

**Набережночелнинский институт  
Казанского (Приволжского) федерального университета**

## **XIII КАМСКИЕ ЧТЕНИЯ**

***СБОРНИК ДОКЛАДОВ***

***Всероссийской научно-практической конференции студентов,  
магистрантов, аспирантов и молодых ученых***

**Набережные Челны  
2021**

УДК 378.4(470.41-21Набережные Челны)(062)

ББК 74.484.7(2Рос.Тат-21Набережные Челны)КФУ НЧИЯ54

К18

**«XIII Камские чтения»:** всероссийская научно-практическая конференция. (2021; Набережные Челны). Всерос. научн.-практ. конф. «XIII Камские чтения», 19 ноября 2021 г. [Текст]: сб-к док. / под ред. д-ра техн. наук Л.А. Симоновой. – Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института КФУ, 2021. – 1209 с.

В сборнике представлены научные доклады студентов, аспирантов и молодых ученых. Рассматриваются пути решения задач, возникающих в машиностроении, строительстве, экономике, экологии, филологии, истории и политологии, философии, юриспруденции.

Все статьи публикуются в авторской редакции.

**Ответственный редактор**

доктор технических наук, профессор

*Л.А. Симонова*

*Хайруллина А.Р., Степанова А.А., Харлямов Д.А.*  
*Набережночелнинский институт КФУ*  
*(г. Набережные Челны)*

## **Оценка качества почвенного покрова в зоне размещения отходов шинного производства**

Почвенный покров является важнейшей составной частью окружающей среды, в котором происходят сложные физико-химические и биологические процессы. В отличие от других объектов окружающей среды (воздуха, воды), где протекают и процессы самоочищения, почва обладает этим свойством в незначительной мере. Более того, для некоторых веществ, в частности для ионов тяжелых металлов, почва является емким акцептором [1]. Значительный вклад в загрязнение почвенного покрова вносят полигоны бытовых и промышленных отходов.

В период бурного развития нефтехимических и шинных комплексов в г. Нижнекамск в районе села Прости Нижнекамского района Республики Татарстан в 80-ых годах прошлого столетия возникла несанкционированная свалка, куда продолжительное время свозились отходы шинного производства. В середины 90-ых годов свалка была закрыта. Многочисленные отходы были накрыты слоем строительного мусора, грунтом и плодородным слоем почвы.

На сегодняшний день в рамках национального проекта «Экология» проводятся работы по рекультивации несанкционированной свалки. Площадь свалки на момент начала рекультивационных работ составляла около 35 га и представлена техногенными отложениями: смесью насыпного грунта и отходов резинотехнического производства, с включением дресвы и щебня, большого количества строительного и промышленного мусора (обломки и глыбы бетона, шлаки, куски резины, резиновые покрышки, тряпки, мазут, стекло, металл) и прочее [2].

Для оценки фактического уровня загрязнения почвенного покрова с территории рекультивируемого участка были отобраны пробы почв (грунтов) в 15-ти контрольных точках в верхних и нижних слоях котлована в зоне размещения отходов производства, а также в 3-ех фоновых точках неподалеку от свалки. После соответствующей пробоподготовки методом атомно-эмиссионной спектроскопии определено содержание 25 различных элементов в ацетатно-аммонийных вытяжках. По каждой контрольной точке были рассчитаны коэффициенты концентрации, которые определяли как отношение реального содер-

жания элемента в почве к фоновому [3]. Результаты расчетов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Коэффициенты концентрации ( $K_{ci}$ ) элементов в верхнем слое почвы (грунта) рекультивируемого участка относительно фонового содержания

Эле- мент	Контрольная точка							
	№1	№3	№5	№7	№9	№11	№13	№15
Al	1,15	1,35	1,26	5,19	1,67	1,39	1,00	1,31
Ba	0,93	1,06	1,37	1,23	0,88	1,18	0,82	0,95
Be	-	-	-	-	-	-	-	-
Cd	-	-	-	-	-	-	-	-
Co	-	-	-	-	-	-	-	-
Cr	4,60	0,55	5,40	3,41	2,20	-	-	-
Cu	1,60	1,45	1,12	0,62	0,74	1,66	0,85	0,83
Fe	1,70	4,21	3,05	1,89	1,39	1,05	1,18	1,51
Mn	1,01	1,36	1,11	0,66	0,89	1,34	0,24	0,81
Mo	-	-	-	-	-	-	-	-
Ni	1,79	1,06	1,56	0,13	1,91	1,68	2,28	0,98
Pb	1,06	0,50	6,33	0,50	8,06	20,24	1,12	1,44
Sb	1,13	0,43	1,34	1,11	1,88	1,19	1,03	3,76
Se	1,02	1,54	2,39	5,00	5,06	1,72	1,01	3,94
Si	0,81	1,13	0,88	0,90	1,15	1,01	0,93	1,04
Sr	0,97	1,21	1,41	0,90	1,03	0,95	0,85	1,00
Ti	-	-	-	-	-	-	-	-
V	1,05	1,36	1,38	1,27	2,48	1,38	0,74	1,11
Zn	1,06	2,43	4,71	5,38	3,63	1,09	1,43	1,84
Ca	0,96	1,01	1,71	1,31	1,75	0,89	0,96	0,91
B	1,14	1,37	3,23	1,70	1,84	1,15	0,98	1,20
Mg	1,40	1,01	0,92	1,35	1,26	0,89	0,96	1,08
Ag	-	-	-	-	-	-	-	-
Tl	-	-	-	-	-	-	-	-
As	0,86	3,07	2,14	3,36	2,36	0,91	0,76	0,91

Таблица 2.

Коэффициенты концентрации ( $K_{ci}$ ) элементов в нижнем слое почвы (грунта) рекультивируемого участка относительно фонового содержания

Эле- мент	Контрольная точка						
	№2	№4	№6	№8	№10	№12	№14
Al	5,35	3,15	1,50	3,11	2,73	2,62	2,49
Ba	1,79	2,34	0,96	1,70	0,89	0,91	0,94

Элемент	Контрольная точка						
	№2	№4	№6	№8	№10	№12	№14
Be	-	-	-	-	-	-	-
Cd	-	-	-	-	-	-	-
Co	-	-	-	-	-	-	-
Cr	7,39	12,2	9,27	23,04	2,53	2,18	25,93
Cu	2,51	2,96	2,46	4,83	2,93	1,28	3,72
Fe	9,45	6,95	6,30	3,10	2,43	4,28	3,30
Mn	4,86	6,36	0,85	5,23	2,33	5,32	10,33
Mo	-	-	-	-	-	-	-
Ni	3,57	10,4	4,09	7,52	1,10	2,57	3,01
Pb	5,63	38,4	4,36	30,68	2,27	21,50	25,42
Sb	19,1	3,49	2,58	4,27	8,32	2,72	4,16
Se	1,81	1,67	8,48	4,43	5,95	7,26	3,86
Si	1,58	0,92	0,59	1,09	0,66	1,07	0,87
Sr	2,35	1,95	1,02	1,00	1,32	1,03	1,59
Ti	-	-	-	-	-	-	-
V	25,8	4,25	6,14	5,74	6,42	3,50	6,08
Zn	34,1	54,1	35,57	18,24	49,45	65,01	10,10
Ca	2,82	3,53	3,31	1,52	3,43	3,13	2,45
B	11,1	10,3	3,10	5,48	5,62	3,64	2,04
Mg	1,44	1,60	0,95	0,95	1,09	1,33	1,23
Ag	-	-	-	-	-	-	-
Tl	-	-	-	-	-	-	-
As	3,79	4,06	2,35	6,32	5,72	0,93	1,53

Для оценки общего уровня загрязнения территории был рассчитан суммарный показатель загрязнения, отражающий эффект воздействия группы элементов:

$$Z_c = \sum_1^n K_{ci} - (n-1) \quad (1)$$

По результатам расчетов представленных в таблицах 1 и 2 в зоне проведения рекультивационных работ практически во всех исследованных точках наблюдаются превышения коэффициентов концентраций элементов относительно их фонового содержания. Результаты расчетов суммарного показателя загрязнения (таблица 3) показали, что уровень загрязнения по исследованным элементам в нижних слоях существенно выше чем в верхних: уровень загрязнения верхних слоев – «допустимый» и «умеренно опасный»; нижних – «опасный».

Суммарный показатель ( $Z_c$ ) загрязнения почв (грунтов) рекультивируемого участка

Контрольные точки (верхний слой)							
№1	№3	№5	№7	№9	№11	№13	№15
7,23	9,11	24,3	18,9	23,2	22,7	0,13	7,61
Контрольные точки (нижний слой)							
№2	№4	№6	№8	№10	№12	№14	№2
127	152	76,9	111	88,2	113	92,1	128

Таким образом, проведенная оценка состояния почвенного покрова в зоне проведения рекультивационных работ на площадке размещения отходов шинного производства показала, что рассматриваемый объект является источником поступления (эмиссии) загрязняющих веществ в окружающую среду, что в свою очередь требует продолжения рекультивационных работ, а также организацию и проведению постоянного экологического мониторинга уровня загрязнения почв (грунтов) и подземных вод в зоне влияния рассматриваемого объекта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сванидзе З.С., Кашакашвили Б.Г., Гогичаишвили Б.Г., Микадзе О.Ш., Ломгатидзе Г.А. Экологический мониторинг и сопоставительная оценка степени загрязнения металлургическими производствами почвы городов Рустави и Зестафони // Металлург. 2005. №4. – с. 19-21.
2. На рекультивацию самой проблемной свалки Нижнекамска выделяют полмиллиарда: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://realnoevremya.ru/articles/171687-gisu-zaplatit-564-mln-za-likvidaciyu-svalki-v-nizhnekamske> – Дата обращения: 25.10.2021.
3. Маврин Г.В., Харлямов Д.А., Фазуллина Л.И.. Методы экологического мониторинга: Методические указания к практическим занятиям для студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность». – Набережные Челны: НЧИ КФУ, 2020. – 120 с.