



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93801 (13) C2
(51) МПК
B01D 3/14 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ТА УСТАНОВКА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ РЕКТИФІКОВАНОГО СПИРТУ З ФРАКЦІЙ СПИРТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

1

2

(21) а200913219

(22) 18.12.2009

(24) 10.03.2011

(46) 10.03.2011, Бюл.№ 5, 2011 р.

(72) БУРЯКОВ ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ, СЕРГІЄНКО ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, ХОДЗІНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМ. В.М. ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ

(56) RU 46193 U1; 27.06.2005

SU 1193159 A; 23.11.1985

UA 36317 A; 16.04.2001

RU 2095115 C1; 10.11.1997

RU 2166543 C1; 10.05.2001

RU 2187353 C1; 20.08.2002

SU 1564180 A1; 15.05.1990

SU 1112775 A1; 27.11.1995

GB 915873 A; 16.01.1963

US 3388046 A; 11.06.1968

(57) 1. Спосіб одержання ректифікованого спирту з фракцій спиртового виробництва, що включає очистку спирту від головних та проміжних домішок в епюраційній колоні з гідроселекцією, відбір головних домішок з конденсатора епюраційної колони, зміцнення епюрату в спиртовій колоні, очистку спирту в метанольній колоні, який **відрізняється** тим, що епюрацію здійснюють в епюраційній колоні при інтенсивній подачі гарячої води для гідроселекції на верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони, головні та проміжні домішки відбирають з конденсатора епюраційної колони, проміжні домішки відбирають з середньої частини спиртової колони та подають у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок, головну фракцію з конденсатора епюраційної колони подають у середню частину колони

концентрування головних та проміжних домішок, концентрат головних та проміжних домішок відбирають з дефлегматора та конденсатора останньої, лютерну воду із спиртової колони подають на верхню тарілку та у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок, кубову рідину останньої подають на верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони.

2. Установа для одержання ректифікованого спирту з фракцій спиртового виробництва, яка містить колони: епюраційну, спиртову, метанольну, дефлегматори, конденсатори, кип'ятильники, насоси, систему трубопроводів, яка **відрізняється** тим, що установку оснащено колоною концентрування головних та проміжних домішок, верхню та середню частини епюраційної колони з'єднано трубопроводом з нижньою частиною спиртової колони, верхню та середню частини епюраційної колон з'єднано з нижньою частиною колони концентрування головних та проміжних домішок, нижню частину конденсатора епюраційної колони з'єднано трубопроводом з середньою частиною колони концентрування головних та проміжних домішок, середню частину спиртової колони з'єднано трубопроводом з середньою частиною колони концентрування головних та проміжних домішок, верхню та середню частини останньої з'єднано трубопроводом з нижньою частиною спиртової колони, трубопровід відводу флегми з дефлегматора колони концентрування головних та проміжних домішок з'єднано з трубопроводом відбору домішок з конденсатора останньої, нижню частину конденсатора спиртової колони з'єднано трубопроводом з верхніми частинами епюраційної та метанольної колон.

Винахід відноситься до спиртової галузі, а саме до виробництва ректифікованого етилового спирту з фракцій брагоректифікації, може бути

використаний для виділення етилового спирту з спиртових розчинів, що містять органічні домішки.

Відома установка для виробництва ректифікованого спирту з головної фракції [Пат. 906 України,

(19) UA (11) 93801 (13) C2

МПК (2006) B01D3/14. Установка для одержання спирту-ректифікату із головної фракції етилового спирту / П.Л. Шиян, П.С. Циганков. - №4940286/SU. Заявл. 08.04.1991. Опубл. 15.12.1993. - Бюл. №2]. Установка складається з розгінної, зміцнюючої, епюраційної та спиртової колон, дефлегматорів, конденсаторів, кип'ятильників, декантатору, системи трубопроводів. Дефлегматор зміцнюючої колони з'єднано з тарілкою живлення епюраційної колони, конденсатор зміцнюючої колони з'єднано з верхньою частиною епюраційної колони, трубопровід відводу непастеризованого спирту з спиртової колони з'єднано з тарілкою живлення розгінної колони. Спосіб здійснюють на установці таким чином. В розгінній колоні за допомогою гідроселекції з головної фракції видаляють головні та проміжні домішки, в зміцнюючій колоні концентрують спирт, в епюраційній колоні видаляють метанол, в спиртової колоні очищують спирт від рештки домішок. Недоліком цієї установки та способу є значна енергоємність, а також недостатньо повне видалення верхніх проміжних домішок із-за розчинності останніх в нижньому шарі декантатору і накопиченні їх в розгінній колоні.

Відома установка для виробництва ректифікованого спирту з естеро-альдегідної фракції [Пат. 46193 России, МПК⁷ B01D3/32. Установка непрерывного действия для получения ректификованного спирта из эфирно-альдегидной фракции / Т.Г. Короткова, Е.Н. Константинов, Т.А. Устюжанинова и др. - №2005106410/22. Заявл. 09.03.2005. Опубл. 27.06.2005. - Бюл. №18.]. Установка складається з двох епюраційних та спиртової колон, дефлегматорів, конденсаторів, підігрівача фракції, системи трубопроводів, що включає трубопровід відводу сивушної фракції з нижньої частини першої епюраційної колони, трубопровід подачі гідроселекційної води у верхню частину другої епюраційної колони. В першій епюраційній колоні здійснюють видалення метанолу з конденсатору та сивушних спиртів з середньої частини, в другій епюраційній колоні за допомогою гідроселекції видаляють естери та альдегіди, в спиртової колоні очищують спирт від рештки домішок. Недоліками цієї установки та способу є недостатнє видалення проміжних домішок із-за відсутності гідроселекції в першій епюраційній колоні, що призводить до погіршення якості спирту, а також відсутність утилізації сивушних фракцій, що знижує вихід спирту.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб виробництва ректифікованого спирту з головної фракції [А.с. 1193159 СССР, МПК⁴ C12F1/06. Способ получения ректификованного спирта из головной фракции / Ю.П. Богданов, Н.И. Гусева, В.П. Алексеев и др. - № 3739488/28-13. Заявл. 15.05.1984. Опубл. 23.11.1985. - Бюл. №43]. Спосіб передбачає епюрацію в дві стадії, зміцнення епюрату в спиртової колоні та кінцеву очистку спирту, причому в першій епюраційній колоні здійснюють епюрацію без гідроселекції з відбором з конденсатору метанолу в суміші з естерами та альдегідами, в другій епюраційній колоні здійснюють епюрацію з гідроселекцією з відбором естерів та альдегідів з конденсатору, а компонентів сивушного масла та естерів - з середньої частини ко-

лони. Установка складається з двох епюраційних, спиртової та метанольної колон, дефлегматорів, конденсаторів, підігрівача головної фракції, кип'ятильників, системи трубопроводів, що включає трубопровід, який з'єднує нижню частину першої епюраційної колони з середньою частиною другої епюраційної колони, трубопровід подачі лютерної води спиртової колони у середню частину другої епюраційної колони, трубопровід відводу компонентів сивушного масла та естерів з середньої частини другої епюраційної колони.

Спільними суттєвими ознаками запропонованого способу та установки з прототипом є епюрація з гідроселекцією, відбір головних домішок з конденсатору епюраційної колони, зміцнення епюрату в спиртової колоні та кінцева очистка спирту в метанольній колоні.

Недоліками цього способу є недостатньо високий вихід спирту із-за великого відбору фракцій з домішками, а також не повна очистка від метанолу в першій епюраційній колоні із-за присутності більш летючих домішок - естерів та альдегідів, недостатньо повне виділення верхніх проміжних домішок із-за відсутності гідроселекції в першій епюраційній колоні, що погіршує якість спирту.

В основу винаходу поставлено завдання створити спосіб та установку для одержання ректифікованого етилового спирту високої якості з високим виходом продукту, що виробляється з фракцій спиртового виробництва, а саме естеро-альдегідної, сивушної, метанольної та їх сумішей.

Спосіб одержання ректифікованого спирту з фракцій спиртового виробництва включає очистку спирту від головних та проміжних домішок в епюраційній колоні з гідроселекцією, відбір головних домішок з конденсатору епюраційної колони, зміцнення епюрату в спиртової колоні, очистку спирту в метанольній колоні. Епюрацію здійснюють в епюраційній колоні при інтенсивній подачі гарячої води для гідроселекції на верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони, головні та проміжні домішки відбирають з конденсатору епюраційної колони, проміжні домішки відбирають з середньої частини спиртової колони та подають у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок, головну фракцію з конденсатору епюраційної колони подають у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок, концентрат головних та проміжних домішок відбирають з дефлегматору та конденсатору останньої, лютерну воду із спиртової колони подають на верхню тарілку та у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок, кубову рідину останньої подають на верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони.

Установка складається із колон епюраційної, спиртової, концентрування головних та проміжних домішок, метанольної, дефлегматорів, конденсаторів, кип'ятильників, насосів, системи трубопроводів. Верхню та середню частини епюраційної колони з'єднано трубопроводом з нижньою частиною спиртової колони, верхню та середню частини епюраційної колон з'єднано з нижньою частиною колони концентрування головних та проміжних

домішок, нижню частину конденсатору епюраційної колони з'єднано трубопроводом з середньою частиною колони концентрування головних та проміжних домішок, середню частину спиртової колони з'єднано трубопроводом з середньою частиною колони концентрування головних та проміжних домішок, верхню та середню частини останньої з'єднано трубопроводом з нижньою частиною спиртової колони, трубопровід відводу флегми з дефлегматору колони концентрування головних та проміжних домішок з'єднано з трубопроводом відбору домішок з конденсатору останньої, нижню частину конденсатора спиртової колони з'єднано трубопроводом з верхніми частинами епюраційної та метанольної колон.

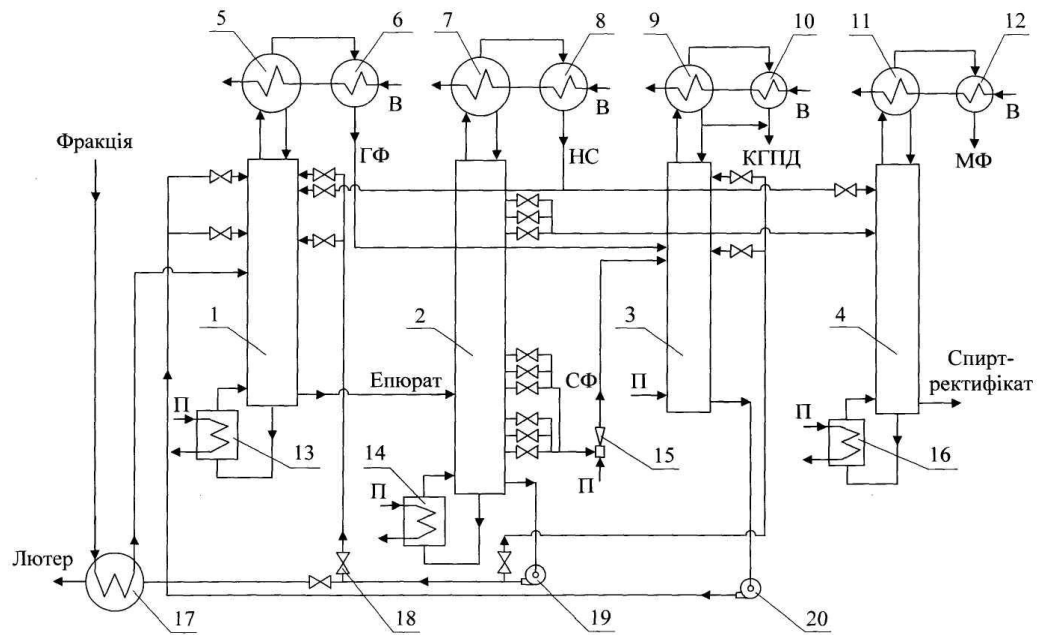
На Фіг. наведено схему ректифікаційної установки для одержання етилового спирту з фракцій спиртового виробництва. Установка складається з колон: епюраційної 1, спиртової 2, концентрування головних та проміжних домішок 3, метанольної 4, дефлегматорів 5, 7, 9, 11 та конденсаторів 6, 8, 10, 12 відповідних колон, кип'ятильників епюраційної 13, спиртової 14, метанольної 16 колон, ежектора 15, підігрівача 17, запірної арматури 18, насосів 19, 20.

Спосіб реалізується таким чином. Фракція, яка містить етиловий спирт, а також головні, проміжні, кінцеві та хвостові домішки, нагрівається в підігрівачі 17 лютером спиртової колони 2 і подається в епюраційну колону 1. На верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони насосом 19 подається лютер спиртової колони. В якості гідроселекційної води також може бути використана гаряча пом'якшена вода, наприклад, конденсат гріючої пари. На верхню тарілку та у середню частину епюраційної колони насосом 20 подається кубова рідина з колони концентрування головних та проміжних домішок 3 для вилучення з неї етанолу. Обігрів епюраційної колони здійснюється водяною парою (П) через кип'ятильник 13. Головна фракція (ГФ), збагачена головними та проміжними домішками, концентрується в дефлегматорі 5 та конденсаторі 6, що охолоджуються водою (В), виводиться з конденсатору 6 і подається у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок 3. Звільнений від головних та частково проміжних домішок епюрат подається з куба епюраційної колони в спиртову колону 2. Обігрів спиртової колони здійснюється через кип'ятильник 14. Непастеризований спирт для видалення з спирту рештки головних домішок та метанолу подається на верхні тарілки епюраційної 1 або метанольної 4

колон. Спирт з верхніх тарілок спиртової колони для видалення метанолу подається в середню частину метанольної колони. Хвостові домішки видаляються з лютером спиртової колони. Рештки верхніх та нижніх проміжних домішок із спиртової колони паровим ежектором 15 подаються у середню частину колони концентрування головних та проміжних домішок 3. В останню на верхню тарілку та у середню частину подається лютер спиртової колони в якості гідроселекційної води. Головні та проміжні домішки концентруються у верхній частині колони та виводиться з дефлегматору 9 та конденсатору 10 у вигляді концентрату головних та проміжних домішок (КГПД). Колона 3 може обігріватися як відкритою парою, так і закритою через кип'ятильник. В метанольній колоні 4 спирт, очищений від метанолу, виводиться з куба колони, яка обігрівается через кип'ятильник 16. Метанольна фракція (МФ), збагачена метанолом, відбирається з конденсатору 12.

Технічний результат досягається за рахунок того, що завдяки інтенсивній гідроселекції по всій висоті епюраційної колони концентрація етанолу зменшується, при цьому коефіцієнти випаровування головних та проміжних домішок значно збільшуються і домішки інтенсивно концентруються в дефлегматорі та конденсаторі. Ефективна очистка епюрату від головних та верхніх проміжних домішок дозволяє одержати в спиртовій колоні спирт, практично повністю очищений від альдегідів, естерів та частково вищих спиртів. Інтенсивна гідроселекція в колоні концентрування головних та проміжних домішок створює умови, за яких коефіцієнти випаровування головних та проміжних домішок досягають максимального значення і останні концентруються в дефлегматорі та конденсаторі. Гідроселекційна вода подається на верхню тарілку та у середню частину як епюраційної колони, так і колони концентрування головних та проміжних домішок, інтенсивність подачі регулюється в залежності від складу домішок. Головні та проміжні домішки видаляються з колони концентрування головних та проміжних домішок у вигляді однієї фракції, що спрощує процес та підвищує вихід спирту. Метанольна колона призначена для видалення метанолу з спирту.

Таким чином, спосіб та установка дозволяють здійснити глибоку та цілеспрямовану очистку спирту від головних, проміжних, кінцевих домішок, виробляти спирт високої якості, з високим виходом.



Фіг.