

ПЕРВЫЙ НОМЕР ЕЖЕМЕСЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА «ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ» УВИДЕЛ СВЕТ В ЯНВАРЕ 1956 Г. И БЫЛ НАПЕЧАТАН ТИРАЖОМ В 2000 ЭКЗЕМПЛЯРОВ. УЧРЕЖДЕННЫЙ КАК ОРГАН МИНИСТЕРСТВА НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР, МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОН БЫЛ ПРИЗВАН СОДЕЙСТВОВАТЬ РАЗВИТИЮ МОЛОДОЙ НА ТОТ МОМЕНТ ОТРАСЛИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА – ГАЗОВОЙ.

НА 40 СТРАНИЦАХ ПОДНИМАЛИСЬ ВАЖНЫЕ ДЛЯ ТОГО ВРЕМЕНИ ТЕМЫ И ОБОЗНАЧАЛИСЬ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, АКТУАЛЬНЫЕ И СЕГОДНЯ: ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ РАЗВЕДКИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ; РАСЧЕТНЫЕ РЕЖИМЫ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА В СЕТЯХ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ; АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ГАЗОПРОВОДОВ; ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА; ГАЗИФИКАЦИЯ ГОРОДОВ И РАБОЧИХ ПОСЕЛКОВ. ПРЕДЛАГАЕМ ПЕРЕНЕСТИСЬ НА 65 ЛЕТ НАЗАД И УЗНАТЬ О ПЛАНАХ, КОТОРЫЕ СТРОИЛИ ПЕРВОПРОХОДЦЫ ОТРАСЛИ¹.

ВСЕМЕРНО РАЗВИВАТЬ ГАЗОВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

М.А. Евсеенко

Министр нефтяной промышленности

«ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ ШЕСТОГО ПЯТИЛЕТНЕГО ПЛАНА РАЗВИТИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР СОСТОЯТ В ТОМ, ЧТОБЫ НА БАЗЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ОБЕСПЕЧИТЬ ДАЛЬНЕЙШИЙ МОЩНЫЙ РОСТ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА, ОСУЩЕСТВИТЬ КРУТОЙ ПОДЪЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И НА ЭТОЙ ОСНОВЕ ДОБИТЬСЯ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО ПОВЫШЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ И КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ СОВЕТСКОГО НАРОДА»².

¹ Орфография и пунктуация в статьях приведены в соответствии с оригиналом.

² Из проекта Директив XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956–1960 годы.

Одной из важнейших отраслей народного хозяйства, непосредственно связанной с улучшением бытовых условий жизни трудящихся, является газовая промышленность, развитию которой партия и правительство уделяют большое внимание.

Широкое использование газа в народном хозяйстве позволяет обеспечить повышение технического уровня топливоиспользования, роста производительности труда и значительно улучшить культурно-бытовые условия жизни трудящихся.

Особые технико-экономические преимущества имеет использование в народном хозяйстве природного газа. Если принять капитальные затраты на 1 т условного топлива, себестоимость добычи и производительность труда в угольной промышленности за 100 %, то капитальные вложения в добычу природных газов составляет 20 %, или в 5 раз меньше, себестоимость добычи газа – 15 %, или почти в 7 раз меньше, а производительность труда – 744 %, или почти в 7,5 раз выше, чем при добыче угля.

Наша молодая газовая промышленность получила в последние годы большое развитие. Геологами и буровиками открыты крупные месторождения природных газов, наиболее значительные из которых обнаружены в Ставропольском крае, Украинской ССР, в районах Поволжья.

На базе вновь открытых месторождений природных газов сооружены магистральные газопроводы Саратов – Москва, Дашава – Киев – Брянск – Москва, Бугуруслан – Куйбышев, Арчеда – Сталинград и другие.

Для ликвидации имеющихся на промыслах потерь попутных нефтяных газов проводится работа по сбору газа, добываемого вместе с нефтью. Построены газопроводы от нефтяных месторождений Башкирской и Татарской автономных республик в города Уфу, Черниковск, Казань; от нефтяного месторождения в Зольном Куйбышевской области газ подан новому городу – Комсомольску (на Куйбышевгидрострое). Сооружается газопровод Казань – Горький.

Наряду с развитием добычи и использованием природных и нефтяных попутных газов в последние годы значительное развитие получила газосланцевая промышленность.

В Эстонской ССР и Ленинградской области построены крупные предприятия по переработке сланцев, снабжающие газом Ленинград, Кохтла – Ярве, Таллин.

В настоящее время вводится в действие Щекинский газовый завод, на котором впервые в СССР будет получаться высококалорийный газ из подмосковных углей с применением кислородного дутья.

Рост добычи и производства газа, транспорт его на значительное расстояние позволили в больших размерах увеличить газоснабжение городов.

Особенно резко возросло газоснабжение столицы нашей Родины – Москвы, где около 500 тыс. квартир снабжается газом, в то время как в 1940 г. газ получали только 60 тыс. квартир.

В городах и поселках Российской Федерации в настоящее время потребление газа и количество газифицированных квартир увеличились по сравнению с 1950 г. в 2,7 раза.

В результате использования газа вместо угля, дров и керосина население городов РСФСР только за один 1954 г. получило реальную экономию в своем бюджете в размере свыше 400 млн. руб., а за 1955 г. эта экономия составит более полумиллиарда рублей, не говоря о значительных удобствах, сбереженном труде и времени у многих миллионов трудящихся.

В газовой промышленности начинает развиваться весьма важная ее отрасль – переработка природного и попутного нефтяного газа. Наряду с расширением производства газового бензина, жидких газов и сажи начинается внедрение в производство новых процессов переработки газа. Уже приступлено к строительству крупных предприятий по получению из природных газов азотных удобрений, крайне необходимых для развития сельского хозяйства, пластических масс, синтетического каучука и других ценных продуктов.

Проведенные работы в области газовой промышленности являются только началом осуществления широкой газификации страны, так как темпы развития газовой промышленности еще явно недостаточны, они отстают от уровня и темпов развития других отраслей нефтяной промышленности и не соответствуют имеющимся для этого возможностям.

В разработанном ЦК КПСС проекте Директив XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956–1960 гг. указано: «Всемерно развивать газовую промышленность, увеличить использование газа в народном хозяйстве как химического сырья и топлива, а также для бытовых нужд».

Добыча природного и попутного газа должна возрасти в 1960 г. в 4 раза по сравнению с 1955 г., в том числе природного газа почти в 5 раз. Выработка газа из угля и сланца возрастет в 2 раза.

Наибольший рост добычи газа получит в Ставропольском крае, Украинской ССР и в районах РСФСР.

Для того чтобы обеспечить такой огромный рост добычи природных газов, необходимо прежде всего усилить геолого-поисковые и разведочные работы как по доразведке уже эксплуатируемых газовых площадей, так и по открытию новых газовых месторождений.

Возможности открытия новых газовых месторождений природных газов в нашей стране велики, что подтверждается открытием в последние годы при сравнительно небольших объемах разведочных работ крупнейших месторождений газа.

Проектом Директив XX съезда КПСС предусматривается увеличение за пятилетие прироста промышленных запасов газа на 85–90 %.

В 1956–1960 гг. объем разведочного бурения составит 2,5 млн. м. Будут резко усилены разведочные работы на газ в районах Урала, Сибири, Ставропольского края, Коми АССР, Прикаспийской низменности, Поволжья, Украинской ССР и др.

В частности, в Сибири, на недавно открытом месторождении газа в районе Березово, Тюменской

области, в новом пятилетии должно быть выполнено 210 тыс. м разведочного бурения и 170 тыс. м колонкового бурения. Значительно возрастает объем разведочных работ и в других районах.

Несомненно, что увеличение в ближайшие годы объема разведочных работ позволит резко увеличить запасы природных газов и тем самым еще более расширить базу газоснабжения народного хозяйства.



Продолжение статьи

ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОЙ РАЗВЕДКИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

В.П. Савченко, А.Л. Козлов

НАМЕЧЕННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВОМ РЕЗКОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПОВ РАЗВИТИЯ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЫЗЫВАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ НАРАЩИВАНИЯ ЗАПАСОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА И СВОЕВРЕМЕННОЙ И ПОЛНОЦЕННОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ЗАЛЕЖЕЙ К РАЗРАБОТКЕ.

Успешное выполнение этих задач требует максимального повышения эффективности геолого-разведочных работ по поискам и разведке газовых месторождений и правильного использования метража, выделяемого для разведки газовых месторождений.

За последнее время советскими учеными выяснен ряд особенностей формирования газовых залежей; смещение газовых залежей, зависимость образования залежей от степени обогащения газом подземных вод и др. Очень существенно изменились принципы разработки газовых месторождений: батарейное расположение скважин вместо

равномерной сетки, научные методы установления рабочего дебита скважин и др. Введены или значительно усовершенствованы методы геологических и геофизических исследований: опорное бурение, нейтронный кароттаж и др. Все эти достижения при широком их использовании могут резко повысить эффективность и сократить сроки проведения геолого-разведочных работ на нефть и газ.

Разработана также новая методика рациональной разведки газовых месторождений, которая до настоящего времени остается еще малоизвестной широкому кругу разведчиков и совершенно недостаточно используется в практике разведки.

Задачей настоящей статьи является ознакомление читателей с рядом новых положений промышленной разведки газовых месторождений.

Одним из важных вопросов разведки является повышение эффективности разведочного бурения на газ, так как иногда на разведку уже выявленного месторождения затрачиваются десятки глубоких скважин, разведка затягивается на несколько лет и в то же время не всегда получаются полноценные данные, позволяющие подсчитать запасы по высоким категориям и составить обоснованный проект разработки. Следует подчеркнуть, что нередко число разведочных скважин, давших газ, превышает число необходимых эксплуатационных скважин. Таково, например, положение на Александровском месторождении в Ставрополье.

Основными задачами промышленной разведки являются подсчет запасов газа и подготовка месторождений к разработке.

Промышленная разведка газовых месторождений в настоящее время ведется методически, так же как и промышленная разведка нефтяных месторождений. Требования же, предъявляемые к промышленной разведке газовых и нефтяных месторождений, неодинаковы. В связи с этим и методика промышленной разведки этих месторождений должна быть различной.

Современные методы разработки нефтяных залежей, связанные с применением законтурного заводнения, требуют детальной разведки приконтурной части этих залежей с тем, чтобы выяснить возможность применения законтурного заводнения и в случае его применения правильно запроектировать положение рядов эксплуатационных и нагнетательных скважин. Известно также, что разработка нефтяных залежей в случае применения законтурного заводнения или интенсивного проявления водоносного режима производится от контура этой залежи к ее центральным частям, что также требует детальной разведки приконтурной части залежи с доведением запасов нефти этой залежи до категории А.

При разработке газовых залежей законтурное заводнение не применяется, а расположение эксплуатационных газовых скважин в связи с более легким по сравнению с нефтью передвижением газа по пласту приурочивается к повышенным частям структуры [1, 5, 6].

Поэтому для разведки приконтурной части газовой залежи с точки зрения подготовки ее к разработке следует затрачивать несравненно меньшее количество оконтуривающих скважин, чем для разведки той же части нефтяной залежи, особенно если продуктивно пласт распространяется по всей площади месторождения и структура его известна.

Можно указать, что отличие в этом отношении между нефтяными и газовыми месторождениями официально подтверждено в последней инструкции ГКЗ [2], в § 14 которой указано, что для нефтяных залежей контуры категории А2 определяются по скважинам, давшим промышленную нефть, тогда как для газовых месторождений контуры категории А2 в определенных случаях могут эксплуатироваться до внешнего контура газоносности.

Условия формирования залежей и существования газовых и нефтяных месторождений самым тесным образом связаны с подземными водами. Глубокое понимание взаимоотношения подземных вод и газо-нефтяных месторождений и широкое использование установленных закономерностей – одно из основных условий рациональной разведки газовых месторождений.

Большую экономию в заложении оконтуривающих скважин при разведке газовых залежей может дать изучение региональной гидрогеологии разведываемого продуктивного пласта, а также гидрогеологии этого пласта на разведываемой площади по данным специального испытания разведочных скважин, вскрывших газоносный пласт в его водоносной части.

Так, если на основании регионального изучения гидрогеологии будет установлено, что пластовые воды разведываемого продуктивного горизонта на данной площади являются застойными, т. е. неподвижными, то это будет означать, что газ-водяной контакт газовой залежи должен быть близок к горизонтальному. Кроме того, в этом случае по достоверному замеру напора воды в одной скважине и пластового давления газа в другой скважине по известным формулам [4] можно довольно точно рассчитать положение газ-водяного контакта.

При наличии движения воды продуктивного пласта газ-водяной контакт должен быть наклонным в сторону этого движения [7]. Замер напора воды продуктивного горизонта в двух-трех разведочных скважинах, давших воду в разных периферийных частях месторождения, в сочетании с замером пластового давления газа хотя бы в одной скважине позволит рассчитать наклон газ-водяного контакта и тем самым поможет правильно ориентировать дальнейшую разведку залежи.

При разведке газовых залежей в газонефтяных районах значительная часть разведочного метража затрачивается на бурение законтурных скважин с целью поисков подгазовых нефтяных залежей, причем эти скважины обычно бурятся по всей периферии залежи.

Знание гидрогеологии продуктивного пласта и в этом случае может сильно облегчить разведку залежи. Так, если имеют место движения воды разведываемого пласта, то подгазовая нефтяная

залежь должна быть смещена в сторону этого движения [7]. Следовательно, в этом случае достаточно пробурить одну-две приконтурные скважины в той части газовой залежи, куда должна быть смещена нефтяная залежь, и если нефтяная залежь не будет здесь обнаружена, то это будет означать, что этой залежи нет по всей площади газовой залежи.

Исключительно важно знание гидрогеологии продуктивных толщ при разведке многопластовых газовых месторождений. Имеются месторождения, где количество газовых пластов достигает 10 и больше.

Разведывать газовую залежь каждого пласта такого месторождения применяющимися в настоящее время методами практически невозможно, так как нельзя в каждой разведочной скважине опробовать 10–15 газоносных горизонтов. Дело не только в том, что на такое опробование потребуется слишком много времени, но при таком порядке все разведочные скважины в конечном итоге будут прострелены против каждого горизонта и переведены на верхний горизонт. Следовательно, для эксплуатации нижних горизонтов эти разведочные скважины не будут пригодны. Естественно, что бурить самостоятельные разведочные скважины на каждый горизонт в пределах одной и той же площади также совершенно нерационально. В результате многопластовые месторождения газа оказываются весьма плохо подготовленными к разработке, а подсчет запасов газа по ним является обычно малодостоверным. Структура отдельных пластов проведенными разведочными скважинами может быть достаточно хорошо определена, но ввиду несовпадения контуров газовых залежей каждого пласта эти контуры по ряду пластов могут оказаться неизученными. Если же известна гидрогеология месторождения, то достаточно в одной центральной скважине определить пластовое давление газа по каждому пласту, а в одной или двух-трех периферийных скважинах изучить напор воды по этим пластам, чтобы на основании этих данных уверенно, и в некоторых случаях довольно точно определить положение газовой залежи и контура газоносности по каждому пласту.

Следует отметить, что описываемая здесь новая методика определения положения газовой залежи и контуров газоносности по данным замеров пластового давления газа и напора законтурных пластовых вод применима только в том случае, если при разведке месторождения до замера напора воды и давления газа в скважинах не допущено существенного нарушения установившегося в пластах за геологическое время равновесия между газом и жидкостью, что может произойти в результате аварийного фонтанирования скважин газом или водой или в результате

большого отбора газа, нефти или воды из пластов в процессе пробной эксплуатации или для других целей. Значительное нарушение сложившегося за геологическое время равновесия пластовых флюидов может иметь место при разработке соседних газовых или нефтяных залежей.

Из изложенного ясно, что при разведке надо избегать нарушения равновесия жидкости и газа в пласте до тех пор, пока не будет получено такое количество данных по пластовому давлению газа и напору законтурных вод, которое будет достаточно для определения положения газо-водяного контакта и контуров газоносности по разведываемым газовым залежам. Если вновь разведываемое месторождение находится в зоне взаимодействия с уже разрабатываемым месторождением, то при его разведке необходимо учитывать возможность «наведенного» наклона контакта газ-вода и нефть-вода [7].

Определение истинного начального пластового давления газа и истинного начального напора пластовых вод должно отличаться большой точностью, так как в зависимости от этой точности находится и точность определения положения газо-водяного контакта.

Разведочные скважины в процессе промышленной разведки нефтяных и газовых залежей закладываются не только для их оконтуривания, но и на выявленной уже площади нефтеносности или газоносности. Некоторые из этих скважин получили название оценочных. Указанные скважины бурятся с целью получения данных, необходимых для составления рационального процесса разработки залежи. Главная же цель составления проекта рациональной разработки месторождения – это возможность эксплуатации месторождения по наименьшему числу скважин. Число разведочных скважин, пробуренных в пределах газоносной площади, должно быть меньше числа эксплуатационных скважин, требующихся в первые годы для разработки месторождения.

Однако в некоторых случаях на месторождениях сложного геологического строения, пересеченных разрывами, с резким изменением мощности или литологического состава продуктивных пластов для возможности точного подсчета запасов приходится бурить относительно большое количество разведочных скважин. И в этом случае, однако, при вдумчивом подходе можно сократить число разведочных скважин, например за счет детальных геофизических работ (сейсморазведки или гидроразведки, предложенной В.П. Яковлевым), проводимых уже после бурения первых разведочных скважин. Геофизические работы обычно проводятся у нас только для выявления структурных условий в стадии поисковых работ, но сейсморазведку, например, можно с успехом

использовать и для детализации строения и в стадии промышленной разведки.

Газовое месторождение Бильче-Волица (Западная Украина) было открыто сейсморазведкой, которая дала общую конфигурацию поднятия. Детальная сейсморазведка, проведенная после сейсмокароттажа газовых глубоких скважин и соответствующего уточнения сейсмогеологических условий, позволила существенно уточнить структуру, в частности установить наличие разрывов небольшой амплитуды (20–30 м), которые скважинами не могли быть прослежены.

Детальная разведка и подсчет запасов газа высокой точности необходимы для месторождений в новом районе, величина запасов которых является решающей для строительства крупных газопроводов или предприятий, пользующихся газом. Можно не стремиться к особой точности подсчета запасов газа в мелких месторождениях, особенно если они расположены рядом с крупными месторождениями.

С этой точки зрения число разведочных скважин, пробуренных на Казинском месторождении в Станиславполье, несомненно, излишне велико.

Как уже отмечалось нами [1, 5], не всегда необходимо стремиться детальнейшим образом изучить месторождение в стадии разведки. Решение некоторых вопросов и уточнение запасов довольно часто целесообразно перенести на стадию эксплуатации месторождения.

Мы должны подчеркнуть, однако, что излишества в детальности разведки, которые приводят к значительным затратам и замедлению разведки, выражаются в основном в излишнем числе разведочных скважин, но отнюдь не в детальности изучения самих скважин и точности замеров, производимых в скважинах. Наоборот, именно повышение точности замеров давления газа, напоров и минерализации пластовых вод, тщательное всестороннее исследование газовых скважин и т. д. определяют возможность сокращения числа скважин и, следовательно, удешевят и ускорят разведку. Во многих случаях 2–3 точных замера напора пластовых вод, затраты на которые исчисляются сотнями рублей или в случае необходимости спуска колонны тысячами рублей, могут заменить бурение нескольких глубоких скважин стоимостью в несколько сотен тысяч или даже миллионов рублей.

Из изложенного следует, что при промышленной разведке газовых залежей требуется заложение меньшего количества разведочных скважин (особенно оконтуривающих), чем при промышленной разведке нефтяных залежей. Необходимо только

правильно организовать проведение разведочных работ с тем, чтобы от каждой пробуренной скважины было получено все, что она может дать для выяснения залегания газа в пластах.

Для повышения эффективности разведочных работ на газ необходимо тщательное составление проектов разведки газовых месторождений, полностью учитывающих современные достижения науки и техники; нужно ясно понимать цели и возможности разведки, и повышать точность всех замеров и определений, проводимых в скважинах; внедрять в практику разведки основные геологические и гидрогеологические расчеты, примеры которых мы указали выше.

За счет уменьшения числа скважин, бурящихся для разведки выявленных месторождений, в соответствующих случаях можно будет существенно увеличить число поисковых и разведочных скважин на новых площадях, что поможет решить основную задачу, стоящую перед газовой промышленностью, – резко увеличить выявленные запасы природных газов и открыть новые газосносные районы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брисман А.А., Иванов А.К., Козлов А.Л., Минский Е.М., Палта Р.С., Раабен В.Н., Ходанович И.Е., Шахназаров М.Х. Добыча и транспорт газа. Гостоптехиздат, 1955.
2. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям нефти и газов. ГКЗ, Гостоптехиздат, 1955.
3. Козлов А.Л. Классификация и методика подсчета запасов газовых месторождений. Гостоптехиздат, 1947.
4. Козлов А.Л., Корценштейн В.Н. и Савченко В.П. О значении и методике изучения напоров подземных вод, НХ, № 10, 1954.
5. Козлов А.Л. и Минский Е.М. Основные принципы рациональной разработки газовых месторождений. Труды ВНИИгаза. «Вопросы разработки и эксплуатации газовых месторождений». Гостоптехиздат, 1953.
6. Лапук Б.Б. Теоретические основы разработки месторождений природных газов. Гостоптехиздат, 1948.
7. Савченко В.П. Смещение газовых и нефтяных залежей. НХ, № 12, 1952, № 1, 1953.

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДОВ РСФСР

П.Б. Заровный

В ДЕЛЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ПОВЫШЕНИЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАШЕГО НАРОДА ГАЗИФИКАЦИЯ ГОРОДОВ И РАБОЧИХ ПОСЕЛКОВ ЗАНИМАЕТ ВАЖНОЕ МЕСТО. ОНА ВНОСИТ ПРЕЖДЕ ВСЕГО СУЩЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В БЫТ ТРУДЯЩИХСЯ И ДАЕТ НАСЕЛЕНИЮ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЬНЫЕ ВЫГОДЫ. КРОМЕ ТОГО, ГАЗИФИКАЦИЯ, КАК ИЗВЕСТНО, ВЫСВОБОЖДАЕТ ОГРОМНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, РАБОЧЕЙ СИЛЫ, СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ.

Партия и правительство, неустанно заботясь о дальнейшем улучшении материального положения и культурно-бытовых условий нашего народа, делает все возможное, чтобы для населения больше добывалось природного и вырабатывалось искусственного горючего газа, чтобы быстрее строились новые магистральные и городские газопроводы и все больше домов и коммунально-бытовых предприятий переводилось на газ.

Советское правительство, производя многомиллионные затраты на развитие газовой индустрии, освобождает трудящихся от расходов на газификацию квартир и общественно-коммунальных предприятий. Прокладка уличных газопроводов, внутридомовой монтаж, установка газовых плит, ванн колонок и счетчиков производятся полностью за счет государства.

Успехи, достигнутые в проектировании и строительстве первых магистральных газопроводов и предприятий по производству горючих газов, позволили перейти к широкой газификации городов Советского Союза. За последние годы построены тысячи километров магистральных газопроводов и продолжается сооружение новых и новых магистралей. Опыт газификации Москвы, Ленинграда, Куйбышева, Киева и других городов показал, что газ является не толь-

ко удобным, но и самым экономичным видом топлива.

В результате осуществленных мероприятий по развитию газоснабжения количество газифицированных квартир и потребление газа в городах РСФСР по сравнению с 1950 г. увеличились в 2,7 раза, а отпуск газа на коммунально-бытовые нужды за последние 5 лет увеличился в 3,5 раза, по отношению к 1940 г. – в 20 раз.

В городах и рабочих поселках Российской Федерации газом пользуются в настоящее время 9 млн. человек, переведены на газ десятки тысяч коммунально-бытовых, лечебных, детских и других учреждений. По предварительным подсчетам только в 1955 году население городов РСФСР, пользующееся газом, сэкономило в своем личном бюджете свыше 500 млн. рублей, не говоря уже о доставленном населению удобствах, экономии в труде и времени.

Газ становится теперь неотъемлемой частью благоустройства наших квартир.

В 1956–1960 гг. будет газифицировано 132 города, в том числе 58 городов РСФСР, и расширено газоснабжение 25 городов Российской Федерации.

В новом пятилетии в городах РСФСР будет газифицировано дополнительно свыше 600 тыс. квартир трудящихся, из них в домах местных советов

около 300 тыс. квартир. Начнется газификация домов, находящихся в личной собственности граждан, причем для этой цели правительством разрешено Цекомбанку выдавать специальные ссуды в рассрочку и строительным организациям расходовать фондовые материалы и оборудование за счет средств домовладельцев.

Самым выдающимся объектом газовой индустрии в шестой пятилетке будет сооружение мощного газопровода Ставрополь – Москва, ввод которого в действие позволит газифицировать на этой трассе десятки крупнейших городов и рабочих поселков, в том числе Азов, Батайск, Ростов-на-Дону, Таганрог, Новочеркасск, Каменск, Шахтинск, Шахты, Ворошиловград, Воронеж, Ефремов, Сталиногорск, и значительно расширить газоснабжение города Москвы. Только в этих городах не менее 150 тыс. квартир трудящихся получают газ. Разработка технической документации на газификацию многих из указанных городов Министерством коммунального хозяйства РСФСР заканчивается, и вскоре начнется прокладка уличных газопроводов и установка газовой аппаратуры в жилых домах.

К концу 1960 г. от этой газовой магистрали согласно решению правительства будут подключены десятки тысяч коммунально-бытовых, лечебных, детских учреждений и промышленных предприятий.

Большие мероприятия правительством намечены по газификации группы городов Ставрополья и Кубани. После окончания изготовления технической документации, с 1957 г., начнется строительство городских газовых сетей и газификация квартир в городах Армавир, Ессентуки, Железноводск, Кисловодск, Кропоткин, Минеральные Воды, Невинномысск, Пятигорск, Тихорецк и др. Газификация квартир и перевод коммунально-бытовых и промышленных предприятий на газ значительно улучшат состояние городов-курортов и смягчат топливный баланс в этих городах. К концу шестого пятилетия будет полностью завершена газификация крупнейших волжских городов: Вольска, Горького, Казани, Куйбышева, Камышина, Михайловска, Саратова, Сталинграда, Ульяновска, Чебоксар и Чапаевска.

Значительные работы будут проведены по использованию коксового газа ряда коксохимических заводов, в частности с 1956 г. начнется газификация городов металлургов и химиков – Кемерово, Нижнего Тагила, Челябинска, Сталинска и Магнитогорска. Будут начаты работы по газификации Иркутска, Молотова, Ногинска, Орехово-Зуево и др., причем эти города будут газифицированы на базе жидкого газа, вырабатываемого предприятиями Министерства нефтяной промышленности СССР.

Среди больших мероприятий по газификации городов РСФСР важное место занимают работы по газоснабжению городов Московской области. По решению правительства в новом пятилетии свыше 20 городов Подмосковья, в том числе Бабушкин, Коломна, Кунцево, Люберцы, Люблино, Ногинск, Раменское, Химки и др., будут полностью газифицированы. Работникам коммунального хозяйства, промышленных предприятий союзных министерств и ведомств предстоит выполнить работы по подготовке к приему газа в десятки тысяч квартир трудящихся этих городов. К сожалению, в этих городах работы по газификации выполняются совершенно неудовлетворительно. Выделенные средства осваиваются плохо, изготовление рабочих чертежей по ряду городов (Серпухов, Подольск и др.) задерживается.

Кроме городов Иваново и Тулы, газ получат трудящиеся Казани, Балашихи, Коломны, Кунцево, Перово, с 1956 г. начнется газоснабжение Бабушкина, Иркутска, Кемерово, Люблино, Молотова, Новороссийска, Ногинска, Новочеркаска, Подольска, Ростова-на-Дону, Серпухова, Таганрога, Тушино и Ульяновска.

Располагая большими возможностями для дальнейшего развития газификации, Министерство коммунального хозяйства РСФСР в ближайшее время приступит к разработке технической документации на газификацию многих городов РСФСР. К таким городам в первую очередь относятся: Азов, Батайск, Белгород, Курск, Вольск, Елец, Ефремов, Моршанск, Камышин, Орел, Сталиногорск, Тихорецк, Шахты и Чистополь.

К концу 1956 г. по постановлению Совета Министров СССР Ленгипроинжпроект должен закончить разработку генеральной схемы газификации городов Советского Союза на 1956–1970 гг.

С разработкой этой схемы выявится дополнительная перспектива газоснабжения городов на базе переработки твердого топлива на бытовой газ.

Продолжительное время проблема газификации городов на базе местных видов твердого топлива не могла найти своего разрешения из-за отсутствия разработанных эффективных методов и конструкции генераторов для переработки низкосортного топлива на горючий газ. Сейчас эта проблема разрешена. Пробные опыты в промышленных условиях показали полную возможность получения в большом количестве высококалорийного газа, пригодного как для быта, так и для промышленных целей. Преимуществом этого метода является то, что газ для дальнего снабжения не требует специальной компрессии и может передаваться по газопроводу под собственным давлением на расстояние до 200 км,

это важно особенно в тех случаях, когда сырьевая топливная база находится вдали от города или рабочего поселка.

Широкую перспективу для развития газоснабжения городов имеет также использование жидкого нефтяного газа; такой газ является удобным видом топлива.

На отечественных заводах в настоящее время освоены и выпускаются специальные железнодорожные и автомобильные цистерны, редукторы для снижения давления газа при подаче в квартиры и баллоны для перевозки жидкого газа. Обычная газовая аппаратура – газовые плиты, ванные колонки – легко приспособляется к применению жидкого газа путем замены немногих деталей этой аппаратуры.

Пользование на протяжении многих лет жидким газом в Москве, Киеве, Бориславе и других городах убедительно подтверждает большие удобства газификации квартир с применением этого газа. По согласованию с Госгортехнадзором СССР условия монтажа подобных установок значительно упрощаются, так как по этим новым правилам допускается установка в кухнях баллона с жидким газом.

Перспектива газификации городов и рабочих поселков РСФСР огромна. В связи с этим нам предстоит в кратчайшее время обеспечить значительное расширение производства газовых плит, ваннных колонок, газовых счетчиков, водонагревателей, кубических, автоматики, газовых горелок, приборов для защиты газопроводов от коррозии и приборов для управления газораспределительных пунктов при помощи телемеханики. Эта первоочередная задача должна быть разрешена в кратчайшее время.

Нужно признать, что с выпуском газовых плит, счетчиков и ваннных колонок у нас дело обстоит плохо. Особенно напряженное положение создалось после того, как Министерство машиностроения и приборостроения сократило выпуск газовых плит на своих заводах. Главгаз Министерства коммунального хозяйства РСФСР считает, что местные коммунальные органы должны размещать на местных предприятиях изготовление коверов, горелок и другого оборудования, как это делают организации по газификации Москвы, Ленинграда, Саратова и Куйбышева, освоившие у себя изготовление многих видов оборудования.

В настоящее время разрешены все организационно-технические вопросы по проектированию городских газовых сетей. Утверждены порядок финансирования работ по переводу домашних печей на газ, оплата расходов по переоборудова-

нию котельных под газ, работы по газификации частных домов и т.д. Осуществляется контроль за рациональным сжиганием газа потребителями, утвержден порядок профилактического обслуживания газифицированных объектов в городах Российской Федерации. В вопросах облегчения труда в домашних условиях населения, занятого на работе, задача работников газификации заключается не только в установке в квартирах газовых плит и других приборов для приготовления пищи и подогрева воды. Необходимо позаботиться о создании удобств при отоплении домашних печей. Одним из путей увеличения газопотребления является использование попутного газа для отопления домашних печей и котельных коммунально-бытовых предприятий. Перевод печей на газ создаст большие удобства для населения, не говоря уже о том, что коэффициент полезного действия печи, работающей на газе, может быть доведен до 90 %, в то время как на дровах и угле он составляет не более 50–60 %. В таких городах, как Казань, Уфа, Чистополь, Черниковск, Краснодар и др., расположенных на трассах газопроводов попутного газа, все коммунально-бытовые, учебные, лечебные и другие учреждения, а также хлебозаводы, столовые и местная промышленность должны быть переведены на газовое топливо.

В каждом городе, в каждом облпроекте, горпроекте должна быть организована группа проектировщиков-газовиков, и она должна обеспечить технической документацией все работы по газификации города. Это касается в первую очередь Московской, Ростовской, Ивановской, Горьковской, Молотовской, Ульяновской областей и Северо-Осетинской АССР.

Хорошим примером в этом может служить инициатива Краснодарского крайпроекта, Калужского, Брянского, Тульского облпроектов и Сталинградского горпроекта, которые давно наладили на месте изготовление технической документации.

Успешное осуществление задач по газификации городов требует от всех работников по газификации, от проектировщиков, строителей и эксплуатационников работать с полным напряжением сил, добиться систематического повышения качества проектирования, строительства и эксплуатации, мобилизовать все внутренние резервы и все возможности городов и рабочих поселков на успешное развитие газификации нашей республики.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ГАЗОПРОВОДЫ

К.С. Зарембо

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ ЛЮБЫХ НАЗНАЧЕНИЙ НЕСОМНЕННО ВЕЛИКИ; СОВРЕМЕННЫЕ СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ УДОВЛЕТВОРЯЮТ ТЕМ ВЫСОКИМ ТЕХНИЧЕСКИМ И ЭКОНОМИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ, КОТОРЫЕ ПРЕДЪЯВЛЯЮТСЯ К НИМ В ТРУБОПРОВОДНОМ ГАЗОТРАНСПОРТНОМ ДЕЛЕ. ПО ЭТИМ ПРИЧИНАМ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ НЕ УДЕЛЯЛОСЬ ДОЛЖНОГО ВНИМАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ; МЕЖДУ ТЕМ НЕКОТОРЫЕ ИХ ВИДЫ МОГЛИ БЫ ЯВИТЬСЯ ЗАМЕНИТЕЛЯМИ СТАЛЬНЫХ ТРУБ, ОСОБЕННО ТАМ, ГДЕ ТРАНСПОРТИРУЮТСЯ ГАЗЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫЕ АГРЕССИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ (СЕРОВОДОРОДОМ, УГЛЕКИСЛОТОЙ, ВЛАГОЙ И ДР.).

Из отечественного опыта и литературы известно, что в условиях эксплуатации внутренней поверхность стальных газопроводов систематически разрушается присутствующими в газовом потоке агрессивными компонентами; этот процесс разрушения влечет за собой уменьшение толщины стенки трубы, а также загрязнение газового потока металлической пылью, состоящей в основном из окислов железа, и если в газе содержится сероводород, то и сернистого железа; образующаяся таким образом дисперсная пыль приводит к засорению газопроводов, засорению арматуры и пр. Все эти явления развиваются тем быстрее, чем выше концентрации агрессивных примесей в транспортируемом газе.

Яркой иллюстрацией развития этих опасных явлений могут служить промысловые газопроводы, по которым транспортируется природный газ с повышенными концентрациями сероводорода; сочетание в таком газе сероводорода и влаги может очень быстро приводить трубы таких газопроводов в состояние их полной непригодности к дальнейшей эксплуатации. Приведем несколько

примеров из газопромысловой практики отдельных районов Второго Баку.

В районе нефтепромыслового управления Ишимбайнефть, где добываемый вместе с нефтью природный газ содержит 2–11 % сероводорода, насосные, газосборные и нагнетательные газопроводы приходят в негодность через 2–3 года; 10" газопровод от компрессорной станции до сероочистного цеха газолинового завода на участке пересечения оврага выходит из строя через каждые два года; газопровод, пересекающий пойму р. Белой, приходилось заменять новым через каждые 1–1,5 года. При вскрытиях газопроводов этого района обнаруживаются засорения их продуктами коррозии, также требующие замены труб. Аналогичные явления развития внутренней коррозии промысловых газопроводов, хотя и в меньшей степени, наблюдаются на газопромысловых сетях Куйбышевской, Чкаловской и других областей Заволжья.

Коррозия внутренней поверхности стальных труб имеет место, как это известно из литературы и опыта эксплуатации отечественных газопро-

водов, не только на промысловых, но и на газопроводах иных назначений: магистральных, внутризаводских, городских (газораспределительных сетей городов и населенных пунктов) и др.

Не останавливаясь на указываемых современной техникой возможностях защиты от внутренней коррозии стальных газопроводов, а также на обзоре многих видов неметаллических труб, пригодных для сооружения промышленных газопроводов, следует отметить несомненную применимость для этих целей асбесто-цементных труб.

Асбесто-цементные трубы давно известны в нашей стране и имеют широкое применение для сооружения водопроводов, канализационных магистралей, кабельных проводок и т.д. Техника изготовления таких труб и их соединений, техника строительства асбесто-цементных трубопроводов большой протяженности и их эксплуатация в течение длительного времени показывают, что этот вид неметаллических трубопроводов оправдал предъявляемые к нему технические и экономические требования и завоевал прочные позиции в трубопроводном транспорте многих продуктов.

Какова же возможность использования асбестоцементных труб для сооружения газопроводов и, в частности, тех газопроводов, которые служат для транспорта загрязненных агрессивными компонентами газов?

В СССР проводились уже неоднократно промышленные опыты применения асбесто-цементных труб для сооружения газопроводов; такие опыты известны и в зарубежной практике. Этим опытам предшествовали длительные и фундаментальные исследования с положительными результатами. В тех случаях, когда сооружение таких газопроводов проходило с должной тщательностью, результаты получены вполне удовлетворительные. Наглядным примером может служить магистральный газопровод, проложенный в 1943 г. в Андиджане для транспорта природного газа от промыслов до города. Уместно привести некоторые данные об этом газопроводе.

Для газопровода протяженностью 7,9 км применены асбестоцементные трубы диаметром 12" (346 × 300 мм); длиной по 4 м; для стыковых соединений использованы муфты типа Симплекс с резиновыми кольцами. Трасса газопровода проходит по сильно пересеченной местности. Поворотные участки газопровода в горизонтальной плоскости выполнены изогнутыми чугунными патрубками, соединенными с асботрубами муфтами типа Жибо. Глубина заложения газопровода 1,2 м. Грунт по основной части трассы лессовидный, сухой; участок газопровода длиной 3 км проложен по хлопковому полю, орошаемому в вегетационные периоды года. Эксплуатационное давление газа в газопроводе 2 ат. Состав транспортируе-

мого газа: 66,5 % – CH_4 , 16,6 % – C_2H_2 , 9,35 % – C_3H_8 , 3,1 % – C_4 и выше, 0,21 % – CO_2 , 4,25 % – N_2 , 0,025 % – H_2S , O_2 нет. Среднегодовая температура газа в газопроводе +15,7 °, колебания от +11,1 ° зимой до 25 ° летом.

Этот газопровод был введен в нормальную эксплуатацию в 1944 г. и до сего времени работает безаварийно. Следует отметить при этом, что он находится в сейсмическом районе; за истекшие годы в этом районе наблюдались землетрясения силой до 8 баллов; колебания почвы вызывали разрушения стальных газопроводов в этом районе, но не повлекли за собой ни одного случая повреждения асботрубного газопровода.

Одновременно с обобщением приведенных выше данных по этому газопроводу руководством конторы Андиджангаз были вырезаны два образца асботруб: один образец был вырезан из эксплуатируемого газопровода, второй – из трубы той же партии, но хранившейся столько же лет на территории склада. Сопоставимое изучение обоих образцов, проведенное в лабораториях институтов ВНИИ-асбестцемент и ВНИИ, показало, что многолетняя эксплуатация улучшила качества этих труб; образец трубы, вырезанной из эксплуатируемого газопровода, показал полную газонепроницаемость при давлении газа 2 ати, водопоглощаемость этого образца уменьшилась и составила 12,89 % против 15,78 % в образце из трубы, лежавшей на окладе; объемный вес его повысился до 1,85 г/см³ против 1,68 г/см³ в образце со склада; заметные изменения произошли в физической структуре тела трубы в сторону ее уплотнения. Таким образом более чем десятилетний опыт промышленной эксплуатации этого магистрального газопровода, сооруженного из асбесто-цементных труб, оказался вполне успешным и подтверждает техническую возможность применения асботруб для сооружения промышленных газопроводов.

В аспекте поставленного вопроса можно указать на то, что продолжающиеся исследования в области использования асботруб для сооружения газопроводов выявили дополнительные возможности совершенствования качества этих неметаллических труб.

Работами указанных двух институтов и завода «Красный строитель» было установлено [1], что покрытие внутренней поверхности асботруб защитной газонепроницаемой пленкой, например лаком этиноль, позволяет получить трубы, не проницаемые для газа при давлениях 20 ати. Армировка этих труб стальной проволокой позволяет получить трубы, выдерживающие внутреннее давление потока транспортируемого продукта до 40 ати. Сочетание армировки и покрытия

лаком дает возможность изготавливать асботрубы для сооружения газопроводов на достаточно высокие давления.

Все приведенные материалы позволяют рассматривать асбесто-цементные трубы как вполне пригодные для сооружения промышленных газопроводов и в первую очередь промысловых газопроводов, предназначенных транспортировать при сравнительно невысоких давлениях агрессивные (загрязненные сероводородом) газы.

Опыт работы андижанского газопровода и материалы исследований институтов и завода указывают на необходимость для большего успеха дела дополнительно изучить некоторые недоделанные вопросы:

а) изменение технологии производства этих труб с целью увеличения плотности тела трубы;

б) уточнение технологии покрытия внутренней поверхности труб газонепроницаемой пленкой лака в заводских условиях;

в) разработка усовершенствованной конструкции соединительных муфт, обеспечивающих газонепроницаемость и механическую прочность стыковых соединений, особенно при повышенных и высоких давлениях;

г) доработка технологии процесса и конструкции механизмов для внешней армировки труб стальной проволокой. Последняя позиция нужна для промышленной реализации производства асботруб на давления, превышающие стандартные испытательные давления ныне изготавливаемых асботруб.

Выполнение этих дополнительных работ должно идти одновременно с подготовкой к сооружению опытно-промышленного газопровода, например, в системе нефтепромыслового управления Ишимбайнефть, на котором можно было бы проверить работу асбесто-цементных труб в условиях промышленной эксплуатации на газовых промыслах.

Сооружение указанного опытно-промышленного газопровода, как и дополнительные исследования, могут быть без всякого сомнения выполнены в строительном сезоне 1956 г., если Министерство промышленности строительных

материалов, в системе которого находятся наши асбесто-цементные заводы, проявит большой интерес и большую активность в реализации этого важного с народнохозяйственной точки зрения начинания.

Выше речь шла об асбесто-цементных трубах, пригодных для сооружения промышленных газопроводов.

Современная техника указывает также иные виды неметаллических труб, которые могут быть использованы в перспективе в качестве заменителей стальных труб. Из них наиболее перспективными следует считать неметаллические трубы, изготавливаемые на основе пластмасс или с добавлением пластмасс в качестве связующего вещества (например, трубы из стекловолокнистого материала).

Следует также изучить возможность применения для транспорта газа труб из винилпласта, текстолита, фаолита, которые получили уже широкое применение в химической промышленности для транспорта агрессивных жидкостей.

Перечень неметаллических материалов, в принципе применимых для изготовления газопроводных труб можно было бы значительно расширить. Трубы деревянные (фанерные), стеклянные, железобетонные, керамические и множество других могли бы дополнить этот перечень. Не останавливаясь на сравнительной оценке этих видов неметаллических труб, на результатах опытов с ними, следует отметить, что современный прогресс в области производства неметаллических материалов и большое народнохозяйственное значение замены стальных труб трубами неметаллическими диктуют настоятельную необходимость привлечения серьезного внимания научно-исследовательской и технической мысли к этой области техники. Наряду с указанными мероприятиями в области использования асбестоцементных труб заинтересованными организациями специализированными научно-исследовательскими институтами должны быть намечены мероприятия по дальнейшему продвижению техники изготовления неметаллических труб различных видов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданова Н.В., Зарембо К.С., Михайловский П.А., Рабинов И.Л. Поверхностное покрытие асбоцементных труб для увеличения их газонепроницаемости. Труды Всесоюзного нефтегазового научно-исследовательского института, вып. V. Гостоптехиздат, 1954.

ПОДЗЕМНОЕ ХРАНЕНИЕ ГАЗОВ В ВОДОНОСНЫХ ПЛАСТАХ

ДО ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ ПОДЗЕМНОЕ ХРАНЕНИЕ ГАЗОВ ЗА РУБЕЖОМ ОСУЩЕСТВЛЯЛОСЬ В ОСНОВНОМ В ИСТОЩЕННЫХ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПЛАСТАХ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЛИ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ И ПРЕДСТАВЛЯЛИ БЛАГОПРИЯТНЫЕ ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В КАЧЕСТВЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ.

В настоящее время имеются данные о создании крупных промышленных подземных газохранилищ в водонасыщенных песчаных пластах.

Одним из примеров подобного рода газохранилищ является подземное хранилище в районе Чикаго, организованное за период 1951–1954 гг. в водоносном песчаном пласте пологой куполовидной структуры Хершер.

Это структура овальной формы, длиной около 13 км и шириной 4 км; ее песчаный коллектор (галесвильские пески) имеет мощность 30 м и залегает на глубине 525 м от поверхности земли. Коллектор снизу и сверху граничит с водо- и газо- непроницаемыми пластами мощностью 37 м, плотных глинистых сланцев и известняков.

На этом хранилище было пробурено 20 основных скважин для закачки и отбора газа; кроме того, одна скважина была пробурена на своде купола, 8 скважин – наблюдательных на крыльях структуры и 5 скважин – до различных пластов, залегающих выше галесвильских песчаников. Основные скважины бурились роторным способом до верхов песчаного пласта; коллектор проходили ударным бурением во избежание его загрязнения глинистым раствором.

Это хранилище, рассчитанное на хранение 2,7 млрд м³ природного газа, получает газ по трем дальним газопроводам, наибольший из которых имеет протяженность 2250 км. Выдача газа рассчитана до 45 млн м³/сутки.

Первая очередь наземного хозяйства включает компрессорную станцию с пятью компрессорами по 2000 л. с каждый; эта станция отличается от обычных компрессорных станций магистральных газопроводов только тем, что ее коммуникации позволяют как нагнетать газ в скважины, так и отбирать его и с надлежащим давлением подавать в магистральный газопровод, идущий к потребителям. Ввиду увлажненности газа, отбираемого из скважин, на станции имеется установка по осушке газа силикагелем. Поскольку требуется тщательная очистка газа

от механических загрязнений до поступления его в пласт, газ, получаемый из дальних газопроводов, проходит сначала три параллельно работающих пылеулавливающих скруббера, затем компрессоры и три параллельно включенных маслоулавливающих скруббера и только после этого поступает в скважины. Распределительный газовый коллектор после компрессорной станции имеет диаметр 30".

Закачка газа в хранилище Хершер началась в апреле 1953 г. К августу 1955 г. в него было закачено с перерывами 504 млн м³ газа.

В процессе организации хранилища имели место неполадки. Так, в августе 1953 г. были обнаружены утечки газа через ранее пробуренные на воду скважины глубиной 60 м. Поскольку все обнаруженные места утечек газа ликвидировать не удалось, то было организовано улавливание уходящего из хранилища газа при помощи специальных дренажных скважин на площади хранилища; улавливаемый газ в количестве до 70 тыс. м³ в сутки нагнетался обратно в пласт-хранилище.

За истекший период осуществлялся следующий суточный отбор газа из хранилища: в феврале 1954 г. – 4,6 млн м³, а в начале февраля 1955 г. – 3,6 млн м³ (часовой – 196 тыс. м³), в середине марта – 12,2 млн м³. Давление газа на головке рабочих скважин составляло при отборах в марте 1955 г. 42,7 ат при статическом давлении в пласте (по наблюдательной скважине) 45,6 ат.

В литературе отмечается, что в США ведутся работы по подбору подходящих водоносных структур для организации подземных газохранилищ для других городов страны.

Крупное подземное газохранилище в водоносных пластах создается в Западной Германии, около Ганновера. Ганноверское подземное газохранилище расположено у конца магистрального газопровода Рур – Ганновер длиной 240 км, диаметром 400 мм; по этой магистрали подается в Ганновер до 500 тыс. м³/сутки коксового газа летом и до 750 тыс. м³ зимой. Для хранилища

выбрана пологая куполообразная структура нижнемелового возраста, имеющая снизу и сверху газонепроницаемые мощные пласты глинистых отложений. Песчаная толща подразделяется на верхнюю (тонкослоистую) и нижнюю (толстослоистую); верхние пласты залегают на глубине 150 м, нижние – на глубине 225–245 м; они заполнены соленой водой, подлежащей вытеснению при закачке газа.

На площади 2–3 км² было пробурено 20 скважин с расстояниями между ними 250 м. Опытная закачка газа в одну из присводовых скважин этого хранилища началась в июле 1953 г.; коксовый газ из газопровода под давлением 10 ат проходил установку по очистке и затем компрессором под давлением 26 ат нагнетался

в пласт; при подаче 500 м³/час всего было закачано 200 тыс. м³, затем было отобрано обратно 50 тыс. м³; вода при отборе не подтягивалась.

В июле 1954 г. в хранилище нагнетался коксовый газ под давлением 36 ат с часовой производительностью 10–12 тыс. м³; всего было закачано в хранилище на эту дату 11 млн м³ газа. Отмечается, что при 50 % введенного в газохранилища газа, сохраняемого в качестве «буферного» газа и не подлежащего отбору, возможное извлечение коксового газа из хранилища в период наивысшего потребления газа можно будет довести до 200 млн м³.

По последним данным (на начало декабря 1955 г.) в оба водонасыщенных горизонта этого хранилища введено примерно 55 млн м³ газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gas, 1955, 31, № 2 и 1955, 31, № 8.
2. Erdol und Kohle, 1954, сентябрь.

