



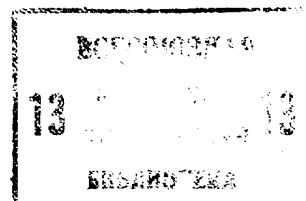
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1099834** **A**

3(51) В 01 J 19/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 2127182/23-26
(22) 18.04.75
(31) 462071
(32) 18.04.74
(33) США
(46) 23.06.84. Бюл. № 23
(72) Роберт Фрэнсиз Андерсон (США)
(71) Юниверсал Ойл Продактс Компани (США)
(53) 66.023(088.8)
(56) 1. Патент ФРГ № 2230127, кл. В 01 J 8/06, 1974.
2. Патент США № 3607970, кл. 260-683.48, 1971.
(54)(57) АППАРАТ ДЛЯ КИСЛОТНО-КАТАЛИТИЧЕСКОГО АЛКИЛИРОВАНИЯ, содержащий

вертикально расположенный корпус с патрубками для подвода кислоты и отвода продуктов реакции, между которыми по высоте аппарата расположены устройства для впрыскивания реагентов, поперечные перегородки и теплообменное устройство, отличающееся тем, что, с целью интенсификации процесса за счет обеспечения противоточного движения фаз, поперечные перегородки размещены в шахматном порядке, устройства для впрыскивания реагентов установлены над четными или нечетными перегородками и выполнены в виде многоканального сопла, а теплообменное устройство расположено вдоль оси аппарата.

(19) **SU** (11) **1099834** **A**

Изобретение относится к конструкции аппарата для кислотно-каталитического окисления и может быть использовано для алкилирования углеводородов.

Известен аппарат, содержащий корпус, внутри которого по оси расположено теплообменное устройство, а по высоте в шахматном порядке закреплены отражательные перегородки [1].

Недостатком данного аппарата является то, что в нем невозможно достигнуть контакта между кислотой и реагентами.

Наиболее близким к изобретению является аппарат для кислотно-каталитического алкилирования, содержащий вертикально расположенный корпус с патрубками для подвода кислоты и отвода продуктов реакции, между которыми по высоте аппарата расположены устройства для впрыскивания реагентов, поперечные перегородки и теплообменное устройство [2].

Недостатком известного устройства является то, что в нем невозможно интенсифицировать процесс за счет противоточного движения фаз.

Целью изобретения является интенсификация процесса за счет обеспечения противоточного движения фаз.

Для достижения поставленной цели в аппарате для кислотно-каталитического алкилирования, содержащем вертикально расположенный корпус с патрубками для подвода кислоты и отвода продуктов реакции, между которыми по высоте аппарата расположены устройства для впрыскивания реагентов, поперечные перегородки и теплообменное устройство, поперечные перегородки размещены в шахматном порядке, устройства для впрыскивания реагентов установлены над четными или нечетными перегородками и выполнены в виде многоканального сопла, а теплообменное устройство расположено вдоль оси аппарата.

На чертеже представлен аппарат.

Аппарат содержит корпус 1, крышку 2, днище 3, внутри корпуса по оси установлено V-образное теплообменное устройство 4.

В крышке 2 закреплена разделительная перегородка 5, образующая входную и выходную камеры для теплоносителя, по высоте корпуса установлены поперечные перегородки 6, размещенные в шахматном порядке, над ко-

торыми расположены устройства 7 для впрыскивания реагентов, выполненные в виде многоканального сопла.

Аппарат работает следующим образом.

Хладагент поступает в верхнюю часть по трубопроводу 8 и посредством перегородки 5 отклоняется и входит в теплообменник 4 и выходит из выходной камеры по трубопроводу 9. Теплообменное устройство 4 показано схематично и может включать несколько трубок или змеевиков, расположенных внутри корпуса.

Охлаждающая среда, например вода, поступает по трубопроводу 8 со скоростью, достаточной для поддержания заранее определенной температуры реакции в реакционной камере. Фаза кислотного катализатора подается в корпус 1 по трубопроводу 10 и, будучи отклонена от своего первоначального направления движения поперечными перегородками 6, проходит серпантиноподобным образом через корпус 1, выходя из нее по трубопроводу 11. Перегородки 6 для изменения направления движения потока показаны расположенными внутри корпуса 1 в плоскостях, перпендикулярных к продольной оси корпуса. Поперечные перегородки 6 в значительной мере равномерно распределены между вводом катализатора по трубопроводу 10 и выводом продукта реакции по трубопроводу 11 и имеют круглые сегментовидные отверстия на противоположных сторонах корпуса 1, благодаря чему поток фазы катализатора отклоняется из одной стороны в другую серпантиноподобным образом. Реагенты из трубопровода 12 поступают в трубопроводы 13 - 16, откуда затем подводятся через отверстия 17 для подачи реагентов в агрегаты 7 для впрыскивания реагентов. Реагенты впрыскивают в фазу кислотного катализатора, образуя кислотно-углеводородную дисперсию, в которой происходит реакция. Движение дисперсии вверх создает тенденцию к предотвращению разделения диспергированных фаз, а многоступенчатое впрыскивание реагентов эффективно усиливает дисперсию фаз на каждой ступени. Кислотно-углеводородная дисперсия, содержащая кислотный катализатор, реагенты и продукты реакции, выводится из корпуса 1 по трубопроводу 11 и подвергается операциям дальнейшей

обработки, в результате которых восстанавливается алкилированный продукт. Тепло, выделяющееся в ходе реакции, поглощается охлаждающим агентом и отводится с помощью средств 4 для теплообмена в такой степени, чтобы поддерживались заранее установленные температурные условия проведения реакции. Устройствами 7 для впрыскивания реагентов являются горизонтальные трубки, имеющие множественные распыляющие сопла, которые образуют фенотипическое распыление в направлении книзу. Нижнее устройство 7 выполнено в виде кольцевой трубки, имеются взаимосвязанные трубки, пересекающиеся в виде буквы Х. Кольцевая трубка снабжена множественными распыляющими соплами, разбрызгивающими струйки жидкости вниз в виде конуса.

В процессе алкилирования используемые реагенты идеально сочетаются для получения выхода в качестве основного продукта углеводорода, содержание углерода в котором равно сумме атомов углерода олефина и алкилирующего агента и который известен под названием моноалкилата. Подходящим алкилирующим реагентом может быть непредельный углеводород, имеющий третичный атом углерода, такой, как изобутан или более высокие гомологи изобутана, такие, как 2-метилбутан, 2-метилпентан и т.п. Другие полезные алкилирующие агенты включают бензол, толуол, ксилол, нафтены, фенолы, крезолы, амины и т.п.

Непредельные (олефиновые) реагенты, которые могут быть с пользой применены, включают углеводороды с 3-20 атомами углерода в молекуле, галоид-алкилы, спирты, алкилсульфаты, алкилфосфат и т.д. Предпочтительны моноолефины, такие, как пропен и бутены,

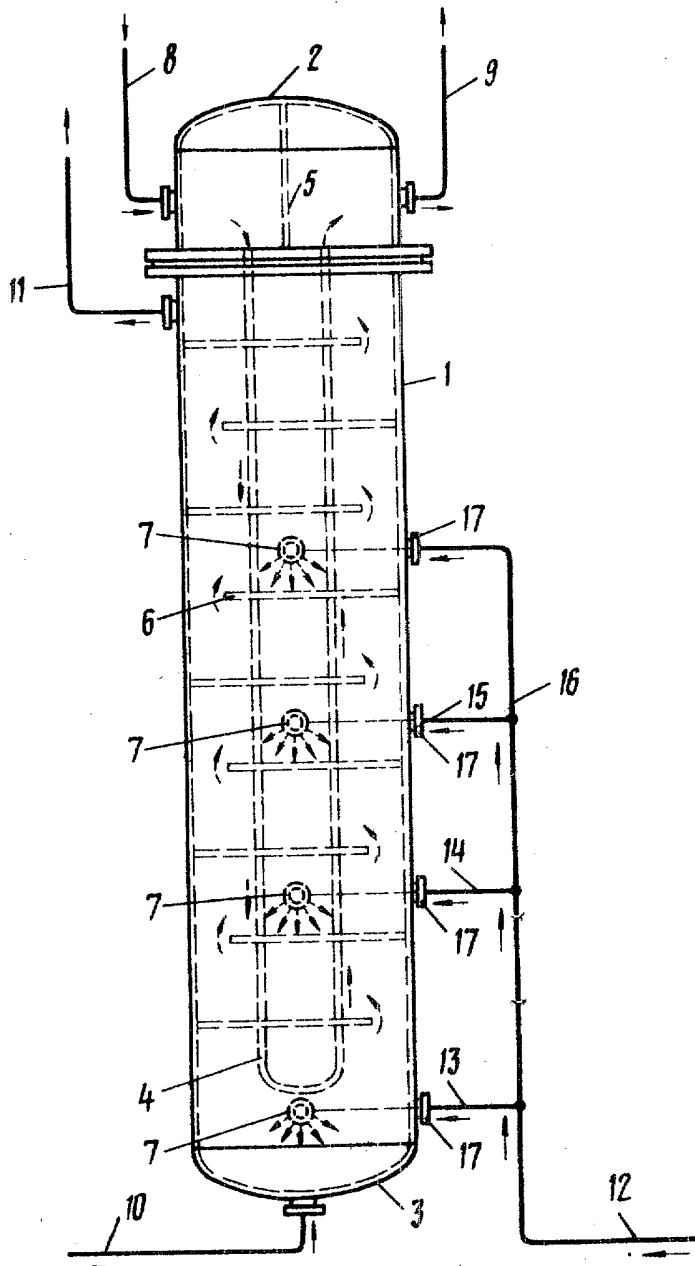
Алкилирование парафинового реагента олефином происходит более эффективно в присутствии кислотного катализатора. Подходящими катализаторами являются галоидоводородные кислоты, а также другие неорганические кислоты, такие, как фосфорная кислота, хлористый алюминий, фторид бора и т.д. Предпочтительный фтористоводородный катализатор содержит примерно 70-90% фтористого водорода, органическое вещество и не более 2% воды.

Условия проведения реакции алкилирования, поддерживаемые в реакционной камере, включают температуру реакции 0 - 150°C и давление 1 - 40 атм. Температура реакции является одним из наиболее важных условий, так как она оказывает значительное влияние на качество продукта алкилирования. Предпочтителен интервал температур 80 - 100°C. Давление не имеет такого важного влияния на качество продукта и должно быть достаточным для того, чтобы поддерживать все углеводороды и кислотный катализатор в жидком состоянии. Объемное отношение кислотного катализатора к углеводороду с учетом охлаждения в ходе реакции поддерживается в пределах 0,5:1 - 2:1. При отношении ниже, чем 0,5:1, эффективность процесса значительно снижается, так как наблюдается появление нежелательных реакций и незавершенность желательных реакций. Не наблюдается также увеличения выхода алкилата или улучшения его качества при увеличении отношения более, чем 2:1. Желательно также поддерживать высокое отношение молярной концентрации изопарафина или ароматического углеводорода к молярной концентрации участвующего в реакции олефина для получения высококачественного моноалкилата. Пределы этого отношения достаточно широки, примерно 6:1 - 20:1 с предпочтительным рабочим интервалом примерно 8:1 - 16:1.

Предлагаемый аппарат улучшает качество продукта алкилирования по сравнению с известными установками для проведения реакции алкилирования благодаря обеспечению лучшей кислотно-углеводородной дисперсии в ней. Лучшая дисперсия улучшает функцию понижения тепла кислотной фазы, улучшает также однородность отношения кислоты к углеводороду во всем объеме реакционной камеры и снижает содержание фторида в алкилате. Кислотная фаза действует как понижающая температуру реакции, адсорбируя тепло, выделяющееся при экзотермических реакциях алкилирования. Лучшая дисперсия увеличивает область переноса этого тепла и исключает появление "горячих пятен" внутри реакционной камеры, которые способствуют появлению нежелательных реакций и нежелательных побочных продуктов. Такого рода побочные

продукты остаются в основном продукте и снижают качество алкилата. Лучшая дисперсия улучшает постоянство отношения кислоты к углеводороду на всем протяжении реактора путем снижения агломерации (скопления отдельных фаз). Содержание фторида в продукте

алкилирования снижается, если контакт между кислотой и частично про-
реагировавшими углеводородами улучшен, и это более эффективно достигается при удлинении срока поддержа-
ния кислотно-углеводородной дис-
персии.



Редактор И. Шулла

Составитель Н. Кацовская

Техред Л. Микеш

Корректор И. Эрдейи

Заказ 4407/45

Тираж 533

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4