**ГОУ НПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧИЛИЩЕ №82**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**Тема работы: Сбор, подготовка, транспортировка и хранение нефти и газа**

Мастер: Шарафеева Е.Г. Выполнил: Марченко Е.В.

Горячий Ключ, 2009 г.

**Содержание**

Введение

1. Сбор и подготовка нефти и газа.
2. **Способы транспортировки газа и нефти.**

**2.1** Обеспечение технической и экологической безопасности в процессе транспортировки нефти.

1. Хранение нефти и газа.

Заключение

Список литературы

Приложение 1

**Введение**

Двадцатый век насыщен многими событиями, которые будоражили и потрясали земную цивилизацию. Шла борьба за передел мира, за сферы экономического и политического влияния, за источники минерального сырья. Среди этого клокочущего страстями человеческого общества выделяется стремление обладать ресурсами «черного золота» и газа, столь необходимых для прогрессивного развития промышленности

Ни одна проблема, пожалуй, не волнует сегодня человечество так, как топливо. Топливо — основа энергетики, промышленности, сельского хозяйства, транспорта. Без топлива немыслима жизнь людей.

Нефть известна давно. Археологи установили, что ее добывали и использовали уже за 5–6 тыс. лет до н.э. Наиболее древние промыслы известны на берегах Евфрата, в Керчи, в китайской провинции Сычуань.

Считают, что современный термин «нефть» произошел от слова «нафата», что на языке народов Малой Азии означает "просачиваться". Упоминание о нефти встречается во многих древних рукописях и книгах. В частности, уже в Библии говорится о смоляных ключах в окрестностях Мертвого моря. Добыча нефти ведется человечеством с древних времен. Сначала применялись примитивные способы: сбор нефти с поверхности водоемов, обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью, при помощи колодцев. Первый способ применялся еще в 1 веке в Мидии и Сирии, второй — в 15 веке в Италии. Но началом развития нефтяной промышленности принято считать время появления механического бурения скважин на нефть в 1859 году в США, и сейчас практически вся добываемая в мире нефть извлекается посредством буровых скважин. За сотню с лишним лет развития истощились одни месторождения, были открыты другие, повысилась эффективность добычи нефти, увеличилась нефтеотдача, т.е. полнота извлечения нефти из пласта. Но изменилась структура добычи топлива. Долгое время находившуюся на первом месте нефтяную промышленность обогнала перспективная газовая (сейчас на уголь приходится только 15% тонн условного топлива, на газ — 45%, на нефть — 40%).

В России первые скважины были пробурены на Кубани в 1864 г. и в 1866 г. одна из них дала нефтяной фонтан с дебитом более 190 т в сутки. Тогда добыча нефти велась в основном монополиями, зависевшими от иностранного капитала. В начале 20 века Россия занимала первое место по добычи нефти. В 1901–1913 гг. страна добывала приблизительно 11 млн. тонн нефти. Сильный спад произошел во время Гражданской войны. К 1928 году добыча нефти была снова доведена до 11,6 млн. тонн. В первые годы советской власти основными районами нефтедобычи были Бакинский и Северного Кавказа (Грозный, Майкоп). Также велась добыча на Западной Украине в Голиции. Закавказье и Северный Кавказ давали в 1940 г. около 87% нефти в Советском Союзе.

С тех пор изменилось многое. В каждой стране, в каждом городе установлены десятки, сотни как вертикальных резервуаров, так и горизонтальных, предназначенных для хранения нефти, их объемы уже увеличились до 50000 м³. Нефтяная промышленность развивается, производится и продается резервуарное и теплообменное оборудование, а это свидетельствует лишь об одном: нефть по-прежнему — важнейший источник денег для страны.

1. **Сбор и подготовка нефти и газа**

Природный газ находится в земле на глубине от 1000 метров до нескольких километров. Сверхглубокой скважиной получен приток газа с глубины более 6000 метров. В недрах газ находится в микроскопических пустотах, называемых порами. Поры соединены между собой микроскопическими каналами - трещинами, по этим каналам газ поступает из пор с высоким давлением в поры с более низким давлением до тех пор, пока не окажется в скважине. Движение газа в пласте подчиняется определённым законам. Газ добывают из недр земли с помощью скважин. Скважины стараются разместить равномерно по всей территории месторождения. Это делается для равномерного падения пластового давления в залежи. Иначе возможны перетоки газа между областями месторождения, а так же преждевременное обводнение залежи.

Газ, поступающий из скважин, необходимо подготовить к транспортировке конечному пользователю - химический завод, котельная, городские газовые сети. Необходимость подготовки газа вызвана присутствием в нём кроме целевых компонентов (целевыми для различных потребителей являются разные компоненты) примесей, вызывающих затруднения при транспортировке либо применении. Так, пары воды, содержащейся в газе, при определённых условиях могут образовывать гидраты или, конденсируясь, скапливаться в различных местах (изгиб трубопровода, например), мешая продвижению газа; сероводород вызывает сильную коррозию газового оборудования (трубы, ёмкости теплообменников и т. д.).

Газ подготавливают по различным схемам. Согласно одной из них, в непосредственной близости от месторождения сооружается установка комплексной подготовки газа (УКПГ), на котором производится очистка и осушка газа. Такая схема реализована на Уренгойском месторождении.

Если газ содержит в большом количестве гелий либо сероводород, то газ обрабатывают на газоперерабатывающем заводе, где выделяют гелий и серу. Эта схема реализована, например, на Оренбургском месторождении.

Газ выходит из недр вследствие того, что в пласте находится под давлением, многократно превышающем атмосферное. Таким образом, движущей силой является разность давлений в пласте и системе сбора.

На начальном этапе разработки нефтяных месторождений, как правило, добыча нефти происходит из фонтанирующих скважин практически без примеси воды. Однако на каждом месторождении наступает такой период, когда из пласта вместе с нефтью поступает вода сначала в малых, а затем все в больших количествах. Примерно две трети всей нефти добывается в обводненном состоянии. Пластовые воды, поступающие из скважин различных месторождений, могут значительно отличаться по химическому и бактериологическому составу. При извлечении смеси нефти с пластовой водой образуется эмульсия, которую следует рассматривать как механическую смесь двух нерастворимых жидкостей, одна из которых распределяется в объеме другой в виде капель различных размеров. Наличие воды в нефти приводит к удорожанию транспорта в связи с возрастающими объемами транспортируемой жидкости и увеличением ее вязкости.

Присутствие агрессивных водных растворов минеральных солей приводит к быстрому износу как нефтеперекачивающего, так и нефтеперерабатывающего оборудования. Наличие в нефти даже 0,1% воды приводит к интенсивному вспениванию ее в ректификационных колоннах нефтеперерабатывающих заводов, что нарушает технологические режимы переработки и, кроме того, загрязняет конденсационную аппаратуру.

Легкие фракции нефти (углеводородные газы от этана до пентана) являются ценным сырьем химической промышленности, из которого получаются такие продукты, как растворители, жидкие моторные топлива, спирты, синтетический каучук, удобрения, искусственное волокно и другие продукты органического синтеза, широко применяемые в промышленности. Поэтому необходимо стремиться к снижению потерь легких фракций из нефти и к сохранению всех углеводородов, извлекаемых из нефтеносного горизонта для последующей их переработки.

Современные комплексные нефтехимические комбинаты выпускают как различные высококачественные масла и топлива, так и новые виды химической продукции. Качество вырабатываемой продукции во многом зависит от качества исходного сырья, т. е. нефти. Если в прошлом на технологические установки нефтеперерабатывающих заводов шла нефть с содержанием минеральных солей 100—500 мг/л, то в настоящее время требуется нефть с более глубоким обессоливанием, а зачастую перед переработкой нефти приходится полностью удалять из нее соли.

Наличие в нефти механических примесей (породы пласта) вызывает абразивный износ трубопроводов, нефтеперекачивающего оборудования, затрудняет переработку нефти, образует отложения в холодильниках, печах и теплообменниках, что приводит к уменьшению коэффициента теплопередачи и быстрому выходу их из строя. Механические примеси способствуют образованию трудноразделимых эмульсий.

Присутствие минеральных солей в виде кристаллов в нефти и раствора в воде приводит к усиленной коррозии металла оборудования и трубопроводов, увеличивает устойчивость эмульсии, затрудняет переработку нефти. Количество минеральных солей, растворенных в воде, отнесенное к единице ее объема, называется общей минерализацией.

При соответствующих условиях часть хлористого магния (MgCl) и хлористого кальция (CaCl), находящихся в пластовой воде, гидролизуется с образованием соляной кислоты. В результате разложения сернистых соединений при переработке нефти образуется сероводород, который в присутствии воды вызывает усиленную коррозию металла. Хлористый водород в растворе воды также разъедает металл. Особенно интенсивно идет коррозия при наличии в воде сероводорода и соляной кислоты. Требования к качеству нефти в некоторых случаях довольно жесткие: содержание солей не более 40 мг/л при наличии воды до 0,1%.

Эти и другие причины указывают на необходимость подготовки нефти к транспорту. Собственно подготовка нефти включает: обезвоживание и обессоливание нефти и полное или частичное ее разгазирование.

На нефтяных промыслах чаще всего используют централизованную схему сбора и подготовки нефти (см. Приложение 1). Сбор продукции производят от группы скважин на автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ). От каждой скважины по индивидуальному трубопроводу на АГЗУ поступает нефть вместе с газом и пластовой водой. На АГЗУ производят учет точного количества поступающей от каждой скважины нефти, а также первичную сепарацию для частичного отделения пластовой воды, нефтяного газа и механических примесей с направлением отделенного газа по газопроводу на ГПЗ (газоперерабатывающий завод). Частично обезвоженная и частично дегазированная нефть поступает по сборному коллектору на центральный пункт сбора (ЦПС). Обычно на одном нефтяном месторождении устраивают один ЦПС. Но в ряде случаев один ЦПС устраивают на несколько месторождений с размещением его на более крупном месторождении. В этом случае на отдельных месторождениях могут сооружаться комплексные сборные пункты (КСП), где частично производится обработка нефти. На ЦПС сосредоточены установки по подготовке нефти и воды. На установке по подготовке нефти осуществляют в комплексе все технологические операции по ее подготовке. Комплект этого оборудования называется УКПН - установка по комплексной подготовке нефти.

О том, что запасы нефти есть не только на суше, но и под морским дном, известно довольно давно. На платформу можно попасть на вертолете или на катере. Семь миль от берега, и вот вы уже у цели. Остов искусственного острова, который издали казался сложенным из спичек, вблизи оказывается переплетением толстенных труб. Сорок восемь из них уходят в толщу воды и еще на полсотни метров - в дно. Эти ноги и держат все сооружение. Сама платформа состоит из двух площадок, каждая из которых - в четверть футбольного поля. На одной площадке уходят в поднебесье фермы буровой вышки, другая представляет собой административно-жилую зону. Здесь с трех сторон по краям площадки стоят уютные домики, в которых разместились каюты бригадиров, прорабов и мастеров, а также красный уголок, столовая с кухней, бытовые помещения (см. Приложение 2).

**2. Способы транспортировки газа и нефти**

В настоящее время основным видом транспорта является трубопроводный. Газ под давлением 75 атмосфер движется по трубам диаметром до 1,4 метра. По мере продвижения газа по трубопроводу он теряет энергию, преодолевая силы трения как между газом и стенкой трубы, так и между слоями газа. Поэтому через определённые промежутки необходимо сооружать компрессорные станции (КС), на которых газ дожимается до 75 атм. Сооружение и обслуживание трубопровода весьма дорогостояще, но тем не менее - это наиболее дешёвый способ транспортировки газа и нефти.

Кроме трубопроводного транспорта используют специальные танкеры - газовозы. Это специальные корабли, на которых газ перевозится в сжиженном состоянии при определённых термобарических условиях. Таким образом для транспортировки газа этим способом необходимо протянуть газопровод до берега моря, построить на берегу сжижающий газ завод, порт для танкеров, и сами танкеры. Такой вид транспорта считается экономически обоснованным при отдалённости потребителя сжиженного газа более 3000 км.

В 2004 международные поставки газа по трубопроводам составили 502 млрд м, сжиженного газа - 178 млрд м.

Также есть и другие проекты транспортировки газа, например с помощью дирижаблей, или в газогидратном состоянии, но эти проекты не нашли широкого применения в силу различных причин.

С ростом добычи увеличивались объемы транспортировки нефтепродуктов, совершенствовались способы доставки. Долгое время это делалось весьма примитивно, караванным способом. Деревянные бочонки и бурдюки наполнялись нефтью или керосином, грузились на повозки и таким образом доставлялись до места. Или же по воде - в дубовых, а позже стальных бочках. Такой способ транспортировки был очень дорог, стоимость нефтепродуктов была слишком высока. В итоге, первой начав производство керосина, Россия оказалась не в состоянии поставлять его по приемлемым ценам даже на внутренний рынок: керосин закупался в Америке. В 1863 году этой проблемой заинтересовался Д.И. Менделеев. В качестве выхода он предложил перевозить нефтепродукты не в бочках, а в специально оборудованных трюмах судов методом налива. Этот метод перевозки получил название "русский способ". Через десять лет, когда идея была реализована братьями Артемьевыми и полностью себя оправдала, способ, предложенный великим русским ученым, стал применяться повсеместно.

Ещё одним удобным способом транспортировки нефтепродуктов стал железнодорожный транспорт. В 1878 году, с целью удовлетворения стремительно растущего спроса на нефтепродукты, был издан указ о создании железнодорожной ветки Баку - Сураханы - Сабунчи длиной 20 км. Ее строительство было закончено 20 января 1880 года. Нефть впервые стали перевозить в специальных цистернах. География железнодорожных нефтеперевозок от мест добычи на нефтеперерабатывающие заводы, в хранилища или потребителям, привязана к так называемых нефтегазовым бассейнам. Некоторые железнодорожные направления - такие как Уральское, Нефте-Камское, Восточно-Сибирское, Бакинское, практически полностью загружены подвижными составами с грузами нефти и ГСМ. Объемы таких перевозок чрезвычайно велики: на настоящее время только по Азербайджанской железной дороге перевозят ежегодно до 14 млн. тонн нефти и нефтепродуктов. Более того, наблюдается рост объемов перевозок. Так в 2005 году ОАО "РЖД" доставило в Китай 9,3 млн тонн нефтепродуктов, в 2006 - 10,2 млн. тонн. Пропускная способность границы позволяет РЖД поставить в 2007 году 15 млн. тонн нефти и ГСМ в Китай. Общемировой объем железнодорожных нефтеперевозок возрастает каждый год на 3-4 %, а в России этот показатель достигает 6%.

Несмотря на удобство железнодорожного способа перевозки нефтепродуктов на большие расстояния, нефтепродукты - такие как бензин, ДТ, или сжиженный газ - на небольшие расстояния до места реализации оптимально доставлять автоцистернами. Перевозка топлива таким способом заметно повышает его потребительскую стоимость. Рентабельность автоперевозок ограничивается расстоянием в 300-400 километров, что определяет их локальный характер - от нефтебазы до заправочной станции и обратно. У каждого вида транспортировки имеются свои плюсы и минусы. Наиболее быстрый воздушный способ очень дорог, требует особых мер безопасности, потому этим способом доставки пользуются редко - в случаях экстренной необходимости или невозможности доставить ГСМ иным путем. Например, в военных целях или в случаях фактической недоступности местности для иных, кроме воздушного, видов транспорта.

Большинство нефтепромыслов находится далеко от мест переработки или сбыта нефти, поэтому быстрая и экономичная доставка «черного золота» жизненно важна для процветания отрасли.

Самым дешевым и экологически безопасным способом транспортировки нефти являются нефтепроводы. Нефть в них движется со скоростью до 3 м/сек под воздействием разницы в давлении, создаваемой насосными станциями. Их устанавливают с интервалом в 70-150 километров в зависимости от рельефа трассы. На расстоянии в 10-30 километров в трубопроводах размещают задвижки, позволяющие перекрыть отдельные участки при аварии. Внутренний диаметр труб, как правило, составляет от 100 до 1400 миллиметров. Их делают из высокопластичных сталей, способных выдержать температурные, механические и химические воздействия. Постепенно все большую популярность обретают трубопроводы из армированного пластика. Они не подвержены коррозии и обладают практически неограниченным сроком эксплуатации.

Нефтепроводы бывают подземными и наземными. У обоих типов есть свои преимущества. Наземные нефтепроводы легче строить и эксплуатировать. В случае аварии значительно легче обнаружить и устранить повреждение на трубе, проведенной над землей. В то же время подземные нефтепроводы менее подвержены влиянию изменений погодных условий, что особенно важно для России, где разница зимних и летних температур в некоторых регионах не имеет аналогов в мире. Трубы можно проводить и по дну моря, но поскольку это сложно технически и требует больших затрат, большие пространства нефть пересекает при помощи танкеров, а подводные трубопроводы чаще используют для транспортировки нефти в пределах одного нефтедобывающего комплекса.

Различают три вида нефтепроводов. Промысловые, как понятно из названия, соединяют скважины с различными объектами на промыслах. Межпромысловые ведут от одного месторождения к другому, магистральному нефтепроводу или просто относительно удаленному промышленному объекту, находящемуся за пределами исходного нефтедобывающего комплекса. Магистральные нефтепроводы прокладывают для доставки нефти от месторождений до мест перевалки и потребления, к которым, в том числе, относятся нефтебазы, нефтеналивные терминалы, нефтеперерабатывающие заводы.

Теоретические и практические основы строительства нефтепроводов разработал знаменитый инженер В.Г. Шухов, автор проекта телевизионной башни на Шаболовке. Под его руководством в 1879 году на Апшеронском полуострове создали первый в Российской империи промысловый нефтепровод для доставки нефти с Балаханского месторождения на нефтеперерабатывающие заводы Баку. Его длина составила 12 километров. А в 1907 году также по проекту В.Г. Шухова построили первый магистральный нефтепровод длиной 813 километров, соединивший Баку и Батуми. Он эксплуатируется по сей день. Сегодня общая протяженность магистральных нефтепроводов в нашей стране составляет около 50 тысяч километров. Отдельные нефтепроводы часто объединяются в крупные системы. Наиболее протяженная из них – «Дружба», построенная в 1960-е годы для доставки нефти из Восточной Сибири в Восточную Европу (8 900 км). В Книгу рекордов Гиннеса внесен самый длинный на сегодня трубопровод в мире, длина которого составляет 3 787,2 километра. Он принадлежит компании Интерпровиншл Пайплайн Инкорпорейтед (Interprovincial Pipe Line Inc.) и протягивается через весь Североамериканский континент от Эдмонтона в канадской провинции Альберта до Чикаго и далее до Монреаля. Однако этот результат недолго будет сохранять лидерские позиции. Длина строящегося в настоящее время нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий Океан» (ВСТО) составит 4 770 километров. Проект был разработан и реализуется корпорацией «Транснефть». Нефтепровод пройдет вблизи от месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока, что даст стимул для более эффективной работы нефтедобывающих комплексов, развития инфраструктуры и создания новых рабочих мест. Нефть крупнейших российских компаний, таких как «Роснефть», «Сургутнефтегаз», «ТНК-ВР» и «Газпром нефть», будет доставляться к потребителям в Азиатско-Тихоокеанском регионе, где экономика развивается наиболее динамично и постоянно растут потребности в энергоресурсах. По масштабам и значению для развития экономики страны ВСТО сопоставим с Байкало-Амурской железнодорожной магистралью.

Поскольку применение трубопроводов экономически выгодно, а работают они в любую погоду и в любое время года, это средство транспортировки нефти действительно незаменимо – особенно для России, с ее огромными территориями и сезонными ограничениями на использование водного транспорта. Тем не менее, основной объем международных перевозок нефти осуществляют танкеры.

Удобным транспортом для перевозки нефти и топлива являются морские и речные танкеры. Речные нефтеперевозки, в сравнении с железнодорожными, снижают затраты на 10-15%, и на 40% в сравнении с автомобильными.

Малотоннажные танкеры используются для специальных целей – в том числе для перевозок битумов; танкеры общего назначения, обладающие дедвейтом (общим весом грузов, которые принимает судно) в 16 500-24 999 тонн, применяются для перевозки нефтепродуктов; среднетоннажные танкеры (25 000-44 999 тонн) – для доставки как нефтепродуктов, так и нефти. Крупнотоннажными считаются танкеры дедвейтом более 45 000 тонн, и на них приходится основная нагрузка по транспортировке нефти морским путем. Для транспортировки нефти по речным артериям используют баржи дедвейтом 2 000 – 5 000 тонн. Первый в мире танкер, «наливной пароход» под именем «Зороастр», был построен в 1877 году по заказу «Товарищества братьев Нобель» на верфях шведского города Мотала. Пароход грузоподъемностью 15 тысяч пудов (около 250 тонн) использовался для доставки керосина наливом из Баку в Царицын (ныне Волгоград) и Астрахань. Современные танкеры – это гигантские суда. Впечатляющие размеры объясняются экономическим «эффектом масштаба». Стоимость перевозки одного барреля нефти на морских судах обратно пропорциональна их размерам. Кроме того, число членов экипажа большого и среднего танкера примерно одинаково. Поэтому корабли-гиганты значительно сокращают расходы компаний на транспортировку. Однако не все морские порты в состоянии принять у себя супер-танкер. Для таких гигантов нужны глубоководные порты. Так, например, большинство российских портов из-за ограничений по фарватеру не способно принимать танкеры с дедвейтом более 130-150 тысяч тонн.

Грузовые помещения танкера разделены несколькими поперечными и одной-тремя продольными переборками на резервуары – танки. Некоторые из них служат только для приема водного балласта. Доступ к танкам можно получить с палубы – через горловины небольшого размера с плотными крышками. Для снижения риска утечки нефти и нефтепродуктов в результате аварий в 2003 году Международная морская организация одобрила предложения Евросоюза об ускорении вывода из эксплуатации однокорпусных нефтяных танкеров. Уже с апреля 2008 года запрещены перевозки всех тяжелых видов топлива на судах, не оборудованных двойным корпусом.

Нефть и нефтепродукты загружают в танкеры с берега, а разгрузку ведут при помощи корабельных насосов и трубопроводов, проложенных в танках и вдоль палубы. Однако супертанкеры дедвейтом более 250 тысяч тонн, как правило, просто не могут зайти в порт, будучи полностью загруженными. Их заполняют с морских платформ и разгружают, перекачивая жидкое содержимое на танкеры меньшего размера.

Сегодня моря и океаны мира бороздят более 4000 танкеров. Большинство из них принадлежат независимым судоходным компаниям. Нефтяные корпорации заключают с ними договоры фрахтования, получая право на использование судна.

**2.1 Обеспечение технической и экологической безопасности в процессе транспортировки нефти**

Одним из наиболее перспективных путей ограждения среды от загрязнения является создание комплексной автоматизации процессов добычи, транспорта и хранения нефти. В нашей стране такая система впервые была создана в 70-х гг. и применена в районах Западной Сибири. Потребовалось создать новую унифицированную технологию добычи нефти. Раньше, например, на промыслах не умели транспортировать нефть и попутный газ совместно по одной системе трубопроводов. С этой целью сооружались специальные нефтяные и газовые коммуникации с большим количеством объектов, рассредоточенных на обширных территориях. Промыслы состояли из сотен объектов, причем в каждом нефтяном районе их строили по-своему, это не позволяло связать их единой системой телеуправления. Естественно, что при такой технологии добычи и транспорта много продукта терялось за счет испарения и утечки. Специалистам удалось, используя энергию недр и глубинных насосов, обеспечить подачу нефти от скважины к центральным нефтесборным пунктам без промежуточных технологических операций. Число промысловых объектов сократилось в 12-15 раз.

По пути герметизации систем сбора, транспорта и подготовки нефти идут и другие крупные нефтедобывающие страны земного шара. В США, например, некоторые промыслы, расположенные в густонаселенных районах, искусно скрыты в домах. В прибрежной зоне курортного городах Лонг-Бич (Калифорния) построено четыре искусственных острова, где производится разработка морских площадей. С материком эти своеобразные промыслы связаны сетью трубопроводов длиной свыше 40 км и электрокабелем протяженностью 16,5 км. Площадь каждого острова 40 тыс.м2, здесь можно разместить до 200 эксплуатационных скважин с комплектом необходимого оборудования. Все технологические объекты декорированы - они спрятаны в башни из цветного материала, вокруг которых размещены искусственные пальмы, скалы и водопады. Вечером и ночью вся эта бутафория подсвечивается цветными прожекторами, что создает весьма красочное экзотическое зрелище, поражающее воображение многочисленных отдыхающих и туристов.

Итак, можно сказать, что нефть - это друг, с которым надо держать ухо востро. Небрежное обращение с „черным золотом" может обернуться большой бедой. Вот еще один пример того, как излишняя любовь к нему привела к неприятным последствиям. Речь пойдет об уже упоминавшемся заводе по производству белково-витаминного концентрата (БВК) в г. Кириши. Как выяснилось, производство этого продукта и его применение чревато серьезными последствиями. Первые опыты были обнадеживающими. Однако в дальнейшем оказалось, что у животных при использовании БВК происходит глубокая патология в крови и в некоторых органах, во втором поколении снижается плодовитость и иммунологическая реакция. Вредные соединения (паприн) через мясо животных попадают к человеку и также оказывают на него неблагоприятное влияние. Производство БВК сопряжено с загрязнением окружающей среды. В частности в г. Кириши завод не был снабжен необходимой очистительной системой, что привело к систематическому выбросу в атмосферу белковых веществ, вызывающих аллергию и астму. Учитывая это, ряд зарубежных стран (Италия, Франция, Япония) приостановили у себя производство БВК.

**3. Хранение нефти и газа**

Нефтехранилище — искусственный резервуар для хранения нефти или продуктов ее переработки. По расположению различают резервуары наземные, полуподземные и подземные; по материалам, из которых они изготовляются, — металлические, железобетонные, а также подземные (сооружаемые в толще отложений каменной соли). В России распространены наземные металлические, полуподземные железобетонные резервуары, которые изготавливаются согласно ПБ 03-605-03.

Наземные резервуары выполняют, как правило, металлическими (сварными). По форме бывают цилиндрические (вертикальные, горизонтальные), сферические и каплевидные.

Стальные вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления («атмосферного» типа) изготовляют с конусной кровлей, щитовой кровлей, сферическим покрытием. Резервуары с конусной кровлей изготовляются емкостью от 100 до 5000 м³ (РВС 100 м³ — РВС 5000 м³) и предназначаются для хранения нефти и нефтепродуктов плотностью 0,9–1,0 т/м³ и внутренним давлением в газовом пространстве резервуаров 27 кн/м². Емкость резервуаров с щитовой кровлей от 100 до 20000 м³, в них хранят нефтепродукты плотностью до 0,9 т/м³. Резервуары со сферическим покрытием крупнее по объему до 50000 м³ (РВС 50000 м³) и предназначены для хранения нефтепродуктов с плотностью до 0,9 т/м³. К резервуарам повышенного давления относятся вертикальные цилиндрические резервуары, в которых внутреннее давление в газовом пространстве от 27 до 93 кн/м². В стальных резервуарах специальных конструкций с плавающими стальными покрытиями, синтетическими понтонами, плавающей крышей, антикоррозионным покрытием и теплоизоляцией хранят светлые нефтепродукты.

Сферические резервуары применяются для хранения сжиженных газов и жидкостей. Для хранения газов под высоким давлением они сооружаются многослойными. В России строятся сферические резервуары емкостью от 300 до 4000 м³, рассчитанные на давление 0,25–1,8 Мн/см³ с внутренним диаметром от 9 до 20 м и толщиной стенки до 38 мм. Наибольшее распространение в нашей стране получили сферические резервуары емкостью 600 м³.

Полуподземные резервуары сооружают обычно из железобетона емкостью от 500 до 30000 м³. Конструктивно они выполняются цилиндрическими (монолитные или со сборными стенкой и кровлей) и прямоугольными со сборными стенками и покрытием, а также траншейного типа.

Для межсезонного хранения нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, керосин) большое значение приобретают подземные емкости, сооружаемые в отложениях каменной соли на глубине от 100 м и ниже. Такие хранилища создаются путем размыва (выщелачивания) соли водой через скважины, которые используются впоследствии при эксплуатации хранилища. Максимальный объем подземной емкости в России - 150 тыс. м³. Освобождение хранилища от нефтепродуктов осуществляется закачкой насыщенного раствора соли.

Газовое хранилище, природный или искусственный резервуар для хранения газа. Различают наземные и подземные. Основное промышленное значение имеют подземные, способные вмещать сотни млн. м3 (иногда млрд. м3) газа. Они менее опасны и во много раз экономически эффективнее, чем наземные. Удельный расход металла на их сооружение в 20—25 раз меньше. В отличие от газгольдеров, предназначенных для сглаживания суточной неравномерности потребления газа, подземные газовые хранилища обеспечивают сглаживание сезонной неравномерности. В зиму 1968—69 из подземных газовых хранилищах в Москву в сутки подавалось до 20 млн. м3 природного газа, а из газгольдеров — только 1 млн. м3. Летом, когда резко уменьшается расход газа, особенно за счёт отопления, его накапливают в Г. х., а зимой, когда потребность в газе резко возрастает, газ из хранилищ отбирают. Кроме того, подземные хранилища служат аварийным резервом топлива и химического сырья.

Газотранспортная система, рассчитанная на максимальную потребность в газе, на протяжении года будет не загружена, если же исходить из минимальной подачи, то город в отдельные месяцы не будет полностью обеспечен газом. Поэтому газотранспортную систему сооружают исходя из средней её производительности, а вблизи крупных потребителей газа создают хранилища. Сезонную неравномерность потребления газа частично выравнивают с помощью т. н. буферных потребителей, которые летом переводятся на газ, а зимой используют др. вид топлива (обычно мазут или уголь).

Подземные газовые хранилища сооружаются двух типов: в пористых породах и в полостях горных пород. К первому типу относятся хранилища в истощённых нефтяных и газовых месторождениях, а также в водоносных пластах. В них природный газ обычно хранится в газообразном состоянии. Ко второму типу относятся хранилища, созданные в заброшенных шахтах, старых туннелях, в пещерах, а также в специальных горных выработках, которые сооружаются в плотных горных породах (известняках, гранитах, глинах, каменной соли и др.). В полостях горных пород газы хранятся преимущественно в сжиженном состоянии при температуре окружающей среды и при давлении порядка 0,8—1,0 Мн/м2 (8—10кгс/см2)и более. Обычно это пропан, бутан и их смеси. С начала 60-х гг. применяется в промышленных масштабах подземное и наземное хранение природного газа в жидком состоянии при атмосферном давлении и низкой температуре (т. н. изотермические хранилища).

Наиболее дёшевы и удобны хранилища, созданные в истощённых нефтяных и газовых залежах. Приспособление этих ёмкостей под хранилища сводится к установке дополнительного оборудования, ремонту скважин, прокладке необходимых коммуникаций. В тех районах, где нужны резервы газа, а истощённые нефтяные и газовые залежи отсутствуют, газовые хранилища устраивают в водоносных пластах. Хранилища в водоносном пласте представляет собой искусственно созданную газовую залежь, которая эксплуатируется циклически. Для устройства такой залежи необходимо, чтобы водоносный пласт был достаточно порист, проницаем, имел бы ловушку для газа и допускал оттеснение воды из ловушки на периферию пласта. Обычно ловушка — это куполовидное поднятие пласта, перекрытое непроницаемыми породами, чаще всего глинами. Газ, закачанный в ловушку, оттесняет из неё воду и размещается над водой. Плотные отложения, образуя кровлю над пластом-коллектором, не позволяют газу просочиться вверх. Пластовая вода удерживает газ от ухода его в стороны и вниз. При создании хранилищ в водоносном пласте основная трудность состоит в том, чтобы выяснить, действительно ли разведываемая часть пласта представляет собой ловушку для газа. Кроме того, необходимо в условиях обычно значит, неоднородности пласта наиболее полно вытеснить из него воду, не допуская при этом ухода газа за пределы ловушки. Создание хранилищ в водоносном пласте продолжается в среднем 3— 8 лет и обходится в несколько млн. руб. Срок окупаемости капитальных затрат составляет 2—3 года. Г. х. в водоносных пластах устраивают обычно на глубине от 200— 300 до 1000—1200 м.

**Заключение**

Нефть и газ являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в окружающей среде. Основными источниками загрязнения нефтью и газом являются: регламентные работы при обычных транспортных перевозках, аварии при транспортировке и добычи, промышленные и бытовые стоки.

Наибольшие потери нефти и газа связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, - все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей. Но утечки нефти и газа могут происходить и на поверхности, в итоге загрязнение обхватывает все области жизнедеятельности человека.

Загрязнение влияет не только на окружающую нас среду, но и на наше здоровье. С такими быстрыми «разрушительными» темпами, вскоре все вокруг нас, будет непригодно для использования: грязная вода будет сильнейшим ядом, воздух насыщен тяжелыми металлами, а овощи и вообще вся растительность будет исчезать из-за разрушения структуры почвы. Именно такое будущее ожидает нас по прогнозам ученых примерно через столетие, но тогда будет поздно что-либо предпринимать.

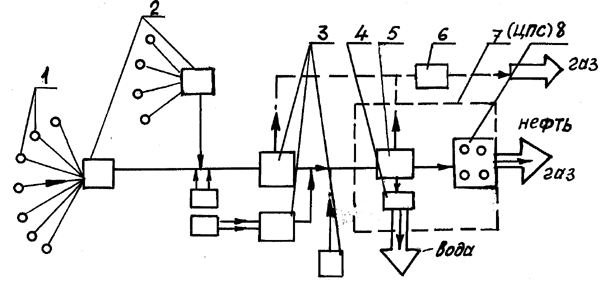
Постройка очистных сооружений, ужесточенный контроль за транспортировкой и добычей нефти и газа, двигатели работающие за счет извлечения водорода из воды – это всего лишь начало списка того, что можно применить для очищения окружающей среды. Эти изобретения доступны и могут сыграть решающую роль мировой и Российской экологии.

**Список литературы**

1. Российский энциклопедический словарь. Москва. Научное издание «Большая Российская энциклопедия.» 2000 г. Книга 1 и Книга 2.
2. Габриэлянц Г. А. Геология нефтяных и газовых месторождений. – М.: Недра, 2003. – 285 с.
3. Еременко Н. А. Справочник по геологии нефти и газа. – М.: Недра, 2002. – 485 с.
4. Соколов В. Л., Фурсов А. Я. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. – М.: Недра, 2000. – 296 с.
5. Справочник нефтепромысловой геологии/Под ред. Н. Е. Быкова. – М.: Недра, 2001. – 525 с.
6. Спутник нефтегазопромыслового геолога: Справочник/Под ред. И. П. Чаловского. – М.: Недра, 2000. – 376 с.

**Приложение 1**

.



1 - нефтяная скважина;

2 - автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ);

3 - дожимная насосная станция (ДНС);

4 - установка очистки пластовой воды;

5 - установка подготовки нефти;

6 - газокомпрессорная станция;

7 - центральный пункт сбора нефти, газа и воды;

8 - резервуарный парк