



УДК 665.622.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕПАРАТОРА НА МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ

IMPROVEMENT OF OIL AND GAS SEPARATOR ON OFFSHORE OIL AND GAS INSTALLATIONS

Шмончева Елена Евгеньевна

канд. техн. наук, доцент, зав. лабораторией,
НИИ «Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия»
yelena.shmoncheva@asoiu.edu.az

Кузнецов Вячеслав Алексеевич

канд. техн. наук, доцент, старший научный сотрудник,
НИИ «Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия»
viateslav@mail.ru

Аннотация. В работе представлена конструкция нефтегазового сепаратора предназначенного для подготовки нефти на морских нефтегазовых платформах. Проведен аналитический обзор существующих аналогов данного типа сепараторов, на основе которых были выявлены недостатки, влияющие на качество подготовки товарной нефти. К ним можно отнести то, что нефть и эмульсия находятся в одной отстойной зоне, вследствие быстротечного постоянного технологического процесса, что, безусловно, негативно сказывается на соотношении отделении нефти от эмульсии. Предложены две перегородки со щелями для отделения нефти от эмульсии под постоянным контролем с помощью датчиков плотности жидкости и автоматических кранов.

Ключевые слова: морские нефтегазовые платформы, сепаратор, нефть, эмульсия, перегородка, секции.

Shmoncheva Elena Evgenievna

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Head laboratory
Research Institute «Geotechnological
Problems of Oil, Gas and Chemistry»
yelena.shmoncheva@asoiu.edu.az

Kuznetsov Vyacheslav Alekseevich

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Senior Researcher
Research Institute «Geotechnological
Problems of Oil, Gas and Chemistry»
viateslav@mail.ru

Annotation. The paper presents the design of an oil and gas separator designed for the preparation of oil on offshore oil and gas platforms. An analytical review of existing analogues of this type of separators was carried out, on the basis of which shortcomings were identified that affect the quality of preparation of commercial oil. These include the fact that oil and emulsion are in the same settling zone, due to the fast-flowing constant technological process, which, of course, negatively affects the ratio of separation of oil from the emulsion. Two baffles with slots are proposed to separate oil from the emulsion under constant control using liquid density sensors and automatic valves.

Keywords: offshore oil and gas platforms, separator, oil, emulsion, baffle, sections.

Современные нефтегазовые сепараторы, предназначены для нефтедобывающей промышленности хорошо зарекомендовали себя для предварительной подготовки нефти, как на суше, так и на море [1, 2].

К их числу можно отнести сепаратор для раздела газа, нефти и воды на составляющие [3].

Сепаратор состоит из емкости, внутри которой, вмонтированы продольные и поперечные перегородки образующие накопительные отсеки для нефти воды и эмульсионного слоя.

Принцип работы такого сепаратора основан на разделении нефти воды и эмульсии в соответствии с их плотностью. После предварительного отбора газа, водонефтяная смесь поступает в отстойную зону, где под действием гравитационных сил происходит ее расслоение.

При превышении установленных высот нефтяного или водяного слоев происходит, перетек нефти или воды в соответствующие накопительные зоны, откуда они впоследствии выводятся через патрубки.

Основные недостатки данного нефтегазового сепаратора заключается в том, что нефть и эмульсия находятся в одной отстойной зоне вследствие быстротечного постоянного технологического процесса.

Нефтегазовый сепаратор [4] является, более эффективным на морских нефтегазовых установках и хорошо зарекомендовал при интенсивном разделе нефти, газа и воды.

Конструктивно рассматриваемый сепаратор состоит из корпуса с коллектором жидкости, барокамеры с зонами выхода нефти и газа, поперечной перегородки для разделения на секции первичной сепарации и переулавливания. Секция первичной сепарации включает в себя цилиндрическую оболочковую часть вместе с напорной камерой и тангенциальным подводным трубопроводом. Циклонное устройство и цилиндро-коническая обечайка с отверстием, образующим с корпусом барокамеры кольцевой канал переменного сечения. В перегородке есть отверстия. Корпус сепаратора имеет па-



трубки выхода жидкости и патрубков выхода газа. Дуоуловительная секция снабжена разделительными элементами, например, соплами и щелями центробежного типа.

Существенный недостаток данного сепаратора заключается в том, что нефть вместе с эмульсией находится в одной секции, не имеющей фракционной перегородки.

Данный недостаток легко решаем с помощью конструкционного изменения, включением в секцию сепарации дополнительную перегородки с прорезью, датчиков давления и автоматических кранов. В этом случае эмульсия как менее плотная фракция нефти, находящаяся над нефтью будет протекать в щель дополнительной перегородки установленной в секции сепарации.

На рисунке 1. представлен нефтегазовый сепаратор с дополнительными перегородками для отделения эмульсии.

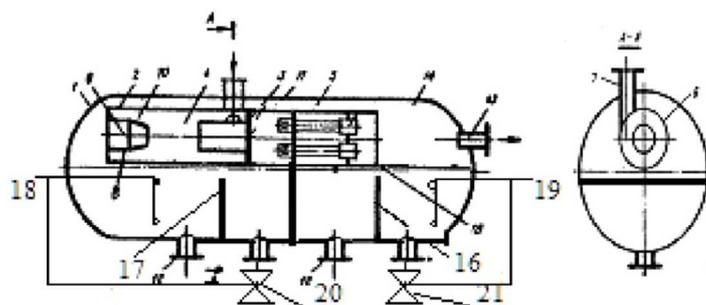


Рисунок 1 – Нефтегазовый сепаратор с дополнительными перегородками, для отделения эмульсии:
 1 – корпус; 2 – напорная камера; 3 – поперечная перегородка; 4 – секция первичной сепарации;
 5 – доулавливания; 6 – обечайка; 7 – трубопровод; 8 – цилиндрикоконическая обечайка; 9 – отверстие;
 10 – кольцевой канал; 11 – отверстие; 12 – патрубки выхода жидкости; 13 – патрубок выхода газа;
 14 – сепарирующие элементы; 15 – патрубки с прорезью; 16, 17 – перегородки со щелями;
 18, 19 – датчики плотности жидкости; 20, 21 – автоматические краны

Работа нефтегазового сепаратора заключается в следующем

Поток газа и нефти по трубопроводу 7 поступает в сепаратор именно в секцию 4 первичной сепарации, там под действием центробежных сил происходит разделение потока на нефть и газ. Предварительно отсепарированная нефть по кольцевому каналу 10 поступает в корпус 1 секции I нефтегазового сепаратора. Отсепарированный газ через отверстие 11 поступает в секцию досбора, где очищается на сепарационных элементах 14 и удаляется через газоотводный патрубок 13. Отсепарированная в секции доулавливания нефть поступает через щели 15 в корпус 1 секции II. Выделившийся в результате дегазации нефти газ, собранный в корпусе 1, через отверстия 9 и 11 поступает в досборную секцию 5 и смешивается с остальным газом. Нефть в секциях I и II корпуса 1 газонефтяного сепаратора через перегородки с щелями отделяется от эмульсии и выводится через патрубки 12. Уровень эмульсии контролируется с помощью датчиков плотности жидкости установленных в I и II секциях корпуса 1 газонефтяного сепаратора. В случае если эмульсия отсутствует в секциях I и II, то датчики плотности жидкости 18 и 19 держат автоматические краны 20 и 21 в закрытом состоянии. В случае если датчики плотности жидкости фиксируют наличие эмульсии в секциях I и II корпуса 1, то автоматически открываются краны 20 и 21 для слива эмульсии. После слива нефтяной эмульсии она поступает на установку разделения эмульсии.

Предлагаемый нефтегазовый сепаратор отличается от аналогичного [2] тем, что в него включены две перегородки со щелями для разделения нефти и эмульсии, два датчика плотности жидкости и два автоматических крана работающих автономно в зависимости в какой секции I или II корпуса 1 образуется эмульсия.

Нефтегазовый сепаратор, разработанный авторами данной работы, значительно расширяет диапазон устойчивой работы аппарата при высоком содержании жидкой фазы в продукции скважин, повышает качество товарной нефти, особенно на морских нефтегазовых объектах, где повышенные требования предъявляются к установкам подготовки нефти.

Литература:

1. Синайский Э.Г., Ляпина Е.Я., Зайцев Ю.В. Сепарация многофазных многокомпонентных систем. – М. : ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 621 с.
2. Вязовой Ю.С., Гулевич В.И. Повышение эффективности работы промышленного вертикального нефтегазового сепаратора // Энергия молодежи – ресурс развития нефтегазовой отрасли: сб. тез. докл. IV открытой науч.- практ. конф. молодых специалистов и работников ООО «Газпром добыча Астрахань». – Астрахань : Факел, 2011. – С. 18–19.



3. Авторское свидетельство СССР № 1761182. кл. В 01 D 17/00. – 1992.
4. Авторское свидетельство СССР № 1095933. кл. В 01 D 19/00. – 1984.

References:

1. Sinaisky E.G., Lyapina E.Ya., Zaitsev Yu.V. Separation of multiphase multicomponent systems. – М. : LLC «Nedra-Business Center», 2002. – 621 p.
2. Vyazovoi Yu.S., Gulevich V.I. Improving the efficiency of the field vertical oil and gas separator // Energy of Youth – a resource for the development of the oil and gas industry: coll. abstract report IV open scientific – practical. conf. young professionals and employees of Gazprom Dobycha Astrakhan. – Astrakhan : Fakel, 2011. – P. 18–19.
3. Author's certificate of the USSR № 1761182. class. At 01 D 17/00. – 1992.
4. Author's certificate of the USSR № 1095933. class. At 01 D 19/00. – 1984.