

УДК 631.574

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕГРУЗКИ И ОПУСТЫНИВАНИЕ
ТЕРРИТОРИИ ОЗЕНСКОГО НЕФТЕГАЗОВОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Доктор биол. наук

К.Ш. Фаизов

У.Ж. Джусипбеков

Канд. хим. наук

А.С. Тапалова

Рассмотрено современное экологическое состояние Озенского нефтегазового месторождения, которое характеризуется близким к кризисному и нуждается в неотложных мерах по воспроизводству и охране биоресурсов.

Крупнейшее на Мангышлаке Озенское нефтегазовое месторождение в результате нерационального использования природно-сырьевых ресурсов оказалось в настоящее время на грани экологического кризиса. Месторождение открыто в 1961 г., обустроено и разрабатывается с 1965...1968 гг. на общей площади 3 500 га [4]. В промышленной разработке находится два нефтегазовых (Озен, Карамандыбас) и семь газовых месторождений (Актас, Тасболат, Южный Жетыбай, Карамандыбас, Западное Тенге, Озен) с объемом годовой добычи нефти свыше 3 млн т, газа 1,2 млрд м³ и конденсата 40 тыс. т. Действует Жана Озенский газоперерабатывающий завод. На месторождении пробурено свыше 6000 скважин различного назначения глубиной 1,3...2,0 тыс. м. В 25 продуктивных нефтегазовых горизонтах юрско-мелового возраста действует свыше 3,5 тыс. нефтяных и 150 газовых скважин. Многие скважины к настоящему времени сильно обводнены, поэтому в продуктивные горизонты ежегодно закачивается до 20 млн м³ морской и сточной промысловой воды.

Технологическое оборудование на промыслах изношено, часто происходят аварии, сопровождающихся розливом сырой нефти и минерализованных пластовых вод. Вся промысловая зона сильно загрязнена токсичными химическими веществами: нефтепродуктами, фенолом, свинцом, нитратами, нитритами, кадмием и др., загазована сероводородом. На месторождениях функционирует свыше 500 нефтесборных «амбара», самый крупный из которых достигает площади 70 га, глубиной 2,5 м, действуют полигоны для аккумуля-

муляции замазученного почво-грунта. Только в 2000 г. на территории НГДУ-1 в технологических «амбарах» было аккумулировано 2150 тонн нефти.

Техногенная нагрузка на почвенный покров промыслов чрезвычайно высокая (табл. 1), на всей производственной площади одновременно размещены свыше 6000 глубинных нефтегазовых установок, проложено 3200 км магистральных и внутрипромысловых трубопроводов, находится большое количество разнообразного технологического оборудования, механизмов и сооружений.

Таблица 1

Техногенная нагрузка на почвенный покров нефтегазовых месторождений (данные на 2000 год)

Вид техногенной нагрузки	Количество	Занимаемая площадь, га
Нефтегазовые месторождения	9	34876,9
в т.ч. нефтяные	2	32204,8
газовые	7	2672,1
Нефтяные скважины, шт.	5929	-
из них эксплуатационные	3560	-
нагнетательные	1244	-
контрольные	511	-
водозаборные	12	-
прочие	632	-
Газовые скважины, шт.	143	-
из них эксплуатационные	76	-
наблюдательные	33	-
прочие	34	-
Трубопроводы, км	3275	
в т.ч. нефтепроводы	1995	
напорные водоводы	675	
водоводы	608	
Средняя обводненность скважин, %	68,7	
Замазучено земель	-	Более 10000
Разрушено почвенного покрова	-	Более 30000

Данные табл. 1 свидетельствуют о катастрофическом положении состояния почвенного покрова Озенского нефтегазового месторождения, где замазучено и техногенно разрушено свыше 90% производственной площади.

Нефти месторождений «тяжелые» содержат в составе до 20...25 % высокомолекулярных парафинов*; 10...20 % смол и 2...4 % асфальтенов,

*Нефти, содержащие свыше 6 % парафина считаются высокопарафинистыми, более 2 % серы – высокосернистыми.

которые застывают при температуре плюс 33...37 °С и формируют на поверхности плотные водонепроницаемые битумные коры (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические свойства дегазированной нефти Озенского месторождения

Месторождение, № скважины	Плотность, г/см ³	Вязкость динамическая, при 40 °С	Содержание, %			Температура застывания, °С
			парафина	смолисто- левых	асфальтенов	
Озен, 807	0,874	37,8	17,1	15,4	0,9	+33
Озен, 1916	0,871	37,0	20,8	-	-	+34
Озен, 2717	0,857	31,9	22,2	-	-	+36
Озен, 204	0,866	40,4	-	20,5	0,6	+34
Озен, 223	0,876	-	19,7	-	-	+37
Асар, 61	0,888	94,1	20,0	19,7	1,0	+37
Карамандыбас	-	-	13,9	21,2	2,3	-

Обводненность отдельных скважин достигает 95...98 %, что существенно сказывается на физико-химических свойствах нефтей, сопровождается увеличением плотности и вязкости пластовой нефти, повышением в них содержания асфальто-смолистых компонентов.

На всей производственной площади почвенный покров месторождений техногенно тотально разрушен, замазучен сырой нефтью, нефтешламом, покрыт битумными корами и строительно-бытовым мусором [5]. Вызывает тревогу то обстоятельство, что в глубинных подземных водах обнаружено значительное превышение предельно-допустимых концентраций фтора в 1,3...1,5 раза, нефтепродуктов – 1,9, фенола – 9...10, никеля – 1,3...3,3, кадмия – 48...95, свинца – 4...9, кобальта – 1,2...2,3, кремневой кислоты – 1,9...2,0, железа – до 12 и СПАВ – 2,0...2,6 раза [2]. Суммарный эффект загрязнения подземных вод оценивается от 32 до 58 ПДК, что с учетом степени загрязнения воды характеризует территорию экологически опасной и катастрофической.

Почвенный покров Озенского нефтегазового месторождения развивается в условиях жесткой пустыни (средняя годовая температура воздуха 9...12 °С, количество осадков 100...120 мм/год, испаряемость 1000...1200 мм/год), под влиянием интенсивного техногенного давления. Доминирующие серо-бурые пустынные почвы, маломощные, близко

(1,0...1,5 м) подстилаются плитой коренных пород, характеризуются мало-буферными, неустойчивыми к техногенезу химическими и физико-химическими свойствами (табл. 3).

Таблица 3

Химические и физико-химические свойства серо-бурых пустынных почв

Глубина отбора образца, см	Гумус, %	С, гк/фк	Со ₂ %	РН водной суспензии	Сумма погл. основ., мг/экв	Сумма солей, %	Содержание				
							НСО ₃	Сl	SO ₄	частицы, мм	
										<0,001	<0,01
0...5	1,2	0,4	11,4	8,6	8,5	0,087	0,045	0,002	0,017	7,8	40,2
5...11	1,1	0,4	11,5	8,5	6,8	0,089	0,036	0,005	0,031	8,0	40,1
11...34	0,7	0,4	10,0	8,3	8,5	0,086	0,038	0,006	0,024	15,5	52,8
34...51	0,4	0,3	5,0	8,1	7,7	1,055	0,016	0,061	0,855	10,6	37,1

Условия почвообразования и процессы техногенного давления на промыслах значительно превосходят экологические функции почв. Известно, что экологические функции почв формируются под направленным влиянием природных факторов почвообразования (почвообразующие породы, климат, растительный покров и др.), изменяются в результате их эволюции во времени и при хозяйственном использовании. Они оказывают определяющее влияние на формирование экосистемы и биоразнообразия ландшафтов, создают условия для их нормального функционирования и устойчивости природных процессов в атмосфере, биосфере, гидросфере и литосфере [1]. Изменение экологических функций почв в результате нерационального хозяйственного использования природных ресурсов неизбежно сопровождается адекватными изменениями многих природных явлений и процессов. Исследования показывают, что почва оказывает непосредственное влияние на формирование газового режима и теплового состояния атмосферы, активно поглощает углерод, серу, сероводород и поставляет кислород. Имеются данные, свидетельствующие о том, что сорбция диоксида серы почвами приводит к образованию сульфита и сульфата, поглощение сероводорода к образованию сульфидов металлов и элементарной серы.

В формировании экологических функций почв важная роль принадлежит их генетическим показателям, таким как содержание и состав гумуса, поглотительная способность, гранулометрический и минералогический состав, водные, воздушные и физические свойства. Особенно важны при этом показатели буферности признаков и свойств почв, т.е. спо-

способности их противостоять антропогенному давлению и связывать токсические химические элементы в малоподвижные соединения, недоступные или малодоступные живым организмам. Почвы богатые гумусом и гуматами кальция более устойчивы к действию химических загрязнителей, чем малогумусные фульватные почвы Озенской пустыни. Это связано с тем, что гумитовые кислоты содержат большое количество различных функциональных групп, в том числе карбоксильных, аминных, фенольных, гидроксильных, участвующих в образовании простых и сложных органо-минеральных соединений. В такой форме токсичные катионы металлов становятся в почве малоподвижными, что снижает их токсико-экологическую возможность. В фульватных серо-бурых пустынных почвах нефтепромыслов, напротив, эти процессы протекают в крайне ограниченной форме. Кроме того, хорошо гумусированные почвы лучше противостоят техногенному давлению, создают водопрочную устойчивую структуру, оптимальную водопроницаемость и плотность, обеспечивающих рациональное расходование почвенной влаги. Бесструктурные серо-бурые почвы неустойчивы к техногенному давлению. При использовании на промыслах транспортных средств высокой проходимости и грузоподъемности это ведет к разрушению и распылению почвенного покрова, интенсификации ветровой эрозии.

Экспериментальные исследования показывают, что предельно допустимое уплотнение тяжело- и среднесуглинистых почв не должно превышать 1,32, легкосуглинистых – 1,40, супесчаных – 1,50 и песчаных – 1,65 г/см³. Согласно «Научно-методическим указаниям по мониторингу земель Республики Казахстан» (1993) по содержанию частиц физической глины (фракции менее 0,01 мм) степень устойчивости почв к техногенным нагрузкам характеризуется показателями: более 20 % – сильно устойчивые, 10...20 % – среднеустойчивые и менее 10 % – слабоустойчивые. Проведенные авторами полевые испытания устойчивости бурых пустынных почв нефтепромыслов к техногенному давлению показали, что десять проходов по одному следу автомашины «Урал», весом 13,7 т, шириной колеи 175 см, привели к просадке и распылению почвы на глубину 5,3 см, увеличению плотности сложения на 0,4 г/см³, снижению порозности до 58 % и водопроницаемости на 0,3 мм/мин. В результате перегрузки формируются техногенноопустыненные почвы с существенно измененными морфолого-генетическими и агропроизводственными показателями.

