

УДК 631.45; 631. 67

Канд. биол. наук С.Н. Досбергенов¹**ЗАЩИЩЕННОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД ТЕРРИТОРИИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРА-АРНА И ВОСТОЧНАЯ КОКАРНА ПРИ
НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ**

Ключевые слова: механический состав, емкость поглощения, коэффициент фильтрации

Защищенность грунтовых вод от нефтехимического загрязнения зависит от поглотительной способности почвогрунтов, от литологии и фильтрационных свойств отложений, а так же от условий нахождения загрязняющих веществ на поверхности земли, характера проникновения в грунтовые воды, химического состава, миграционной способности и характера взаимодействия с породами и грунтовыми водами. Большая часть рассматриваемой территории месторождений отнесена к незащищенной и слабозащищенной от загрязнения с поверхности. Зона аэрации сложена толщиной песков, супесей, суглинков и глинистых песков. В связи с близким расположением уровня грунтовых вод к поверхности земли (до 1 м) можно с уверенностью считать, что защищенность грунтовых вод от нефтехимического загрязнения наименьшая.

Почвенный покров территории нефтепромыслов (бурая солончаковая с навеванным песчаным наносом, приморская лугово-болотная солончаковая, приморская примитивная солончаковая почва, приморские солончаки), находящийся под интенсивным техногенным давлением, отличается высокой степенью разрушения морфологического профиля, нефтехимическим загрязнением и засолением сточными промышленными водами. На месторождениях обнаружено засоление и загрязнение почв, замазученность территории нефтепродуктами в районе расположения действующих нефтяных скважин, битумные коры в местах старых разливов нефти, в амбарах для сливных промышленных вод с нефтью и химическими реагентами. Почвенный покров загрязнен, распылен, местами полностью уничтожен.

¹ КазНИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, г. Алматы, Казахстан

Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами приводит к значительным физико-химическим изменениям, выражающимся в изменении микроэлементного состава почвы, ее водно-воздушного и окислительно-восстановительного режимов [3, 6]. Избыток органических углеводородо-содержащих веществ, поступивших с нефтью и нефтепродуктами в почву, нарушает нормальное соотношение углерода и азота, а также приводит к дефициту кислорода, азота и фосфора.

Трансформация токсичных ингредиентов, их миграция в другие природные среды являются наиболее опасными для жизнедеятельности человека. Нефть и нефтепродукты попадая в почву, необратимо изменяют ее физические, химические и микробиологические свойства, а иногда и существенно перестраивают весь почвенный профиль.

Геохимические сопряжения природных сред грунтов, почв, воды, воздуха, биоты в сочетании с высоким уровнем ПДК ингредиентов, постоянной запыленностью, отсутствием высокопродуктивного растительного покрова формируют крайне неблагоприятные природно-экологические условия не только для жизни людей, но и для биоценозов в целом. Особенно это касается новокаспийской полосы суши, где расположены объекты исследования, включающие нефтяные месторождения Кара-Арна и Восточная Кокарна. Прилежащие к морскому побережью территории названных месторождений в значительной мере преобразованы, опустынены и загрязнены нефтепродуктами и химическими соединениями. На территории Мангистауской и Атырауской областей так же имеются земельные амбары, в которых хранится нефть [5]. Общая площадь замазученных земель в этих областях составляет 735 га.

Однако, в целом регион (исключая территорию промыслов) по данным исследования Чигаркина А.В., соответствует удовлетворительному уровню экологической дестабилизации, в которую вкраплены очаги местного, более высокого или очень высокого уровня экологической дестабилизации почв.

В связи с неуклонным ростом объемов добычи углеводородного сырья, увеличиваются выбросы вредных веществ в атмосферу, растет загрязнение почв, морских, поверхностных и подземных вод. Поэтому первоочередной необходимостью является проведение систематических наблюдений за состоянием природной среды эксплуатируемых месторождений, изучение тенденций, прогноз и принятие профилактических мер для уменьшения загрязнения.

На примере почвенного покрова месторождений Кара-Арна и Восточная Кокарна рассматриваются защищенности почв и грунтовых вод от нефтехимического загрязнения. Месторождение Кара-Арна расположено в южной части Эмбинского нефтеносного района и вступило в промышленную разработку в 1974 г. Месторождение Восточная Кокарна расположено в юго-восточной части Прикаспийской впадины в Южно-Эмбинской нефтеносной области. Поисково-разведочное бурение площади начато в 1976 г.

В геологическом строении месторождения участвуют палеозойские, мезозойское и кайнозойские осадочные отложения. Отличительной особенностью гидрогеологических условий рассматриваемого района является его многоярусность и выдержанность водоносных горизонтов и комплексов по простиранию, наличие сложной солянокупольной тектоники, преобладание в разрезе глинистых и мергелистых слабопроницаемых пород, наличие штоков каменной соли, сравнительно близко подходящих к древней поверхности. Водоносные горизонты и комплексы приурочены преимущественно к песчаным отложениям от пермских до четвертичных включительно. Водовмещающими породами являются мелкозернистые, реже среднезернистые, глинистые пески и суглинки с прослойками песка. Подстилающим водоупором для них служат плотные глины. Мощность горизонта колеблется в пределах 1,0...3,5 м редко достигая 4,5 м. Глубина залегания уровня 0,5...4,5 м. Коэффициент фильтрации изменяется в пределах 0,12...4,03 м/сут.

Почвенный покров прикаспийской низменности формировался на засоленных слоистых озерно-аллювиальных и эоловых отложениях. Формирование и развитие почвенного покрова на исследуемой территории находится в тесной взаимосвязи с колебаниями уровня Каспийского моря. Большая часть территории освободилась из-под воды, начиная с 1830 г. Поэтому все почвы территории месторождений Кара-Арна и Восточная Кокарна молодые, находятся на начальном этапе своего развития. Наиболее молодые почвы новокаспийской морской равнины – луговые приморские и солончаки приморские. По мере понижения уровня грунтовых вод они сменяются зональными автоморфными почвами (бурыми). Большие площади на территории обследования занимают соры. Все почвы отличаются малой гумусностью, небольшой мощностью гумусового горизонта, низким содержанием элементов питания, малой емкостью поглощения. Для них характерна высокая карбонатность и засоленность профиля. Количество водорастворимых солей в профиле увеличивается по мере приближения к Каспийскому морю.

Источниками засоления почв служат засоленная почвообразующая порода, соли минерализованных грунтовых вод, соли воздушных потоков с акватории моря (импульверизация) [7].

В 2012...2013 годы проведены полевые почвенные исследования на территории двух месторождений Кара-Арна и Восточная Кокарна по изучению защищенности почв и грунтовых вод от нефтехимического загрязнения. Основными источниками загрязнения служили сырая нефть, промышленные и минерализованные грунтовые воды.

В процессе исследований применялся сравнительно-экологический метод, использован морфологический и профильный методы.

Почвенные разрезы были изучены и описаны по морфологическим характеристикам, разделены на генетические горизонты. Пробы почв отбирались буром Качинского из генетических горизонтов. Существуют различные методы гранулометрического анализа рыхлых отложений и почв. Поскольку в состав почв могут входить и крупные и мелкие частицы, способы их разделения также несколько различны.

Гранулометрический и микро-агрегатный состав почвы определялись по Качинскому, структурно-агрегатный состав почвы – по Саввинову в модификации Ревута, плотность твердой фазы почвы – пикнометрически [2]. Поглощенный кальций и магний трилонометрическим методом; поглощенный натрий и калий на пламенном фотометре [1].

Результаты и их обсуждение. Под защищенностью водоносного горизонта от загрязнения понимается его перекрытость отложениями, препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли или вышележащего водоносного горизонта.

Защищенность грунтовых вод зависит от многих факторов, которые можно разбить на две группы: природные и техногенные. К основным природным факторам относятся: глубина до уровня грунтовых вод, наличие в разрезе и мощность слабопроницаемых пород, литология и сорбционные свойства пород, соотношение уровней исследуемого и вышележащего водоносных горизонтов. К техногенным факторам, следует отнести условия нахождения загрязняющих веществ на поверхности земли и, соответственно, характер их проникновения в подземные воды, химический состав загрязняющих веществ и, как следствие, их миграционная способность, сорбируемость, химическая стойкость, время распада, характер взаимодействия с породами и подземными водами.

Основным фактором естественной защищенности является их перекрытость слабопроницаемыми отложениями с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сутки. Оценка защищенности производится по сумме баллов, которая определяется по совокупности показателей характеризующих условия защищенности:

- глубина залегания уровня грунтовых вод (мощность зоны аэрации);
- суммарная мощность слабопроницаемых отложений в разрезе зоны аэрации;
- литология и фильтрационные свойства слабопроницаемых отложений.

По литологии и фильтрационным свойствам слабопроницаемые отложения разделяются на 3 группы:

- супеси, легкие суглинки ($K_{\phi} = 0,1 \dots 0,01$ м/сут);
- суглинки, песчаные глины ($K_{\phi} = 0,01 \dots 0,001$ м/сут);
- тяжелые суглинки, глины ($K_{\phi} < 0,001$ м/сут).

В общем случае защищенность грунтовых вод оценивается на основе четырех показателей: глубины залегания грунтовых вод или мощности зоны аэрации, строения и литологического состава слагающих пород этой зоны, мощности и распространенности слабопроницаемых отложений над грунтовыми водами и фильтрационных свойств пород над уровнем грунтовых вод.

При предварительных оценках категорий защищенности пользуются параметром мощности зоны аэрации и расчетами глубин и скоростей инфильтрации загрязненных вод, а также поглотительной способностью почвогрунтов. Поглотительная способность почв, т.е. свойства почв сорбировать и задерживать те или иные вещества, в том числе органические и минеральные нефтепродукты, приходящие в соприкосновение с твердой фазой почв, оценена через величину емкости поглощения почв, выраженной в мг-экв на 100 г сухого вещества. Емкость обмена почв зависит от их механического состава, в частности от содержания в почве илистой фракции и гумуса, обладающих обменной способностью, от минералогического состава илистой фракции и от pH раствора. Наиболее низкую емкость поглощения имеют песчаные почвы, развитые на песках – 1,10 мг-экв на 100 г сухого вещества. Высокой емкостью поглощения характеризуются черноземы сформированные на лёссах, у которых емкость обмена поглощения в верхних горизонтах их профиля достигает 60...90 мг-экв на 100 г почвы.

Гедройц К.К. выделил ряд видов поглотительной способности почв: физическую, физико-химическую, химическую и биологическую.

Механическая поглотительная способность обусловлена наличием в почве сложной системы пор, капилляров и ходов корней, при помощи которых задерживаются различные частицы, находящиеся в воде, фильтрующейся через почву. Механическая поглотительная способность зависит от гранулометрического и агрегатного состава почвы, а также от плотности сложения. Плотные глинистые почвы практически полностью задерживают взмученные тонкодисперсные частицы. В легких по гранулометрическому составу и рыхлых почвах с крупными агрегатами низкая механическая поглотительная способность.

Под физической поглотительной способностью понимают способность почвы изменять (увеличивать или уменьшать) концентрацию молекул различных веществ у поверхности соприкосновения тонкодисперсных частиц с почвенным раствором. В процессе сорбционной емкости почв сорбируются тяжелые металлы (ТМ). Суть химической поглотительной способности заключается в образовании труднорастворимых соединений при взаимодействии отдельных компонентов почвы с образованием новой твердой фазы. К химическому поглощению относится и комплексообразовательная сорбция. Хемосорбция играет большую роль во взаимодействии гумусовых веществ с глинистыми минералами и в образовании сорбционного глиногумусового комплекса. В результате хемосорбции в почвах накапливаются гипс, карбонаты и другие соединения. Количественно поглотительную способность почвы характеризуют следующие показатели.

Сорбционная емкость почвы – максимальное количество вещества, которое может быть сорбировано почвой. Как сорбент почва полупункциональна, поэтому ее сорбционная емкость по отношению к различным веществам неодинакова. Например, Zn^{2+} может поглощаться обменным и необменным путем, а также за счет комплексообразовательной и осадочной сорбции, Na^+ – преимущественно обменно, K^+ – по обменному и необменному типу. В связи с этим сорбционная емкость поглощения различных веществ одной и той же почвой существенно варьирует.

Другая составная часть поглощающего комплекса – это поглощенные коллоидами, способные к обменным реакциям катионы или анионы. Количество поглощенных катионов изменяется в зависимости от общего содержания коллоидов, соотношения между органическими, минеральными коллоидами и от реакции среды.

Можно привести следующие величины емкости обмена глинистых минералов (мг-экв на 100 г) (табл. 1).

Таблица 1

Величина емкости обмена глинистых минералов

Минерал	Емкость, мг-экв на 100 г почвы
Каолинит	3...15
Галлуазит 2H ₂ O	5...10
Галлуазит 4 H ₂ O	40...50
Сепиолит-паллыгорскит	20...30
Хлорит	10...40
Монтмориллонит	10...40
Вермикулит	80...150
Цеолиты	100...150
Гумус в целом	100...300

Органические коллоиды обладают значительно большей поглощательной способностью, чем минеральные. Так, чистый коллоид гуминовой кислоты может поглотить 350...450 мг-экв, а фульвокислоты – 600...700 мг-экв оснований на 100 г почвы. По данным К.К. Гедройца, в черноземе, содержащем 10 % гумуса, около 50 % емкости обмена обусловлено органической частью.

Таким образом, в глинистых почвах, богатых органическими коллоидами, емкость поглощения достигает 60...65 мг-экв на 100 г, в большинстве почв она составляет 15...35 мг-экв, а в песчаных, бедных коллоидами почвах не превышают 2,3 мг-экв на 100 г почвы.

Прочность связи поглощенных ионов с коллоидными частицами поглощающего комплекса, зависит от зарядности катиона, его атомной массы, степени гидратации иона, а также от свойств самого коллоида. Так, в коллоидных частицах, сохранивших кристаллическое строение (как, например, в вермикулите и монтмориллоните), поглощенные катионы входят в межплоскостные расстояния кристаллической решетки и вытесняются оттуда с трудом.

Поглотительная способность играет важную роль в процессах профильной дифференциации разнообразных органических и неорганических веществ. Неоднородность сорбционных процессов по отношению к различным веществам отражается на скорости передвижения их по почвенному профилю. В результате механической поглотительной способно-

сти задерживается взвешенные тонкодисперсные частицы. С сорбционными процессами связано формирование состава обменных катионов, оказывающих огромное влияние на состояние почвенных коллоидов и соответственно на физические и физико-механические свойства почвы.

Поглотительная способность почв имеет существенное значение в экологическом состоянии почвенно-грунтовых вод.

На основании анализа вышеперечисленных факторов производится бальная оценка территории месторождений по степени защищенности грунтовых вод от загрязнения по В.М. Гольдбергу [4].

Она выражается в следующем виде:

1 категория (5 баллов) – незащищенные (зона аэрации сложена песками, легкими супесями, трещиноватым мелом, коэффициент фильтрации $> 0,1$ м/сут);

2 категория (6...10 баллов) – слабо защищенные (зона аэрации сложена, глинистыми песками, супесями, легкими суглинками, трещиноватым мелом песчаником и мергелем, коэффициент фильтрации $0,1...0,01$ м/сут);

3 категория (11...15 баллов) – защищенные (зона аэрации сложена тяжелыми супесями и суглинками, с прослоями песчанистых глин, мела и мергеля, коэффициент фильтрации $0,01...0,001$ м/сут);

4 категория (более 16 баллов) – надежно защищенные (зона аэрации сложена тяжелыми суглинками, глинами, мергелями, коэффициент фильтрации $< 0,001$ м/сут).

На основе результатов анализа получили таблицы 2, 3.

Таблица 2

Характеристика почв месторождений Кара-Арна и Восточная Кокарна по водопроницаемости и емкости поглощения

Разрез	Тип почв	Преобладающий механический состав и коэффициент фильтрации	Емкость поглощения, мг-экв/100 г почвы
Месторождение Кара-Арна			
Р-6	Бурая пустынная солончак-овая почва с навейным песчаным наносом	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,001$ м/сут	34,00
Р-7	Бурая пустынная солончак-овая почва с навейным песчаным наносом	Легкий суглинок, $K_{\phi} - 0,1...0,01$ м/сут	17,32

Разрез	Тип почв	Преобладающий механический состав и коэффициент фильтрации	Емкость поглощения, мг-экв/100 г почвы
P-8	Солончак приморский	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,001$ м/сут	27,05
P-9	Бурая пустынная солончак- ковая почва с навейным песчаным наносом	Супесчаный, $K_{\phi} - 0,1$ м/сут	15,48
P-10	Бурая пустынная солончак- ковая почва с навейным песчаным наносом	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,001$ м/сут	26,04
P-11	Бурая пустынная солончак- ковая почва с навейным песчаным наносом	Супесчаный, $K_{\phi} - 0,1$ м/сут	17,05
P-12	Бурая пустынная солончак- ковая почва с навейным песчаным наносом	Супесчаный, $K_{\phi} - 0,1$ м/сут	15,05
P-13	Бурая пустынная солончак- ковая почва с навейным песчаным наносом	Супесчаный, $K_{\phi} - 0,1$ м/сут	17,93
P-14	Бурая пустынная зональная почва (целина)	Тяжелый суглинок, $K_{\phi} - < 0,001$ м/сут	36,00
<i>Месторождение Восточная Кокарна</i>			
P-15	Приморская примитивная солончак-ковая почва	Легкий суглинок, $K_{\phi} - 0,1...0,01$ м/сут	22,50
P-16	Приморская примитивная солончак-ковая почва	Связанный песок, $K_{\phi} - > 0,1$ м/сут	7,75
P-17	Приморская примитивная солончак-ковая почва	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,01...0,001$ м/сут	29,96
P-18	Приморская примитивная солончак-ковая почва	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,01...0,001$ м/сут	29,55
P-19	Приморская примитивная солончак-ковая почва	Легкий суглинок, $K_{\phi} - 0,1...0,01$ м/сут	23,92

Баллы слагаются из литологии и мощности зоны аэрации, а также от их поглотительной способности и природы загрязнителей (табл. 3)

1. К надежно защищенным водоносным горизонтам 4 категории относится тяжелосуглинистая бурая пустынная зональная почва (P-14) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - < 0,001$ м/сут и емкостью поглощения

36,00 мг-экв/100 г почвы, в связи не нарушенности почвенного профиля. Почвы территории месторождений техногенно сильно нарушены.

2. К защищенным водоносным горизонтам 3 категории относятся среднесуглинистая бурая солончаковая почва с навейным песчаным наносом (P-6) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,01 \dots 0,001$ м/сут и емкостью поглощения 34,00 мг-экв/100 г почвы; среднесуглинистый солончак приморский (P-8) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,01 \dots 0,001$ м/сут и емкостью поглощения 27,05 мг-экв/100 г почвы; среднесуглинистая бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом (P-10) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,01 \dots 0,001$ м/сут и емкостью поглощения 26,04 мг-экв/100 г почвы; среднесуглинистые приморские примитивные солончаковые почвы (P-17, P-18) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,001$ м/сут и емкостью поглощения 29,55 и 29,96 мг-экв/100 г почвы соответственно.

Таблица 3

Группировка по категориям защищенности грунтовых вод в зависимости от водопроницаемости литологии и емкости поглощения

Разрез	Тип почв	Литология, коэффициент фильтрации	Емкость поглощения, мг-экв/100 г почвы	Категория защищенности
P-14	Бурая пустынная зональная почва (целина)	Тяжелый суглинок, $K_{\phi} - < 0,001$ м/сут	36,00	4 категория – надежно защищенная
P-8, P-10, P-17, P-18	Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом и приморская примитивная солончаковая почва	Средний суглинок, $K_{\phi} - 0,01 \dots 0,001$ м/сут	от 26,04 до 34,00	3 категория – защищенная

Разрез	Тип почв	Литология, коэффициент фильтрации	Емкость поглощения, мг- экв/100 г почвы	Категория защитности
Р-7, Р-15, Р-19	Бурая пустынная солончаковая поч- ва с навейным песчаным наносом и приморская при- митивная почва	Легкий суглинок, $K_{\phi} - 0,1 \dots 0,01$ м/сут	от 17,32 до 23,92	2 категория – слабо защищен- ная
Р-9, Р-11, Р-12, Р-13, Р-16	Бурая пустынная солончаковая почва с навейным нано- сом, приморская примитивная со- лончаковая почва	Супесчаная, $K_{\phi} - 0,1$ м/сут Связанный песок, $K_{\phi} - < 0,1$ м/сут	от 7,75 до 17,93	1 категория – незащи- щенная

3. К слабо защищенным водоносным горизонтам 2 категории относятся легкосуглинистая бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом (Р-7) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,1 \dots 0,01$ м/сут и емкостью поглощения 17,32 мг-экв/100 г почвы, а также легкосуглинистые приморские примитивные солончаковые почвы (Р-15, Р-19) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - 0,1 \dots 0,01$ м/сут и емкостью поглощения 22,50 и 23,92 мг-экв/100 г почвы соответственно.

4. К незащищенным водоносным горизонтам 1-категории относятся бурые пустынные солончаковые почвы с навейными песчаными наносами (Р-9, Р-11, Р-12, Р-13) с коэффициентами фильтрации $K_{\phi} - > 0,1$ м/сут и ёмкостями поглощения 15,48; 17,05; 15,05; 17,93 мг-экв/100 г почвы соответственно, а также песчаная приморская примитивная солончаковая почва (Р-16) с коэффициентом фильтрации $K_{\phi} - > 0,1$ м/сут и емкостью поглощения 7,75 мг-экв/100 г почвы.

В связи с неглубоким залеганием уровня грунтовых вод, а также физико-химическими свойствами почв территории месторождений, грунтовые воды, подлежащие к этой территории более склонны к нефтехимическому загрязнению. Это подтверждается исследованиями [8]. Содержание нефте-

продуктов в грунтовой воде на территории месторождения Кара-Арна колеблется от 1,05 до 27,00 мг/дм³, что превышает уровень ПДК в 21...540 раз.

В грунтовых водах территории месторождения Восточная Кокарна содержание нефтепродуктов колеблется от 1,05 до 2,45 мг/дм³, что превышает уровень ПДК в 21...49 раз.

В заключении отметим, что большая часть рассматриваемой территории отнесена к незащищенной и слабо защищенной от загрязнения с поверхности (1, 2 категория). Зона аэрации сложена толщей песков, супесей, суглинков, глинистых песков. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется от 0,8 до 1,6 м. Интенсивное проведение работ, связанных с разведкой и добычей углеводородов на промыслах вызывает загрязнение грунтов зоны аэрации.

Наиболее высокой защищенностью (4 категория) обладают воды более глубоких водоносных горизонтов, где зона аэрации сложена суглинками, супесями и глинами мощностью 1...100 м.

Однако развитие солянокупольной и разрывной тектоники ослабляет защищенность грунтовых вод, что приводит к проникновению загрязняющих веществ в глубокие водоносные горизонты, и смешиванию высокоминерализованных вод с грунтовыми водами более низкой минерализации.

Подземные воды находятся в непрерывном движении. Их скорость движения зависит от водопроницаемости горных пород и уклона уровня. Скорость движения воды в песчаных породах изменяется от 0,5 до 0,8 м/сут. Для приближенной оценки горизонтального распространения загрязненных потоков грунтовых вод можно использовать соотношение:

$$R = T \cdot V ,$$

где R – расстояние проходимое потоком за время распада загрязняющего вещества, м; T – время распада загрязняющего вещества, год (для нефти – несколько лет); V – скорость перемещения фронта загрязнения в естественном потоке грунтовых вод.

Для распространенных в регионе категорий грунтов эту величину можно принять равной в среднем 30...50 м/год.

Принимая $T = 5$ годам и $V = 40$ м/год, получим, что на расстоянии до 200 м от места разлива нефти возможно загрязнение грунтовых вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1972. – 491с.

2. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и грунтов. – М.: «Высшая школа», 1973. – С. 218-236.
3. Глазовская М.А., Пиковский Ю.Н. Скорость самоочищения почв от нефти в различных природных зонах // Природа. – 1980. – №5. – С. 118-119.
4. Гольдбергш В.М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 262 с.
5. Куанов М.С. Влияние Тенгизского нефтегазового комплекса на окружающую среду в связи с задачами охраны природы: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Алматы, 1999. – 18 с.
6. Мукатанов А.Х., Ривкин П.Р. Влияние нефти на свойства почвы // Нефтяное хозяйство. – 1980. – №4. – С. 53-54.
7. Фаизов К.Ш., Раимжанова М.К., Алибеков Ж.С. Экология Мангышлак-Прикаспийского нефтегазового региона. – Алматы: – 2003. – 237 с.
8. Saparov A.S., Dosbergenov S.N. Petrochemical pollution of ground water and water in the surge in deposit Karaarna in Caspian Region // International Congress on «Green Infrastructure and Sustainable Societies // Cities» (GreInSus 2014. 08-10 May 2014. Ege University Izmir-Turkey. 36 p.

Поступила 22.02.2017

Биол. ғылымд. канд. С.Н. Досбергенов

**ҚАРААРНА ЖӘНЕ ШЫҒЫС КӨКАРНА МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ
АУМАҒЫНДАҒЫ ГРУНТ СУЛАРЫНЫҢ МҰНАЙХИМИЯЛЫҚ
ЛАСТАНУДАН САҚТАЛУЫ**

Түйін сөздер: жер асты суларының қорғанысы, механикалық құрамы, сіңіру сымдылығы, фильтрация коэффициенті

Грунт суларының мұнайхимиялық ластанудан сақталуы топырақтың сіңіру қабілетіне, оның литологиясы мен су өткізу қасиетіне, сонымен қатар топырақ бетіндегі ластаушы заттардың құрамы мен түріне, олардың миграциялық қабілетіне және топырақ түзуші жыныстармен қарым қатынасына байланысты. Зерттеліп отырған мұнай кен орындарының аумақтарындағы грунт сулары ластаушы заттардан қорғалмаған және нашар қорғалған болып келеді. Аэрация зонасы құмнан, құмдақ пен саздақтан және сазбалшықты құмдардан құралған. Грунт сулары деңгейінің топырақ бетіне 1 метрге дейін жақын орналасуы оның мұнайхимиялық ластанудан сақтану қабілетін төмендетеді.

Dosbergenov S.N.

**GROUNDWATER PROTECTION KARAARNA TERRITORY OF
DEPOSITS AND EAST IN KOKARNA OF PETROCHEMICAL
CONTAMINATION**

Keywords: groundwater protection, texture, absorption capacity, filter coefficients

Protection of groundwater from petrochemical contamination depend on the absorption capacity of soil, lithology and filtration properties of the sediments, as well as on the condition of finding pollutants on the surface, and the penetration of the nature of the ground water, chemical composition, migration ability and character interaction with rocks and groundwater. Most of the deposits of the territory assigned to the area unprotected and poorly protected from contamination from the surface. aeration zone is composed of a layer of sand, sandy loam, clay loam and sand. Due to the close proximity of the groundwater level to the surface of the earth up to 1 m can safely assume that the protection of groundwater pollution from the petrochemical least.