

УТИЛИЗАЦИЯ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ В ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ.

С.П.Абдурахманова, доцент, ТГТУ

Доц. З.Т.Карабаева, доцент, ТГТУ

Х.Б.Ганиева, ассистент, ТГТУ

Д.Ж.Билалова, ассистент, ТГТУ

Маматова Н, ассистент, ТГТУ

Аннотация: Эта статья рассматривает текущие вызовы, связанные с утилизацией инертных газов в нефтегазовой промышленности. Авторы представляют примеры успешных практик и технологий, используемых в различных месторождениях. Статья также анализирует потенциал для улучшения технологий и разработку новых подходов к утилизации.

Ключевые слова: Инертные газ, CO₂, Нефтяной газ, азот, диоксид углерода.

UTILIZATION OF INERT GASES IN GAS FIELDS

S.P.Abdurakhmanova, Associate Professor, TSTU

Associate Professor Z.T.Karabaeva, Associate professor, TSTU

H.B.Ganieva, assistant, TSTU

D.J.Bilalova, assistant, TSTU

Mamatova N., assistant, TSTU

Annotation: This article examines the current challenges associated with the disposal of inert gases in the oil and gas industry. The authors present examples of successful practices and technologies used in various fields. The article also analyzes the potential for technology improvement and the development of new approaches to recycling.

Keywords: Inert gas, CO₂, Petroleum gas, nitrogen, carbon dioxide,

Инертные газы, такие как азот и диоксид углерода, являются неотъемлемой частью газовых месторождений, но часто они не находят широкого применения в процессах добычи и обработки. Вместо этого, они часто рассматриваются как побочный продукт, который либо сжигается, либо

выпускается в атмосферу. Однако, с учетом растущих экологических требований и стремления к эффективному ресурсо использованию, утилизация инертных газов в газовых месторождениях становится все более актуальной и важной темой.

В процессе добычи газа, как правило, выделяются различные газовые компоненты, включая метан, этилен, пропан и другие углеводороды. Однако, среди них также обнаруживаются инертные газы, которые не имеют значительной энергетической ценности и не могут быть использованы напрямую для энергетических целей. Такие газы как азот и диоксид углерода зачастую рассматриваются как препятствие или даже потенциальная опасность для процессов добычи и переработки.

Однако, инертные газы, несмотря на свою низкую энергетическую ценность, могут быть использованы в различных процессах, что позволяет снизить потери и улучшить экологический след. Например, азот может быть использован для создания атмосферного давления в газовых месторождениях, что помогает поддерживать стабильность структуры скважины и предотвращать обвалы. Кроме того, он может быть использован в качестве инертного газа при различных химических процессах.

Диоксид углерода также имеет потенциал для утилизации. В частности, его можно использовать в процессах углубленного извлечения нефти, где инъекция CO₂ в пласты позволяет увеличить добычу углеводородов. Более того, утилизация CO₂ в различных производственных процессах может помочь снизить выбросы парниковых газов и смягчить воздействие на окружающую среду.

Нефтяной газ (НГ) – стратегически важный сырьевой ресурс промышленной нефтехимии, во многом определяющий экономический и промышленный потенциал страны. Однако его полезное использование – это не только экономическая, но и экологическая проблема, связанная со

снижением негативного влияния нефтегазового комплекса на состояние окружающей среды.

Добываемая пластовая продукция любого нефтегазового месторождения подлежит промысловой подготовке. Это осуществляется для того, чтобы затем отправить потребителю целевые компоненты (нефть и газ). Подготовка продукции сводится к ступенчатой сепарации, сопровождаемой постепенным понижением пластового давления с целью снижения пульсаций, исключения возникновения газовых шапок в процессе транспорта нефти и коррозионного воздействия пластовой воды на оборудование. В результате из добываемого продукта выделяется НГ, который условно подразделяется на газ первичного и вторичного отбора. НГ первичного отбора выделяется, главным образом, в процессе первой ступени сепарации, а НГ вторичного отбора составляют последующие газы, выделяемые на второй ступени сепарации и из различных емкостей-отстойников в промысловой системе.

Поскольку при сжижении природного газа его объем уменьшается в 600 раз, то транспортировка в сжиженном виде (СПГ) танкерами является оптимальным и давно оправдавшим себя вариантом, в особенности для удаленных от потребителя морских месторождений.

Предлагается пересмотреть сложившуюся практику с целью более полного использования имеющихся ресурсов и повышения в целом эффективности утилизации НГ.

Внедрение предлагаемого решения предполагается на морском нефтегазовом месторождении, на котором необходимо установить на платформе необходимое оборудование для сжижения и хранения сжиженного НГ, а утилизацию оставшегося НГ следует провести в два этапа: – остальную же часть НГ, состоящую в основном из уловленных при различных технологических операциях газов, имеющих низкое давление, следует утилизировать за счет использования установки утилизации

вторичного газа, описание которой приводится ниже. Первый этап утилизации НГ основан на использовании предложенной технологии сжижения природного газа. Она предполагает теплообмен между НГ и жидким воздухом, имеющим температуру около $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$, охлаждающая способность которого переведет НГ полностью в жидкое состояние.

Технология первого этапа реализуется следующим образом: на месторождении, на технологической платформе размещаются две криогенные емкости: одна – для жидкого воздуха, другая – для сжиженного НГ. Также на платформе устанавливается противоточный теплообменник. В нем осуществляется сжижение НГ. На входные патрубки теплообменника подается жидкий воздух и НГ с температурами $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно. На выходе из теплообменника температура НГ составляет $-163\text{ }^{\circ}\text{C}$, за счет чего НГ переходит в жидкое состояние. Далее сжиженный НГ поступает в сборную емкость хранения. Подвоз жидкого воздуха и вывоз сжиженного НГ осуществляются с помощью танкера, имеющего в своем составе (как вариант) два танка. Один предназначен для доставки на промысел жидкого воздуха, второй служит для приема сжиженного НГ. В случае второго варианта, на наш взгляд, более пригодного, можно использовать все танки для привоза жидкого воздуха с последующим вывозом в них сжиженного НГ. В этом случае необходимо предусмотреть систему хранения и подачи инертного газа (азота), предназначенного для продувки танков перед их заполнением сжиженным НГ.

Для успешной утилизации инертных газов необходимо разработать и внедрить соответствующие технологии. В частности, системы сбора и переработки должны быть адаптированы для эффективного извлечения и использования инертных газов. Это может включать в себя процессы сжатия, очистки и конвертации газов для дальнейшего использования.

Важно также учитывать экономическую целесообразность утилизации инертных газов. Хотя некоторые технологии могут требовать значительных

инвестиций, потенциальные выгоды в виде сокращения потерь и снижения экологического воздействия могут оправдать эти затраты.

Утилизация инертных газов в газовых месторождениях представляет собой важное направление для повышения эффективности добычи и переработки природных ресурсов. Это позволит не только сократить потери и повысить безопасность процессов, но и сделает значительный вклад в снижение негативного воздействия на окружающую среду. В свете растущего интереса к устойчивому развитию, утилизация инертных газов представляет собой важный шаг на пути к более ответственному использованию природных ресурсов.

Список использованной литературы:

1. Björn Pieprzyk, Paula Rojas Hilje. Flaring and venting of associated gas. Current developments and impacts of marginal oil. German: «Era energy research architecture». 2015.
2. Manning M. Offshore production nearly 30 % of global crude oil output in 2015. «U.S Energy Information Administration». 2016.
3. Патент 2660213 РФ, МПК F25J1/00. Способ сжижения природного газа в процессе разработки подводных месторождений / Ч.С. Гусейнов, Е.Б. Федорова, Д.Ю. Тулин; патентообладатель: Фед. гос. бюджет. образоват. учрежд. высш. обр. «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» (RU); заявл. 19.07.2017; опубл. 05.07.2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/266/2660213.html> (дата обращения: 17.06.2019).
4. Патент 2636837 РФ, МПК E21B43/00. Способ утилизации попутного нефтяного газа с использованием отводящих факельных газов / И.В. Захаров, О.В. Захаров. Патентообладатель: И.В. Захаров; заявл. 26.10.2016, опубл. 28.11.2017 [Электронный ресурс]. URL:

<http://www.findpatent.ru/patent/263/2636837.html> (дата обращения:
28.02.2018).