодильником паливного етанолу і регенеруючої колони, оснащеної дефлегматором і конденсатором /Патент 23345А України, МКВ С12F 12/08/. Установка для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу /Кизюн Г.О.,

(13) A

(11) 41641

(19) UA

Міхненко Є.О., Міщенко О.С. та ін. - Опубл. 31.08.98, Бюл. № 4/ (прототип).

В цій установці супутні етанолу домішки концентрують в епюраційній колоні і з нижньої частини конденсатора відводять у верхню частину обезводнюючої колоні. Концентрування супутніх домішок в епюраційній колоні передбачає наявність в ній концентраційних тарілок, що обумовлює зменшення кількості виварних тарілок колоні.

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату є те, що в процесі концентрування домішок в епюраційній колоні значна їх частина потрапляє в нижню частину колоні, а звідти з епюратором – в ректифікаційну колону, а також те, що через концентрування проміжних домішок в ректифікаційній колоні частина їх потрапляє в ректифікований спирт.

Для запобігання цьому, необхідно збільшувати витрату гріючої пари на епюраційну та ректифікаційну колоні.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення установки для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу шляхом введення нових взаємозв'язків конструктивних елементів установки.

Технічний результат, який досягається при реалізації запропонованого винаходу, полягає в збільшенні кількості виварних тарілок в епюраційній колоні та в зменшенні вмісту домішок в епюраті.

Споживчі властивості, пов'язані з технічним результатом - зменшення витрат гріючої пари та підвищення якості одного з цільових продуктів - спирту етилового ректифікованого.

Досягається технічний результат тим, що в установці для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу азеотропною ректифікацією з спиртових бражок, яка включає з'єднані системою трубопроводів бражну колону, оснащену підігрівником бражки і конденсатором, епюраційну колону, оснащену дефлегматором і конденсатором, ректифікаційну колону, оснащену дефлегматором, конденсатором, холодильником ректифікованого спирту, конденсатором пари сивушних фракцій і маслопромивачем, збезводнюючу колону, оснащену дефлегматором, конденсатором, декантатором, кип'ятильником і холодильником паливного етанолу, і регенераційну колону, оснащену дефлегматором і конденсатором, в якій нижня частина конденсатора ректифікаційної колоні сполучена з верхньою частиною обезводнюючої колоні, середня частина ректифікаційної колоні сполучена з середньою частиною регенераційної колоні, а маслопромивач сполучено його нижньою і верхньою частинами з нижньою частиною регенераційної колоні і з верхньою частиною збезводнюючої колоні, відповідно, нижню частину підігрівника бражки сполучено трубопроводом з верхньою частиною епюраційної колоні. При цьому нижні частини дефлегматора і конденсатора епюраційної колоні сполучені з середньою частиною регенераційної колоні.

Сполучення нижньої частини підігрівника бражки з верхньою тарілкою епюраційної колоні дозволяє збільшити кількість виварних тарілок, оскільки при цьому варіанті живлення колоні всі її тарілки працюють у режимі виварювання. Це сприяє

зменшенню витрат гріючої пари.

Сполучення нижніх частин дефлегматора і конденсатора епюраційної колоні з середньою частиною регенераційної колоні дозволяє відвести весь відгон, збагачений домішками, в регенераційну колону на виробництво паливного етанолу і запобігти його поверненню в епюраційну колону, і, таким чином, зменшити вміст домішок в епюраті при меншій витраті гріючої пари.

Крім того заявлений взаємозв'язок конструктивних елементів через зменшення надходження домішок в ректифікаційну колону сприяє одержанню ректифікованого спирту зменшеної концентрації при забезпеченні необхідних показників якості з меншими витратами гріючої пари.

На кресленні наведено схему установки для одержання спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу.

Установка містить сполучені системою трубопроводів бражну 1, епюраційну 2, ректифікаційну 3, регенераційну 4 і обезводнюючу 5 колоні, підігрівник 6 бражки, конденсатор 7, бражної 1 колоні, дефлегматор 8 і конденсатор 9 епюраційної 2 колоні, дефлегматор 10 і конденсатор 11 ректифікаційної 3 колоні, конденсатор 12 пари сивушних фракцій, маслопромивач 13, дефлегматор 14 і конденсатор 15 регенераційної 4 колоні, дефлегматор 16 і конденсатор 17 збезводнюючої 5 колоні, декантатор 18, холодильник 19 спирту етилового ректифікованого, кип'ятильник 20 обезводнюючої 5 колоні і холодильник 21 паливного етанолу.

Нижня частина конденсатора 11 ректифікаційної 3 колоні сполучена з верхньою частиною збезводнюючої 5 колоні, середня частина ректифікаційної 3 колоні сполучена з середньою частиною регенераційної 4 колоні, а маслопромивач 13 сполучено його нижньою і верхньою частинами з нижньою частиною регенераційної 4 колоні і з верхньою частиною збезводнюючої 5 колоні відповідно.

При цьому, нижню частину підігрівника 6 бражки сполучено з верхньою частиною епюраційної 2 колоні, а нижні частини дефлегматора 8 і конденсатора 9 епюраційної 2 колоні сполучені з середньою частиною регенераційної 4 колоні.

Установка працює таким чином.

Бражку подають в підігрівник 6, де її нагрівають теплом конденсації водно-спиртової пари з колоні 1. Нагріту бражку подають на тарілку живлення колоні 1, з кубової частини якої відводять барду. Водно-спиртова пара надходить на конденсацію в підігрівник 6 бражки і конденсатор 7 колоні 1.

Частково очищений за рахунок порціальної конденсації від головних, проміжних та кінцевих домішок бражний дистилят з нижньої частини підігрівника 6 бражки подають на верхню тарілку колоні 2.

Збагачений домішками бражний дистилят з конденсатора 7 колоні 1 відводять в середню частину колоні 4.

Бражний дистилят, що надійшов на верхню тарілку колоні 2, очищають від головних та проміжних домішок. Водно-спиртову пару, збагачену головними та проміжними домішками, з верхньої частини колоні 2 конденсують в дефлегматорі 8 та конденсаторі 9 епюраційної колоні, а утворений

конденсат (відгон) з їх нижніх частин подають в середню частину колони 4 на виробництво паливно-го етанолу.

Епюрат з нижньої частини колони 2 подають на тарілку живлення колони 3. З її кубової частини відводять лютерну воду, а спиртову пару з верхньої частини колони 3 конденсують послідовно в дефлегматорі 10 та конденсаторі 11. Флегму з дефлегматора 10 повертають на верхню тарілку колони 3, а непастеризований спирт, збагачений головними домішками, з нижньої частини конденсатора 11 подають на одну з верхніх тарілок колони 5. Спирт ректифікований відбирають на одній з верхніх тарілок колони 3 і через холодильник 19 відводять в спиртоприймальне відділення.

З середньої частини колони 3 відбирають фракцію, збагачену проміжними домішками (сивушний спирт), і подають в середню частину колони 4.

Пару сивушного масла конденсують в конденсаторі 12, а конденсат змішують з водою і відводять в маслопромивач 13. Сивушне масло з верхньої частини маслопромивача 13 відводять на одну з верхніх тарілок колони 5, а підсивушну воду з його нижньої частини - на одну з нижніх тарілок колони 4.

В колоні 4 здійснюють концентрування спирту та супутніх домішок, які надходять в колону з бражним дистилятом з конденсатора 7 колони 1, з відгоном з дефлегматора 8 і конденсатора 9 колони 2, з сивушним спиртом з середньої частини колони 3, з підсивушною водою з нижньої частини маслопромивача 13 та з погоном з нижньої частини дека-

нтатора 18. З куба колони 4 відводять лютерну воду, а спиртову пару з верхньої частини колони 4 конденсують в дефлегматорі 14 та конденсаторі 15 цієї колони. Конденсат частково повертають на верхню тарілку колони 4, а частково як живлення подають на одну з верхніх тарілок колони 5.

На верхню тарілку колони 5 подають розділюючий агент, наприклад, бензол, циклогексан і т.ін. Паливний етанол відбирають з куба колони 5 і через холодильник 21 подають у спиртоприймальне відділення. З верхньої частини колони 5 пару потрійної азеотропної суміші послідовно конденсують в дефлегматорі 16 і конденсаторі 17, гетерогенний дистилят з яких відводять в декантатор 18. Верхній (органічний) шар з декантатора 18 повертають на верхню тарілку колони 5, а нижній (водний) шар - в середню частину колони 4.

Обігрів колони 5 здійснюють через кип'ятильник 20. Обігрів колон 1,2,3 і 4 здійснюють безпосереднім вводом норм на барботери або за допомогою кип'ятильників.

Показники, що підтверджують досягнення технічного результату в установці, яка заявляється в порівнянні з прототипом, наведено в таблиці.

Використання запропонованої установки для виробництва спирту етилового ректифікованого і паливного етанолу азеотропною ректифікацією з спиртових бражок дозволить виробляти спирт етиловий ректифікований більш високої якості з меншими витратами теплоенергоресурсів при забезпеченні необхідної якості паливного етанолу.

Таблиця

№	Назва показника	Прототип	Установка, що заявляється
	2	3	4
1	<b>Фізико-хімічні показники епюрату</b>		
1.1	Концентрація етанолу в епюраті, % об.	35-40	20-25
1.2	Вміст домішок в епюраті, мг/дм <sup>3</sup> безводного спирту: - альдегідів	1-2	відсутні

1	2	3	4
	- ефірів - сивушного масла	100-130 300-500	10-20 20-30
2	Фізико-хімічні показники спирту ректифікованого		
2.1	Концентрація етанолу в ректифікованому спирті, % об.	96,3	96,0
2.2	Проба на окислюваність, хв.	20,0	22,0
2.3	Вміст домішок, мг/дм <sup>3</sup> безводного спирту:		
	- альдегідів	2,0	1,0
	- ефірів	22,0	12,0
	- сивушного масла	3,0	1,0
	- кислот	12,0	12,0
3	Витрата гріючої пари, кг/дал спирту ректифікованого на:		
	- епіюраційну колону	8,0	4,0
	- ректифікаційну колону	22,0	18,0

