DOI: 10.17117/na.2016.11.02.439

<http://ucom.ru/doc/na.2016.11.02.439.pdf>

Поступила (Received): 23.11.2016

Князев А.В., Сивкова Г.А.
Измерение массовой доли токсичных элементов
в пробах почв на территории АЗС города
Бирска Республики Башкортостан

Knyazev A.V., Sivkova G.A.
Measurement of the mass fraction of toxic elements in soil
samples on the territory of the gas stations of the town
Birsk Republic of Bashkortostan

Данная статья посвящена проблеме загрязнения почвенного покрова на территории АЗС. Актуальность темы обусловлена ежегодным увеличением количества автомобильного транспорта и, как следствие, увеличением числа АЗС. Цель эксперимента – измерение массовой доли токсичных элементов в пробах почв на территории АЗС города Бирск, находящихся вблизи жилых микрорайонов

Ключевые слова: АЗС, тяжелые металлы, почва

This article deals with the problem of soil contamination on the territory of the gas stations. Relevance of the topic due to the annual increase of the number of road transport and, consequently, an increase of the number of gas stations. The purpose of the experiment is the measurement of the mass fraction of toxic elements in soil samples on the territory of gas stations in the vicinity of residential areas in the town Birsk

Key words: gas stations, heavy metals, soil

Князев Аким Вячеславович

Магистрант

Бирский филиал Башкирского государственного университета

г. Бирск, ул. Интернациональная, 10

Knyazev Akim Viacheslavovich

Master

Birsky branch of the Bashkir state university

Birsk, International st., 10

Сивкова Галина Александровна

Кандидат химических наук, доцент

Бирский филиал Башкирского государственного университета

г. Бирск, ул. Интернациональная, 10

Sivkova Galina Alexandrovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Birsky branch of the Bashkir state university

Birsk, International st., 10

В настоящее время большое внимание уделяется вопросу загрязнения объектов окружающей среды токсичными веществами. При оценке загрязнения биосферы, почвенный состав является одним из важных критериев, т.к. именно почва является индикатором многолетних природных процессов, и её состояние – это результат длительного воздействия разнообразных источников загрязнения. Среди многочисленных веществ, загрязняющих почвенный покров, тяжелые металлы считаются одними из самых опасных.

Тяжёлые металлы – группа химических элементов со свойствами металлов и значительным атомным весом (больше 40) [1]. Основными источниками антропогенного загрязнения почв тяжёлыми металлами являются: предприятия металлургии, машиностроение, автомобильный транспорт, бытовые отходы, сжигание топлива, деятельность сельского хозяйства.

В современных городах наблюдается ежегодное увеличение автомобильного транспорта, вследствие чего возрастает необходимость в строительстве новых и переоборудовании существующих автомобильных заправочных станций (АЗС).

Экологическое состояние почвенного покрова на территории АЗС определяется совокупностью загрязнений, поступающих от автомобилей во время их нахождения на территории заправочной станции. Эти загрязнения формируются отработанными газами автомобильных двигателей, в результате утечек топлива и масел, грязью с кузовов автомобилей, продуктами износа деталей автомобилей и автомобильных шин, испарениями из резервуаров АЗС для хранения топлива и топливораздаточных колонок. Аэрозольные и газообразные загрязняющие вещества поступают в атмосферу. Большая часть из них распространяется в воздухе путем рассеивания, остальная часть оседает на территории АЗС и смывается дождевыми и талыми водами на почвенный покров, прилегающий к территории АЗС, загрязняя его [2].

В настоящее время актуальность данной проблемы обусловлена тем, что многие АЗС находятся вблизи жилых микрорайонов, оказывая тем самым отрицательное влияние на здоровье человека.

В данной работе рассматриваются семь элементов, которые относят к одним из наиболее токсичных: мышьяк (As), кадмий (Cd), свинец (Pb), никель (Ni), медь (Cu), хром (Cr) и марганец (Mn).

Объектом исследования является почвенный покров с территории АЗС г.Бирск находящихся вблизи жилых микрорайонов:

- образец №1 – Башнефть №02-182;
- образец №2 – АЗС КПД №2;
- образец №3 – Башнефть №02-156;
- образец №4 – Мотор-холдинг №001.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в почве на территории АЗС г.Бирск в весенний период (май)

Элементы	Образец, №				ПДК, мг/кг
	1	2	3	4	
Мышьяк	*менее 0,05	*менее 0,05	*менее 0,05	*менее 0,05	2,0
Кадмий	0,15±0,05	0,16±0,05	0,18±0,06	0,16±0,05	2,0
Свинец	3,74±1,12	4,25±1,28	5,23±1,57	4,47±1,34	6,0
Никель	5,35±1,60	5,85±1,75	5,91±1,77	6,36±1,91	4,0
Медь	3,09±0,93	3,24±0,97	3,65±1,09	3,38±1,01	3,0
Хром	0,77±0,23	0,92±0,28	0,69±0,21	0,59±0,18	6,0
Марганец	84,71±25,41	63,02±18,91	82,23±24,67	153,62±46,09	500,0

* нижний предел обнаружения согласно МВИ

Значения ПДК согласно ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» [3].

Экспериментальное определение содержания тяжелых металлов в почве проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии согласно методике М-МВИ 80-2008 на приборе КВАНТ.З – ЭТА [4].

Полученные результаты, подвергнутые статистической обработке, отражены в таблицах 1,2.

**Таблица 2. Содержание тяжелых металлов
в почве на территории АЗС г. Бирск в осенний период (октябрь)**

Элементы	Образец, №				ПДК, мг/кг
	1	2	3	4	
Мышьяк	*менее 0,05	*менее 0,05	*менее 0,05	*менее 0,05	2,0
Кадмий	0,12±0,04	0,14±0,04	0,15±0,05	0,09±0,03	2,0
Свинец	3,67±1,10	4,36±1,31	5,46±1,64	4,51±1,35	6,0
Никель	3,37±1,01	3,28±0,98	3,55±1,06	4,04±1,21	4,0
Медь	2,57±0,77	2,82±0,85	2,87±0,86	2,94±0,88	3,0
Хром	0,81±0,24	0,98±0,30	0,87±0,26	0,58±0,17	6,0
Марганец	89,10±26,73	69,55±20,87	87,45±26,24	157,03±47,11	500,0

* нижний предел обнаружения согласно МВИ

Анализируя полученные результаты можно сделать выводы, что концентрация элементов 1 класса опасности (свинца, кадмия, мышьяка) не превышает ПДК, но содержание свинца в образце №3 выше, по сравнению с остальными. Также можно отметить, что концентрация хрома и марганца находится в границах ПДК. В майских пробах наблюдается превышение содержания меди и никеля, это, предположительно, может быть связано с тем, что данные металлы являются элементами-спутниками и их превышение обусловлено повышением уровня паводковых вод. В осенних пробах превышения по данным элементам не выявлены, за исключением образца №4, в нем наблюдается незначительно превышение концентрации никеля.

Список используемых источников:

1. Тяжелые металлы. Википедия. Свободная энциклопедия.
URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тяжёлые_металлы
2. Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А. Экология города. М.: МарТ, 2008. 832 с.
3. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»
4. М-МВИ 80-2008 Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии. СПб./: ООО «Мониторинг», 2008. 36 с.

© 2016, Князев А.В., Сивкова Г.А.

Измерение массовой доли токсичных элементов в пробах почв на территории АЗС города Бирска Республики Башкортостан

© 2016, Knyazev A.V., Sivkova G.A.

Measurement of the mass fraction of toxic elements in soil samples on the territory of the gas stations of the town Birska Republic of Bashkortostan