

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13371

(13) С1

(46) 2010.06.30

(51) МПК (2009)

С 02F 1/58

С 02F 1/66

## (54) СПОСОБ ОЧИСТКИ СЕРНИСТО-ЩЕЛОЧНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

(21) Номер заявки: а 20090313

(22) 2009.03.05

(71) Заявитель: Открытое акционерное общество "Мозырский нефтеперерабатывающий завод" (ВУ)

(72) Авторы: Марцуль Владимир Николаевич; Романовский Валентин Иванович; Шорец Александр Вячеславович; Шляхтенко Владимир Леонидович; Тукач Сергей Васильевич; Ашуйко Валерий Аркадьевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Открытое акционерное общество "Мозырский нефтеперерабатывающий завод" (ВУ)

(56) ТОРОЧЕШНИКОВ Н.С. и др. Техника защиты окружающей среды.- М.: Химия, 1981.- С. 254-258.

SU 1721023 A1, 1992.

ПРОСКУРЯКОВ В.А. и др. Очистка сточных вод в химической промышленности.- Л.: Химия, 1977.- С. 372-375, 391-396.

Справочник по водоснабжению, § 75, с. 104-105. Сайт "Нефтегазовая промышленность", [<http://www.neftelib.ru/neft-book/033/0/index.shtml>].

RU 2245849 С1, 2005.

БАДИКОВА А.Д. и др. Нефтегазовое дело, 2005, [<http://www.ogbus.ru>].

RU 2265581 С1, 2005.

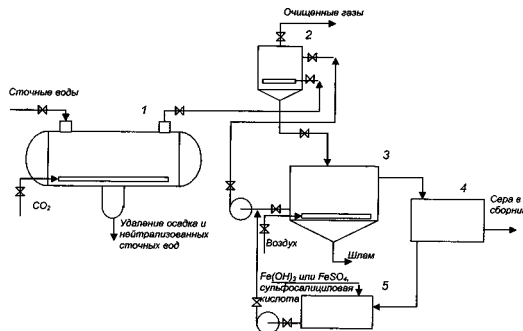
SU 1591247 A1, 1995.

RU 2224724 С1, 2004.

RU 2019271 С1, 1994.

(57)

Способ очистки сернисто-щелочных сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий с концентрацией щелочи менее 6,0 %, включающий их обработку оксидом углерода (IV) и доочистку на сооружениях биологической очистки, **отличающийся** тем, что оксид углерода (IV) подают под давлением не менее 0,05 МПа и устанавливают его расход таким образом, чтобы поддерживать температуру процесса нейтрализации равной 60 °С, но не менее 0,008 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>·с, обработку ведут до получения значения рН сточных вод не более 9,0, обезвреживание отходящих газов осуществляют хемосорбентом, в качестве которого используют раствор сульфата или гидроксида железа и сульфосалициловой кислоты.



ВУ 13371 С1 2010.06.30

## ВУ 13371 С1 2010.06.30

Изобретение относится к способам очистки сернисто-щелочных сточных вод нефтеперерабатывающих заводов с концентрацией щелочи менее 6 %.

Известно применение для очистки сернисто-щелочных сточных вод окисления кислородом воздуха при давлении 0,3-0,4 МПа и температуре 90-93 °С. Степень окисления сульфидной и меркаптановой серы достигает 90 %, теоретический расход кислорода составляет 1 кг на 1 кг сульфидной серы [1, с. 257]. Недостатки данного способа: в процессе аэрации вместе с удалением серы происходит выдувание оксида углерода (IV), что приводит к смещению карбонатного равновесия в сторону увеличения щелочности и выпадению осадка  $\text{CaCO}_3$ , переходу свободного сероводорода в гидросульфидные и сульфидные ионы, которые не удаляются при последующей аэрации.

Известно применение для обработки сернисто-щелочных стоков перед биологической очисткой отпарки или отгонки примесей инертным носителем. Согласно этому способу сточная вода после отделения нефтепродуктов подогревается и направляется в колонну, в которую подается острый пар и дымовые газы [1, с. 258]. Недостатком данного способа является сложность выделения серы из очищенной воды и необходимость подкисления сернистых стоков до  $\text{pH} < 4,5$ .

Общими недостатками данных способов являются сложность в реализации, значительные энергозатраты, связанные с длительной обработкой стоков при повышенной температуре.

Наиболее близким к предложенному способу по технической сущности и достигаемому результату является метод карбонизации сернисто-щелочных стоков [1, с. 257; 2, с. 568-569], включающий стадии разбавления стоков водой до необходимой концентрации, подогрев их в теплообменнике, отстаивание, обработку оксидом углерода (IV) в колонне-реакторе, оборудованной маточником для подачи оксида углерода (IV). Выделяющиеся при обработке сероводород, меркаптаны, фенолы и пары нефтепродуктов вместе с непрореагировавшим оксидом углерода (IV) сбрасываются на дожигание. Температура процесса 90-95 °С, время обработки 3-4 часа [1, с. 257]. Карбонизированная щелочь может быть использована для защиты от коррозии оборудования АВТ путем защелачивания нефти.

Недостатками данного способа являются загрязнение атмосферы за счет сжигания выделяющихся при карбонизации газов, значительные энергозатраты на подогрев стоков перед обработкой оксидом углерода (IV).

Задачей, на решение которой направлен заявляемый способ, является снижение энергозатрат на обработку стоков и уменьшение выбросов в атмосферу.

Поставленная задача решается тем, что способ очистки сернисто-щелочных сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий с концентрацией щелочи менее 6,0 % включает их обработку оксидом углерода (IV) и доочистку на сооружениях биологической очистки, отличается тем, что оксид углерода (IV) подают под давлением не менее 0,05 МПа и устанавливают его расход таким образом, чтобы поддержать температуру процесса нейтрализации равной 60 °С, но не менее 0,008  $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$ , обработку ведут до получения значения  $\text{pH}$  сточных вод не более 9,0, обезвреживание отходящих газов осуществляют хемосорбентом, в качестве которого используют раствор сульфата железа или гидроксида железа и сульфосалициловой кислоты.

Преимуществами заявляемого способа являются отсутствие стадий подогрева сернисто-щелочных стоков перед обработкой и отстаивания, снижение выброса загрязняющих веществ.

Изобретение поясняется чертежом - фигурой. На фигуре изображена схема проведения процесса очистки сернисто-щелочных сточных вод, где 1 - реактор; 2 - абсорбер для поглощения отходящих газов; 3 - емкость регенерации железа; 4 - отстойник; 5 - емкость с раствором сульфата или гидроксида железа (III) и сульфосалициловой кислотой.

Предложенный ниже пример иллюстрирует данное предложение.

# ВУ 13371 С1 2010.06.30

Сернисто-щелочные стоки с концентрацией щелочи менее 6,0 % по трубопроводу подаются в реактор-нейтрализатор барботажного типа 1, в который подается оксидом углерода (IV) под давлением не менее 0,05 МПа. Расход оксидом углерода (IV) устанавливается таким, чтобы температура процесса (60 °С) поддерживалась за счет тепла реакции нейтрализации (не менее  $0,008 \text{ м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{с})$ ). Жидкость после обработки (время обработки до 40 мин) до значения рН не более 9,0 подается на сооружения биологической очистки. Газы, удаляемые при обработке стоков оксидом углерода (IV), подаются в барботажный абсорбер 2. В качестве абсорбента используется раствор, содержащий хемосорбент - сульфат или гидроксид железа (III) в количестве 15 % и сульфосалициловую кислоту в количестве 0,015 %. После каждого цикла обработки хемосорбент подвергается регенерации путем продувки воздухом до полного превращения сульфата или гидроксида железа в сульфат. При этом из раствора выделяется сера в виде осадка, которая после уплотнения в отстойнике 4 подается на использование.

Таким образом, обработка сернисто-щелочных стоков с концентрацией щелочи менее 6,0 % оксидом углерода (IV) при определенной интенсивности подачи позволяет обеспечить требуемую температуру процесса за счет тепла, выделяющегося при реакции нейтрализации, и достижение показателей состава стоков, необходимых для проведения их доочистки на сооружениях биологической очистки, а использование регенерируемого хемосорбента позволяет предотвратить выброс в атмосферу токсичных газов, выделяющихся при карбонизации стоков.

Данное изобретение может быть использовано на нефтеперерабатывающих предприятиях.

## Источники информации:

1. Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды / Н.С. Торочешников [и др.]. - М.: Химия, 1981. - 368 с.
2. Справочник нефтепереработчика: Справочник / Под ред. Г.А. Ластовкина, Е.Д. Радченко и М.Г. Рудина. - Л.: Химия, 1986. - 648 с.