

УДК 631.45; 67

Канд. биолог. наук Т.К. Томина¹**СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТЕХНОГРУНТЕ
РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ НА НЕФТЯНОМ
МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Ключевые слова: загрязнение нефтью, нефтяной амбар, тяжелые металлы, рекультивированный участок, почвенный разрез, ПДК

На нефтяном месторождении Кара-Арна в техногрунтах рекультивированных в разные годы участков на основе солончаков сорových обсыхающих определено содержание тяжелых металлов в сравнении с фоновыми почвами. Выявлено небольшое превышение ПДК по содержанию подвижных форм кадмия в горизонтах разрезов 1, 5, 6 в северном крыле, и в разрезе 12 в восточной части месторождения. Обнаружено превышение от 1,1 до 1,6 ПДК по содержанию подвижной формы кадмия в замазученном грунте не очищенных разрезов и грунте шести прикопок. Превышение ПДК также имелось по валовой форме содержания кадмия. Прослежено распределение тяжелых металлов по профилю почв. Грунтовые воды из разрезов на рекультивированных участках загрязнены медью – до 5 и кадмием – до 3,6 ПДК.

По степени опасности выделяются терраполлютанты, которые и геохимически и биохимически подвижны и могут попадать в питьевую воду или в растения. Это соединения тяжёлых металлов (ТМ). Опасность систематических выбросов ТМ с невысоким, но постоянным уровнем загрязненности, состоит в том, что они оказывают долговременное воздействие биохимически активных веществ, что может иметь кумулятивный эффект.

Наряду с выбросами предприятий имеются многочисленные участки, где складированы открытым способом бытовые и промышленные отходы (шлако- и золоотвалы, хвостохранилища, свалки). В результате воздушной и водной миграции техногенные ареалы вокруг свалок в несколько раз больше территорий, отведённых под отходы, являясь стабильным источником повторной эмиссии в окружающую среду. Таким обра-

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

зом, отходы способны вызывать трансформацию природных систем в природно-техногенные и даже техногенные. Одним из главных механизмов наблюдаемой трансформации и является техногенная миграция тяжёлых металлов и других элементов в системе «отходы – почва». Для ландшафтов, загрязнённых промышленными отходами, техногенная миграция ТМ является ведущим процессом преобразования. В почвенном профиле формируется техногенный поток рассеяния тяжёлых металлов, имеющий чёткую пространственную связь с его источником – твёрдыми промышленными отходами, а наблюдаемая техногенная аномалия ТМ характеризуется динамичностью и непостоянством параметров полиметалльного загрязнения. Разрушительное действие нефтегазодобычи не ограничивается площадями, предоставляемыми под промышленные объекты. Зона негативного воздействия нефтедобычи за пределами промышленных объектов представлена прилегающими территориями, загрязненными нефтепродуктами, буровыми растворами, минерализованными водами.

Загрязнение почв и грунтов нефтяных месторождений тяжелыми металлами обусловлено их высоким содержанием в нефти, нефтешламе и буровых отходах. По литературным данным на месторождении Северные Бузачи с 1998 по 2005...2006 гг. в грунтах технологических площадок и солончаках возросло содержание свинца, меди, цинка, кобальта, кадмия, ванадия и никеля – в 1,5...3,0 раза, мышьяка в 2,5...5,0 раз. Наиболее опасного уровня (превышение ПДК) загрязнение почв и грунтов достигло никелем и мышьяком [1, 2, 3]. До начала активной разработки соровые солончаки территории месторождения Северные Бузачи характеризовались повышенным содержанием мышьяка, никеля и кадмия, превышающим или близким к ПДК для песчаных почв. Уже через несколько лет эксплуатации месторождения в 2006 году выявлено высокое содержание кадмия в почвах, которое более чем на порядок превышает ПДК для этого элемента [2].

Содержание тяжелых металлов в техногрунте рекультивированных участков. Объектом исследования явились трансформирующиеся в пострекультивационный период техногрунты 4-х участков в местах бывших амбаров для слива буровых растворов, нефтяной эмульсии, которые были очищены в 2011...2014 гг. цеолитно-микробиологическим методом на территории месторождения Кара-Арна.

Целью данной работы явилось определение содержания тяжелых металлов в грунтах рекультивированных участков в сравнении с фоновыми почвами, выявление превышения ПДК, распределение ТМ по профилю.

На исследованной территории месторождения наиболее распространенными являются бурые солончаковатые почвы с навейным песчаным наносом в восточной части и солончаки соровые обсыхающие в северном крыле месторождения.

Для оценки экологического состояния почв нефтяных месторождений необходим контроль за содержанием в ней тяжелых металлов. В статье дана оценка уровня загрязнения тяжелыми металлами (Zn, Cd, Pb, Cu) солончаков соровых обсыхающих и рекультивированных грунтов в северной части месторождения Кара-Арна. Исследования 2015 г. выявили превышение содержания подвижных форм кадмия в замазученном грунте прикопок № 1, №2, №3 до 1,3 ПДК, а также валовых форм цинка (Раз. №6) и кадмия (Раз. № 1, №6, №9).

Во время экспедиционных исследований 2016 г. из заложенных 14 почвенных разрезов 8 были на замазученных грунтах бывших амбаров, рекультивированных в 2011...2014 гг. цеолитно-микробиологическим методом. Это разрезы №5 и №6 на участке рекультивации 2014 г.; разрезы №1 и №4 на участке рекультивации 2013 г.; разрезы №2 и №3 на участке рекультивации 2012 г.; разрез №12 в юго-восточной части месторождения на участке рекультивации 2011 г. на изначально бурой солончаковатой почве с навейным песчаным наносом. Для сравнения заложены разрезы №9, №10, №11 на замазученных грунтах не очищенных солончаках соровых обсыхающих в северном крыле месторождения, там же сделано шесть прикопок. Целинный разрез №13 был заложен на зональной бурой солончаковатой почве за пределами санитарно-защитной зоны месторождения.

Проведенный анализ данных по содержанию подвижных форм ТМ в грунтах рекультивированных в 2011...2014 годах участков выявил небольшое превышение уровня ПДК по содержанию кадмия в грунте нескольких разрезов. Так, превышение обнаружено в горизонтах разреза №1 на участке, рекультивированном в 2013 г. Также имеется превышение в грунте разрезов №5 и №6 на участке, рекультивированном в 2014 г. и на участке рекультивации 2011 г. в грунте разреза №12, также в почве разреза №7 восточного крыла долговременного воздействия выбросов на территории месторождения (табл. 1).

Выявлено небольшое превышение по содержанию подвижных форм кадмия в горизонтах разрезов №1, №5, №6 в северном крыле, также и в разрезе №12 в восточной части месторождения. Превышения по другим тяжелым металлам в грунтах не выявлено. В замазученных не очи-

ценных грунтах разрезов № 9, №10, №11 выявлено превышение по содержанию подвижной формы кадмия от 1,1 до 1,6 ПДК (табл. 2).

Таблица 1

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве разрезов и превышение ПДК на территории месторождения Кара-Арна, мг/кг, 2016 г.

Разрез	Глубина, см	Zn ⁺ , ПДК = 23		Cu ⁺ , ПДК = 3		Pb ⁺ , ПДК = 6		Cd ⁺ , ПДК = 1	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№1	0...30	2,5	0,19	0,8	0,27	1,1	0,18	1,1	1,1
	30...65	2,8	0,12	0,7	0,23	1,1	0,18	1,1	1,1
	65...110	2,1	0,091	0,7	0,23	0,8	0,13	0,7	0,7
№2	0...20	2,5	0,19	1,5	0,5	2,4	0,4	1,3	1,3
	20...50	1,6	0,07	1,2	0,4	2,0	0,33	0,6	0,6
	50...110	2,5	0,19	1,5	0,5	1,4	0,23	0,7	0,7
№3	0...20	2,2	0,096	1,7	0,57	1,7	0,28	0,8	0,8
	20...35	2,1	0,091	1,3	0,43	1,3	0,22	0,9	0,9
	35...45	2,2	0,096	1,8	0,6	1,0	0,17	0,4	0,4
	45...100	2,1	0,091	1,5	0,5	0,5	0,08	0,5	0,5
№4	0...30	0,7	0,03	1,3	0,43	0,6	0,1	0,6	0,6
	30...50	2,3	0,1	1,8	0,6	1,6	0,27	0,7	0,7
	50...100	2,0	0,087	1,1	0,37	1,1	0,18	0,7	0,7
№5	0...15	2,4	0,104	1,9	0,63	1,6	0,27	0,7	0,7
	15...35	1,8	0,078	0,9	0,3	0,7	0,12	0,5	0,5
	35...90	2,9	0,13	1,5	0,5	2,5	0,42	1,3	1,3
№6	0...10	2,9	0,13	1,8	0,6	3,7	0,62	0,9	0,9
	10...30	1,9	0,082	1,5	0,5	1,0	0,17	0,8	0,8
	30...60	2,0	0,087	1,6	0,53	0,5	0,08	0,8	0,8
	60...100	2,3	0,1	2,0	0,67	1,7	0,28	1,0	1,0
№12	0...30	2,3	0,1	1,1	0,37	0,1	0,02	0,7	0,7
	30...60	2,6	0,113	1,9	0,63	0,8	0,13	1,2	1,2
	60...80	2,5	0,19	2,6	0,87	1,2	0,2	1,3	1,3
	80...110	2,6	0,113	2,0	0,67	0,0	0	0,8	0,8
№7	0...30	1,7	0,074	1,7	0,57	1,3	0,22	0,6	0,6
	30...45	1,9	0,083	2,0	0,67	2,5	0,42	1,3	1,3
	45...65	2,9	0,13	2,1	0,7	2,2	0,37	1,2	1,2
	65...100	3,0	1,0	1,8	0,6	1,1	0,18	1,2	1,2

В распределении тяжелых металлов по профилю почв рекультивированных участков прослежена тенденция снижения их с глубиной. Отмечены также горизонты максимального накопления ТМ на глубинах 60...80 и 35...90 см.

Таблица 2

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в замазученных грунтах разрезов №9, №10 и №11 и превышение уровня ПДК. 2016 г.

Разрез	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 23		Cu ⁺² , ПДК = 3		Pb ⁺² , ПДК = 6		Cd ⁺² , ПДК = 1	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№9	0...5	3,0	0,13	1,1	0,37	1,3	0,22	1,3	1,3
	5...25	2,7	0,12	0,9	0,3	0,5	0,08	1,0	1,0
	25...45	2,6	0,11	1,6	0,53	1,7	0,28	1,0	1,0
	45...80	3,0	0,13	3,0	1,0	2,3	0,38	1,6	1,6
№10	5...15	2,3	0,1	2,8	0,93	3,0	0,5	1,2	1,2
	15...40	3,0	0,13	2,3	0,77	1,4	0,23	1,2	1,2
	40...100	3,4	0,15	1,8	0,6	0,9	0,15	1,1	1,1
№11	0...25	3,0	0,13	1,3	0,43	0,7	0,12	0,9	0,9
	25...45	1,9	0,08	1,0	0,33	-0,1	-0,02	0,4	0,4
	45...90	3,4	0,148	1,1	0,37	0,7	0,12	1,5	1,5

В замазученных грунтах всех шести прикопок на территории месторождения выявлено превышение подвижной формы кадмия, как в северном крыле, так и восточной части месторождения (табл. 3).

Таблица 3

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в грунте прикопок на территории месторождения Кара-Арна. 2016 г.

Прикопка	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 23		Cu ⁺² , ПДК = 3		Pb ⁺² , ПДК = 6		Cd ⁺² , ПДК = 1	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№1	0...20	2,3	0,1	1,9	0,63	0,2	0,03	1,2	1,2
	20...40	1,8	0,08	1,5	0,5	-0,3	-0,05	0,8	0,8
№2	0...20	3,0	0,13	2,3	0,77	1,0	0,17	1,3	1,3
	20...40	3,1	0,134	2,0	0,67	1,0	0,17	1,3	1,3
№3	0...20	2,2	0,096	1,5	0,5	0,2	0,03	0,8	0,8
	20...40	2,4	0,104	1,4	0,47	1,0	0,17	1,4	1,4
№4	0...20	4,0	0,174	1,1	0,37	1,1	0,18	1,0	1,0
	20...40	2,6	0,113	0,7	0,23	0,7	0,12	1,2	1,2
№5	0...20	3,8	0,165	1,3	0,43	1,7	0,28	1,3	1,3
	20...40	2,6	0,113	0,4	0,13	-0,1	-0,02	1,1	1,1
№6	10...50	0,2	0,009	-0,3	-0,1	-0,6	-0,1	0,2	0,2

Таким образом, наиболее опасный уровень (от 1,1 до 1,6 ПДК) загрязнения почв и грунтов выявлен по содержанию подвижной формы кадмия в замазученных не очищенных грунтах разрезов №9, №10, №11 и всех шести прикопках. Рассмотрение профильного распределения подвижной формы кадмия показало, что имеется основная тенденция снижения содержания с глубиной.

Полученные в ходе исследований данные позволяют сделать выводы о том, что атмотехногенное воздействие в районе нефтедобычи сказывается на накоплении в почве опасного техногенного токсиканта – Cd.

Кроме подвижных, в грунтах рекультивированных участков определялись и валовые формы цинка, меди, свинца и кадмия (табл. 4), на не рекультивированных замазученных грунтах в северном крыле месторождения (табл. 5) Кара-Арна и в грунте прикопок как в северном крыле, так и в восточной части месторождения (табл. 6).

Таблица 4

Содержание валовой формы ТМ в грунте почвенных разрезов рекультивационных участков, мг/кг. 2016 г.

Разрез	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 30		Cu ⁺² , ПДК = 33		Pb ⁺² , ПДК = 32		Cd ⁺² , ПДК = 3	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№1	0...30	7,6	0,25	2,8	0,085	1,6	0,05	0,8	0,27
	30...65	7,2	0,24	3,6	0,109	1,2	0,0375	2,4	0,8
	65...110	4,4	0,15	1,6	0,049	0,8	0,025	0,4	0,13
№2	0...20	17,6	0,59	6,8	0,206	3,6	0,1125	1,2	0,4
	20...50	11,6	0,39	4,8	0,146	3,2	0,1	0,4	0,13
	50...110	17,2	0,57	5,2	0,158	2,4	0,075	1,6	0,53
№3	0...20	16,4	0,55	5,2	0,158	2,8	0,0875	1,2	0,4
	20...35	16,0	0,53	4,8	0,146	2,0	0,0625	1,2	0,4
	35...45	10,8	0,36	3,6	0,109	2,0	0,0625	2,4	0,8
	45...100	4,4	0,15	0,4	0,012	0,4	0,0125	0,8	0,27
№4	0...30	6,4	0,21	1,2	0,036	1,2	0,0375	0,4	0,13
	30...50	10,0	0,33	3,6	0,109	2,0	0,0625	1,2	0,4
	50...100	9,6	0,32	3,2	0,097	1,2	0,0375	0,8	0,27
№5	0...15	10,8	0,36	6,0	0,182	2,4	0,075	0,8	0,27
	15...35	5,6	0,19	2,8	0,085	0,8	0,025	0,00	0,0
	35...90	16,4	0,55	8,0	0,242	3,6	0,1125	2,4	0,8

Разрез	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 30		Cu ⁺² , ПДК = 33		Pb ⁺² , ПДК = 32		Cd ⁺² , ПДК = 3	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№6	0...10	17,2	0,57	7,2	0,218	4,0	0,125	0,00	0,0
	10...30	17,6	0,59	3,6	0,109	0,8	0,025	0,4	0,13
	30...60	7,6	0,25	3,6	0,109	1,2	0,0375	0,8	0,27
	60...100	13,2	0,44	7,6	0,230	1,6	0,05	2,4	0,8
№12	0...30	6,4	0,21	3,2	0,097	1,6	0,05	0,8	0,27
	30...60	6,0	0,02	4,4	0,133	0,8	0,025	0,00	0,0
	60...80	8,4	0,28	6,0	0,182	2,0	0,0625	2,4	0,8
	80...110	8,0	0,27	5,2	0,158	0,6	0,019	1,2	0,4

Таблица 5

Содержание валовой формы ТМ в замасоченных грунтах почвенных разрезов северного крыла месторождения, мг/кг. 2016 г.

Разрез	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 30		Cu ⁺² , ПДК = 33		Pb ⁺² , ПДК = 32		Cd ⁺² , ПДК = 3	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№9	0...5	4,0	0,13	3,6	0,109	0,4	0,0125	0,8	0,27
	5...25	6,0	0,02	3,2	0,097	1,2	0,0375	0,00	0,0
	25...45	4,0	0,13	4,4	0,133	1,6	0,05	1,6	0,53
	45...80	8,4	0,28	5,2	0,158	2,0	0,0625	1,6	0,53
№10	5...15	16,8	0,56	7,6	0,230	4,4	0,1375	2,0	0,67
	15...40	10,8	0,36	6,0	0,182	2,0	0,0625	2,0	0,67
	40...100	7,2	0,24	4,4	0,133	1,2	0,0375	1,2	0,4
№11	0...25	5,2	0,17	2,8	0,085	0,8	0,025	0,00	0,0
	25...45	4,4	0,15	2,8	0,085	0,4	0,0125	1,2	0,4
	45...90	9,6	0,32	4,8	0,146	2,4	0,075	1,2	0,4

Результаты анализа показали, что превышение уровня ПДК по валовой форме содержания ТМ в грунтах как на рекультивационных участках, так и на не рекультивированных замасоченных грунтах и в грунте прикопок не выявлено.

Анализ проб воды на содержание ТМ из почвенных разрезов рекультивированных участков показал повсеместное превышение уровня ПДК по меди (от 1,8 до 5,0). В старой зоне месторождения (разрез №14) единичное по свинцу до 2,3 и кадмию (от 1,6 до 3,6) (табл. 7).

Таблица 6

Содержание валовой формы тяжелых металлов в грунте прикопок на территории месторождения. 2016 г.

Прикопка	Глубина, см	Zn ⁺² , ПДК = 30		Cu ⁺² , ПДК = 33		Pb ⁺² , ПДК = 32		Cd ⁺² , ПДК = 3	
		содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК	содержание	превышение ПДК
№1	0...20	6,4	0,21	4,8	0,146	3,2	0,1	2,0	0,67
	20...40	7,6	0,25	2,4	0,072	1,2	0,0375	2,0	0,67
№2	0...20	8,4	0,28	5,6	0,17	1,6	0,05	1,6	0,53
	20...40	8,8	0,29	2,0	0,061	1,6	0,05	2,0	0,67
№3	0...20	6,4	0,21	1,6	0,049	1,2	0,0375	1,2	0,4
	20...40	7,6	0,25	4,4	0,133	1,6	0,05	2,0	0,67
№4	0...20	7,6	0,25	4,4	0,133	2,0	0,0625	0,8	0,27
	20...40	4,0	0,13	2,8	0,085	2,4	0,075	2,0	0,67
№5	0...20	4,0	0,13	6,0	0,182	2,8	0,0875	2,4	0,8
	20...40	10,0	0,33	2,8	0,085	2,0	0,0625	0,8	0,27
№6	10...50	7,2	0,24	2,4	0,072	1,2	0,0375	2,0	0,67

Таблица 7

Содержание тяжелых металлов в пробах грунтовых вод из почвенных разрезов на рекультивированных участках, вода из понижений рельефа на территории месторождения Кара-Арна. 2016 г.

Место отбора проб воды	Содержание ТМ, мг/дм ³							
	Zn		Cu		Pb		Cd	
	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК
Разрез №1, рекультив. участок 2013 г.	0,039	0,78	0,019	3,8	0,007	0,7	0,036	3,6
Понижение рельефа, недалеко от разреза № 1	0,019	0,38	0,012	2,4	0	0	0,016	1,6
Разрез №2, рекультив. участок 2012 г.	0,021	0,42	0,013	2,6	0,002	0,2	0,016	1,6
Разрез № 3, рекультив. участок 2012 г.	0,022	0,44	0,012	2,4	0	0	0,019	1,9
Разрез № 4, рекультив. участок 2013 г.	0,034	0,68	0,025	5	0	0	0,017	1,7
Разрез № 5, рекультив. участок 2014 г.	0,018	0,36	0,017	3,6	0	0	0,026	2,6
Разрез №9	0,031	0,62	0,025	5	0	0	0,029	2,9
Разрез №10	0,02	0,4	0,023	4,6	0	0	0,032	3,2
Разрез № 11	0,021	0,42	0,021	4,2	0,001	0,1	0,025	2,5
Разрез №12, рекультив. участок 2011 г.	нет	-	нет	-	-	-	нет	-

Место отбора проб воды	Содержание ТМ, мг/дм ³							
	Zn		Cu		Pb		Cd	
	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК	конц.	доля ПДК
Разрез №14., недалеко от рекультив. участка 2011 г.	0,022	0,44	0,009	1,8	0,009	2,3	0,023	2,3
Вода из сора	0,042	0,84	0,020	4	0,001	0,1	0,043	4,3

Результаты анализов показали, что как в пробах грунтовой воды, так и воды из понижений рельефа на рекультивированных участках имеется значительное превышение ПДК по меди и кадмию. Также имеется значительное превышение по содержанию меди и кадмия в пробах грунтовой воды из разрезов № 9, №10 и №11, заложенных на не очищенных территориях северного крыла месторождения, недалеко от рекультивированных участков.

Выводы. Таким образом, выявлено превышение ПДК на территории месторождения, как для подвижных, так и для валовых форм кадмия в грунтах участков, рекультивированных цеолитно-микробиологическим методом в 2011...2014 гг. Так же выявлено небольшое превышение ПДК по содержанию подвижных форм кадмия в верхних горизонтах разрезов №1, №5 и №6 в северном крыле, в разрезе №12 в восточной части месторождения. Превышение от 1,1 до 1,6 ПДК обнаружено по содержанию подвижной формы кадмия в замазученном не очищенном грунте разрезов №9, №10, №11 и грунте шести прикопок. Превышение уровня ПДК по валовой форме содержания кадмия имеется в разрезах №1, №6 и №9 отбора 2015 г. Профильное распределение подвижной формы кадмия имеет основную тенденцию снижения с глубиной. Грунтовые воды на рекультивированных участках загрязнены в первую очередь медью – до 5 и кадмием – до 3,6; в некоторых пробах свинцом – до 2,3 раз величин ПДК.

Полученные данные позволяют отнести кадмий к числу приоритетных загрязнителей почвы месторождения Кара-Арна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аммосова Я.М., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Охрана почв от химического загрязнения. – М.: Из-во Моск. универ, 1989 г. – 96 с.
2. Тыныбаева Т.Г. Мониторинг загрязнения почв на газонефтяном месторождении Северные Бузачи (Казахстан): Автореф. дис. ... канд. биол. наук – М., 2006. – 164 с.
3. Тыныбаева Т.Г., Кураков А.В. Мониторинг загрязнения тяжелыми металлами и мышьяком сорных солончаков и насыпных грунтов пло-

щадок с оборудованием на газонефтяном месторождении Северные Бузачи (Казахстан) // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. – 2007. – № 3. – С. 100-106.

Поступила 7.03.2017

Биол. ғылымд. канд. Т.К. Томина

МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫНДАҒЫ РЕКУЛЬТИВАЦИЯЛАНҒАН ТЕХНОГРУНТТАРДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ МӨЛШЕРІ

Түйін сөздер: топырақтың және топырақ мұнаймен ластанған, мұнай қоймасы, ауыр металдар, рекультивированный учаскесі, топырақ кеніші, ШЖК

2011-2014 жылы рекультивацияланған телімдердегі ауыр металдардың ішінде кадмидің мөлшері ШПК-дан асып кетеді. 2016 жылғы зерттеуде кадмидің жылжымалы түрі солтүстік қанатындағы 1, 5, 6 қазба шұңқырында, сонымен қатар шығыс қанатындағы 12-қазба шұңқырында тіркелінді. Сонымен қатар кадмидің жылжымалы түрі № 9,10,11 қазба шұңқырларында және алты қазба шұңқырда тіркелінді. Кадмидің жылжымалы түрі 2015 жылғы зерттеу жұмыстары бойынша № 1, 6, 9 қазба шұңқырында тіркелінді. Кадми элементінің мөлшері қазба шұңқырлардың кескіні бойынша төмендей береді. Грунт суларындағы ауыр металдардың ішінде мыс ШПК-дан 5есе, кадми – 3,6 есеге дейін асып түседі.

Tomina T.K.

THE CONTENT OF HEAVY METALS IN TECHNOGRADE RECLAIMED PLOTS IN THE OIL FIELD

Keywords: soils and soils contaminated with oil, the oil barn, heavy metals, reclaimed land, soil cut, MAC

Exceeded the MCL in content as mobile and gross forms of cadmium in the purified in 2011...2014 soils remediated zeolite-microbiological assay plots in the field. Research 2016, revealed a slight excess in content of mobile forms of cadmium in the horizons of the sections 1, 5, 6 in the North wing, and the slit 12 in the Eastern part of the field. Excess of from 1,1 to 1,6 MPC were also found on the content of mobile forms of cadmium in polluted soil sections №9, 10, 11 and ground six precook. Exceeding the MCL for gross form of cadmium had a breakdown №1, 6, 9 selection in 2015. The profile distribution of mobile forms of cadmium has a basic trend of decreasing content with depth. Ground-water from cuts on remediated sites contaminated primarily with copper – up to 5 and cadmium to 3,6 values of MPC.