



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49563 (13) U
(51) МПК
C12F 3/10 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ СИВУШНОЇ ФРАКЦІЇ СПИРТОВИХ ВИРОБНИЦТВ

1

2

(21) u200911048

(22) 02.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) РАНСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ПЕТРОВИЧ, ПЕЛІШЕНКО СВІТЛАНА ВІКТОРІВНА, СОЛДАТЕНКОВ ПАВЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Спосіб переробки сивушної фракції спиртових виробництв, що включає ректифікацію, який

відрізняється тим, що виконують попередню роздрібну перегонку та максимальне відділення низькокиплячої спиртової фракції C₂-C₅ при температурі 82-90°C протягом 45-90 хвилин, а при наступному нагріванні в температурному інтервалі 90-131°C відділення висококиплячої спиртової фракції C₃-C₅.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що висококиплячу спиртову фракцію C₃-C₅ роздрібно перегонки розділяють ректифікацією на вищі спирти: n-пропіловий, ізобутиловий та ізоаміловий.

Корисна модель відноситься до галузі харчових та переробних виробництв, зокрема переробки сивушних фракцій спиртових заводів з отриманням вищих спиртів, як цінної вторинної сировини.

Рідкі відходи спиртових виробництв після стадії ректифікації - головна фракція і сивушні масла можуть безпосередньо використовуватись, наприклад, як розчинники в лакофарбному виробництві або як флотореагенти при збагаченні та концентруванні золотомісної та іншої природної руди без їх додаткової переробки [Справочник по производству спирта / В.Л. Яровенко, Б.А. Устинников, Ю.П. Богданов, С.И. Громов - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 336с.]. Але таке їх використання економічно недоцільне і тому потребує додаткового розділення сивушних масел на більш вузькі спиртові фракції.

Відомий спосіб переробки сивушних масел спиртових виробництв шляхом їх дегідратації в присутності Al₂O₃ з отриманням простих етерів, як високооктанових добавок до вітчизняних бензинів [Лудин А.М., Реутський В.В. Використання сивушних масел для синтезу простих ефірів // Вопросы химии и хим. технологи. - 2003. - №2. - С. 54-56].

Недоліком даного способу переробки є те, що процес дегідратації етилово-ізоамілової фракції сивушного масла проводять при температурі 320-350°C, що призводить до високих енергозатрат цього процесу. Іншим недоліком є отримання суміші простих етерів ізоаміловий: діетиловий етери у сумішних співвідношеннях, відповідно, 50 та 20%

об'ємних, які потім також потребують додаткового розділення на складові компоненти.

Відомий спосіб трьохфазної сепарації сивушних та підсивушних фракцій безперервної роботи брагоректифікаційних установок (БРУ). При цьому трьохфазний сепаратор забезпечує виведення із БРУ надлишку сивушних масел та збалансовану роботу епюраційної колони без розділення спиртової суміші та без порушення роботи нижчих тарілок БРУ [Чич С.К. Разработка новых технологических приемов утилизации сивушных и подсивушных фракций на брагоректификационных установках. 05.18.01 - технология обработки, хранение и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктах, плодоовощной продукции и виноградоводства - Автореферат дис. к. т. н. - Краснодар 2007, 24с.]. В результаті застосування трьохфазного сепаратора проходить розшарування сивушної фракції на дві фази: легку (сивушне масло) та важку (підсивушне масло).

Основним недоліком способу технологічної переробки сивушних фракцій в складі БРУ є складність апаратурного устаткування, велика його матеріалоемність та необхідність математичного моделювання нових технологічних заходів при утилізації та розділенні сивушних масел різного складу. Крім того необхідно відмітити, що при проведенні утилізації сивушних масел в таких умовах, вони мають у своєму складі підвищену кількість етерів та альдегідів.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатами, що досягається, є спосіб переробки

(19) UA (11) 49563 (13) U

сивушного масла, що передбачає його ректифікацію з попереднім відділенням води та етилового спирту з сивушного масла адсорбцією за допомогою молекулярних ситів розміром пор 2,7-4,7 Ангстрем [Пат Україна №40952 А МПК⁷ C12F1/08, C07C31/00. Опубл. Бюл. 7, 2001р.].

Недоліком даного способу переробки є використання великої кількості молекулярних сит (1т сивушного масла на 1т молекулярних сит), які мають високу вартість, що значно здорожує процес переробки сивушних масел. Крім того молекулярні сита для їх повторного використання потребують регенерації, що приводить до суттєвого збільшення енерго- та матеріалоємності процесу та його здорожчання.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу переробки сивушних фракцій спиртових виробництв, в якому шляхом введення нових операцій, їх параметрів та режимів досягається роздрібною перегонкою з розшаруванням конденсату її розділення на фракцію нижчих спиртів C_2-C_5 та фракцію вищих спиртів C_3-C_5 . Послідуюча ректифікація висококип'ячої фракції вищих спиртів C_3-C_5 дає змогу виділити н-пропіловий, ізобутиловий та ізоаміловий спирти.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі переробки сивушної фракції спиртових виробництв, що передбачає ректифікацію, попередню роздрібну перегонку та максимальне відділення низькокип'ячої спиртової фракції C_2-C_5 при температурі 82-90°C на протязі 45-90 хвилин, а при послідовному нагріванні в температурному інтервалі 90-131°C відділення висококип'ячої спиртової фракції C_3-C_5 .

При цьому висококип'ячу спиртову фракцію C_3-C_5 роздрібною перегонкою розділяють ректифікацією на вищі спирти: н-пропіловий, ізобутиловий та ізоаміловий.

Суттєвою відмінністю способу у порівнянні з прототипом є:

- можливість переробки сивушного масла спиртових виробництв без використання молекулярних сит, які дорого коштують, що дає можливість скоротити матеріальні витрати і зробити запропонований спосіб більш технологічним;

- можливість переробки сивушного масла спиртових виробництв без подальшої регенерації відпрацьованих молекулярних сит, що дає можливість скоротити енергетичні витрати на цю технологічну операцію і зробити запропонований спосіб більш технологічним.

Згідно до запропонованої моделі переробку сивушної фракції спиртових виробництв проводили в дві стадії, які відрізнялись апаратним обладнанням та ступенем розділення спиртових фракцій

сивушного масла. Перша стадія включала роздрібну перегонку сивушного масла з його розшаруванням на дві фракції: низькокип'ячу з максимальним вмістом спиртів C_2-C_5 та висококип'ячу з максимальним вмістом спиртів C_3-C_5 . Оптимальний інтервал відділення низькокип'ячої спиртової фракції C_2-C_5 45-90 хвилин обумовлений тим, що за менший інтервал часу не можливо відібрати азотропну суміш води та нижчих спиртів C_2-C_4 , а збільшення часу, що наведено в оптимальному інтервалі, не приводить до збільшення виходу та зміни якісного складу висококип'ячої спиртової фракції C_2-C_5 .

Низькокип'ячу фракцію C_2-C_5 знову подавали на регенерацію на відгінну колону (роздрібна перегонка), що зменшувало загальні втрати спиртів - компонентів сивушного масла, витрати тепло-, та енергоресурсів, а також металоємність обладнання. Висококип'ячу фракцію C_3-C_5 подавали на ректифікацію та виділення вищих спиртів: н-пропілового, ізобутилового та ізоамілового.

Наводимо конкретні приклади реалізації корисної моделі, що заявляється.

Приклад 1. Роздрібна перегонка. В реактор об'ємом 1000л загрузали 600л (V_0) сивушної фракції, нагрівали її при температурі 82-90°C на протязі 1,5 години до початку розшарування конденсату і відбирали спиртову фракцію C_2-C_5 (низькокип'яча фракція - НК) в кількості 500 л (V_1) з максимальним вмістом нижчих спиртів. При послідовному нагріванні в температурному інтервалі 90-131°C відбирали спиртову фракцію C_3-C_5 (висококип'яча фракція - ВК) в кількості 40л (V_2) з максимальним вмістом вищих спирту.

Приклад 2. Роздрібна перегонка. Для збільшення виходу вищих спиртів - н-пропілового, ізобутилового, ізоамілового та максимального відділення етилового спирту, низькокип'ячу фракцію C_2-C_5 (V_1) повторно подавали на розгінну колону, відбираючи до початку розшарування конденсату в температурному інтервалі 87-90°C низькокип'ячу фракцію C_2-C_3 в кількості 300л (V_1). При послідовному нагріванні в температурному інтервалі 105-130°C відбирали 180л (V_2) висококип'ячої фракції C_3-C_5 з вмістом 90-92% об'ємних ізоамілового спирту.

Приклад 3. Ректифікаційна перегонка. Для розділення вищих спиртів - н-пропілового, ізобутилового та ізоамілового висококип'ячих фракцій C_3-C_5 в кількості 500л (приклад 1, 2 об'єми V_2 та V_2) подавали на ректифікацію та селективне виділення вищих спиртів: н-пропілового, ізобутилового та ізоамілового з їх максимальним вмістом. При цьому отримували 550л ізоамілового, 35л н-пропілового та 15л ізобутилового спиртів.