631.4

Эколого-геохимическая оценка территорий, находящихся в зоне влияния АЗС

Ecological-geochemical assessment of areas in the zone of influence of the gas station

А.В. Васильченко

Оренбургский государственный университет, teslya_nastya@mail.ru

Статья посвящена оценке отрицательного воздействия автомобильных заправочных станций (АЗС) на прилегающую территорию. Определено содержание загрязняющих примесей в почвах, рассчитан суммарный показатель химического загрязнения. Полученные данные позволили оценить качество территории и экологическую ситуацию в зонах, подверженных влиянию АЗС. Выявлено, что в большинстве случаев показатели качества почв соответствуют уровню чрезвычайной экологической ситуации.

Ключевые слова: автозаправочная станция, загрязняющие примеси, загрязнение почв, экологическая ситуация, мониторинг.

Актуальность. Динамика роста городского автотранспорта, работающего преимущественно на жидком моторном топливе, привела к развитию инфраструктуры сервисного и иного обслуживания автомобилей, к объектам которой относятся автомобильные заправочные станции. Экологическая оценка сети АЗС на территории города выступает в качестве показателя экологической опасности для территории, так как возможный ущерб от каждого объекта выбранной совокупности в сумме может быть больше, чем одна авария с большим ущербом [1, 2]. Отработавшие газы автомобильных двигателей, утечки топлива и масел, продукты износа деталей автомобилей и автомобильных шин, грязь с кузовов автомобилей являются источниками загрязнений, которые поступают от автомобилей во время нахождения на территории автозаправочной станции, что и определяет их экологическую опасность. Часть загрязняющих веществ и компонентов рассеивается в атмосфере, другая часть вместе с дождевыми и талыми водами смывается на почву территорий, прилегающих к АЗС, загрязняя их [3, 4].

В настоящее время данных о состоянии почв г. Оренбурга и о влиянии АЗС на их геохимию практически отсутствуют. Поэтому целью наших исследований было изучение влияния автозаправочных станций на геохимическое состояние прилегающих почв.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования послужили почвы урбанизированной территории в местах расположения АЗС: БашНефть, ТНК-ВР, Farmula Filk, Лукойл. Территория отбора проб располагалась непосредственно на границе с АЗС, а также на расстоянии 5 и 15 м от нее. Отбор почвенных образцов и подготовка их для

анализов осуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84. Точечные пробы отбирались из слоя почвы 0 – 20 см. Образцы анализировались на содержание карбонат-, хлорид-, гидрокарбонат-, сульфат-ионов, ионов кальция, магния, аммония, сульфидов, гидросульфидов и цинка [5].

Результаты исследований. Для оценки эколого-геохимического состояния почв территорий, прилегающих к АЗС, определяли приоритетные загрязняющие вещества и суммарный показатель химического загрязнения (Z_c) (таблица 1).

Таблица 1 - Значения коэффициента концентрации загрязняющих веществ (*Ki*) и суммарного показателя химического загрязнения (Z_c)

Расстояние от АЗС, м	**Значения Кi** загрязняющих веществ, мг/кг								Z_c
	HCO_3^-	Cl^-	HS^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	NH_4^-	SO_4^{2-}	
Фон	378,32	28,37	4,4	100,2	27,97	0,01	76,2	19,33	
АЗС «БашНефть»									
0 м	3,6	67,6	0,02	2,63	3,36	2,0	0,12	0,13	72,46
5 м	4,9	47,6	0,02	1,57	3,36	0,6	0,06	0,12	51,23
15 м	4,4	37,5	0,02	1,14	5,79	9,0	0,11	0,02	50,98
АЗС «ТНК-ВР»									
0 м	3,2	18,8	0,02	1,4	1,5	2,0	0,3	0,06	20,3
5 м	2,42	65,1	0,02	0,71	4,4	3,0	0,09	0,08	68,8
15 м	4,03	75,1	0,02	0,64	7,33	3,0	0,49	0,01	83,6
АЗС «Farmula Filk»									
0 м	2,4	47,6	0,02	1,71	2,75	17,0	0,27	0,198	64,9
5 м	2,02	81,8	0,02	1,71	2,43	2,0	0,32	0,23	83,5
15 м	4,4	79,25	0,12	1,7	1,5	4,0	0,45	0,41	84,8
АЗС «Лукойл»									
0 м	2,42	81,3	0,12	0,57	1,2	1,0	0,25	0,24	80,1
5 м	3,23	17,5	0,12	1,71	1,82	1,0	0,18	0,13	18,7
15 м	3,9	28,8	0,11	0,57	0,89	2,0	0,14	0,24	29,7

Из анализа полученных данных видно, что значительную долю в загрязнение почв вносят хлорид-ионы. Все объекты исследования характеризуются высоким уровнем их содержания, которое во много раз превышает фоновые значения, что свидетельствует о присутствии засоления хлоридного типа. Содержание в почве хлоридов колеблется в диапазоне от 497,0 до 2319,3 мг/кг. Максимальное превышение фонового значения в 82 раза было зафиксировано на расстоянии 5 м от границы АЗС «Farmula Filk». Минимальное превышение фона (в 17,5 раза) выявлено на расстоянии 5 м от АЗС «ТНК-ВР».

Еще одним показателем характеризующим качество территории является гидрокарбонат-ион, который в избытке способен обуславливать временную жесткость воды. Максимальная его концентрация была обнаружена на расстоянии 5 м от АЗС «БашНефть» и составила

1847,5 мг/кг (превышение фона в 4,9 раза), а минимальное содержание зафиксировано в 5 м от границы АЗС «Farmula Filk» (превышение фона в 2,02 раза).

Карбонат-ионы в верхних горизонтах почв рассматриваемых территорий отсутствуют, что характерно для степной зоны.

Степень опасности загрязнения почвы цинком можно оценивать по кратности превышения ПДК (с учетом класса опасности). Цинк – химический элемент первого класса опасности. Увеличение его концентрации приводит к угнетению жизнедеятельности микроорганизмов, замедлению роста растений и др. Содержание цинка в почвах исследуемых территорий лежит в диапазоне от 0,17 до 0,006 мг/кг, что по верхнему пределу в 17 раз выше фонового уровня. Тем не менее, полученные значения ниже установленного ПДК (согласно ГН 2.1.7.2041-06 ПДК цинка составляет 23,0 мг/кг), что указывает на удовлетворительно складывающуюся ситуацию.

В значительных пределах варьирует и содержание ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}. Следствием высокой роли кальция в формировании общей жесткости воды является постоянный его контроль и в почве. Избыток кальция способен блокировать поступление в растения магния, калия, азота, железа, что отрицательно скажется на их росте и развитии. В исследуемых почвах нами отмечено незначительное превышение фона по иону кальция. Максимальное значение наблюдается на границе с АЗС «БашНефть» и составляет 264,0 мг/кг. Преобладающим среди поглощающих оснований является ион магния, который наряду с кальцием формирует карбонатную жесткость и может резко изменить pH среды. Максимальное его превышение по фону, в среднем в 7 раз, отмечено на расстоянии 15 м от границы АЗС-36 ТНК-ВР.

Содержание гидросульфид-ионов, ионов аммония и сульфат-ионов на всех исследуемых участках находится в норме и не превышает фоновые значения.

Также нами проведена оценка качества территории по суммарному показателю химического загрязнения. Расчет Z_c исследуемых участков показывает, что почти все объекты исследования характеризуются чрезвычайной экологической ситуацией как непосредственно у границы АЗС, так и в 5 и 15 м от нее. Уровень загрязнения характеризуется как высокий, а категория загрязнения – опасная. Причем на территориях АЗС «ТНК-ВР» и «Farmula Filk» наблюдается тенденция увеличения Z_c с удалением от границ АЗС. На территориях остальных объектов исследования складывается иная ситуация: с удалением от АЗС исследуемый показатель снижается. Критическая экологическая ситуация отмечена только на территории, прилегающей к АЗС «Лукойл» в 5 и 15 м и на границе с АЗС «ТНК-ВР». Загрязнение на этих участках соответствует среднему уровню, а категория загрязнения характеризуется как умеренно опасная.

Таким образом, установлено, что распространение загрязняющих примесей на разных автозаправочных станциях и по мере удаления от них, происходит неравномерно. Выявленные эколого-геохимические особенности почв при локальном, но сверхнормативном загрязнении оцениваются как негативные. Поэтому совершенно очевидна необходимость экологического мониторинга показателей функционального состояния почв критических объектов городской среды.

Литература

1 Мякинин А.С. Косицына Э.С. Предварительные результаты оценки экологической опасности автомобильных заправочных станций // Вестник ВолгГАСУ, Сер. Стр-во и архит. 2006. Вып. 6 (21). С. 206-210.

2 Гармонов К.В. Воздействие автозаправочных станций на экологическую обстановку городской среды // Инженерные системы и сооружения. 2014. Т. 2. № 2 (17). С. 123-126.

3 Мякинин А.С., Косицына, Э.С., Ганжа О.А. Автозаправочные станции, расположенные на городских территориях, как объект экологической опасности // Вестник ВолгГАСУ. Сер. Стр-во и архит. 2010. Вып. 18 (37). С. 149-152.

4 Шорина Т.С., Тесля А.В., Попов А.В. Оценка экологического состояния почвенного покрова придорожных территорий г. Оренбурга // Вестник ОГУ. 2012. № 6 (142). С. 106-108.

5 Тарасова Т.Ф., Гончар Л.Г., Зинюхин Г.Б. Мониторинг атмосферного воздуха и почвенного покрова : метод. указания к лаб. практикуму. Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. 58 с.

Summary

1 Myakinin A.S., Kositsyna E.S. Preliminary results of the assessment of environmental hazard Filling station // Bulletin VolgGASU, Ser. Construction and architect. 2006. Vol. 6 (21). S. 206-210.

2 Garmonov K.V. Impact of gas stations on the environment of the urban environment // Engineering Systems and Structures. 2014. T. 2. №2 (17). S. 123-126.

3 Myakinin A.S., Kositsyna, E.S., Ganja O.A. Petrol stations are located in urban areas, as the object of environmental hazard // Bulletin VolgGASU. Ser. Construction and architect. 2010. Vol. 18 (37). S. 149-152.

4 Shorina T.S., Teslya A.V., Popov A.V. Assessing the environmental status of the soil cover roadside territories of Orenburg // Vestnik OSU. 2012. № 6 (142). S. 106-108.

5 Tarasova T.F., Gonchar L.G., Zinyukhin G.B. Monitoring of air and soil cover: guidelines for laboratory workshops. Orenburg: OSU, 2003. 58 p.