DOI: 10.17117/na.2015.09.1117

Поступила (Received): 22.09.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.09.1117.pdf>

Оралова А.Т., Цой Н.К., Матонин В.В.
Мониторинг ртутного загрязнения почв в районе
северной промышленной зоны г. Павлодара

Oralova A.T., Tsoy N.K., Matonin V.V.
Monitoring of mercury pollution of soils in the
area of the northern industrial area of Pavlodar

В статье рассматривается проблема загрязнения ртутью района северной промышленной зоны г. Павлодара (Казахстан), возникшего в результате деятельности химического предприятия. В работе приведены результаты мониторинга содержания ртути в почве указанного района. Всего проанализировано 15 контрольных точек. Наблюдается превышение ПДК в 12 точках. Разброс значений свидетельствует об очень неравномерном, пятнистом загрязнении почвы.

Наблюдается превышение ПДК в 12 точках. Разброс значений свидетельствует об очень неравномерном, пятнистом загрязнении почвы.

Ключевые слова: загрязнение ртутью, мониторинг, почва

The problem of mercury pollution the area north industrial area of Pavlodar (Republic of Kazakhstan), resulting from the activity of the chemical enterprise. The results of the monitoring of mercury in the soil of this area. Total analyzed 15 control points. There exceeded MPC by 12 points. The scatter of values indicative of the uneven, spotty pollution of soil

Key words: mercury pollution, monitoring, soil

Оралова Айгуль Турабаевна

*Кандидат химических наук, доцент
Карагандинский государственный технический университет
Казахстан, г. Караганда, бульвар Мира, 56*

Oralova Aigul Turabaevna

*Candidate of Chemistry Sciences, Associate Professor
Karaganda state technical university
Kazakhstan, Karaganda, B. Mira, 56*

Цой Наталья Константиновна

*Кандидат технических наук, старший преподаватель
Карагандинский государственный технический университет
Казахстан, г. Караганда, бульвар Мира, 56*

Tsoy Nataliya Konstantinovna

*Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer
Karaganda state technical university
Kazakhstan, Karaganda, B. Mira, 56*

Матонин Владимир Викторович

*Директор
Экоэксперт
Казахстан, г. Караганда, б. Мира, 16 А*

Matonin Vladimir Viktorovich

*Director
Ecoexpert
Kazakhstan, Karaganda, B. Mira, 16 A*

Ртуть была признана одним из наиболее опасных химических поллютантов. Основными антропогенными источниками накопления ртути, загрязняющими природную среду, являются производственные объекты по ее перера-

ботке, а также те, на которых в технологическом процессе используется ртуть и её соединения.

Одним из таких производственных объектов ранее являлось химическое предприятие в г. Павлодаре, которое функционировало в 1975-1993 гг. и осуществляло деятельность по производству хлора и каустической соды методом электролиза с ртутным катодом.

Основная масса потерянной ртути депонирована в бетонном основании, а также в грунтах под корпусом № 31 и в непосредственной близости вокруг него. Все промывные и поглотительные растворы, а также воду, содержавшие ртуть, сбрасывали по канализации в накопитель-испаритель Былкылдак.

При проведении работ по демеркуризации были локализованы методом строительства «стена в грунте» основные источники поступления ртути в природную среду – корпус № 31, могильник оборудования и строительных конструкций, насосная № 6, закрытые глиной спецпруды с ртутьсодержащими шламами, сточными водами. Вокруг пруда накопителя-испарителя Былкылдак по западной, северной и восточной сторонам ранее была построена противотрационная «стена в грунте» на глубину до 10,0...15,0 м. Так как очаги загрязнения ртутью только локализованы, а не ликвидированы, то существует опасность их негативного воздействия на почвы, подземные воды, воздушную среду и снежный покров.

С целью осуществления контроля за экологическим состоянием природной среды на территории подверженной ртутному загрязнению создана сеть режимных скважин и точек наблюдений за изменением содержания ртути в подземных и поверхностных водах, в воздушной среде и почве.

В данной работе представлены результаты мониторинга содержания ртути в почве в районе в районе северной промышленной зоны г. Павлодара на территории проведенных демеркуризационных работ.

Почву отбирают с участка размером 10 X 10 см, освобожденном от растительности, мусора, нехарактерных включений. Совком из нержавеющей стали взрыхляют указанный участок на глубину 10 см, перемешивают непосредственно в месте отбора и отбирают в новый застегивающийся целлофановый пакет. Отобранный объем почвы должен быть не менее 100 см³. Пакет с пробой помещают в другой целлофановый пакет большего объема, между ними вкладывают этикетку, завязывают и пробу доставляют в лабораторию.

Для определения ртути использовался ртутный анализатор РА 915. Содержание ртути определялось методом атомно-абсорбционной спектроскопии [1, с.5].

Отбор проб на содержание ртути в почве выполнялся в 15 точках.

Точка 1 почвенный слой покрытия, изолирующего бетонное основание бывшего корпуса 31 – 1 точка в центре покрытия;

Точки 2 и 3- почвенный слой между бывшими корпусами № 34 и 34а – 2 точки отбора

Точки 4 и 5- почвенный слой между бывшими корпусами № 31а и 37 – 2 точки отбора;

Точки 7, 8, и 9 почвенный слой в 200м к западу от корпуса 106 – 3 точки отбора

Точка П2-1 – почвенный слой покрытия, изолирующего основание бывшей насосной станции № 6 сточных вод – 1 точка вблизи центра покрытия;

Точки П2-2 и П2-3 почвенный слой в 400м к северу от бывшей насосной станции № 6 сточных вод – 2 точки отбора;

Точки П2-6, П2-5и П2-4 почвенный слой покрытия изолирующего бывшие спецпруды для твердых ртутьсодержащих отходов – по 1-й точке вблизи каждого из трех центров бывших спецпрудов, всего 3 точки отбора.

Таблица 1. Границы относительной погрешности измерений

Диапазон измерений массовой доли общей ртути, мкг/дм ³	Навеска пробы почвы (грунта), мг	Границы относительной погрешности δ (P=0,95, n=2), %
От 5,0 до 100 мкг/кг включительно	От 200 до 300 включительно	± 45
Свыше 0,10 до 10,0 мг/кг включительно	От 20 до 200 включительно	± 25

Таблица 2. Результаты анализов проб почвы

Место отбора проб	Концентрация определяемого показателя, мг/кг		
	Проба 1	Проба 2	Проба 3
1	2	3	4
Территория исследуемого предприятия			
Корпус 31 (вблизи центра покрытия)	10,2	61,7	9,58
Между корпусами 34 и 34а	0,93	0,748	0,321
Между корпусами 34 и 34а	0,64	1,34	0,997
Между корпусами 31 и 37	0,55	23,5	4,86
Между корпусами 31 и 37	0,50	46,6	14,1
1	2	3	4
Корпус 106 (200м к западу от корпуса)	0,31	0,231	4,77
Корпус 106 (200м к западу от корпуса)	0,22	0,264	1,3
Корпус 106 (200м к западу от корпуса)	0,20	0,418	6,67
За территорией исследуемого предприятия			
6-я насосная, вблизи центра покрытия	0,78	19,4	0,723
6-я насосная, 400м к северу от насосной	0,49	0,665	0,482
6-я насосная, 400м к северу от насосной	0,43	0,497	0,876
Центр спецпруда (западного)	0,29	0,641	12,0
Центр спецпруда (среднего)	0,26	1,24	1,37
Центр спецпруда (восточного)	0,30	2,670	0,412

Примечание: Курсивом выделены результаты, превышающие ПДК по ртути, значение которой составляет 2,1 мг/кг.

Отбор и подготовка проб почвы проводились согласно [2, с. 4].

Диапазон измерений массовой доли общей ртути в пробах почв грунтов 5,0 мкг/кг...10,0 мг/кг.

Масса анализируемой пробы от 20 до 300 мг.

Границы относительной погрешности измерений (при числе параллельных определений $n=2$ и доверительной вероятности $P=0,95$) представлены в таблице 1.

Таким образом, исходя из данных таблицы 2, видно, что на подавляющей части обследованной территории зафиксировано содержание ртути в концентрациях ниже ПДК. Разброс значений свидетельствует об очень неравномерном, пятнистом загрязнении почвы.

Список используемых источников:

1. ГСИ РК № KZ.07.00.01342-2011 «Методика выполнения измерений массовой концентрации общей ртути в пробах природных, питьевых, поверхностных, морских и очищенных сточных вод атомно-абсорбционным методом с зеемановской коррекцией неселективного поглощения на анализаторе ртути РА-915+ с приставкой РП-91», М 01-42-2006.
2. ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб».

© 2015, Оралова А.Т., Цой Н.К., Матонин В.В.
Мониторинг ртутного загрязнения почв в районе
северной промышленной зоны г. Павлодара

© 2015, Oralova A.T., Tsoy N.K., Matonin V.V.
Monitoring of mercury pollution of soils in the area
of the northern industrial area of Pavlodar