

УДК 577.4:551.4(574.1)

ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЕНГИЗ

Ю.Ф. Лый

Рассмотрены геоморфологические и эколого-геоморфологические условия северо-восточной низменной части казахстанского Прикаспия в пределах Тенгизского нефтегазового месторождения. Показана зависимость современного рельефообразования от техногенной нагрузки. Показана необходимость комплексного природоохранного мониторинга для предотвращения негативных эколого-геоморфологических ситуаций.

Территория исследований расположена в юго-восточной части Прикаспийской низменности и административно входит в Жылыойский район Атырауской области, в пределах земельного и геологического отвода компании “Тенгизшевройл” (ТШО), общей площадью свыше 1100 км². Открытое в 1979 году месторождение является одним из крупнейших в мире. Прогнозируемый объем геологических запасов нефти оценивается в 3,1 млрд т (25 миллиардов баррелей) [3].

Для нефти и газа месторождения Тенгиз характерно высокое содержание вредных компонентов. Кроме того, в нефтеносных слоях велико содержание попутного газа и, наоборот, в газоносных отмечается высокое содержание жидких углеводородов [4]. Возможны крупные выбросы вредных веществ, возникающие при авариях буровых установок, при разрыве нефте- и газопроводов. После известной аварии 1985 года (до образования ТШО) на скважине №37 сгорело за 400 суток около 6 млн т нефти и более 3 млрд м³ природного газа, в том числе свыше 600 млн м³ сероводорода. За это время в окружающую среду при сгорании сероводорода выпало 2,5 млн т серной кислоты и других вредных веществ. Горение огромного количества нефти и газа вызвало необходимость эвакуации населения. Существует озабоченность тем, что такие же аварии могут иметь место в будущем.

Основным источником выбросов ТШО в атмосферу является факельное хозяйство газоперерабатывающего завода, на котором сжигается, предварительно пройдя соответствующую очистку от вредных примесей,

часть попутных газов, которая на данный момент не может быть переработана в товарные газы и реализована. Кроме того, некоторая часть общих выбросов в атмосферу происходит через дымовые трубы печи дожигания хвостовых газов и через трубы котельной и газотурбинной электростанции.

Для предотвращения экологических последствий ТШО уделяет внимание природоохранным мероприятиям и для контроля за состоянием окружающей среды осуществляет комплексный экологический мониторинг [1]. По данным мониторинга экологических служб компании на фоне ежегодного роста объемов добычи нефти наблюдается снижение размера удельных выбросов (см. рис. 1).

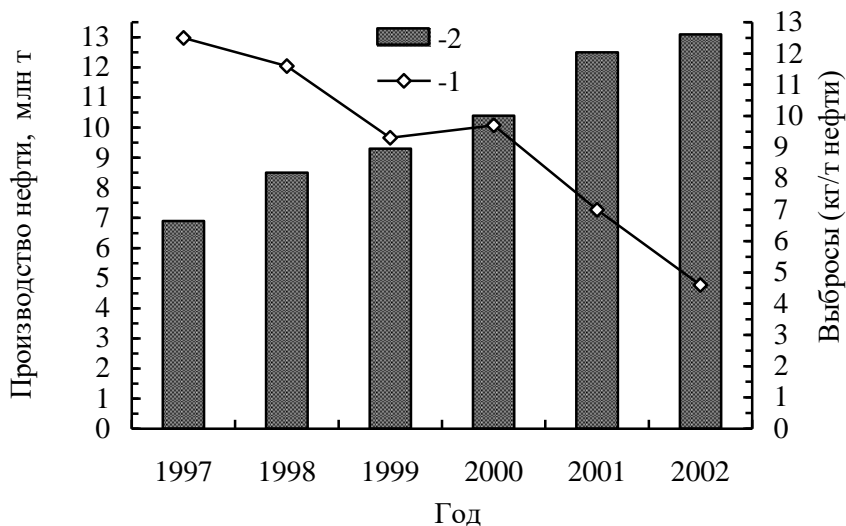


Рис. 1. Удельные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ.

В общей структуре выбросов ТШО основными загрязнителями являются SO_2 , NO_2 , CO , C_2H – на долю которых приходится 99,6 % всех выбросов. Крупные капиталовложения в модернизацию производства и продолжающийся ввод новых объектов и современных технологий способствуют тому, что ТШО быстро приближается к почти полному прекращению сжигания газов на факелах.

Практически на всех действующих промыслах и предприятиях по первичной подготовке и переработке сырья накапливается огромное количество высокоминерализованных попутных пластовых вод, которые наряду с промстоками, сбрасываются в соровые впадины и понижения рельефа. Они не только загрязняют подземные воды, но и способствуют подъему

уровня грунтовых вод на прилегающих площадях и образованию солонцов и солончаков, деградации почвенно-растительного слоя.

Все вышеприведенное свидетельствует о том, что в пределах территорий с активным освоением ресурсов углеводородного сырья происходит усиление процессов природно-антропогенного рельефообразования, в том числе и развитие опасных процессов, осложняющих экологическую обстановку. Кроме того, значительную пользу могут принести эколого-геоморфологические исследования, изучающие ареалы дальнейшего перераспределения (транспортировки и аккумуляции) загрязненных отходами нефтегазовой отрасли грунтов. В связи с этим в статье рассматривается геоморфологическое строение территории и формирующие современный рельеф природно-антропогенные процессы.

В геоморфологическом отношении месторождение расположено на аккумулятивно-морской поздненовокаспийской равнине. Особенности строения рельефа района в целом тесно взаимосвязаны с историей его геолого-тектонического развития. Территория исследований приурочена к юго-восточному борту Прикаспийской синеклизы, представляющей собой древнюю тектоническую депрессию, постепенно освобождающуюся из-под уровня моря и подвергающуюся посттектоническим (солянокупольным) процессам. Последние трансгрессии четвертичного времени сnivelировали участки проявления соляной тектоники, перекрыв их осадками, но следы ее в настоящее время на данной территории дешифрируются по цифровым космическим снимкам в виде районов с активизацией процессов дефляции и со-рообразования. Главную роль в формировании современного рельефа района сыграли трансгрессии и регрессии хвалынского и новокаспийского морских бассейнов. Для изучения современной эколого-геоморфологической обстановки были проанализированы разновременные цифровые космические снимки с использованием современных ГИС-технологий, опубликованные и фондовые материалы, а также наблюдения автора.

Район представляет собой комплекс разновозрастных морских аккумулятивных равнин четвертичного возраста (рис. 2), полого наклоненных к западу в сторону моря. Абсолютные отметки изменяются от – 18 м на востоке до – 27 м у уреза воды, относительные превышения рельефа не превышают 3...5 м [2]. Плоские и слабонаклонные равнины восточнее сменяются слабоволнистыми, расчлененными сорами и ложковой сетью.

Морская волнистая позднехвалынская равнина в пределах района исследований расположена на абсолютных отметках от – 22 до – 10 м. По-

верхность ее осложнена соровыми понижениями, образуя "соровый ландшафт". Между сорами протягиваются увалы, гряды, нередко большой протяженности, высотой до 5 м с асимметричными склонами. Межсоровые возвышенности нередко переработаны эоловыми процессами. Относительные превышения в целом достигают 10 м.

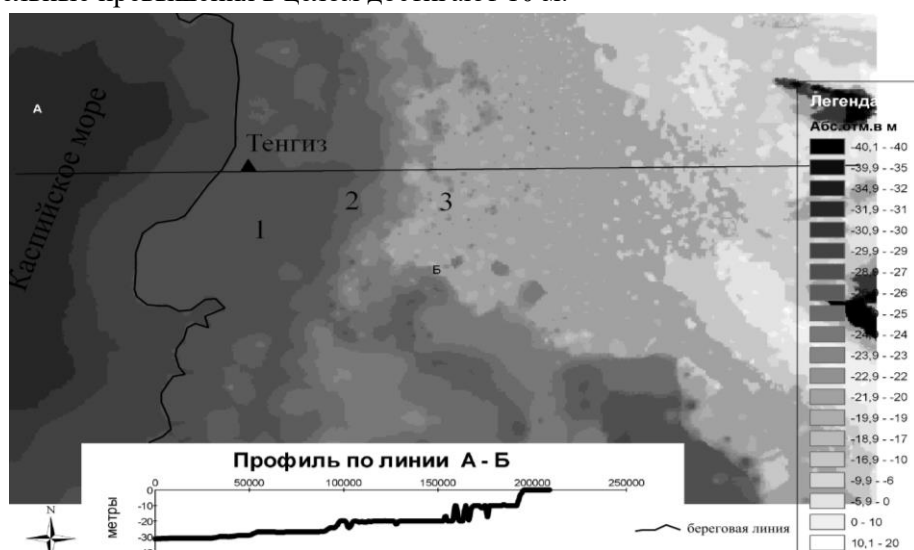


Рис. 2. Комплекс морских аккумулятивных равнин

позднеплейстоцен-голоценового возраста: 1 – поздненовокаспийская почти плоская равнина; 2 – волнистая позднехвальнская равнина; 3 – ранненовокаспийская волнистая равнина.

Морская ранненовокаспийская волнистая равнина также характеризуется осложнением ее поверхности сорами и небольшими массивами бугристо-грядовых песков близ соров. Относительные превышения здесь между днищами соров и наиболее возвышенными участками бугров и гряд достигают 5 м. Поверхность равнины так же находится на отрицательных абсолютных отметках (от -25 до -22 м) и гипсометрически находится ниже позднехвальнской равнины.

Морская поздненовокаспийская почти плоская равнина занимает значительную площадь и расположена на более низких абсолютных отметках (от -25 до -27 м). Она слабо расчленена сорами, которым сопутствуют единичные массивы бугристо-грядовых эоловых песков. Эта равнина делится на два подучастка: почти плоская равнина поздненовокаспийского возраста, осложненная долинами временных водотоков, с относительными превышениями до 2 м и плоская равнина – недавнее морское

дно (зона осушки), относительные превышения здесь редко превышают 0,5 м.

В пределах поздневокаспийской равнины очень широко развиты процессы подтопления. Подтоплены не только соры, но и участки, непосредственно к ним прилегающие. Неподтопленными являются лишь наиболее возвышенные участки бугров, гряд и увалов, сложенные эоловыми песками.

Современный рельеф в значительной степени связан с деятельностью ветра, который перерабатывает поверхность морской равнины с момента ее освобождения от морской воды в связи с отступлением моря. Здесь довольно часты ветры ураганной силы, а поверхность слабо закреплена растительностью, либо не закреплена вообще, причем сложена песчаными грунтами. Поэтому эоловые процессы протекают весьма интенсивно. Эоловой переработке подвержены как верхнехвалынские и нижневокаспийские образования с формированием бугристо-грядовых песков, но также и соры, с чем связано их постоянное углубление и расширение.

Выносимый материал аккумулируется с подветренной стороны первого же сколько-нибудь значительного препятствия, образуя в целом грядово-холмистый рельеф с превышением положительных форм над отрицательными до 3...5 м, чаще в пределах 1...3 м. В пределах грядово-холмистого рельефа ориентировка длинной оси отдельных форм, как правило, перпендикулярна преобладающему направлению ветров. Чаще всего небольшие песчаные массивы размером 250×750 м разобщены крупными соровыми понижениями, площадь которых нередко превышает несколько квадратных километров.

Плоскостная эрозия развита на возвышенных участках со смывом покрова и переноса его в понижения рельефа, которыми в основном являются соры. Эрозионные процессы активизируются во время весеннего снеготаяния и редких ливневых дождей. Поэтому существует как бы два вида водной эрозии: водная эрозия паводковых вод и плоскостной смыв. Плоскостная эрозия развивается на склонах бугристо-грядовых песков, бортах соров. Несмотря на незначительное количество атмосферных осадков плоскостной смыв имеет довольно существенное значение в формировании современного облика поверхности, так как она очень слабо задернована, а грунты, ее слагающие, очень неустойчивы к размыву.

На изучаемой территории происходит засоление грунтов зоны аэрации, что связано с интенсивным испарением с поверхности грунтовых вод, залегающих на большей части территории на глубинах менее 3 м. Территория засоления практически совпадает с площадями подтопления,

однако засоление грунтов зоны аэрации происходит очень неравномерно в зависимости от глубины залегания уровня грунтовых вод, степени характера их минерализации. Значительная часть территории подвергается систематическому затоплению нагонными волнами Каспийского моря, что еще более осложняет условия хозяйственного освоения территории.

В связи с активным развитием в районе нефтегазодобывающей промышленности и сопутствующей инфраструктуры резко возрастают техногенные нагрузки на природную среду в целом. Планиция рельефа под строительство инженерных сооружений, включающая в себя выполнение отрицательных и уничтожение положительных форм микро и мезорельефа, дорожно-транспортное строительство с неупорядоченным движением механизмов, прокладка продуктопроводов, ЛЭП, связи, возведение протяженных дамб без учета особенностей процессов современного рельефообразования приводит к нарушению устойчивости и активизации негативных рельефообразующих процессов, осложняющих экологическую обстановку. При этом нарушается морфологический профиль рельефа, происходит вынос мелкоземистого материала. Деградация и загрязнение почвенно-растительного слоя, иногда до полного его уничтожения, также влечет за собой усиление процессов дефляции, эрозии и суффозии.

Загрязнение подземных вод происходит чаще всего в результате непосредственной фильтрации в водоносные горизонты жидких отходов нефтеперерабатывающих предприятий, сточных вод промзон, хозяйственно-бытовых стоков населенных пунктов.

В пределах нефтяных месторождений и промыслов отмечается широкий комплекс изменений: формирование техногенно-измененного и техногенно-образованного рельефа. При этом активизируется развитие таких процессов, как подтопление, оврагообразование, дефляция, плоскостной смыв и оседание поверхности. С ростом добычи углеводородного сырья резко возросло негативное воздействие на окружающую среду.

Очевидно, что реализация комплекса природоохранных мероприятий не может быть рассчитана на эффект незамедлительного решения всех экологических проблем данной территории. Однако их последовательное и твердое осуществление с учетом особенностей современного рельефообразования, дополненное новыми мероприятиями, повышением экологической активности населения района может способствовать улучшению экологической обстановки территорий активного освоения, к которым относится и район Тенгизского месторождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. “Теңгізшевройл”. – 2003. 48 с.
2. Прикаспийская аккумулятивная равнина // Рельеф Казахстана. Часть 2 (пояснительная записка к геоморфологической карте КазССР). Алма-Ата: "Гылым", 1991. С.144-155.
3. Словарь по геологии нефти и газа. Л., Изд-во “Недра”, 1988.
4. Тлеубергенов С.Т. Экологические проблемы Прикаспийского региона. – Алма-Ата, Изд-во КазНИИНТИ. – 1989. 72 с.

Институт географии

ТЕҢІЗ МҰНАЙ-ГАЗ КЕН ОРНЫНЫҢ АУДАНЫҒЫНДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ – ГЕОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР

Ю.Ф. Лый

Қазақстандық солтүстік-шығыс Каспий маңындағы Теңіз мұнай-газ кен орнының геоморфологиялық және экологиялық-геоморфологиялық жағдайлары қарастырылған. Қазіргі жер бедері тәжірибесінің техногендік есерге байланыстылығы қарастырылған. Зерттеудің экологиялық-геоморфологиялық жағдайлардың алдын алу үшін кешенді табиғатты қорғау мониторингінің қажеттігі қарастырылған.