



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6969 (13) C1

(51)5 C 07 C 11/24

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА АЦЕТИЛЕНУ

1

(21) 93121845

(22) 18.02 93

(31) 5041267

(32) 07.05 92

(33) RU

(46) 31.03 95 Бюл № 1

(56) 1 Патент Франції № 1430105,

кл. С 07 с. 1966

2 Постійний технологічний регламент виробництва ацетилену, № 51, утверджений 23 09 85.

(71) Східнодонецьке виробниче об'єднання "Азот"

(72) Редька Олександр Іванович, Волохов Іван Васильович, Блок Борис Мойсеевич, Лубеницький Ізраїль Яковлевич, Жданов Анатолій Павлович, Вакуленко Анатолій Леонідович, Шатохін Віталій Федорович

(73) Східнодонецьке виробниче об'єднання "Азот", UA

(57) Установка для производства ацетилена, включающая последовательно соединенные отделения пиролиза природного газа с вза-

2

имосвязанным с ним отделением сжигания отходов и очистки воды, предварительной промывки газов пиролиза, компрессии, концентрирования, содержащее абсорбер с емкостью смешанного конденсата, один из входных патрубков которого подключен к линии вывода смешанного конденсата с боковой колонны, другой – к линии вывода смешанного конденсата с конденсатора, а выходной патрубок подключен к линии ввода смешанного конденсата в линию циркулирующего НМГ, поступающего в тепловой десорбер, вакуумную колонну, конденсатор смешения, пароструйный вакуум-насос, и отделение регенерации растворителя, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена последовательно соединенными циркуляционным насосом и аппаратом, заполненным ионообменной смолой, подключенным своим выходом к емкости смешанного конденсата, при этом вход циркуляционного насоса подключен к линии смешанного конденсата.

Предлагаемое изобретение относится к установкам для производства ацетилена пиролизом углеводородов и разделения газов пиролиза селективным растворителем, в частности при неполном сгорании углеводородов

Известна установка для производства ацетилену, отделение концентрирования которой включает промывные колонны, колонну дегазации, вакуумную колонну, аппарат предварительного промывания и устройство для сухого упаривания [1].

Несмотря на то, что действие этой установки по производству ацетилену в течение многих месяцев оказывается возможным без каких-либо затруднений, обусловленных выделением полимерных отложений, однако в растворителе накапливаются примеси неуставленного состава. Наличие этих примесей снижает ингибирующий эффект ввода электролита и способствует образованию полимерных отложений.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является установка для производства ацетилену.

(19) UA (11) 6969 (13) C1

включающая отделения пиролиза природного газа, сжигания отходов и очистки воды, предварительной промывки газов пиролиза, компрессии, концентрирования, содержащее абсорбер с емкостью смешанного конденсата, один из входных патрубков которого подключен к линии вывода смешанного конденсата с боковой колонны, другой – к линии вывода смешанного конденсата с конденсатора, а выходной патрубок подключен к линии вывода смешанного конденсата в линию циркулирующего N-метилпиридола (НМП), поступающего в тепловой десорбер, вакуумную колонну, конденсатор смешения, пароструйный вакуум-насос и стадию регенерации растворителя [2].

При высокотемпературном пиролизе углеводородного сырья, например природного газа, получают пирогаз, содержащий ацетилен и другие насыщенные углеводороды.

Выделение ацетилена из пирогаза проводят с помощью селективных органических растворителей (НМП и др.), при этом ненасыщенные углеводороды полимеризуются. Полимеры накапливаются в растворителе.

С целью стабилизации содержания полимеров в растворителе на допустимом уровне часть растворителя выводят на отдельную установку, где раствор полностью очищается от полимеров. Регенерированный растворитель возвращается в систему выделения ацетилена.

Наличие полимеров в растворителе до определенного уровня (для НМП до 1 мас.%) не оказывает заметного влияния на свойства растворителя. Однако работа установки получения ацетилена осложняется образованием полимерных отложений на рабочих поверхностях различных аппаратов – ухудшается теплопередача, увеличивается сопротивление.

Чтобы уменьшить образование этих отложений на поверхностях аппаратов, используют ингибиторы полимеризации, например соли щелочных металлов.

Тем не менее, в промышленных условиях образование полимерных отложений остается на значительном уровне, что снижает межремонтный пробег вакуумной колонны до 1 года за счет примесей в растворителе, которые титруются как кислота. При этом кислотность растворителя достигает 300 мг экв/л.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности установки путем введения в нее дополнительно насоса и аппарата с ионообменной смолой, что позволит снизить образование полимер-

ных отложений на поверхности аппаратов и трубопроводов.

Для решения этой задачи в известной установке, включающей отделения пиролиза природного газа, сжигания отходов и очистки воды, предварительной промывки газов пиролиза, компрессии, концентрирования, содержащее абсорбер с емкостью смешанного конденсата, один из входных патрубков которого подключен к линии вывода смешанного конденсата с боковой колонны, другой – к линии вывода смешанного конденсата с конденсатора, а выходной патрубок подключен к линии ввода смешанного конденсата в линию циркулирующего НМП, поступающего в тепловой десорбер, вакуумную колонну, конденсатор смешения пароструйный насос, и отделение регенерации растворителя, согласно изобретению, дополнительно введены последовательно соединенные циркуляционный насос и аппарат, заполненный ионообменной смолой, подключенный своим выходом к емкости смешанного конденсата, при этом вход циркуляционного насоса подключен к линии смешанного конденсата.

Такая установка позволяет значительно снизить образование полимерных отложений, тем самым увеличивая пробег вакуумной колонны до 2 лет, стабилизировать технологический процесс за счет сохранения условий массообмена и теплопередачи, соответственно улучшить качество ацетилена, снизить потери растворителя и затраты на очистку оборудования.

Кроме того, эта установка малозатратна.

На чертеже представлена блок-схема предлагаемой установки.

Установка состоит из отделения пиролиза природного газа 1, сжигания отходов и очистки воды 2, предварительной промывки газов пиролиза 3, компрессии 4, концентрирования, содержащего абсорбер 5 с емкостью 6 смешанного конденсата, один из входных патрубков которого подключен к линии вывода смешанного конденсата с боковой колонны 7, другой – к линии вывода смешанного конденсата с конденсатора 8, а выходной патрубок подключен к линии циркулирующего НМП, поступающего в тепловой десорбер 10, вакуумную колонну 11, конденсатор смешения 12, пароструйный вакуум-насос 13, циркуляционный насос 14, аппарат 15, заполненный ионообменной смолой; выход которого подключен к емкости 6 смешанного конденсата, вход циркуляционного насоса 14 подключен к линии смешанного конденсата, выходящего с боковой колонны 7, и/или к линии смешанного

конденсата, выходящего с конденсатора 8, и стадии регенерации растворителя 16. Установка имеет также противоточный десорбер 9.

Установка работает следующим образом. Природный газ и кислород, нагретые до температуры 650°C, подают на стадию пиролиза 1, где методом термоокислительного пиролиза получают газ следующего состава, об. %

C ₂ H ₂	8,0
H ₂	56,1
CO	26,2
CH ₄	3,7
CO ₂	2,5
O ₂ + Ar + N ₂	3,0
Диацетилен и др. непредельные углеводороды	0,5,

который после охлаждения направляют на предварительную промывку 3, где очищают его от ароматических соединений, непредельных углеводородов и воды, а затем направляют в отд.компрессии 4. Вода после охлаждения газов пиролиза (на рис. не показано) поступает на стадию 2 очистки воды, где очищается от сажи и возвращается в цикл. Сжатые до 8 кгс/см² газы пиролиза поступают в абсорбер 5, орошаемый селективным растворителем НМП с температурой 20°C. Малорастворимые компоненты: СО, СН₄, Н₂ инертных газов пиролиза из абсорбера в виде синтез-газа направляются потребителю.

НМП с растворенными в нем газами (ацетилен и его гомологи, СО₂) из абсорбера 5 подается в противоточный десорбер 9, где давление снижается до 0,2 кгс/см². После десорбера 9 НМП в смеси со смешанным конденсатом (вода + НМП) из емкости 6 с температурой 105°C поступает в тепловой десорбер 10, а затем в вакуумную колонну 11, в которой поддерживается остаточное давление 0,2 кгс/см² и температура НМП повышается до 125°C.

За счет ступенчатого снижения давления и повышения температуры НМП в аппаратах 9, 10 и 11 происходит десорбция поглощенных в абсорбере 5 СО₂, ацетилена и его гомологов и из раствора выпаривается вода.

НМП после вакуумной колонны 11, охлажденный до 20°C, снова поступает на орошение абсорбера 5, а до 1,5% НМП подают на стадию регенерации 16.

Освобожденный от полимеров НМП возвращают в цикл, а полимеры сжигают на стадии 2.

Газы из верхней части вакуумной колонны 11 охлаждаются в конденсаторе 8 и вакуум-компрессором 4 подаются в тепловой десорбер 10 и затем в противоточный десорбер 9. Из средней части десорбера 9 отбирается ацетилен, а из верхней части циркуляционный газ (ацетилен + СО₂) подают на всос компрессора.

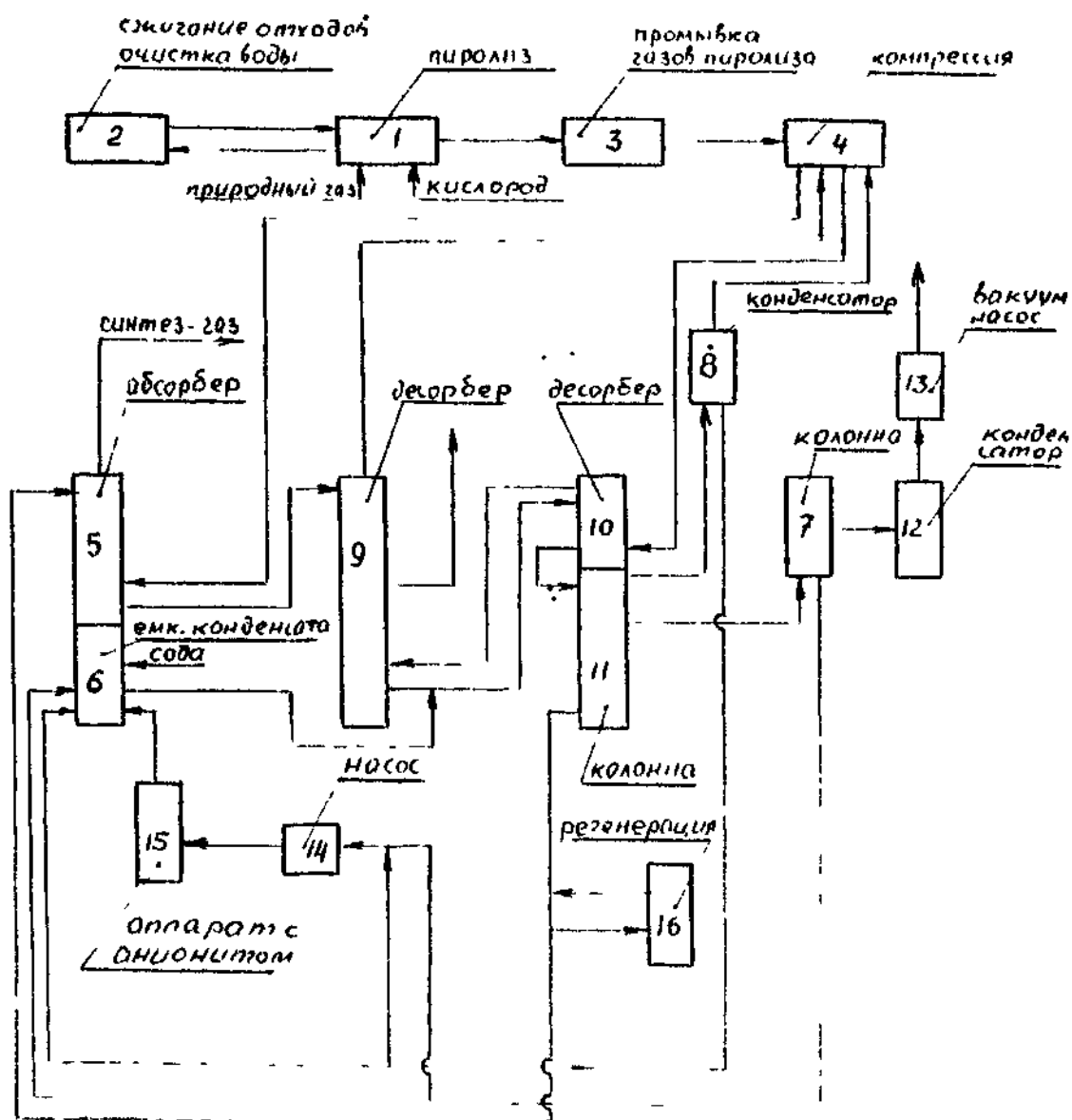
Из средней части вакуумной колонны 11 пароструйным вакуум-насосом 13 отсасываются высшие ацетиленовые углеводороды, пары воды и НМП.

Пары НМП конденсируются в боковой колонне 7, орошаемой конденсатом, пары воды конденсируются в конденсаторе смешения 12, ацетиленовые углеводороды подают на сжигание на стадию 2.

Смешанный конденсат из аппаратов 7 и 8 поступает в емкость смешанного конденсата 6, куда подают раствор соды для снижения осаждения полимеров.

Часть смешанного конденсата после аппаратов 7, 8 с кислотностью 280 мг экв/л подают насосом 14 в аппарат 15, заполненный ионообменной смолой, и далее в емкость 6.

В аппарате смешанный конденсат очищается от примесей до 10 мг.экв/л, что обеспечивает кислотность растворителя в системе не выше 120 мг экв/л.



Упорядник Б Ольховик

Техред М Моргентал

Коректор А Козоріз

Замовлення 4508

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України
254655 ГСП Київ-53 Львівська пл 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент" м Ужгород вул Гагаріна 101