

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНЫХ ГАЗОВ ОРЕНБУРГСКИМИ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Хамидулина А.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Попутный нефтяной газ – единственное полезное ископаемое, получение которого – не цель, а проблема. Давно прошли времена, когда горящий газовый факел выступал символом добычи нефти на освоенном месторождении.

Уже несколько лет в России говорят о проблеме утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) не только экологи, но и политики, экономисты, специалисты топливно-энергетического комплекса.

Прежде всего утилизация ПНГ означает серьезное улучшение экологической обстановки в районе нефтедобычи. Помимо потерь сырьевого ресурса, продукты сгорания загрязняют атмосферу и усиливают парниковый эффект за счет увеличения выбросов углекислого газа. Одновременно появляются возможности получения реальной пользы и экономической выгоды от использования ценного химического и энергетического сырья. Согласно международным соглашениям РФ обязана довести объемы безопасной утилизации ПНГ до 95 %.

В Оренбургской области достаточно развит топливно-промышленный комплекс. Из этого следует, что проблема сжигания попутного газа также есть.

Цель моей работы - узнать, что такое ПНГ, как он используется в данный момент, и есть ли какие - либо альтернативы его использования. А также проанализировать ситуацию использования ПНГ в Оренбургской области.

Итак, попутный нефтяной газ — это газ, растворенный в нефти. Добывается попутный нефтяной газ при добыче нефти, то есть он, по сути, является сопутствующим продуктом. Но и сам по себе ПНГ — это ценное сырье для дальнейшей переработки.

Попутный нефтяной газ состоит из легких углеводородов. Это, прежде всего, метан — главный компонент природного газа — а также более тяжелые компоненты: этан, пропан, бутан и другие.

В нефтяной залежи газ, сопровождающий нефть, может находиться в растворенном виде (тяжелые углеводороды) или располагаться над нефтью, образуя «газовую «шапку». Состав газов нефтяных попутных газов, выделяющихся из нефти в процессе ее добычи, значительно отличается от состава свободных газов, добываемых из газоносных пластов того же месторождения. Влиянием растворимости тяжелых углеводородов могут быть объяснены часто наблюдаемые расхождения в составе образцов газов, получаемых из одной и той же нефтяной скважины. Состав газов сильно зависит от условий отбора пробы, от давления, под которым находится газ в скважине, соотношения в пробе свободного газа из залежи и газа, выделившегося из нефти при ее подъеме в скважине. В связи с этим содержание и состав тяжелых углеводородов в газах, отобранных на одной и той же площади, показывают значительные колебания.

В одной тонне нефти количество ПНГ может колебаться от 1–2 до нескольких тыс. кубометров. Сейчас использование ПНГ происходит следующим образом.

Добытая нефть поступает на станцию сепарирования, где ее отделяют от ПНГ. Сепарирование проходит ступенчато (3–4 ступени). Газы первой и второй ступеней, обогащенные метаном и этаном, по трубопроводам поступают на газоперерабатывающие заводы (ГПЗ). Там из них производятся топливный и сжиженный бытовой газ, легкие углеводороды и газовый бензин. Газы 3 и 4 ступеней используются в качестве топлива на местах. Однако в большинстве случаев их объемы превышают потребности в топливе, и газы сжигаются в факелах.[1]

В настоящее время доля утилизации ПНГ в развитых странах – США, Канаде, Норвегии – составляет 99 – 100%, тогда как в России, странах Ближнего Востока и Африки значительная часть попутного газа сжигается в факелах. Основные направления квалифицированного использования попутного нефтяного газа представлены на рисунке 1.

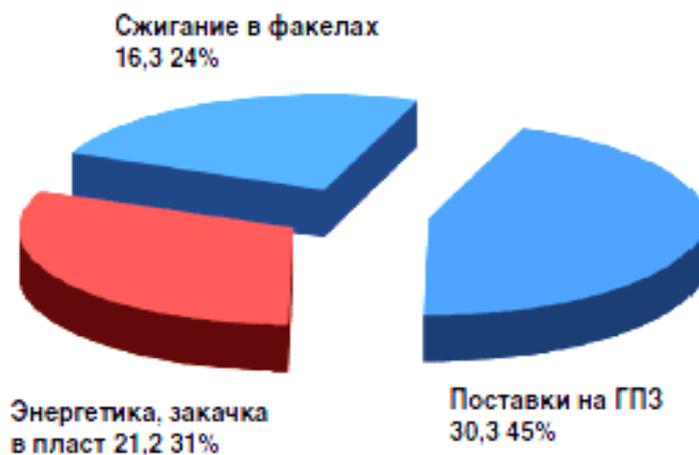


Рисунок 1 - Направления использования ПНГ в России

В 2012 г. валовая добыча ПНГ в России составила 67,8 млрд. м³, из них сожжено в факелах 16,3 млрд. м³, использовано – 51,2 млрд. м³ или 75,5%, около 30,3 млрд. м³ (44,7% от общей добычи) было поставлено на газоперерабатывающие заводы, на собственные нужды нефтяных компаний для закачки в пласт и производства электрической энергии – 21,2 млрд. м³ (31,3%).

По состоянию на 2012 г. предписываемый уровень эффективной утилизации попутного нефтяного газа – 95% – в России достигли всего две компании – «Сургутнефтегаз» и «Татнефть» (рисунок 2).

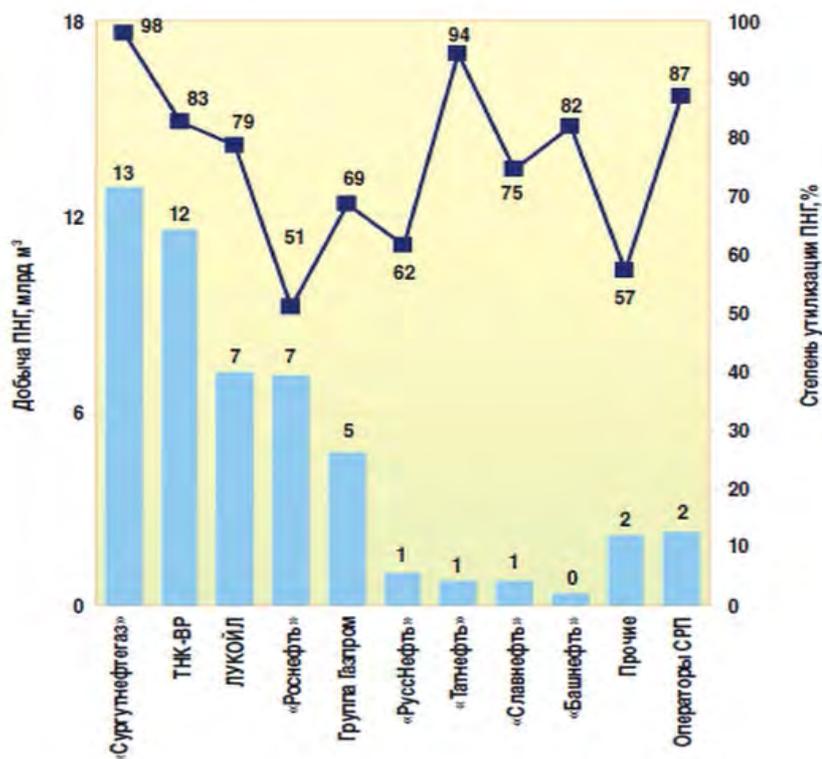


Рисунок 2 - Объем и степень эффективного использования ПНГ в России по компаниям

В результате сжигания ПНГ в факелах оказывается существенное воздействие на климат. При «технологических потерях» и сжигании ПНГ в атмосферу выбрасывается диоксид углерода и активная сажа. В результате горения газа в факелах в России ежегодно образуется почти 100 млн. т выбросов CO_2 (при условии эффективного сжигания всего объема газа).

Однако российские факелы известны своей неэффективностью, т. е. газ в них сжигается не полностью. Соответственно, в атмосферу выделяется метан, гораздо более активный парниковый газ, чем CO_2 . Объем выбросов сажи при сжигании ПНГ оценивается приблизительно в 0,5 млн. т. в год. В последние годы в связи с особой уязвимостью Арктических экосистем к глобальным климатическим изменениям все активнее стали звучать призывы принять меры по снижению выбросов сажи.

Сжигание ПНГ сопровождается тепловым загрязнением окружающей среды: вокруг факела радиус термического разрушения почв колеблется в пределах 10–25 метров, растительности — от 50 до 150 метров. При этом в атмосферу поступают как продукты сгорания ПНГ, в том числе окись азота, сернистый ангидрид, окись углерода, так и различные несгоревшие углеводороды. Существенные концентрации окислов азота и серы фиксируются на расстоянии 1–3 км от факела, сероводорода — 5–10 км, а окиси углерода и аммиака — до 15 км. Это приводит к увеличению заболеваемости местного населения раком легких, бронхов, к поражениям печени и желудочно-кишечного тракта, нервной системы, зрения.[2]

Среди причин недостаточного использования ПНГ можно отметить целый ряд объективных условий, которые увеличивают его себестоимость по сравнению с природным газом. К числу таких условий, существенно удорожающих процесс подготовки ПНГ, относятся:

1) значительно меньшие дебиты нефтяных скважин по газу по сравнению с дебитами газовых скважин;

2) на порядок более низкое давление ПНГ;

3) наличие значительных объемов жидких углеводородов, что требует повышенных энергетических и материальных затрат на сбор, переработку и компримирование ПНГ для подачи потребителям в систему магистральных газопроводов;

4) необходимость сооружения более разветвленной системы газосборных промысловых трубопроводов.

Важную роль в масштабном сжигании ПНГ сыграла его низкая стоимость. Значительное влияние оказали также низкие нормативы платы за выбросы веществ, образующихся в результате горения ПНГ. Лишь постановлением Правительства РФ № 410 от 1 июля 2005 года «О внесении изменений в Приложение №1 к Постановлению Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344» норматив платы за выбросы метана в составе ПНГ, сжигаемого факельными установками был увеличен в 1000 раз – с 0,05 до 50 руб (в пределах допустимых нормативов выбросов) и с 0,2 до 250 рублей (в пределах лимитов выбросов) за выброс 1 тонны загрязняющего вещества.

И все-таки расчеты показывают, что суммарные штрафные платежи за сжигание ПНГ при существующих нормативах платы за выбросы меньше, чем капитальные затраты на строительство инфраструктурных объектов для использования ПНГ. А ограничения на сжигание ПНГ согласно законодательству РФ вообще отсутствуют, за исключением специальных положений по использованию ПНГ в актах законодательства, которые в настоящее время включены республикой Татарстаном и Ханты-Мансийским автономным округом.[3]

Пути утилизации попутных газов являются:

✓ Закачка в недра для повышения пластового давления и, тем самым, эффективности добычи нефти. Однако в России, в отличие от ряда зарубежных стран, этот метод за редким исключением не используется, т. к. это высоко затратный процесс;

✓ Использование на местах для выработки электроэнергии, идущей на нужды нефтепромыслов;

✓ При выделении значительных и устойчивых объемов попутного нефтяного газа — использование в качестве топлива на крупных электростанциях, либо для дальнейшей переработки. Очевидно, наиболее эффективный способ утилизации попутного нефтяного газа - его переработка на газоперерабатывающих заводах с получением сухого отбензиненного газа (СОГ), широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов (СУГ) и стабильного газового бензина (СГБ).[4]

Но, несмотря на все технологические аспекты, эффективное решение проблемы сжигания ПНГ возможно только при активном участии государства, представляющего общенациональные экономические и экологические интересы. Кроме того, обладая широким спектром регулирующих инструментов, государство способно вести грамотную политику в этой области: например, формируя нормативно-правовую и процедурную базу.

В апреле 2011 года на заседании Правительственной комиссии по вопросам топливно-энергетического комплекса, воспроизводства минерально-сырьевой базы и повышения энергетической эффективности экономики были утверждены Генеральная схема развития нефтяной отрасли до 2020 года и Генеральная схема развития газовой отрасли до 2030 года.

В рамках разработки генеральной схемы развития нефтяной отрасли были сформированы следующие профили (варианты) добычи нефти:

1. Целевой профиль, который предполагает рост до 505 млн. тонн и стабилизацию ежегодной добычи нефти с 2013 до 2020 года на уровне 505 млн. тонн при текущем уровне эксплуатационного бурения и инвестиций (наиболее оптимально обеспечивает распределение доходов между государством и инвестором).

2. Инерционный профиль на основе представленных бизнес-планов крупнейших российских нефтегазовых компаний в текущих налоговых условиях предполагает к 2020 году добычу на годовом уровне до 395 млн тонн.

3. Максимальный профиль, подготовленный на основе представленных данных нефтегазовых компаний с учетом прогнозов разработки месторождений, эффективных до раздела доходов между государством и инвесторами (т.е. при практически нулевой налоговой нагрузке), обеспечит добычу до годовых уровней в 570 млн. тонн и последующее падение до уровня 547 млн. тонн к 2020 г.

Согласно проекту Генеральной схемы развития нефтяной отрасли, в настоящее время объем добываемого ПНГ составляет 65 млрд. м³, из которых только 49 млрд. м³ эффективно используется, а 16 млрд. м³ сжигается, рациональное использование составляет 75,9%.

В инерционный сценарий включены наименьшие объемы добычи и сжигания ПНГ и поэтому развитие по данному варианту позволило бы снизить нагрузку на окружающую среду.[3]

Что касается нашего региона, то Оренбургская область — один из самых старых в России нефтедобывающих регионов. Промышленная добыча нефти началась здесь в 1937 году и наибольших объемов достигла в 70-е годы прошлого века — на пике добывалось 13,1 млн. т/год.

В связи с этим проблема переработки и утилизации попутного газа - одна из самых актуальных для Оренбургской области. Всё ещё присутствующие вредные выбросы могут привести к развитию наследственных патологий, ослаблению иммунной системы, росту числа онкологических заболеваний. Технология добычи нефти совершенствуется, но до конца погасить все газовые факелы пока невозможно. Компания ТНК-ВР планирует значительно сократить число факелов и утилизировать 95 процентов попутного газа.

ТНК-ВР видит в оренбургской нефтедобыче серьезные перспективы, что обусловлено масштабными инвестиционными планами как в основное производство, так и в решение экологических проблем. В 2007—2009 гг. ТНК-ВР инвестировала в нефтедобычу более 46 млрд руб.

Работа по утилизации попутного газа — не только лицензионная обязанность, но и потенциально выгодный бизнес. Поэтому в Оренбургской области заказано оборудование и ведутся строительно-монтажные работы по расширению Покровской газокompрессорной станции и компрессорной станции на Росташинском месторождении. Это позволяет собрать более 300 миллионов кубометров газа дополнительно и поставить его на переработку на Зайкинское газоперерабатывающее предприятие и в газотранспортную систему Газпрома. Сейчас Зайкинское ГПП — это автоматизированное технологическое производство, включающее в себя мощности по компримированию, подготовке и переработке газа, поступающего с Гаршинского, Зайкинского и Росташинского месторождений. За прошлый год предприятие переработало около полутора миллиардов кубометров газа, и в перспективе эти объемы будут расти.

Компания разработала программу «Газ» - самый крупный инвестиционный проект ТНК-ВР в Оренбургской области.

Главная задача программы - улучшение экологической обстановки в регионе и доведение уровня утилизации попутного нефтяного газа до 95%.

Проект направлен на сокращение объемов сжигания попутного нефтяного газа и снижение выплат штрафов за выбросы в атмосферу. В настоящее время утилизация попутного газа на месторождениях компании в Оренбургской области составляет почти 70%, это один из наиболее высоких показателей по России. Планируется довести данное значение до 92-95%, что приблизит показатели ТНК-ВР в Оренбуржье к мировым стандартам. В рамках "газового" проекта планируется погасить факелы, а высвободившийся газ либо продавать, либо перерабатывать в электроэнергию.

В ходе реализации программы "Газ" за последние годы компания потушила более 16 факелов с объемом сжигания 122 миллиона кубометров газа в год.

Корпоративная программа "Газ" для предприятий ТНК-ВР в Оренбургской области была сформирована в 2007 году, когда на утилизацию попутного нефтяного газа было направлено 6,7 миллиарда рублей. В 2008 году после переоценки программы общие инвестиции увеличились до 17.6 миллиардов рублей.

Таким образом можно сделать общий вывод, что утилизация нефтяного попутного газа— капиталоемкий и сложный процесс, для успеха которого требуется согласования противоречащих друг другу позиций заинтересованных сторон. Ситуация усугубляется трудностями с выходом продукции утилизации НПГ на рынок. Кроме того, проблема обостряется из-за того, что масштабное сжигание НПГ одновременно имеет экологические аспекты, затрагивает сферу изменения климата, представляет собой бесцельное уничтожение ценных природных ресурсов, а также является политическим вопросом.

Эффективное использование НПП, в частности доведение до установленного Правительством 95% уровня утилизации НПП, может быть достигнуто путем комплексного подхода, взаимовыгодного и эффективного сотрудничества всех заинтересованных сторон: правительства, бизнеса и общественности.

Активная деятельность со стороны всех участников, в том числе общественности, и решение таких важных задач, как совершенствование нормативно-правовой базы, позволят достигнуть установленного 95% уровня использования НПП в Оренбургской области.

Список использованных источников

- 1. Проблемы и перспективы использования нефтяного попутного газа в России: материалы ежегодного обзора проблемы в рамках проекта «Экология и энергетика. Международный контекст. Выпуск 1»/ под ред. А.Ю. Книжникова, Н.Н. Пусенковой; Москва, 2009. – 26 с. – ISBN 5-841033-0013-7.*
- 2. Коржубаев А.Г., Ламерт Д.А., Эдер Л.В. Проблемы и перспективы эффективного использования попутного нефтяного газа в России / Бурение и нефть [Электронный ресурс] : специализир. журн. про газ и нефть / Электрон. журн. – Москва, 2012 – Режим доступа : <http://burneft.ru/archive/issues/2012-04>— 04.2012.*
- 3. Проблемы и перспективы использования нефтяного попутного газа в России: материалы ежегодного обзора проблемы в рамках проекта «Экология и энергетика. Международный контекст. Выпуск 3»/ под ред. А.Ю. Книжникова, Е.А. Кутеповой, К.В. Кочи; Москва, 2011. – 26 с. – ISBN 5-833951-0007-8.*
- 4. Широков С.Н., Елистратов М.В. Обязательная утилизация попутного газа в России/ Территория НефтеГаз [Электронный ресурс] : ведущее издание по оборудованию и технологиям для нефтегазового комплекса/ Электрон. журн. – Москва: РГУНГ им. Губкина, 2001 – Режим доступа : <http://neftegas.info/-2-2010> — 02.2010.*