



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013148355/10, 29.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.10.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.10.2013

(45) Опубликовано: 10.12.2014 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 206494 A1, 08.12.1967.
МАНДЕЛЬШТЕЙН М.Л. Автоматические системы управления технологическим процессом брагоректификации, Пищевая промышленность, Москва, 1975, с.168-171.
SU 390137 A1, 11.07.1973. WO 1983001070 A1, 31.03.1983. CN 1762525 A, 26.04.2006

Адрес для переписки:

606033, Нижегородская обл., г. Дзержинск, пр-кт Циолковского, 79, кв. 74, Брусову Валерию Геннадьевичу

(72) Автор(ы):

Брусов Валерий Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

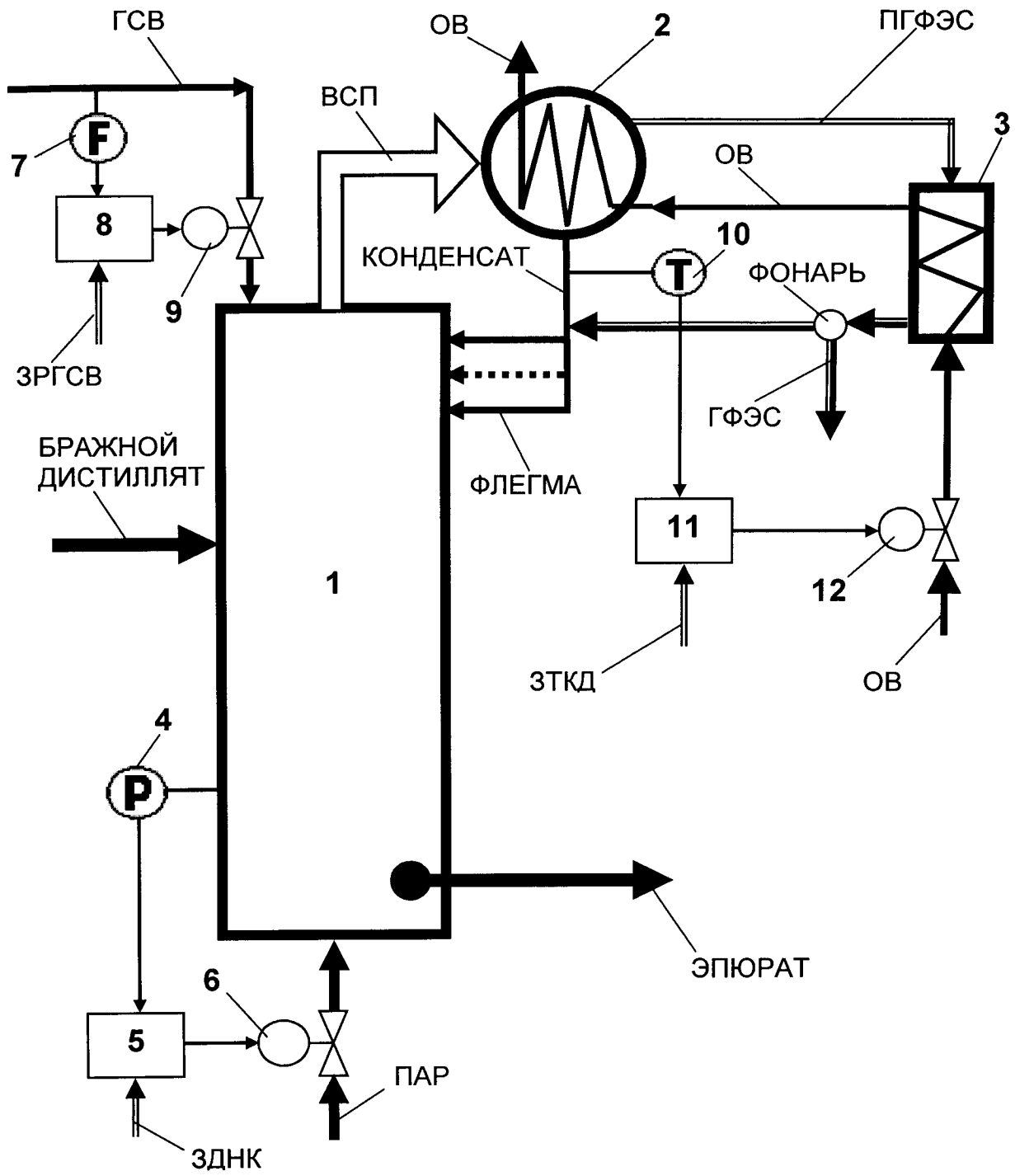
Брусов Валерий Геннадьевич (RU)

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭПЮРАЦИОННОЙ КОЛОННОЙ БРАГОРЕКТИФИКАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к автоматическому управлению эдюрационной колонной брагоректификационной установки непрерывного действия и может быть использовано на спиртовом производстве. Способ характеризуется тем, что осуществляют регулирование давления в нижней части эдюрационной колонны брагоректификационной установки путем подачи греющего пара в эдюрационную колонну, осуществляют регулирование расхода гидроселекционной воды на верхние тарелки эдюрационной колонны, осуществляют

регулирование расхода охлаждающей воды, поступающей в дефлегматор эдюрационной колонны, причем расход охлаждающей воды в дефлегматор эдюрационной колонны регулируют в функции от разности заданного и текущего значений температуры конденсата на выходе из дефлегматора эдюрационной колонны. Изобретение обеспечивает улучшение качества получаемого эдюрата, снижение удельных затрат греющего пара и повышение производительности эдюрационной колонны. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013148355/10, 29.10.2013

(24) Effective date for property rights:
29.10.2013

Priority:

(22) Date of filing: 29.10.2013

(45) Date of publication: 10.12.2014 Bull. № 34

Mail address:

606033, Nizhegorodskaja obl., g. Dzerzhinsk, pr-kt
Tsiolkovskogo, 79, kv. 74, Brusovu Valeriju
Gennad'evichu

(72) Inventor(s):

Brusov Valerij Gennad'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Brusov Valerij Gennad'evich (RU)

(54) **AUTOMATIC CONTROL OVER EPURATION DISTILLER**

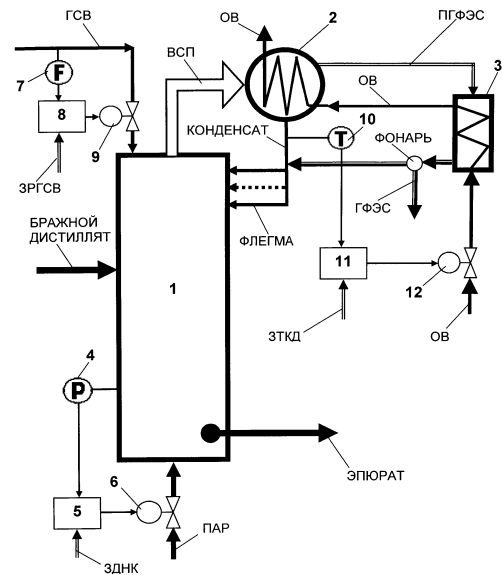
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: pressure at epuration distiller column bottom is adjusted by feed of heating steam thereto. Hydro selective water feed to top troughs of epuration column is controlled. Cooling water flow fed to epuration column refluxer is adjusted. Note here that cooling water flow rate in epuration column refluxer is adjusted as the difference between preset and current condensate temperatures at the outlet of said refluxer.

EFFECT: higher quality of produced epurate, lower consumption of heating steam, higher epuration column efficiency.

1 dwg



RU 2 534 818 C1

RU 2 534 818 C1

Изобретение относится к автоматическому управлению эспурационной колонной брагоректификационной установки (БРУ) непрерывного действия спиртового производства или иных производств.

Известен способ автоматического управления эспурационной колонной брагоректификационной установки [Мандельштейн М.Л. Автоматические системы управления технологическим процессом брагоректификации. М., Пищевая промышленность, 1975, с.168-171], заключающийся в стабилизации давления низа эспурационной колонны подачей греющего пара и стабилизации температуры отходящей из дефлегматора колонны охлаждающей воды изменением ее расхода на входе в конденсатор эспурационной колонны.

Недостатком данного способа автоматического управления в части эспурационной колонны является то, что регулирование температуры отходящей воды из дефлегматора эспурационной колонны не обеспечивает стабильного режима работы ее дефлегматора, что может приводить к нарушению процесса эспурации и, следовательно, к увеличению удельных затрат тепловой энергии, повышенному уносу спирта с головной фракцией, снижению качества эспурата и уменьшению производительности колонны. Поток головной фракции этилового спирта из конденсатора имеет незначительную концентрацию головных примесей и выводится из процесса или подается на питательную тарелку разгонной колонны для дальнейшей переработки. При этом температура конденсата на выходе из дефлегматора, который подается на верхние тарелки колонны, изменяется в широком диапазоне, что способствует возникновению в массообменных процессах на тарелках колонны колебательных явлений, являющихся причиной указанных выше недостатков. Причиной значительных изменений температуры конденсата на выходе дефлегматора является то, что в известном способе объект управления по каналу управления: вход - расход охлаждающей воды в конденсатор и дефлегматор, выход - температура отходящей воды из дефлегматора, обладает большой инерционностью, существенным транспортным запаздыванием, а управляющее воздействие имеет переменные во времени характеристики, поскольку в качестве охлаждающей воды применяется, как правило, вода из рек, прудов или водооборотных систем, которая имеет широкий диапазон колебаний температуры как сезонный, так и суточный. Кроме того, величина выходного параметра объекта управления «температура отходящей из дефлегматора воды» зависит от нагрузки эспурационной колонны, степени загрязнения поверхностей теплообмена дефлегматора и не является достаточной, в целях управления, оценкой состояния массообменных процессов в дефлегматоре эспурационной колонны по указанным выше причинам.

Наиболее близким к заявленному решению по технической сущности в части эспурационной колонны является способ автоматического управления непрерывно действующим трехколонным брагоректификационным аппаратом [SU 206494 А, опублик. 08.12.1967], в котором регулируют давление низа эспурационной колонны изменением расхода греющего пара, подаваемого в ее низ, подачу воды в дефлегматор через конденсатор колонны регулируют в зависимости от разности заданного и текущего давления верха эспурационной колонны.

Недостатком данного способа автоматического управления является одновременное регулирование давления низа и верха колонны эспурации, которое приводит к возникновению колебательных явлений в массообменных процессах колонны, уменьшению ее производительности, повышенному расходу греющего пара и снижению качества эспурата.

Технический результат, достигаемый при реализации предлагаемого способа

автоматического управления эюорационной колонной, заключается в улучшении качества получаемого эюората, снижении удельных затрат греющего пара и повышении производительности эюорационной колонны.

5 Указанный технический результат достигается тем, что в способе автоматического управления эюорационной колонной брагоректификационной установки, заключающемся в регулировании давления в ее нижней части подачей греющего пара, расхода гидроселекционной воды на верхние тарелки колонны, расхода охлаждающей воды, поступающей в дефлегматор эюорационной колонны, причем, согласно изобретению расход охлаждающей воды в дефлегматор эюорационной колонны
10 регулируют в функции от разности заданного и текущего значений температуры конденсата на выходе из дефлегматора эюорационной колонны.

В предлагаемом способе автоматического управления выходной параметр объекта управления «температура конденсата на выходе дефлегматора эюорационной колонны» однозначно и достаточно точно для целей управления определяет состояние
15 массообменных процессов в дефлегматоре эюорационной колонны и позволяет эффективно управлять составом паровой фазы в дефлегматоре и конденсаторе эюорационной колонны, что, в свою очередь, способствует получению на выходе конденсатора потока жидкой фазы с более высоким содержанием продуктов головной фракции этилового спирта, который может быть выведен из БРУ для последующей
20 разгонки и частичной утилизации. Кроме того, конденсат с постоянной температурой, подаваемый на верхние тарелки эюорационной колонны в виде флегмы, обеспечивает стабилизацию массообменных процессов на тарелках колонны и повышение ее эффективности.

На чертеже для реализации предложенного способа представлен узел эюорационной
25 колонны с совмещенной функциональной схемой системы автоматического управления в составе БРУ.

Узел состоит из эюорационной колонны 1, дефлегматора 2, конденсатора 3. Приняты обозначения: ВСП - водно-спиртовой пар, ГСВ - гидроселекционная вода, ГФЭС -
30 головная фракция этилового спирта (жидкость), ЗДНК - задание на давление низа колонны, ЗРГСВ - задание на расход гидроселекционной воды, ЗТКД - задание на температуру конденсата на выходе дефлегматора, ОВ - охлаждающая вода, ПГФЭС - пары головной фракции этилового спирта.

Эюорационная колонна снабжена датчиком давления 4, установленным в нижней части колонны и связанным с регулятором 5, который воздействует на исполнительный
35 механизм 6 на линии подачи греющего пара в эюорационную колонну, датчиком расхода гидроселекционной воды 7, установленным на трубопроводе и связанным с регулятором 8, воздействующим на исполнительный механизм 9, который изменяет объем ее подачи на верхние тарелки колонны, датчиком температуры 10, установленным на трубопроводе, отводящем конденсат из дефлегматора, и связанным с регулятором
40 11, воздействующим на исполнительный механизм 12 на линии подачи охлаждающей воды в дефлегматор. Регулятор 11 изменяет расход охлаждающей воды, подаваемой в дефлегматор эюорационной колонны, с помощью исполнительного механизма 12 в функции от разности заданной и текущей температур конденсата на выходе из дефлегматора, измеряемой датчиком температуры 10.

45 Подачу материальных потоков осуществляют следующим образом: греющий пар подают из котельной в коллектор, давление в котором поддерживают на заданном уровне регулятором, и направляют в кипятильник эюорационной колонны, охлаждающую воду подают под заданным давлением в конденсатор и дефлегматор

эпюрационной колонны. Поток бражного дистиллята подают по трубопроводу на питательную тарелку колонны эпюрации, на одну из верхних тарелок которой подают гидроселекционную воду, способствующую более полному выделению головных и промежуточных примесей. ГФЭС выводят из конденсатора через фонарь, избыток которой возвращают в колонну. Конденсат из дефлегматора эпюрационной колонны, освобожденный в значительной степени от компонентов ГФЭС, в полном объеме поступает на одну из верхних тарелок колонны.

Автоматическое управление эпюрационной колонной БРУ, в соответствии с заявленным способом, осуществляют следующим образом.

10 Регулятор 5 управляет с помощью исполнительного механизма 6 расходом греющего пара, поступающего в эпюрационную колонну, в зависимости от разности ЗДНК и давления в ее нижней части, измеренного датчиком 4.

15 Регулятор 8 управляет с помощью исполнительного механизма 9 расходом ГСВ, поступающей на верхние тарелки эпюрационной колонны, в зависимости от разности ЗРГСВ и расхода ГСВ в трубопроводе, измеренного датчиком 7.

Тепловой режим дефлегматора 2 и конденсатора 3 управляется регулятором 11, который, изменяя расход охлаждающей воды с помощью исполнительного механизма 12, поддерживает температуру конденсата на выходе дефлегматора эпюрационной колонны, измеряемую датчиком 10, в соответствии с заданным значением ЗТКД.

20 Необходимо отметить, что задание регулятору температуры конденсата на выходе из дефлегматора устанавливают из условия максимального содержания компонентов головной фракции в паровой фазе, поступающей в конденсатор 3, с целью дальнейшего их вывода в жидком виде из БРУ.

Для удаления в значительной степени из конденсата на выходе дефлегматора эпюрационной колонны эфиров, ряда альдегидов и других примесей достаточно с высокой точностью автоматически стабилизировать температуру этого потока подачей охлаждающей воды. Задание ЗТКД регулятору 11 на температуру конденсата на выходе дефлегматора эпюрационной колонны может находиться, например, в диапазоне от 74 до 76 градусов Цельсия, что обеспечивает переход в конденсатор 3 компонентов головной фракции в составе паровой фазы. Более точно пределы диапазона заданий на температуру можно определить по результатам анализа состава примесей, получаемого из конкретного вида сырья. При этом в дефлегматоре эпюрационной колонны устанавливается стационарный массообменный процесс между жидкой и паровой фазой. Компоненты головной фракции этилового спирта, как более летучие вещества по сравнению с этиловым спиртом, переходят в паровую фазу в виде азеотропных смесей с водой и другими компонентами или непосредственно в виде паров. Затем паровой поток поступает в конденсатор 3, в котором охлаждается до жидкого состояния, и компоненты головной фракции этилового спирта в составе жидкости могут быть удалены из БРУ для последующей разгонки и частичной утилизации.

Существующие способы автоматического управления эпюрационной колонной, основанные на регулировании температуры отходящей воды из дефлегматора эпюрационной колонны, не обеспечивают поддержание высокоточного температурного режима дефлегматора, что снижает качество эпюрата, уменьшает производительность колонны и вызывает увеличение удельного расхода греющего пара.

Повышение качества эпюрата в предлагаемом способе автоматического управления эпюрационной колонной достигается за счет увеличения точности стабилизации температуры конденсата на выходе из дефлегматора эпюрационной колонны, что

обеспечивает более полное выделение в концентрированном виде головных примесей этилового спирта в конденсаторе колонны и их удаление, что также существенно улучшает проведение процесса ректификации в спиртовой колонне БРУ и вызывает снижение содержания в конечном продукте количества головных примесей. Этими мерами обеспечивается также улучшение физико-химических и органолептических свойств спирта, что соответствует повышению его качества.

Регулирование температуры конденсата на выходе дефлегматора эпурационной колонны повышает точность поддержания технологического режима эпурационной колонны, что снижает в ней удельный расход греющего пара.

10

Формула изобретения

Способ автоматического управления эпурационной колонной брагоректификационной установки, заключающийся в регулировании давления в ее нижней части подачей греющего пара, расхода гидроселекционной воды на верхние тарелки колонны, расхода охлаждающей воды, поступающей в дефлегматор эпурационной колонны, отличающийся тем, что расход охлаждающей воды в дефлегматор эпурационной колонны регулируют в функции от разности заданного и текущего значений температуры конденсата на выходе из дефлегматора эпурационной колонны.

20

25

30

35

40

45