



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010142228/05**, **15.10.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.10.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **15.10.2010**(45) Опубликовано: **27.03.2012** Бюл. № 9(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2307699 C2**, **10.10.2007**. **RU 2211073 C2**, **27.08.2003**. **RU 2128640 C1**, **10.04.1999**. **FR 2754736 B1**, **08.01.1999**.

Адрес для переписки:

**629806, ЯНАО, Ноябрьск, ул. Республики,
20, О.С. Давыдовой**

(72) Автор(ы):

**Кононов Алексей Викторович (RU),
Кувандыков Ильис Шарифович (RU),
Гафаров Наиль Анатольевич (RU),
Гурьянов Валерий Владимирович (RU),
Олейников Олег Александрович (RU),
Кравчук Юрий Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной
ответственностью "Газпром добыча
Ноябрьск" (RU)****(54) СПОСОБ ПРОМЫСЛОВОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ТРИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к газовой промышленности и может быть использовано для промышленной регенерации абсорбента влаги триэтиленгликоля при осушке природного газа. Способ включает поглощение триэтиленгликолем влаги из газового потока, отгонку воды из насыщенного влагой триэтиленгликоля и возврат регенерированного абсорбента на осушку природного газа. Причем из насыщенного влагой триэтиленгликоля дополнительно удаляют ароматические углеводороды путем экстрагирования триэтиленгликоля водой из отработанной смеси с последующим отстоем смеси до полного расслоения на верхний темно-коричневый, средний осветленный и нижний

черный слой. Средний слой дренируют через фильтр до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхности пленки. Затем очищенный от твердых примесей фильтрат среднего слоя постепенно вводят в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, тем самым завершают регенерацию этиленгликоля. Изобретение обеспечивает восстановление влагопоглощающей способности триэтиленгликоля после длительного селективного поглощения им из газового потока ароматических углеводородов на существующих установках без применения сложного технологического оборудования. 2 ил.

RU
2
4
4
6
0
0
2
C
1

RU
2
4
4
6
0
0
2
C
1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010142228/05, 15.10.2010**(24) Effective date for property rights:
15.10.2010

Priority:

(22) Date of filing: **15.10.2010**(45) Date of publication: **27.03.2012 Bull. 9**

Mail address:

**629806, JaNAO, Nojabr'sk, ul. Respubliki, 20,
O.S. Davydovoj**

(72) Inventor(s):

**Kononov Aleksej Viktorovich (RU),
Kuvandykov Il'is Sharifovich (RU),
Gafarov Nail' Anatol'evich (RU),
Gur'janov Valerij Vladimirovich (RU),
Olejnikov Oleg Aleksandrovich (RU),
Kravchuk Jurij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Gazprom dobycha Nojabr'sk" (RU)**(54) **METHOD OF FIELD RECOVERY OF TRIETHYLENE GLYCOL**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to has industry and may be used for field recovery of triethylene glycol in drying of natural gas. Proposed method comprises absorption of moisture by triethylene glycol from gas flow, stripping of water from triethylene glycol saturated with moisture and returning recovered absorbent to natural gas drying. Note here that, additionally, aromatic hydrocarbons are removed from moisture-saturated triethylene glycol by extracting it by water from used mix with subsequent settling of said mix to complete demixing

into top dark brown layer, clarified central layer and bottom black layer. Central layer is drained through filter to filtrate darkening start and film floating up on its surface. Then, central layer filtrate cleaned of solid impurities is fed into the flow of moisture-saturated triethylene glycol fed from absorber into evaporation column for water stripping, hence, completing ethylene glycol recovery.

EFFECT: recovery of moisture-saturated capacity of triethylene glycol at existing units without using complex processing equipment.

2 dwg

Изобретение относится к газовой промышленности и может быть использовано для промышленной регенерации абсорбента влаги триэтиленгликоля при осушке природного газа.

5 В процессе абсорбционной осушки природного газа перед его дальним транспортом из районов Крайнего Севера для снижения точки росы и предупреждения гидратообразования в промышленных коммуникациях и магистральном газопроводе при низких температурах используют абсорбент влаги триэтиленгликоль.

10 Известные способы промышленной регенерации триэтиленгликоля сводятся к тому, что после цикла поглощения влаги из газового потока в абсорбере насыщенный влагой триэтиленгликоль возвращают в выпарную колонну на отгонку воды (см. Дымент О.Н., Казанский К.С., Мирошников А.М. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена. - М.: Химия, 1976; Kirk-Othmer encyclopedia, 3 ed., v.11, N.Y., 1980, p.949; Способ очистки гликолевого раствора. Патент РФ №2128640).
15 Однако триэтиленгликоль обладает свойством селективно поглощать из потока природного газа и накапливать в себе ароматические углеводороды, что приводит к нарастающему снижению его сорбционной емкости по воде и старению дорогостоящего абсорбента. Отработанная смесь содержит в растворе поглощенных ароматических углеводородов продукты термической деструкции триэтиленгликоля и асфальтосмолистые вещества, придающие раствору темный цвет.

Известен способ регенерации насыщенного раствора абсорбента - триэтиленгликоля по патенту РФ №2307699, включающий подачу насыщенного
25 раствора абсорбента на установку регенерации, его нагрев в трубчатой печи с сохранением однофазного состояния и обеспечением рециркуляции через печь, подачу регенерированного триэтиленгликоля на установку осушки газа, отличающийся тем, что при регенерации триэтиленгликоль нагревают до температуры 207-215°C, а не
30 более 30% регенерированного раствора триэтиленгликоля подают на очистку от примесей и нагревают в печи установки очистки от примесей до температуры 207÷225°C, а очищенный от примесей раствор триэтиленгликоля направляют на установку осушки газа.

Однако в указанном способе, разработанном ООО «ВНИИГАЗ», не решена
35 актуальная техническая задача удаления из насыщенного влагой триэтиленгликоля селективно поглощенных им из газового потока ароматических углеводородов, а их нагрев до 207÷225°C в печи установки очистки от других примесей не может полностью восстановить падающую с нарастанием влагопоглотительную
40 способность абсорбента.

Наиболее близким аналогом заявляемого способа по технической сущности и достигаемому результату является способ, описанный в Краткой химической энциклопедии. / Под ред. И.Л.Кнунянца. - М.: Советская энциклопедия, 1961, т.1, - 742 с. Этот способ включает непрерывные циклы поглощения абсорбентом влаги из
45 газового потока в абсорбере, отгонки воды из насыщенного влагой диэтиленгликоля или триэтиленгликоля в выпарной колонне и возврата регенерированного абсорбента на осушку природного газа, причем поток регенерированного диэтиленгликоля или триэтиленгликоля, идущий из выпарной колонны в абсорбер на осушку природного
50 газа, регулярно подпитывают свежим абсорбентом из бака, установленного между ними.

Существенный недостаток указанного способа регенерации гликолевых абсорбентов влаги состоит в том, что триэтиленгликоль селективно поглощает из

потока природного газа и накапливает в себе ароматические углеводороды, что приводит к нарастающему снижению его способности осушать природный газ и необходимости полной замены дорогостоящего абсорбента на установках комплексной подготовки газа и конденсата (УКПГиК) после периода интенсивной подпитки системы осушки газа свежим абсорбентом.

Заявляемое изобретение решает задачу промышленной регенерации триэтиленгликоля при осушке природного газа доступными на существующих УКПГиК техническими средствами без применения сложного технологического оборудования и каких-либо токсичных растворителей.

Поставленная задача согласно предлагаемому способу промышленной регенерации триэтиленгликоля, включающему поглощение им влаги из газового потока в абсорбере, отгонку воды из насыщенного влагой триэтиленгликоля в выпарной колонне и возврат регенерированного абсорбента на осушку природного газа, решается за счет того, что из насыщенного влагой триэтиленгликоля дополнительно удаляют селективно поглощенные из газового потока ароматические углеводороды, с нарастающим снижающие его способность абсорбировать влагу, путем экстрагирования триэтиленгликоля водой из отработанной темной смеси, содержащей в растворе поглощенных ароматических углеводородов продукты термической деструкции триэтиленгликоля и асфальтосмолистые вещества, экстрагирование триэтиленгликоля водой проводят при интенсивном перемешивании отработанной смеси, подогретой до 45-65°C, с последующим ее отстаем без подогрева в течение не менее трех суток до полного расслоения на верхний темно-коричневый слой раствора смол и продуктов термической деструкции триэтиленгликоля в жидких ароматических углеводородах, средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля и нижний черный слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов, затем дренируют через фильтр средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхность темно-коричневой пленки ароматических углеводородов в результате сближения границ нижнего и верхнего слоев, после этого очищенный от твердых примесей фильтрат среднего слоя в виде разбавленного водного раствора триэтиленгликоля постепенно вводят с допустимым расходом в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, тем самым завершают промышленную регенерацию триэтиленгликоля и возвращают его в абсорбер на осушку природного газа, при этом верхний слой раствора смол в жидких ароматических углеводородах и нижний слой тонкодисперсной суспензии высокомолекулярных твердых нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов отправляют на заводское извлечение ароматических и нафтеновых углеводородов, а также редких металлов, содержащихся в высокомолекулярных соединениях углеводородных залежей.

Таким образом, отличительные признаки заявляемого способа следующие:

- Удаление из отработанной темной смеси, содержащей помимо насыщенного влагой триэтиленгликоля продукты его термической деструкции и асфальтосмолистые вещества в растворе селективно поглощенных из газового потока ароматических углеводородов, с нарастающим снижающих способность триэтиленгликоля абсорбировать влагу, проводят путем экстрагирования триэтиленгликоля водой;
- Экстрагирование триэтиленгликоля водой проводят при интенсивном перемешивании отработанной смеси, подогретой до 45-65°C, с последующим ее

отстоем без подогрева в течение не менее трех суток до полного расслоения на верхний темно-коричневый слой раствора смол и продуктов термической деструкции триэтиленгликоля в жидких ароматических углеводородах, средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля и нижний черный слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов;

- Дренаживание среднего осветленного слоя разбавленного водного раствора триэтиленгликоля проводят через фильтр до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхность темно-коричневой пленки ароматических углеводородов в результате сближения границ нижнего и верхнего слоев;

- Ввод в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, очищенного от твердых примесей фильтрата среднего слоя в виде разбавленного водного раствора триэтиленгликоля осуществляют постепенно и с допустимым расходом;

- Верхний технологический слой раствора смол в жидких ароматических углеводородах и нижний слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов отправляют на заводское извлечение ароматических и нафтеновых углеводородов, а также редких металлов, содержащихся в высокомолекулярных соединениях углеводородных залежей.

Реализация заявленного способа промышленной регенерации триэтиленгликоля требует учета технических возможностей и резервуарного парка конкретного газового промысла (ГП), а также участия химико-аналитической лаборатории ГП при предварительных экстракционных исследованиях отработанного абсорбента и аналитическом сравнении влагопоглощающей способности представительных образцов заводского, отработанного и регенерированного по заявленному способу триэтиленгликоля.

Технический результат, получаемый за счет дополнительного удаления из насыщенного влагой триэтиленгликоля селективно поглощенных из газового потока ароматических углеводородов, заключается в появлении технологической возможности восстановления влагопоглощающей способности триэтиленгликоля по найденному оригинальному механизму экстракционного «вытягивания» из темной отработанной смеси в водный раствор всего триэтиленгликоля и тем самым оставления ранее поглощенных им ароматических углеводородов без собственного селективного растворителя, с последующим концентрированием выделенного водного раствора триэтиленгликоля в выпарной колонне.

Технический результат, получаемый за счет экстрагирования триэтиленгликоля водой при интенсивном перемешивании отработанной смеси, подогретой до 45-65°C, с последующим отстоем без подогрева в течение не менее трех суток, заключается в ускорении и полноте процесса экстракционной вытяжки всего триэтиленгликоля в водный раствор и формировании за счет последующей гравитационной дифференциации трех технологических четко различимых слоев, поддающихся инструментальному контролю.

Технический результат, получаемый за счет дренаживания через фильтр среднего осветленного слоя разбавленного водного раствора триэтиленгликоля до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхность темно-коричневой тонкой пленки ароматических углеводородов в результате сближения границ нижнего и верхнего слоев, заключается в получении своевременного «сигнала» к окончанию

дренирования уже израсходованного среднего слоя.

Технический результат, получаемый за счет постепенного и с допустимым расходом ввода фильтрата среднего слоя, представляющего разбавленный водный раствор триэтиленгликоля, в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, заключается в сохранении при этом технологического режима выпарной колонны и успешности завершающей стадии промышленной регенерации триэтиленгликоля.

Результат, получаемый в виде экономического эффекта от коммерциализации попутно выделенных продуктов при использовании заявленного способа промышленной регенерации триэтиленгликоля путем заводского извлечения ароматических и нефтяных углеводородов, а также редких металлов, содержащихся соответственно в верхнем и нижнем технологических слоях, заключается в существенном восполнении затрат на приобретение и регенерацию дорогостоящего абсорбента.

Способ осуществляют с помощью промышленного оборудования, изображенного на фиг.1, следующим образом: емкость (1) для хранения триэтиленгликоля объемом 50 м³, имеющую смотровой люк-лаз (2), дыхательный клапан (3), уровнемер (4), внутренний контур для теплоносителя, а также линии для ввода-вывода продукта и дренажа из донной части, пропаривают и дополнительно оборудуют дистрибьютором - спущенной через смотровой люк Г-образной трубой (5), длинная часть которой предназначена для горизонтального погружения в жидкость параллельно дну емкости. Горизонтальная часть дистрибьютора перфорирована и заглушена на выходе в емкость. В емкость загружают через вводящую линию расчетный объем чистой питьевой воды, затем дозируют и продавливают через дистрибьютор (5) отработанный триэтиленгликоль и экстрагируют его водой из отработанной темной смеси, содержащей продукты термической деструкции триэтиленгликоля и асфальтосмолистые вещества в растворе поглощенных ароматических углеводородов. Экстрагирование триэтиленгликоля водой проводят при интенсивном перемешивании составленной и подогретой до 45-65°C смеси путем ее круговой циркуляции через насос, вход которого сообщен с линией вывода жидкости самотеком из нижней части емкости, а нагнетание смеси идет на дистрибьютор, расположенный в ее средней части. По окончании процесса экстрагирования смесь отстаивают без подогрева в течение не менее трех суток до полного расслоения на верхний темно-коричневый слой раствора смол и продуктов термической деструкции триэтиленгликоля в жидких ароматических углеводородах, средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля и нижний черный слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нефтяноароматических углеводородов с примесью асфальтенов, затем дренируют через линию вывода продукта и фильтр (6), минуя его байпас (7), средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхность темно-коричневой пленки ароматических углеводородов в результате сближения границ нижнего и верхнего слоев в емкости (1), после этого очищенный от твердых примесей фильтрат среднего слоя в виде разбавленного водного раствора триэтиленгликоля постепенно вводят с допустимым расходом в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, тем самым завершают в условиях промысла регенерацию триэтиленгликоля и возвращают его в абсорбер на осушку природного газа, а верхний слой раствора смол в жидких ароматических углеводородах и нижний

слой тонкодисперсной суспензии высокомолекулярных твердых нафтоароматических углеводородов с примесью асфальтенов откачивают через байпас (7) циркуляционным насосом (8) в накопительную емкость для отправки на заводское извлечение ароматических и нафтоновых углеводородов, а также редких металлов, содержащихся в высокомолекулярных соединениях углеводородных залежей.

При предварительных лабораторных исследованиях отработанного триэтиленгликоля с помощью ранее запатентованного универсального экстрактора (см. Универсальный экстрактор «Илис». Патент РФ №2211073) устанавливают возможность восстановления влагопоглощающей способности отработанного абсорбента с использованием найденного методического приема экстракционного «вытягивания» из темной отработанной смеси в водный раствор всего триэтиленгликоля и тем самым оставления ранее поглощенных им ароматических углеводородов без собственного селективного растворителя. Кроме того, выявляют оптимальное соотношение отработанного триэтиленгликоля и воды для загрузки в экстрактор, а также приемлемый для условий промысла температурный диапазон экстрагирования. Аналитическое сравнение влагопоглощающей способности представительных образцов заводского, отработанного и регенерированного на промысле триэтиленгликоля проводят с помощью собранной в лабораторных условиях несложной установки, изображенной на фиг.2. Работа этой лабораторной установки заключается в следующем: вакуум, создаваемый лабораторным водоструйным насосом (9), передается в полость склянки Вульфа (10), служащей не только для предохранения всей поглотительной системы от случайного переброса водопроводной воды, но и в качестве стабилизирующего эту систему демпфирующего объема. Под воздействием стабильного вакуума комнатный воздух засасывается в барботер (11), увлажняется парами дистиллированной воды и доходит до тройника (14), где происходит раздвоение потока влажного воздуха. Левый на рисунке поток идет в склянку Дрекслея (12) на барботаже через навеску образца нового триэтиленгликоля (ТЭГ'а), а правый - в идентичную склянку Дрекслея (13) на барботаже через навеску образца отработанного ТЭГа в аналогичных условиях давления, температуры, скорости и времени контактирования. Затем раздвоенные потоки соединяются в тройнике (15) и протягиваются через демпфирующий объем склянки Вульфа (10) к водоструйному насосу (9). Сравнительную влагопоглощающую способность вновь приобретенной и отработанной партий ТЭГ'а оценивают на основе анализа представительных их образцов до и после контактирования с влажным воздухом (или же природным газом) в идентичных условиях по увеличению массовой доли поглощенной воды, рассчитанной с учетом достоверной пикнометрической плотности рассматриваемой сложной смеси и надежных результатов определения воды на аппарате Дина-Старка рекомендуемым авторами методическим приемом ее азеотропной отгонки с бензолом, наиболее устойчивым к высокому содержанию не только воды, но и посторонних примесей.

Изобретение иллюстрируется следующим примером, реализованным в ООО «Газпромдобыча Ноябрьск» на Западно-Таркосалинском ГП. В оборудованную для регенерации емкость (1) загружают через вводящую линию 27 м^3 питьевой воды, затем с помощью насоса (8) продавливают через дистрибьютор (5) 18 м^3 предельно насыщенного влагой отработанного триэтиленгликоля в виде темной смеси с плотностью 1.0965 г/см^3 , содержащей помимо предварительно определенных 0.193 массовых долей воды и продукты термической деструкции триэтиленгликоля, а также

асфальтосмолистые вещества в растворе поглощенных ароматических углеводородов. Экстрагирование триэтиленгликоля водой проводят в течение суток при интенсивном перемешивании подогретой до 48°C смеси путем ее круговой циркуляции через насос (8), вход в который сообщен через открытый байпас (7) с линией вывода жидкости самотеком из нижней части емкости, а обратное нагнетание смеси в емкость осуществляют через дистрибьютор (5), расположенный в ее средней части. Далее смесь в емкости и контрольные пробы, отобранные при ее циркуляции, отстаивают без подогрева в течение 5 суток до полного расслоения на верхний темно-коричневый слой раствора смол и продуктов термической деструкции триэтиленгликоля в жидких ароматических углеводородах, средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля и нижний черный слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нафтоароматических углеводородов с примесью асфальтенов, затем дренируют через линию вывода продукта и фильтр (6) при закрытом байпасе (7) средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля до начала потемнения фильтрата и первых признаков всплытия на его поверхность темно-коричневой пленки ароматических углеводородов в результате сближения в емкости (1) границ нижнего и верхнего слоев. После этого 29 м³ очищенного от твердых примесей фильтрата среднего слоя, т.е. водный раствор триэтиленгликоля с аналитически установленными плотностью 1.055 г/см³ и массовой долей воды 0.62, пересчитанной из объемной доли по Дину-Старку (0.654), используют для постепенного ввода с расчетным расходом в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, а окончательно регенерированный триэтиленгликоль возвращают в абсорбер для осушки природного газа. Верхний слой раствора смол в жидких ароматических углеводородах соединяют с нижним слоем тонкодисперсной суспензии высокомолекулярных твердых нафтоароматических углеводородов с примесью асфальтенов и полученную темную смесь сложного состава сохраняют для заводского извлечения ароматических и нафтоновых углеводородов, а также редких металлов, присутствующих в высокомолекулярных соединениях углеводородных залежей.

Преимущество заявленного способа по сравнению с прототипом заключается в возможности осуществлять периодическую или постоянную очистку абсорбента влаги триэтиленгликоля от селективно поглощенных из газового потока ароматических углеводородов, с нарастанием снижающих способность триэтиленгликоля абсорбировать влагу, и тем самым кратно увеличить в условиях газового промысла так называемое «время жизни» дорогостоящего абсорбента.

Представленные результаты проведенных в июле-августе 2010 года испытаний заявленного способа промысловой регенерации триэтиленгликоля на Западно-Таркосалинском ГП позволяют сделать однозначный вывод о возможности постоянной или же периодической (через каждые 4-5 лет) очистки дорогостоящего абсорбента влаги от селективно поглощаемых им из газового потока ароматических углеводородов силами персонала газового промысла.

Экономический эффект от использования заявленного способа промысловой регенерации триэтиленгликоля при осушке природного газа складывается из двух потенциальных составляющих. Во-первых, газодобывающее предприятие сразу после начала применения способа экономит средства на периодическую закупку дорогостоящего заводского триэтиленгликоля для замены отработанного. Во-вторых, появляется возможность коммерциализации попутно выделенных в процессе промысловой регенерации триэтиленгликоля побочных продуктов путем заводского

извлечения ароматических и нафтеновых углеводородов, а также редких металлов, содержащихся соответственно в верхнем и нижнем технологических слоях.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

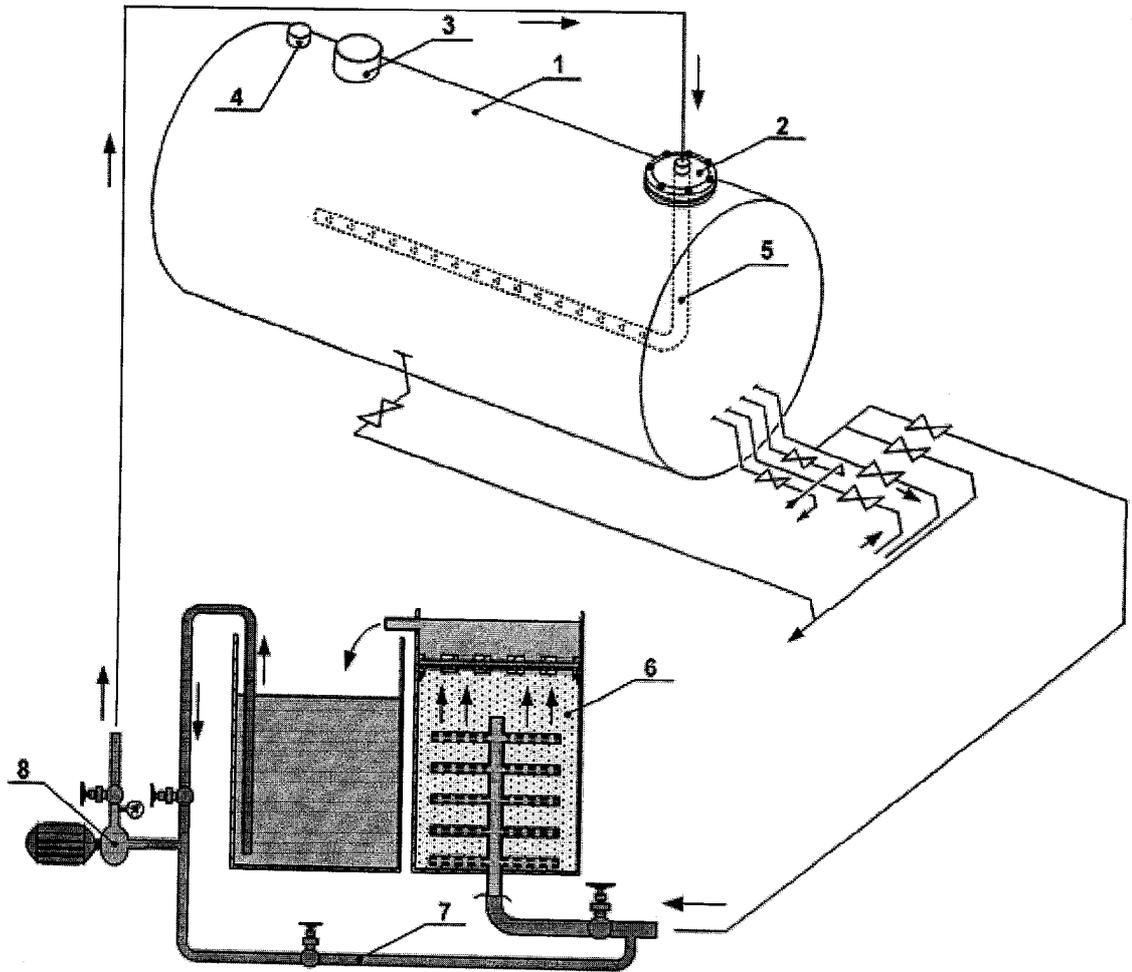
- 5 1. Дымент О.Н., Казанский К.С., Мирошников А.М. Гликоли и другие производные окисей этилена и пропилена. - М.: Химия, 1976.
2. Kirk-Othmer encyclopedia, 3 ed., v.11, N.Y., 1980, p.949.
3. Способ очистки гликолевого раствора. Патент РФ №2128640.
4. Способ регенерации насыщенного раствора абсорбента - триэтиленгликоля.
10 Патент РФ №2307699.
5. Краткая химическая энциклопедия. / Под ред. И.Л.Кнунянца. - М.: Советская энциклопедия, 1961, т.1, - 742 с (прототип).
6. Универсальный экстрактор «Илис». Патент РФ №№2211073.

15

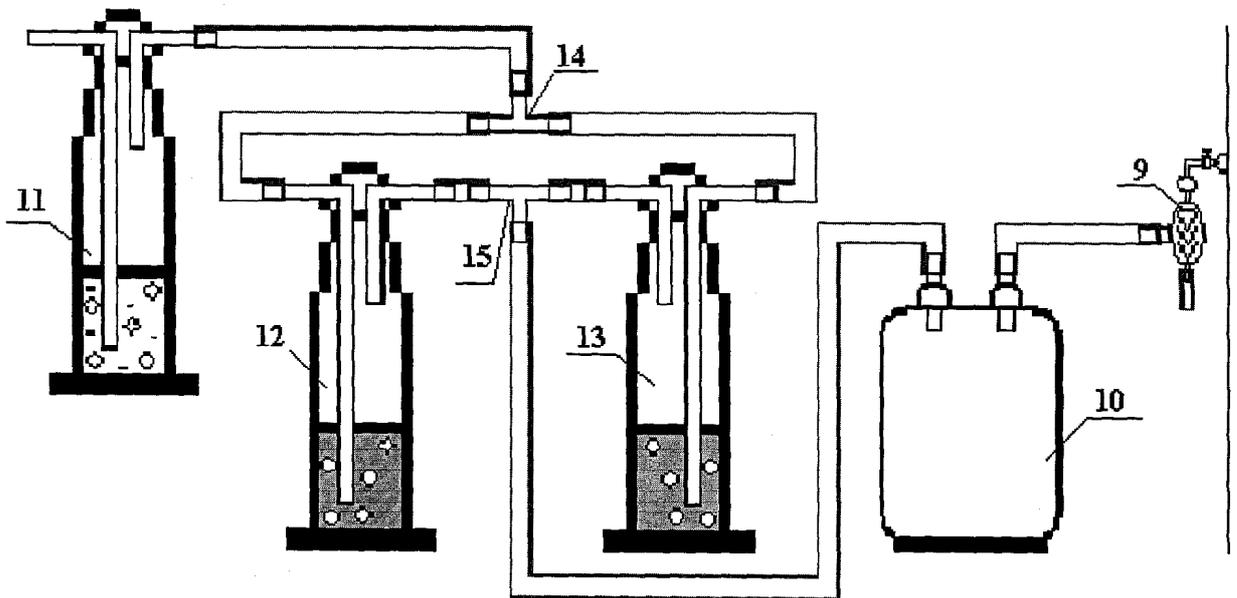
Формула изобретения

Способ промышленной регенерации триэтиленгликоля, включающий поглощение им влаги из газового потока в абсорбере, отгонку воды из насыщенного влагой триэтиленгликоля в выпарной колонне и возврат регенерированного абсорбента на осушку природного газа, отличающийся тем, что из насыщенного влагой триэтиленгликоля дополнительно удаляют селективно поглощенные из газового потока ароматические углеводороды, с нарастанием снижающие его способность абсорбировать влагу, путем экстрагирования триэтиленгликоля водой из отработанной темной смеси, содержащей в растворе поглощенных ароматических углеводородов продукты термической деструкции триэтиленгликоля и асфальтосмолистые вещества, экстрагирование триэтиленгликоля водой проводят при интенсивном перемешивании отработанной смеси, подогретой до 45-65°C, с последующим ее отстаем без подогрева в течение не менее трех суток до полного расслоения на верхний темно-коричневый слой раствора смол и продуктов термической деструкции триэтиленгликоля в жидких ароматических углеводородах, средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля и нижний черный слой тонкодисперсной суспензии твердых высокомолекулярных нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов, затем дренируют через фильтр средний осветленный слой разбавленного водного раствора триэтиленгликоля до начала потемнения фильтрата и всплытия на его поверхность темно-коричневой пленки ароматических углеводородов в результате сближения границ нижнего и верхнего слоев, после этого очищенный от твердых примесей фильтрат среднего слоя в виде разбавленного водного раствора триэтиленгликоля постепенно вводят с допустимым расходом в поток насыщенного влагой триэтиленгликоля, идущего из абсорбера в выпарную колонну на отгонку воды, тем самым завершают регенерацию в условиях промысла триэтиленгликоля и возвращают его в абсорбер на осушку природного газа, при этом верхний слой раствора смол в жидких ароматических углеводородах и нижний слой тонкодисперсной суспензии высокомолекулярных твердых нафтеноароматических углеводородов с примесью асфальтенов отправляют на заводское извлечение ароматических и нафтеновых углеводородов, а также редких металлов, содержащихся в высокомолекулярных соединениях углеводородных залежей.

50



Фиг. 1



Фиг. 2