



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 64538

(13) C2

(51) МПК (2006)

C10L 1/18 (2006.01)

C10L 1/30 (2006.01)

C10L 1/182 (2006.01)

C10L 10/10

B01D 15/00

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

(54) СПОСІБ ЗНЕВОДНЕННЯ ВОДНО-СПИРТОВОГО РОЗЧИНУ

1

(21) 2003065808

(22) 24.06.2003

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Олійнічук Сергій Тимофійович, Міхненко Євгеній Олександрович, Кизюн Григорій Олександрович, Міщенко Олексій Семенович, Жихарєв Юрій Валентинович, Жолнер Іван Дмитрович, Сосницький Віталій Володимирович, Шиян Петро Леонідович, Мельник Володимир Петрович

(73) Український науково-дослідний інститут спирту і біотехнології продовольчих продуктів

(56) UA 50390

(57) Спосіб зневоднення водно-спиртового розчину, що передбачає перегонку бражки, очищення і

2

концентрування одержаного водно-спиртового розчину ректифікацією та його зневоднення адсорбцією за допомогою молекулярних сит з їх наступною регенерацією десорбцією, який **відрізняється** тим, що адсорбцію і регенерацію десорбцією здійснюють в паровій фазі при тиску 105-350 кПа і 5-60 кПа, відповідно, при цьому парову фазу перед адсорбером перегрівають до температури 96-150°C, а після адсорбера конденсують з одержаним зі стадії адсорбції і десорбції, відповідно, готового продукту - високооктанової кисневмісної добавки до бензинів або спирту етилового технічного та водно-спиртового розчину, причому останній направляють на стадію ректифікації для концентрування спирту та виведення води з процесу.

Винахід відноситься до спиртової промисловості, точніше до способів виробництва високооктанової кисневмісної добавки до бензинів або спирту етилового технічного.

Відомий спосіб виробництва спирту етилового абсолютованого, за яким перегонку бражки, концентрування спирту і регенерацію допоміжного розділяючого агента здійснюють в одну стадію, тобто в одній колоні, а на другому етапі проводять зневоднення концентрованого спиртового розчину азеотропною ректифікацією в окремій зневоднюючій колоні [Кизюн Г.А., Міхненко Е.А., Хиль Г.Н., Янкова Н.М. Получение обезвоженного спирта. АгроНИИТЭИПП, серия 24, Спиртовая, дрожжевая и ликеро-водочная промышленность, 1995, выпуск 1-2, с.21-27].

Названий спосіб відрізняється високими метало- і енергоємністю, необхідністю використовувати допоміжний розділяючий агент, наприклад, циклогексан.

Відомий більш досконалий спосіб виробництва спирту етилового абсолютованого або високооктанової кисневмісної добавки до бензинів, що передбачає перегонку бражки, концентрування отриманого водно-спиртового розчину

ректифікацією та його зневоднення адсорбцією при цьому як адсорбент використовують молекулярні сита з розміром пор 2,7-4,6 Ангстрем [Деклараційний патент України 50390А, МПК C12F3/00. Спосіб виробництва спирту етилового абсолютованого або паливного етанолу / С.Т. Олійнічук, Є.О. Міхненко, Г.О. Кизюн, О.С. Міщенко та інші. - Опубл. 15.10.2002, Бюл. №10 – прототип].

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату, є великий об'єм водно-спиртової рідини, що утворюється на стадії регенерації (десорбції) молекулярних сит, включаючи і рідину, яка іде на змочування цих сит на стадії адсорбції, що, відповідно, збільшує витрати теплоенергоресурсів на переробку зворотних потоків.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу виробництва високооктанової кисневмісної добавки до бензинів або спирту етилового технічного шляхом введення нових технологічних прийомів і параметрів процесу.

Технічний результат від реалізації запропонованого винаходу полягає в інтенсифікації зневоднення водно-спиртового розчину за рахунок вик-

(13) C2

(11) 64538

(19) UA

лючення змочування молекулярних сит при адсорбції і висушування при десорбції.

Споживчі властивості пов'язані з технічним результатом - скорочення витрати теплоенергоресурсів на процес зневоднення за рахунок зменшення об'єму водно-спиртової рідини, яка виділяється на стадії регенерації (десорбції) молекулярних сит і повертається на стадію ректифікації.

Досягається технічний результат тим, що у способі виробництва високооктанової кисневмісної добавки до бензинів або спирту етилового технічного, який передбачає перегонку бражки, концентрування одержаного водно-спиртового розчину ректифікацією, зневоднення його адсорбцією з використанням молекулярних сит з наступною їх десорбцією, адсорбцію і десорбцію здійснюють в паровій фазі за тиску 105-350кПа і 5-60кПа, відповідно. При цьому, парову фазу перед адсорбером перегрівають до температури 96-150°C, а після адсорбера конденсують з одержанням зі стадій адсорбції і десорбції, відповідно, готового продукту і водно-спиртового розчину. Останній направляють на стадію ректифікації для концентрування спирту та виводу води з процесу.

Проведення адсорбції і десорбції в паровій фазі значною мірою інтенсифікує зневоднення водно-спиртового розчину за рахунок виключення змочування молекулярних сит при адсорбції і висушування при десорбції, зменшує об'єм водно-спиртового розчину, який повертають на регенерацію.

Застосування на стадії адсорбції і десорбції, відповідно, тиску 105-350кПа і 5-60кПа дозволяє збільшити перепад тиску (температури) між стадіями адсорбції-десорбції і скоротити час на регенерацію молекулярних сит. Величину тиску вибирають в залежності від середнього розміру пор молекулярних сит. Наприклад, 300-350кПа і 5-15кПа, відповідно, на стадіях адсорбції і десорбції, при середньому розміру пор 2,7-3,3 Ангстрем і 105-150кПа та 40-60кПа - при розміру пор 4,0-4,6 Ангстрем.

Перегрівання парової фази концентрованого водно-спиртового розчину перед адсорбером до температури 96-150°C дозволяє виключити конденсацію пари при нагріванні молекулярних сит і їх змочування через те, що в даному випадку нагрівання молекулярних сит відбувається за рахунок тепла охолодження перегрітої пари. Це дозволяє зменшити об'єм водно-спиртового розчину, який повертають на регенерацію. Вибір температури перегріву залежить від температури сит, величини втрат тепла через ізоляцію, температури навколишнього середовища та ін.

Конденсація парової фази зі стадії адсорбції дозволяє одержати готовий продукт, який відповідає вимогам нормативних документів на високооктанову кисневмісну добавку до бензинів або спирту етилового технічного, а зі стадії десорбції - водно-спиртову рідину, зручну для обліку і транспортування для повторної переробки.

Повернення водно-спиртового розчину, одержаного при десорбції молекулярних сит, на стадію ректифікації дозволяє сконцентрувати спирт та

вернути його на стадію адсорбції, а воду вивести з процесу.

Заявлений спосіб здійснюють таким чином.

В разі виробництва високооктанової кисневмісної добавки до бензинів бражку перегають, і одержаний водно-спиртовий розчин концентрують ректифікацією до об'ємної частки спирту етилового в ньому 92-94%.

Концентрований розчин випаровують за тиску 105-350кПа, одержану пару перегрівають до температури 96-150°C та направляють в адсорбер з молекулярними ситами. Молекули води проникають в пори молекулярних сит та адсорбуються там. З адсорбера виходить зневоднена спиртова пара за тиску 100-340кПа та температури 85-140°C, після конденсації якої одержують високооктанову кисневмісну добавку до бензинів з об'ємною часткою води згідно з діючим нормативним документом не більше 0,2%.

В разі виробництва спирту етилового технічного марки Г, Д і Є бражку перегають, одержаний водно-спиртовий розчин очищують від альдегідів, естерів, кислот, сивушного масла, метилового спирту і концентрують ректифікацією до об'ємної частки етилового спирту не менше, ніж 96,0; 92,0; 96,0 % при виробництві марок Г, Д і Є.

Одержаний розчин випаровують за тиску 105-350кПа, одержану пару перегрівають до температури 96-150°C та направляють в адсорбер з молекулярними ситами. Молекули води проникають в пори молекулярних сит та адсорбуються там.

З адсорбера виходить зневоднена спиртова пара за тиску 100-340кПа та температури 85-140°C, після конденсації якої одержують спирт етиловий технічний марок Г, Д і Є з об'ємною часткою води згідно з діючим нормативним документом, не більше; 1,0; 1,0; 0,2% відповідно.

Після закінчення процесу адсорбції припиняють подачу перегрітої водно-спиртової пари на адсорбер, а молекулярні сита піддають десорбції за тиску 5-60кПа. Через значний перепад тиску змінюються температури кипіння води та спирту етилового, молекулярні сита звільнюються від води і одержані водно-спиртові пари направляють на конденсацію. Після конденсації водно-спиртовий розчин повторно переробляють на стадії ректифікації. Сконцентрований спирт вертають на стадію адсорбції, а воду виводять з процесу.

Дані, що підтверджують одержання технічного результату та переваги запропонованого способу, в порівнянні з прототипом, представлені в таблиці.

Таблиця

Назва показника	Спосіб-прототип	Заявлений спосіб
Об'ємна частка води в кінцевому продукті, %	0,2	0,2
Витрата гріючої пари, кг/дал	29,0	27,0
Об'єм водно-спиртового розчину зі стадії десорбції, % до об'єму цільового продукту	40,0	30,0

Продовження табл.

Назва показника	Спосіб-прототип	Заявлений спосіб
Об'ємна частка спирту в водно-спиртовому розчині зі стадії адсорбції, %	88-90	80-82

Дані таблиці свідчать про те, що при однаковому вмісті води в кінцевому продукті питома витрата гріючої пари на процес зменшується на 1-2кг/дал, об'єм водно-спиртового розчину зі стадії адсорбції зменшується на 10% по відношенню до об'єму цільового продукту.