

УДК 504. 53. 054

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ НА
МЕСТОРОЖДЕНИИ ЖЕТЫБАЙ**

Канд. биол. наук

Т.К. Томина

Канд. техн. наук

А.Т. Базарбаев

В статье рассматриваются основные источники загрязнения окружающей среды на территории месторождения Жетыбай, приведены результаты исследований по загрязнению почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами в связи с добычей углеводородного сырья.

В связи с возрастающей добычей нефти в настоящее время наблюдается увеличение техногенных нагрузок на природные экосистемы Мангистауской области в зоне нефтепромыслов за счет производственной деятельности многочисленных нефтегазодобывающих управлений (НДГУ), деятельность которых сказывается на состоянии окружающей среды (атмосферный воздух, вода, почва, растительность, животный мир, человек) данного региона. Воздействие обусловлено токсичностью выбрасываемых природных углеводородов, загрязняющих химических веществ, тоннами выбрасываемых в атмосферу или используемых в технологических процессах.

Загрязнение атмосферного воздуха на нефтепромыслах производственного управления (ПУ) «Жетыбаймунайгаз» происходит в результате выделения продуктов сгорания нефтяного газа в печах, котельных и на факелах; углеводородов при испарении из резервуаров, разливов нефти, технологических и аварийных амбаров, замазученных площадей; углеводородов от устьевого оборудования нефтедобывающих скважин, подвижных соединений насосов и в процессе продувок газовых систем нефтепромыслового оборудования; токсичных газов от двигателей внутреннего сгорания и др. За 1 квартал 2006 года на месторождении было сожжено на факеле 610 тыс. м³ попутного газа.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит 29 ингредиентами, в их числе: углеводороды предельные C₁-C₅, C₆-C₁₀, C₁₂-C₁₉, пыль абразивная, углерод черный (сажа), оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, метан, пыль неорганическая, оксид железа, нефтяной малосернистый бензин, мар-

ганец и его соединения и другие. В атмосферу выделяется 6 групп веществ, обладающих суммирующим вредным воздействием.

Для контроля загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами на месторождении необходимо знать основные источники их поступления в почву. По состоянию на 1 марта 2006 г. на территории месторождения Жетыбай имелось 65 амбаров с 49 тыс. т нефти. С начала года произошло 14 порывов нефтепроводов, при этом 54 т нефти вылились на рельеф местности. Общая площадь загрязнения земли нефтепродуктами составила 359 га. Из амбаров за 2 месяца 2006 года было откачено 1 тыс. т нефти и очищено 1,1 га земли, ликвидированы 3 амбара с нефтью.

Одними из основных источников загрязнения окружающей среды на месторождении являются полигоны нефтяного шлама (НШ) (рис. 1), замазученного грунта (ЗГ) и полигон временного хранения радиоактивных отходов.



Рис. 1. Полигон для сепарирования нефтяного шлама, месторождение Жетыбай, 2005 год.

Полигон для сепарирования нефтяного шлама площадью 0,2 га, мощностью 100 т/год оборудован противодиффузионным экраном, срок службы рассчитан до 2017 г.

Полигон для складирования замазученного грунта. Полигоны предназначены для сбора и хранения замазученных грунтов, площадью около 1 га каждый, расположены в районе групповой установки (ГУ-3) (две единицы) и месторождении Асар. Нефть из технических амбаров утилизируется на установку по очистке амбарной нефти.

Полигон для временного хранения радиоактивных отходов. Полигон расположен в районе ГУ-4. Площадь полигона – 0,64 га, мощность – 200 т/г, срок службы до 2020 г. Полигон оборудован противодиффузи-

онным экраном из бетонного покрытия. Радиоактивные соли хранятся в специальных контейнерах, нефтешламы и грунты – в специальных каналах. Полигон состоит из: площадки хранения нефтешламов и замазученных грунтов площадью 2,2 га; площадки для хранения радиоактивного зараженного крупного и мелкого габаритного нефтепромыслового оборудования, площадью – 1,3 га; площадки хранения дезактивации транспорта и спецтехники для погрузочно-разгрузочных работ, площадью 0,6 га; площадки чистой золы, площадью 0,4 га.

Всего на ПУ «Жетыбаймунайгаз» хранится 6,3 тонн радиоактивных отходов, в т. ч. металлолома после очистки – 5,7 т; солей и окалины – 0,6 т; удельная активность составляет 0,08 мкКи/кг, суммарная активность составляет 49,9 мкКи.

Всего на полигоне временного хранения радиоактивных отходов (ПУ) «Жетыбаймунайгаз» временно размещено 379,7 т металлолома, а на полигоне временного хранения радиоактивного нефтешлама 539,4 т с удельной активностью 0,03 мкКи/кг. Происходит несанкционированное складирование радиоактивных отходов на нефтепромыслах в связи с тем, что собственные пункты временного хранения радиоактивных отходов переполнены. На месторождении Жетыбай 85% нефтепромыслового оборудования загрязнено радионуклидами естественного происхождения. Радиоактивность оборудования обусловлена отложением на его поверхности высокоангезивных солей – смеси сульфата кальция, бария и др.

Годовой объем нефтешлама – 1060 т. Кроме того ТОО «Ойл Сервис Компании» планирует разместить 423 т АСПО; замазученного грунта – 13 тыс. т; 4,4 тыс. т бурового шлама и 149,9 т ТБО; металлических стружек – 9,7 т; металлолома – 1200 т; радиоактивных отходов по ПУ «Жетыбаймунайгаз» – 76,9 тонн. Имеются стихийные свалки металлолома, коммунального и строительного мусора [3].

Загрязнение почв нефтепродуктами и различными химическими реагентами, техногенное их разрушение и, как следствие, эрозия, дефляция и засоление – все это является прямым следствием растущего техногенеза [2].

Основной фон почвенного покрова на промыслах создают серо-бурые пустынные солонцеватые и солонцевато-солончаковатые почвы. Относительно небольшие площади занимают серо-бурые эродированные и малоразвитые почвы, а также солонцы, солончаки и такыры. На производственных площадках нефтепромыслов почвенный покров повсеместно

техногенно очень сильно разрушен, загрязнен сырой нефтью, шламом и сточными промышленными водами [2].

Техногенное загрязнение почв на территории ПУ «Жетыбаймунайгаз» является результатом производственной деятельности и эксплуатации нефтепромышленного оборудования, разливов нефти при износе оборудования при авариях; результатом разливов нефти во время эксплуатации технологических и аварийных амбаров, резервуаров. На территории месторождения Жетыбай зафиксированы разливы нефтепродуктов и образование замазученных площадей, оборудованы полигоны хранения замазученного грунта и нефтешлама

Источниками загрязнения почв на данном месторождении являются: 82 добывающие скважины; пункт учета нефти; приемный бункер; 30 технологических амбаров; 3 полигона хранения замазученного грунта; нефтешламовый амбар; 31 аварийный амбар для сливных нефтяных отходов; 36 разливов нефти. Площади замазученности суммарного действия всех источников загрязнения занимают значительные территории.

В 2005 г. экспедиционным отрядом РГП «КазНИИЭК» на месторождении Жетыбай проводились исследования, с отбором проб почв на 28 точках на глубину 0...20, 20...50 см вблизи нефтяных скважин для определения содержания тяжелых металлов и нефтепродуктов (Табл.).

На месторождении зафиксировано техногенное разрушение почвенного покрова. Прежде всего это механическое нарушение поверхности почвы движущимися механизмами (земляные насыпи вокруг скважин, шоссейных дорог, дамб, трубопроводов, а так же участки, нарушенные движением транспортных средств (колеи от колес). Разрушение почвенного профиля от слабодegradированных (до 5 см) до сильно degradedированных (более 15 см) [2].

Основными источниками загрязнения почв служат сырая нефть и минерализованные сточные промышленные воды. [4]. В результате обследования выявлено нефтехимическое загрязнение почв – это загрязненные нефтепродуктами, остаточное загрязнение после бурения и эксплуатации скважин, хранящиеся на полигонах промышленных отходов бурты замазученного грунта и нефтешлама. Нефтехимическое загрязнение почв на месторождении отмечено в промышленной зоне, также встречается по ходу внутрипромысловых и магистральных нефтепроводов.

Загрязнение происходит на всех стадиях разработки месторождения, начиная с поискового бурения, строительства нефтегазодобывающих скважин,

эксплуатации и транспортировки сырья и во время хранения (рис. 2). По данным исследователей время биоразложения пролитой нефти составляет 16 лет [1].



Рис. 2. Разлив нефти, месторождение Жетыбай, 2005 г.

При кратковременном фонтанировании или струйчатом разливе нефти у скважин, на линиях нефтепроводов в профиле почвы образуются поверхностно-битумизированные коры. В нефтяных «амбарах» и при длительном застаивании больших объемов тяжелой маслянистой нефти образуются довольно мощные глубоко битумизированные коры. Битумные коры окисляются на воздухе, мало доступны микроорганизмам, поэтому медленно разлагаются и долго сохраняются в профиле почвы. Они мало подвижны и создают очаги устойчивого загрязнения окружающей среды. Почвы с битумной корой в профиле отличаются высокой плотностью сложения, непроницаемы для воздуха, воды и корней растений.

Анализ данных (Табл.) по содержанию валовой формы тяжелых металлов в почве месторождения Жетыбай показал, что превышения относительно величины ПДК по всем пяти металлам не наблюдается.

Загрязнение почв нефтепродуктами на месторождении. На территории месторождения Жетыбай отмечено нефтехимическое загрязнение почв в результате многочисленных нефтяных пятен от утечек нефти вблизи устья нефтяных скважин, внутрипромысловых и магистральных трубопроводов, а также в местах слива нефтяных отходов, технологических амбаров, полигонов замазученного грунта и нефтешлама.

Степень загрязнения почвенного профиля нефтепродуктами можно оценивать по Звягинцеву: в слабозагрязненных почвах содержится 0,7; в

среднезагрязненных – 0,7...50; в сильнозагрязненных почвах содержится 50...300; и очень сильно загрязненных – более 300 мг/кг нефти [2].

Содержание нефтепродуктов в почвенных образцах, отобранных на месторождении Жетыбай в несколько раз выше фонового содержания. Около скважины № 240 ГУ-20 на глубине 0...20 нефтепродукты превышают фон в 8,2 раза, около скважины № 955 ГУ-20 – в 7 раз, а на ГУ-19 около СКВ № 1354 превышает фоновый уровень в 1,2...8 раз (табл.). Особенно высока концентрация нефтепродуктов в почвах около полигона по утилизации нефтяных шламов, буровых растворов и около нефтяных амбаров.

По данным Мангистауского ТУООС в 2006 году произошло уменьшение общей площади замазученности территории месторождения по сравнению с прошлым годом, что связано с проведением технической рекультивации замазученной территории, внедрением установки по переработке амбарной нефти и замазученных грунтов [3].

Почвы месторождения Жетыбай загрязнены нефтепродуктами выше фонового уровня в 8 раз и относятся к слабо- и среднезагрязненным по классификации Звягинцева. Превышения относительно уровня ПДК по валовой форме содержания тяжелых металлов не обнаружено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Груздкова Р.А., Сурнин В.А. Распространение нефтяного загрязнения в почве. //Тр. ИЭМ. – 1982. – Вып. 9. – С. 69-73.
2. Джусипбеков У.Ж., Фаизов К.Ш., Талапова А.С., Ошакбаев М.Т. Химико-экологические последствия влияния тяжелых нефтей Озенского месторождения на окружающую среду. – Алматы: «Школа XXI века», 2004. – С. 40-42
3. Информация о состоянии окружающей среды по Мангистауской области за 1 квартал 2006 года: Отчет о состоянии окружающей среды / ТУООС Мангистауской области. – Актау, 2006. – 17 с. – Отв. исполн. Ногаев Ы.Н.
4. Фаизов К.Ш., Раимжанова М.М., Алимбеков Ж.С. Экология Мангышлак-Прикаспийского нефтегазового региона. – Алматы: ТОО «ЭВЕРО», 2003. – 237 с.

КазНИИЭК, г. Алматы

ЖЕТЫБАЙ КЕН ОРНЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ МҰНАЙМЕН ЛАСТАНУЫ

Биолог. ғылымд. канд. Т.К. Томина
Техн. ғылымд. канд. А.Т. Базарбаев

Ғылыми мақалада РМК «ҚазЭКФЗИ» 2005 ж. Жетыбай кен орнында топырақтың мұнай өнімдерімен ластануының, мұнай кәсіпшілігіндегі қоршаған ортаны ластаушы көздерді анықтайтын зерттеулер нәтижелері көрсетілген.