



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2142 (13) U

(51) 7 C07C43/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ МЕТИЛ-ТРЕТ-БУТИЛОВОГО ЕФІРУ

1

2

(21) 2003031994

(22) 06.03.2003

(24) 17.11.2003

(46) 17.11.2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Сущенко Віталій Іванович, Лейтар Сергій Петрович, Каленик Григорій Сергійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПРИСАДКИ"

(57) 1. Установа для отримання метил-трет-бутилового ефіру з суміші метанолу з ізобутиленвмісною фракцією, що містить вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок, вузол змішування останньої з метанолом, реакторний вузол, ректифікаційну колону для відділення продуктів синтезу від незреагувавши суміші ізобутиленвмісної фракції з метанолом, екстракційну колону для водяного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу, ректифікаційну колону для відгону метанолу з водного розчину, підігрівачі та холодильники, з'єднувальні трубопроводи, запірно-регулювальну

апаратуру та насоси для перекачування рідких та газоподібних продуктів, при цьому реакторний вузол містить три послідовно з'єднаних реактори адіабатного типу з висхідним потоком сировини через каталізатор, перший по ходу реактор виконаний фортоктактним для очищення сировини, другий реактор - основним, а третій реактор - довичерпним, вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок містить екстракційну колону для відмивання вказаної фракції водно-паровим конденсатом, ємність-дегазатор промивної води, ємність для відділення ізобутиленвмісної фракції від води та систему одержання та подання водно-парового конденсату, яка відрізняється тим, що установка має незалежні один від одного трубопроводи подачі метанолу у кожний реактор та трубопроводи відводу обводненого метанолу з цих реакторів.

2. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що вона має ємність для збору обводненого метанолу, до якої приєднані зазначені трубопроводи відводу обводненого метанолу.

Корисна модель відноситься до нафтохімічної промисловості, зокрема галузі отримання високооктанових компонентів, може бути використана в установках для отримання метил-трет-бутилового ефіру.

Існує установка для отримання метил-трет-бутилового ефіру з суміші метанолу з ізобутиленвмісною фракцією, що містить вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок, вузол змішування останньої з метанолом, реакторний вузол, ректифікаційну колону для відділення продуктів синтезу від незреагувавши суміші ізобутиленвмісної фракції з метанолом, екстракційну колону для водяного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу, ректифікаційну колону для відгону метанолу з водного розчину, підігрівачі та холодильники, з'єднувальні трубопроводи, запірно-регулювальну апаратуру та насоси для перекачування рідких та газоподібних продуктів, при цьому реакторний вузол містить три послідовно з'єднаних реактори адіабатного типу з висхідним потоком сировини через каталізатор, перший по ходу реактор виконаний

фортоктактним для очищення сировини, другий реактор - основним, а третій реактор - довичерпним (Джерело інформації: Патент Російської Федерації №2131866, кл. ⁵ C07C41/06, 43/04, 1998). Вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок такої установки вміщує апарат каталітичного гідратування, який дозволяє провести очищення фракції тільки від алкадієнів та ацетиленових сполук.

Важкою відомою установкою є неможливість очищення ізобутиленвмісної фракції від азотвмісних домішок та луи, що приводить до необхідності періодичної заміни каталізатора в реакторному вузлі.

Існує установка для отримання метил-трет-бутилового ефіру з суміші метанолу з ізобутиленвмісною фракцією, що містить вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок, вузол змішування останньої з метанолом, реакторний вузол, ректифікаційну колону для відділення продуктів синтезу від незреагувавши суміші ізобутиленвмісної фракції з метанолом, екстракційну колону для водяного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу, ректифікаційну колону для відгону мета-

(13) U

(11) 2142

(19) UA

нолу з водного розчину, підігрівачі та холодильники, з'єднувальні трубопроводи, запірно-регулювальну апаратуру та насоси для перекачування рідких та газоподібних продуктів, при цьому реакторний вузол містить три послідовно з'єднаних реактора адіабатного типу з висхідним потоком сировини через каталізатор, перший по ходу реактор виконаний фортконтатним для очищення сировини, другий реактор - основним, а третій реактор - довичерпним, вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок містить екстракційну колонну для відмивання вказаної фракції водно-паровим конденсатом, ємність-дегазатор промивної води, ємність для відділення ізобутиленвмісної фракції від води та систему одержання та подання водно-парового конденсату (Джерело інформації Патент України № 28 12 2002р по заявці на корисну модель №2002065216 від 25 06 2002р, кл⁵ C07C41/06,43/04, 2002) У зв'язку з тим, що така установка містить екстракційну колонну для відмивання ізобутиленвмісної фракції водно-паровим конденсатом, ємність-дегазатор промивної води, ємність для відділення ізобутиленвмісної фракції від води та систему одержання та подання водно-парового конденсату, то забезпечується ефективне очищення ізобутиленвмісної фракції від азотвмісних домішок та луги. Внаслідок цього підвищуються термін служби каталізатора та якість метил-трет-бутилового ефіру, що виробляється.

Важко відомої установці є неможливість очищення свіжого каталізатора в реакторах від вологи та вільної сірчаної кислоти, внаслідок чого знижуються термін служби каталізатора та якість метил-трет-бутилового ефіру, що виробляється.

В основу корисної моделі поставлено задачу в установці для отримання метил-трет-бутилового ефіру шляхом зміння її конструкції забезпечити підвищення термін служби каталізатора за рахунок його очищення метанолом у свіжому стані від вологи та вільної сірчаної кислоти.

Поставлена задача досягається тим, що в установці для отримання метил-трет-бутилового ефіру з суміші метанолу з ізобутиленвмісною фракцією, що містить вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок, вузол змішування останньої з метанолом, реакторний вузол, ректифікаційну колонну для відділення продуктів синтезу від незреагувавшої суміші ізобутиленвмісної фракції з метанолом, екстракційну колонну для водяного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу, ректифікаційну колонну для відгону метанолу з водного розчину, підігрівачі та холодильники, з'єднувальні трубопроводи, запірно-регулювальну апаратуру та насоси для перекачування рідких та газоподібних продуктів, при цьому реакторний вузол містить три послідовно з'єднаних реактора адіабатного типу з висхідним потоком сировини через каталізатор, перший по ходу реактор виконаний фортконтатним для очищення сировини, другий реактор - основним, а третій реактор - довичерпним, вузол очищення ізобутиленвмісної фракції від домішок містить екстракційну колонну для відмивання вказаної фракції водно-паровим конденсатом, ємність-дегазатор промивної води, ємність для відділення ізобутиленвмісної фракції від води та систему одержання та подання водно-парового конденсату, до якої приєднані зазначені трубопроводи відводу обводненого метанолу з цих реакторів, стає можливим очищення метанолом каталізатора у свіжому стані від вологи та вільної сірчаної кислоти. Внаслідок цього підвищуються термін служби каталізатора та якість метил-трет-бутилового ефіру, що виробляється.

Порівнювальний аналіз з прототипом показує, що пристрій, що заявляється, відповідає критерію корисної моделі "новизна".

У зв'язку з тим, що заявлена установка для отримання метил-трет-бутилового ефіру містить незалежні один від одного трубопроводи подачі метанолу у кожний реактор та трубопроводи відводу обводненого метанолу з цих реакторів, стає можливим очищення метанолом каталізатора у свіжому стані від вологи та вільної сірчаної кислоти. Внаслідок цього підвищуються термін служби каталізатора та якість метил-трет-бутилового ефіру, що виробляється. Введення в установку ємності для збору обводненого метанолу, к якій приєднані трубопроводи відводу обводненого метанолу з реакторів, дозволяє накопичувати обводнений метанол для подальшого використання у технологічному процесі отримання метил-трет-бутилового ефіру. В цьому випадку нема необхідності в додатковому технологічному процесі по осушенню обводненого метанолу.

На фиг зображена схема установки для отримання метил-трет-бутилового ефіру. Установка містить сировинну ємність 1 ізобутиленвмісної фракції, екстракційну колонну 2 для відмивання ізобутиленвмісної фракції водно-паровим конденсатом, ємність-дегазатор 3 промивної води, ємність 4 для відділення ізобутиленвмісної фракції від води та ємність 5 для накопичення водно-парового конденсату, проміжну ємність для метанолу 6, вузол 7 змішування ізобутиленвмісної фракції з метанолом, три послідовно з'єднаних реактора відповідно 8, 9, 10 адіабатного типу з висхідним потоком сировини через каталізатор, ректифікаційну колонну 11 для відділення продуктів синтезу від незреагувавшої суміші ізобутиленвмісної фракції з метанолом, екстракційну колонну 12 для водяного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу, ректифікаційну колонну 13 для відгону метанолу з водного розчину, підігрівач 14, холодильники 15 та 16. Реактор 8 виконаний фортконтатним для очищення сировини, реактор 9 - основним, а реактор 10 - довичерпним. Установка також містить проміжну ємність 17 для накопичення конденсату суміші вуглеводів та метанолу, що відводиться з колони 11, та відстійник 18 для відділення відмитої незреагувавшої ізобутиленвмісної фракції від води, що відводиться з колони 12. До реакторів 8, 9, 10 через загальний трубопровід 19 приєднані незалежні один від одного трубопроводи відповідно 20, 21, 22 подачі метанолу, а також трубопроводи відповідно 23, 24, 25 відводу обводненого метанолу з кожного реактора 8, 9, 10. Трубопроводи 23, 24, 25 через загальний трубопровід 26 приєднані к ємності збору обводненого метанолу 27.

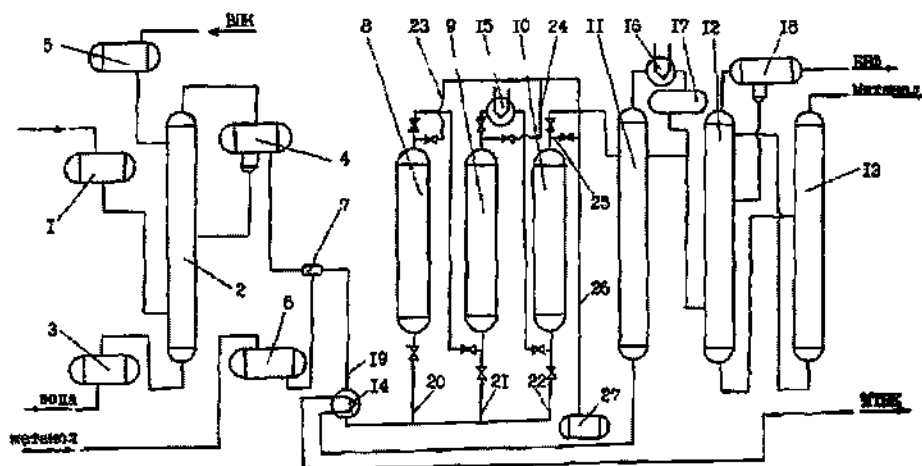
Установка працює наступним чином.

Ізобутиленвмісна сировина у вигляді бутан-бутиленової фракції (ББФ), що виробляється на блоках каталітичного крекінгу установок ГК-3/1 N1, 2

ЗАТ "Укртатнафта", насосом з промпарку подається в сировинну ємність 1, з якої насосом подається в екстракційну колону 2 для відмивання водно-паровим конденсатом (ВПК) від азотвмісних домішок та лути. На верх колони 2 насосом із ємності 5 подається охолоджений водно-паровий конденсат. Промивна вода виводиться знизу колони 2 у ємність-дегазатор 3, а далі в каналізацію. Відмита ББФ з верху колони 2 відводиться в ємність 4 для відділення від води. Вода, що відстоялася у ємності 4, насосом повертається в колону 2. ББФ із ємності 4 і метанол з ємності 6 подаються для змішування до вузла 7, далі суміш після нагріву в підігрівачі 14 подається послідовно в реактори 8, 9, 10 адіабатного типу з вихідним потоком сировини через каталізатор. Реактор 8 працює в режимі фортконтактного очищення сировини. Далі суміш ББФ та метанолу подається в основний реактор 9, де здійснюється синтез основної кількості метил-трет-бутилового ефіру (МТБЕ) з ізобутілену та метанолу. Після проходження основного реактора 9 реакційна маса охолоджується в холодильнику 11 і направляється в довірчепний реактор 11, який працює при "низьких" температурах (50-55°), що дозволяє забезпечити більш високу конверсію в умовах рівноваги. Реакційна маса відбирається з верху реактора 11 і рідинним потоком направляється в ректифікаційну колону 11 для відділення продуктів синтезу від незреагуваної суміші ББФ з метанолом. З верху колони 11 відбирається суміш, що не зреагувала, ББФ з метанолом, яка конденсується в холодильнику 16 і накопичується в ємності 17. Частина конденсату з ємності 17 насосом направляється в верхню частину колони 11 у якості флегми, а друга частина конденсату подається в екстракційну колону 12 для водного відмивання ізобутиленвмісної фракції від метанолу. Знизу колони 11 відводиться МТБЕ, яка проходить через підігрівач 14, холодильник (не по-

казано) і накопичується в проміжній ємності (не показано), з якої насосом відкачується в промпарк. Конденсат з ємності 17 подається в нижню частину колони 12, в верхню частину якої подається фузельна вода з низу колони 13. З верху колони 12 відбирається відмита ББФ, яка подається у відстійник 18 для відділення механічно внесеної води, а далі відводиться з установки. Вода, що відстоялась, з відстійника 18 повертається в колону 12. Промивна вода з низу колони 12 за рахунок перепаду тиску через підігрівач (не показано) подається в ректифікаційну колону 13 для відгону метанолу з водного розчину. Парі метанолу, що відбираються з верху колони, конденсуються в холодильнику (не показано) і конденсат подається в ємності метанолу парку. Після завантаження свіжого каталізатора в будь-який із реакторів 8, 9, 10, в цей реактор з ємності 6 подається метанол від загального трубопроводу 19 через відповідний незалежний трубопровід (20 чи 21 чи 22). При цьому, подача ББФ в установку тимчасово прилиняється на час, який необхідний для проведення процесу очищення свіжого каталізатора. В результаті проходження метанолу через свіжий каталізатор відбувається його очищення від вологи та вільної сірчаної кислоти. Для сполучення вільної сірчаної кислоти в метанол додають 0,1% розчину NaOH. Після проходження метанолу через свіжий каталізатор і насичення його водою він у вигляді обводненого метанолу по відповідному трубопроводу (23 чи 24 чи 25) через загальний трубопровід 26 відводиться у ємність 27.

Внаслідок змінювання конструкції установки забезпечується підвищення терміну служби каталізатора та якості метил-трет-бутилового ефіру, що виробляється, за рахунок забезпечення очищення каталізатора метанолом у свіжому стані від вологи та вільної сірчаної кислоти.



Фіг.
