



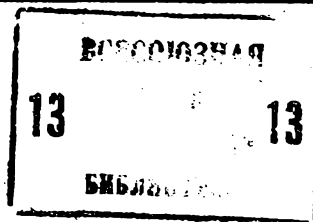
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1134113** **A**

4(51) В 01 D 53/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 3269601/23-26
(22) 30.03.81
(31) 8007210
(32) 31.03.80
(33) Франция
(46) 07.01.85. Бюл. № 1
(72) Жак Батто и Ален Годард (Франция)
(71) Сосьете Насьональ ЕЛФ Акитэн (Продуксьон) (Франция)
(53) 66.074.31(088.8)

- (56) 1. Патент США № 3823222, кл. 423-223, опублик. 1972.
2. Патент Франции № 2020586, кл. В 01 D 53/00, опублик. 1970 (прототип).

(54)(57) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ НАСЫЩЕННОГО СЕРОВОДОРОДОМ И/ИЛИ ДВУОКИ-

СЬЮ УГЛЕРОДА АБСОРБЦИОННОГО РАСТВОРА, включающий эжектирование насыщенного раствора в зону регенерации, имеющей давление ниже зоны 1,3-5 бар, отвод сероводорода и/или двуокиси углерода из верхней части зоны регенерации, отбор регенерированного раствора из нижней части зоны и многоступенчатое последовательное дросселирование регенерированного абсорбционного раствора с получением нескольких паровых фаз с последующим возвратом их в зону регенерации, отличающийся тем, что, с целью снижения расхода пара и повышения степени регенерации, полученные паровые фазы предварительно объединяют и эжектируют в нижнюю зону регенерации под давлением, равным давлению в этой зоне.

(19) **SU** (11) **1134113** **A**

Изобретение относится к процессам абсорбционной очистки газов от кислых компонентов и может найти применение в химической промышленности.

Известен способ очистки газов от примесей сероводорода и двуокиси углерода путем абсорбции этих примесей водным раствором карбоната калия с последующей регенерацией насыщенного раствора контактированием с паром в зоне регенерации, причем раствор во время регенерации нагревают до кипения водяным паром и возвращают на стадию абсорбции [1].

Основным недостатком этого способа является большой расход пара на регенерацию, а также наличие в схеме сточных вод, загрязненных сероводородом.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ регенерации насыщенного сероводородом и/или двуокисью углерода абсорбционного раствора, включающий эжектирование насыщенного раствора в зону регенерации, имеющей давление внизу зоны 1,3-5 бар, отвод сероводорода и/или двуокиси углерода из верхней части зоны регенерации, отбор регенерированного раствора из нижней части зоны и многоступенчатое последовательное дросселирование регенерированного абсорбционного раствора с получением нескольких паровых фаз с последующим возвратом их в зону регенерации на той ступени, с которой они получены [2].

Основным недостатком известного способа является повышенный расход пара на регенерацию, составляющий 64 т/ч, и недостаточно высокая степень регенерации (остаточное содержание сероводорода 0,95 г/л).

Целью изобретения является снижение расхода пара и повышение степени регенерации.

Поставленная цель достигается способом регенерации насыщенного сероводородом и/или двуокисью углерода абсорбционного раствора, включающим эжектирование насыщенного раствора в зону регенерации, имеющей давление 1,3-5 бар, отвод сероводорода и/или двуокиси углерода из верхней части зоны регенера-

ции, отбор регенерированного раствора из нижней части зоны и многоступенчатое последовательное дросселирование регенерированного абсорбционного раствора с получением нескольких паровых фаз с последующим возвратом их в зону регенерации, согласно которому полученные паровые фазы предварительно объединяют и эжектируют в нижнюю зону регенерации под давлением, равным давлению в этой зоне.

Предлагаемый способ позволяет снизить расход пара с 64 до 54 т/ч и повысить степень регенерации на 18% (остаточное содержание сероводорода снижается с 0,95 до 0,8 г/л).

Комплекс дросселирования установки согласно предлагаемому способу состоит из множества камер дросселирования, т.е. из начальной камеры дросселирования (в некоторых случаях из одной или нескольких промежуточных дросселирующих камер) и из конечной дросселирующей камеры. Узел рекомпрессии, соединенный с ним, содержит такое же количество ступеней сжатия. Каждая ступень сжатия может включать один или несколько компрессоров. В частности, установка имеет n дросселирующих камер и n соединенных с ними ступеней сжатия, где n является целым числом, лежащим между 2 и 4.

Способ осуществляется следующим образом.

Очищаемый газ, например природный, содержащий кислые газообразные соединения H_2S и CO_2 , подлежащие удалению, подают в абсорбционную колонну по трубопроводу и в противотоке подают абсорбирующий раствор. Очищенный газ выводят из головной части абсорбционной колонны, тогда как из нижней части колонны выводят абсорбционный раствор, содержащий кислые абсорбированные соединения. Этот насыщенный кислыми компонентами абсорбционный раствор, подлежащий регенерации, подают в дегазационную емкость, в которой газообразная фракция, содержащая главным образом углеводороды, захваченные абсорбционным раствором, отделяется. Указанную фракцию удаляют из системы. Дегазированный абсорбционный раствор нагревают и частично

выпаривают в системе теплообменника и подают в регенерационную колонну, например, колонну тарельчатого типа. В этой колонне абсорбционный раствор, насыщенный абсорбированными кислыми соединениями, выдерживают при кипении под давлением выше атмосферного (давление внизу колонны > 1,2 бар, предпочтительно 1,3-5 бар).

Тепло, необходимое для поддержания кипения регенерируемого абсорбционного раствора и для производства пара для отгонки легких фракций, генерируется при прохождении указанного раствора через кипятильник с насыщенным водяным паром. Кислые газы, которые выделяются в регенерационной колонне, отгоняют водяным паром, генерированным в кипятильнике из абсорбционного раствора, и подают в конденсационную систему. В этой системе газообразную фазу охлаждают в конденсаторе, потом ее отделяют в сепараторе в виде газообразной смеси, состоящей из кислых газов H_2S и CO_2 , которую удаляют из системы, а сконденсированную жидкую фазу (конденсат) рециклизуют в регенерационную колонну. Регенерированный абсорбционный раствор выводят и направляют в начальную дросселирующую камеру. В этой камере происходит быстрое падение давления регенерированного абсорбционного раствора, в результате чего образуется паровая фаза, состоящая, по существу, из паров воды. Происходит первое охлаждение регенерированного абсорбционного раствора.

Из начальной камеры дросселирования абсорбционный раствор затем направляют в последнюю камеру дросселирования, в которой давление абсорбционного раствора снова резко падает с образованием в результате новой паровой фазы, состоящей, по существу, из паров воды, давление которых ниже давления паровой фазы, образовавшейся в начальной камере дросселирования, и нового охлаждения регенерированного абсорбционного раствора. Паровую фазу, выходящую из камеры конечного дросселирования, снова сжимают компрессором до давления, равного давлению паровой фазы, выходящей из камеры начального дросселирования, и паровые фа-

зы, имеющие одно и то же давление, выходящие из компрессора и камеры начального дросселирования, объединяют в компрессоре. В этом компрессоре все полученные паровые фазы сжимают до давления, равного давлению внизу регенерационной колонны, и полученную в результате сжатую паровую фазу добавляют к регенерированной паровой фазе и направляют в регенерационную колонну,

Дросселированный регенерированный абсорбционный раствор, выведенный из последней камеры дросселирования, который потерял количество воды, соответствующее количеству водяного пара, полученного в камерах дросселирования во время двух последовательных этапов дросселирования и охладившийся частично во время указанных этапов дросселирования, направляют для осуществления непрямого теплообмена с абсорбционным раствором, содержащим абсорбированные кислые соединения, подаваемые из зоны абсорбции, и нагревают указанный абсорбционный раствор перед введением этого последнего в регенерационную колонну. На выходе из системы теплообменника регенерированный абсорбционный раствор направляют на охлаждение до температуры абсорбции. Охлажденный регенерированный абсорбционный раствор подают в сборник, откуда его направляют в зону абсорбции.

Испарение воды, вызванное дросселированием регенерированного абсорбционного раствора в камерах дросселирования, приводит к охлаждению указанного абсорбционного раствора. Кроме того, каждый этап дросселирования представляет собой новую зону отгонки, которая увеличивает число теоретических тарелок регенерационной колонны и это позволяет сократить количество газа для отгонки. Кроме того, сжатый водяной пар, производимый компрессорами из водяного пара, испарившегося в камерах дросселирования, снова объединяют в регенерационной колонне с водяным паром, полученным при кипячении регенерируемого абсорбционного раствора, что способствует отгонке фракций, выделенных кислых газов водяным паром. Наконец, пони-

жение температуры регенерированного абсорбционного раствора, явившееся следствием испарения воды в камерах дросселирования, заметно уменьшает расход охлаждающей текучей среды в холодильнике и в конденсационной системе, причем охлаждающей текучей средой обычно является вода.

П р и м е р. В установке, аналогичной описанной, очищают природный газ, содержащий H_2S и CO_2 , промывкой абсорбционным раствором, представляющим собой водный раствор диэтанолamina, содержащий примерно 30 мас. % диэтанолamina.

Очищаемый природный газ содержит по объему 15% H_2S и 10% CO_2 , остальные представляют собой углеводороды, из которых 69% приходится на метан.

Абсорбция при этой очистке ведется под давлением 78 бар, при $85^\circ C$, расходе очищаемого газа, подаваемого в абсорбционную колонну,

5 $1,4 \cdot 10^5$ $нм^3/ч$, расходе абсорбционного раствора, подаваемого в абсорбционную колонну 570 т/ч,

10 Регенерация - при давлении внизу колонны 2,5 бар, затратах пара на кипение 54 т/ч, температуре кипения $129^\circ C$.

Дросселирование регенерированного расхода амина производится при давлении в начальной камере дросселирования 1,6 бар и давлении в конечной камере дросселирования 1,05 бар.

Использование изобретения позволяет улучшить технико-экономические характеристики процесса абсорбционной очистки газов от кислых компонентов и снизить стоимость процесса за счет экономии пара.

Составитель Е. Корниенко

Редактор Н. Егорова

Техред А.Бабинец

Корректор С.Шекмар

Заказ 9965/46

Тираж 659

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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