ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Экологические проблемы нефтедобывающей промышленности (на примере республики Туркменистан)

Автореферат бакалаврской работы

студента 4 курса 421 группы
направления 05.03.02 – География
географического факультета

Аллаева Дангатара Гурбангелдиевича

Научный руководитель
доцент, к.с-х.н., доцент _____ В.А. Гусев
должность, уч. степень, уч. звание подпись, дата инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
к.с-х.н., доцент _____ В.А. Гусев
должность, уч. степень, уч. звание подпись, дата инициалы, фамилия

Саратов 2018 год

Введение. В связи с быстрым развитием в мире химической и нефтехимической промышленности, потребность в нефти увеличивается не только с целью повышения выработки топлив и масел, но и как источника ценного сырья для производства синтетических каучуков и волокон, пластмасс, ПАВ, моющих средств, пластификаторов, присадок, красителей, и др. (более 8% от объёма мировой добычи). Нефть уникальна именно комбинацией качеств: высокая плотность энергии (на тридцать процентов выше, чем у самых качественных углей), нефть легко транспортировать (по сравнению с газом или углём, например), наконец, из нефти легко получить массу вышеупомянутых продуктов. Однако нефть и нефтепродукты являются приоритетными загрязнителями природной среды. В целом нефтедобыча и нефтяная промышленность по опасности воздействия занимают третье место в числе 130 отраслей современного производства. Добыча и транспортировка углеводородного сырья сопровождается выбросом в окружающую среду огромных объемов нефтяных углеводородов. Высокая степень воздействия на природную среду определяется не только значительными объемами добычи, но и большой плотностью технических объектов на территории промыслов

Нефтедобывающая промышленность является ключевой сырьевой отраслью, играющей особо важную роль в экономике Туркменистана; на ее долю приходится значительная часть поступлений в государственный бюджет и Туркменского экспорта.

В тоже время, производственная деятельность по добыче нефти оказывает значительное экологическое воздействие на окружающую природную среду и является постоянным источником техногенной опасности.

Цель работы − выявить экологические проблемы нефтедобывающей промышленности на территории республики Туркменистан

В рамках этой цели были поставлены следующие задачи:

В рамках этой цели были поставлены следующие задачи:

- показаать современные технологии добычи нефти

- охарактеризовать геологическое строение и рельеф исследуемой территории;

- рассмотреть и дать характеристику нефтегазоносных провинций Туркменистана;

- выявить источники загрязнения окружающей среды при добычи нефти.

Материалы и методы исследования. В ходе работы применялись следующие *методы исследованиия:* картографический, сравнительно-географический и исторический.

В качестве теоретических материалов в работе были использованы труды российских авторов, отражающие экологическую проблему нефтеперерабатывающей промышленности (Королев, В.А., Николаева, С.К. ...,1994.).

Также были использованы материалы Интернет-ресурсов: нефтяные месторождения в Туркмении.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, библиографического списка из 20 наименований. Основной текст бакалаврской работы изложен на 47 страницах машинописного текста и содержит 8 рисунков.

Основное содержание работы

1 Общая характеристика рельефа Туркменистана.

Рельеф Туркменистана на 85% равнинный и лишь на 15% представлен горами и возвышенностями (Туркменистан....). Практически всю равнину занимает пустыня Каракумы. Когда говорят о пустыни, не имеют ввиду только Каракумы, потому что местности, примыкающие к Каракумам тоже имеют пустынный ландшафт.

Оазисы Туркменистана занимают около 7% его территории. В них сосредоточено почти всё население страны. Они расположены в долинах и дельтах рек, где распространены аллювиальные (пойменные), луговые, лугово-такыровидные орошаемые и староорошаемые почвы. В периферии оазисов широко распространены приоазисные пески. Ландшафт речных

долин почти полностью преобразован человеком. Значительную их часть занимают пашни, фруктовые сады и виноградники. Здесь сооружены многочисленные каналы, построены дороги, поселки и города. Летняя температура несколько ниже в оазисах, чем в близлежащей пустыни. Оазисы являются очагами поливного земледелия с древних времен.

Пустыня Каракумы занимает основную площадь равнинного Туркменистана (боле 350 тыс. км2). Каракумы протянулись от предгорий Копетдага и Парапамиза на юге, до Хорезмской низменности на севере, от древнего русла Узбоя на западе до Амударьинского оазиса на востоке. Пустыня простирается с запада на восток примерно на 800 километров и с севера на юг – до 450 километров (Электронный журнал .... 2017).

Каракумы по своим физико-географическим условиям делится на три большие части: Центральные, Заунгузские и Юго-восточные.

Граница между Заунгузскими и Центральными Каракумами более определена. Она проходит по Унгузской впадине. Заунгузские Каракумы по сравнению с остальными с другими частями пустыни более возвышенные. Поэтому их иногда называют Возвышенными Каракумами. Здесь, помимо грядовых песков, в отдельных местах на поверхность выходят древние горные породы. Граница между Центральными и Юго-Восточными Каракумами условно проходит по линии железной дороги на участке между Тедженом и Туркменабадом (Чарджоу) (Нефтегазоностные бассейны ....2017).

Горы в пределах Туркменистана занимают около 10% территории страны и занимают преимущественно юг и юго-восток Туркменистана. Они относятся к средневысотным горам.

Основные нефтяные месторождения - Ленинское (Котурдепе), Барса-Гельмес и другие - связаны с плиоценовыми отложениями Западно-Туркменской впадины.

2. Нефтегазовая промышленность в Туркменистане

По ресурсам нефти и газа Туркменистан по праву входит в число мировых энергетических держав. По оценкам международных и

отечественных экспертов его сырьевые ресурсы составляют 71,2 млрд. тонн условного топлива.

Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) является базовым сегментом промышленности Туркменистана и играет важную роль в развитии всей экономики страны. В структуре промышленного производства в настоящее время на долю ТЭК приходится порядка 80%. Интенсивное развитие ТЭК является одним из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности экономики Туркменистана. ТЭК оказывает существенное влияние на формирование государственного бюджета, экспортных возможностей и энергетической безопасности страны. В составе комплекса успешно функционируют предприятия электроэнергетики, газовой и нефтяной отраслей.

Нефтегазовые месторождения - это промышленные скопления углеводородов в земной коре, приуроченные к одной или нескольким локализованным геологическим структурам, т.е. структурам, находящимся вблизи одного и того же географического пункта. Залежи углеводородов, входящие в месторождения, обычно находятся в пластах или массивах горных пород, имеющих различное распространение под землей, часто - различные геолого-физические свойства. Во многих случаях отдельные нефтегазоносные пласты разделены значительными толщами непроницаемых пород или находятся только на отдельных участках месторождения (Туркменистан начинает ... Электронный ресурс, 2017).

Установлено, что 80% территории Туркменистана считаются перспективными на нефть и газ. Основной нефтедобывающий район — запад страны (месторождения Экерем. Барса-Гельмес, Корпедже, Гамышлыджа, Котурдепе).

В последние годы значительно растет количество извлекаемых углеводородов на пограничном с Узбекистаном нефтегазоконденсатном месторождении Яшылдене-Кокдумалак, но после разрешения конфликтной ситуации Туркменистан согласился на полное подчинение этого

месторождения соседям с ежегодным получением в течение 15 лет компенсации в размере 574 тыс. т нефти и газового конденсата.

В настоящее время извлекаемые запасы нефти и конденсата, учитываемые по более чем 20 месторождениям (включая газоконденсатные и нефтегазоконденсатные) оцениваются в 213 млн. тонн. Главнейшие месторождения - Котур-Тепе и Барса-Гельмес содержат более 65% всех запасов нефти и обеспечивают более 70% добычи республики. Степень выработанности этих двух месторождений составляет соответственно 65 и 58%. Добыча нефти ведется на 15 месторождениях, из которых 3 расположены на шельфе Каспийского моря. К 1980-му году она сократилась почти вдвое по сравнению с пиковым уровнем в 1975 году и продолжает снижаться в среднем на 10-15% в год. В Туркменистане имеются два нефтеперерабатывающих завода - в Чарджоу и Красноводске (Туркменбаши), суммарной мощностью около 12 млн. тонн в год. НПЗ в Красноводске рассчитан на переработку нефти, импортируемой из России. В рамках межгосударственного обмена со странами СНГ Туркменистан вывозит нефть в Россию и Узбекистан и ввозит из Казахастана и России. По уровню извлекаемых запасов и добыче газа Туркменистан занимает одно из ведущих мест в мире и второе после России среди бывших республик СССР (Королев, В.А. Мониторинг .... 1995).

3 Источники загрязнения окружающей среды при добыче нефти

Основными источниками выбросов в атмосферу являются:

- скважины, технологические установки, резервуары нефти;
- факельное сжигание, выпуск и продувка газа, выжигание разлитой нефти;
- работа двигателей внутреннего сгорания;
- пыль, поднимаемая летом транспортными средствами;
- утечки газа и испарение легких углеводородов.

К наиболее распространенным загрязняющим веществам атмосферного воздуха при добыче, подготовке, транспортировке и переработке нефти и

газа, а также при их сжигании относятся углеводороды, сероводород, оксиды хота и серы, механические взвеси.

Главная проблема - низкий уровень утилизации попутного нефтяного газа (для месторождений Западной Сибири этот показатель, в среднем, не превышает 80%). Сжигание больших объемов попутного нефтяного газа по-прежнему является основным источником загрязнения окружающей среды в районах нефтедобычи.

Соотношение составляющих выбросы веществ зависит от состава добываемой нефти. Основу технологической классификации нефтей составляет содержание серы: класс I - малосернистые нефти, включающие до 0,5 % S; класс II - сернистые нефти с 0,5-2 % S; класс III - высокосернистые нефти, содержащие свыше 2 % S. Около 1/3 всей добываемой в мире нефти содержит свыше 1% S. Следовательно, примерно каждый третий факел в мире является источником загрязнения окружающей среды диоксидом серы, сероводородом, меркаптанами.

В состав выбросов факельного хозяйства входят:

- метан CH_4;
- этан C_2H_6;
- пропан C_3H_8;
- бутан C_4H_{10};
- пентан C_5H_{12};
- гексан C_6H_{14};
- гептан C_7H_{16};
- оксиды азота NO_x;
- диоксид углерода CO_2;
- диоксид серы SO_2, сероводород H_2S (и/или меркаптаны).

При добыче нефти, богатой ароматическими углеводородами, в выбросах факельного хозяйства содержится большое количество бензола, толуола, ксилола, фенола.

Если нефть содержит большое количество ароматических углеводородов - то и при работе факельной установки ароматические углеводороды будут входить в состав выбросов.

К основным факторам, влияющим на засоление почв при добыче нефти, относят:

- минерализацию и химический состав жидкостей;

- соотношение осадки – испарение – характер дренированности территории;

- сорбционные свойства и проницаемость почв и грунтов.

Засоление почв в зонах недостаточного увлажнения (степи, пустыни) сам по себе процесс естественный. Однако интенсивность протекания этого процесса на территории промыслов пустынных районов будет значительно меняться.

К природным особенностям нефтедобывающих районов Туркменистана можно отнести:

1. Сухая почва в жаркий период, влага держится только в ее более глубоких слоях, что способствует активному накоплению солей.

2. Наличие как хорошо дренированных почв (песчано-пустынных), так и плохо дренированных (серо-бурые, такыровидные). На плохо дренированных почвах процесс засоления будет проходить более интенсивно из-за недостаточного оттока растворов.

3. Практическое отсутствие осадков в жаркое время, что, с одной стороны, препятствует вымыванию солей из почвы, с другой – не позволяет расширять площади загрязнений за счет миграции вод.

4. Испаряемость в теплый период более чем в 20 раз превышает количество выпадающих осадков, что также способствует активному накоплению солей в почве.

Таким образом, недостаток увлажнения, наличие тяжелых по механическому составу почв и грунтов, высокая испаряемость способствуют при аварийных ситуациях формированию более стойких и обширных по

площади зон засолений. Сброс в природу солесодержащих жидкостей приводит к повышению содержания солей в почве. Наиболее вредное влияние оказывают ионы Na^+ и CI^-. Действие засоления на растительные организмы связано с двумя причинами: ухудшением водного баланса и токсическим влиянием высоких концентраций солей. Засоление приводит к созданию в почве низкого водного потенциала, поэтому поступление воды в растение сильно затруднено.

Любые техногенные нарушения минимального слоя горных пород на суше или на шельфе обязательно приводят к геоэкологическим проблемам, поскольку литосфера является «базовой подсистемой биосферы». Роль рельефа сводится к возникновению направленного потока вещества, обусловленного гравитационной энергией. Усиленный человеческой деятельностью, этот поток прокладывает принципиально новые пути перемещения вещества и энергии, что приводит к существенным изменениям природной среды и возникновению экологических проблем. Степень антропогенного воздействия при добыче нефти в Туркменистане с каждым десятилетием возрастает, поскольку по сравнению с последним десятилетием XX в. ее добыча с 2000 по 2017 гг. возросла почти в 2 раза.

В природных условиях Туркменистана установить прямую связь между утечками нефти, минеральных и промывных жидкостей и площадью загрязнения поверхностных вод, дна водоема, его берегов, а также стойкость загрязнений очень трудно.

Вред нефтяной пленки в том, что она препятствует:

- газообмену воды и атмосферы;

- проникновению солнечных лучей (ухудшается фотосинтез и поступление кислорода в атмосферу);

- уменьшает содержание кислорода за счет массового развития бактерий;

- образует ядовитые вещества, такие как бензол, нафталин, толуол, антрацен;

- способствует склеиванию между собой организмов.

Механизм загрязнения подземных вод в зоне нефтепромысла зависит от миграционных процессов в разных горизонтах почвенного профиля и от глубины залегания источника выброса. С течением времени в загрязненных почвах происходит вымывание водорастворимых компонентов из верхних горизонтов почв и их перемещение в нижележащие слои. Плохо дренированные почвы (серо-бурые, такыровидные) в районе промысла препятствуют выносу загрязнителей в водоносные горизонты. И, наоборот, песчано-пустынные почвы способствуют проникновению нефти, нефтепродуктов, минерализованных и промывочных жидкостей в грунтовые воды. Если это происходит, то площадь подземного загрязнения оказывается значительной и выходить далеко за пределы первоначального выброса.

Поскольку с апреля по октябрь в Туркменистане наблюдаются высокие температуры (45-50^{o}C) и низкая относительная влажность (10-20%), интенсивность транспирации у растений очень высокая. В результате избыточного количества солей повреждение растений усиливается, сложившиеся экосистемы трансформируются.

Заключение. Нефтедобывающая промышленность является ключевой сырьевой отраслью в экономике Туркменистана.

Производственная деятельность по добыче и транспортировке нефти оказывает значительное экологическое воздействие на все компоненты окружающей среды и является постоянным источником техногенной опасности.

К наиболее распространенным загрязняющим веществам атмосферного воздуха при добыче, подготовке, транспортировке и переработке нефти и газа, а также при их сжигании относятся углеводороды, сероводород, оксиды серы, механические взвеси.

Сернистый газ, углеводороды, сероводород - основные загрязняющие вещества при разработке нефтяных месторождений, содержащих сероводород. К выбросам их при добыче нефти приводят следующие случаи:

аварийное фонтанирование, опробование и испытание скважин, испарение из мерников и резервуаров, разрывы трубопроводов, очистка технологически ёмкостей.

Локальные загрязнения почвы связаны чаще всего с разливами нефти и нефтепродуктов при повреждении трубопроводов и их утечках через неплотности в оборудовании.

Характерной чертой равнинных территорий Туркменистана, на которых и происходит добыча нефти, является практически полное отсутствие поверхностного стока.

В природных условиях Туркменистана установить прямую связь между утечками нефти, минеральных и промывных жидкостей и площадью загрязнения поверхностных вод, дна водоема, его берегов, а также стойкость загрязнений очень трудно.

Не малую роль в водном балансе Туркменистана играют подземные воды. В ряде районов они образуют значительные залежи (линзы). Глубина залегания подземных вод колеблется от 5-10 до 300 метров. В местах, где проходят каналы, подземные воды залегают очень близко от поверхности, вызывая подъём солей и засоления почв.

Глубина залегания зеркала подземных вод уменьшается от гор в сторону Каракумов с 40-50 до 10-16 м и менее. В центральной части Центральных Каракумов, обрамляющих подгорные равнины с севера, грунтовые воды располагаются на глубине порядка 20 м от поверхности.

Плохо дренированные почвы (серо-бурые, такыровидные) в районе промысла препятствуют выносу загрязнителей в водоносные горизонты. И, наоборот, песчано-пустынные почвы способствуют проникновению нефти, нефтепродуктов, минерализованных и промывочных жидкостей в грунтовые воды. Если это происходит, то площадь подземного загрязнения оказывается значительной и выходить далеко за пределы первоначального выброса. Внутрипочвенная фильтрация загрязнителей в грунтовые воды со временем

приводит к образованию обширных вторичных зон загрязнения, вытянутых в направлении естественного потока грунтовых вод.