

СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ И ПОЧВЕ ТЕРРИТОРИИ ОАО «БУЗУЛУКСКИЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

Проведен анализ проб атмосферных осадков и почв территории, прилегающей к ОАО «Бузулукский механический завод», на содержание вредных примесей и ранжирование исследуемой территории по экологическому неблагополучию по показателю химического загрязнения осадков и суммарному показателю загрязнения почв. Установлено, что приоритетной примесью являются гидрокарбонат-ионы, сульфат-ионы, ионы кальция. По значениям суммарного показателя химического загрязнения почв (Z_c) было определено, что территория на границе санитарно-защитной зоны к югу-востоку от ОАО «БМЗ» относится к зоне с критическими нагрузками, а вся остальная территория, прилегающая к ОАО «БМЗ», – к территории с относительно удовлетворительной ситуацией.

Ключевые слова: механические заводы, категория опасности предприятия, показатель химического загрязнения осадков, суммарный показатель химического загрязнения почв, экологическое благополучие.

Экологические проблемы затрагивают интересы каждого человека, каждой социальной группы и человечества в целом. Воздействие человеческого общества на окружающую среду по своим последствиям и размаху может равняться силе воздействия мощных геологических и космических процессов [1]. В настоящее время глубина изменений природы и сила их воздействий на все живое, в том числе и на жизнь человеческого общества, приобрела огромные масштабы, а охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов превратились в одну из актуальнейших проблем современности [2].

В Оренбургской области, как и в других регионах страны, за последние десятилетия значительно ухудшилось экологическое состояние окружающей среды в результате деятельности промышленного комплекса, создающего опасность техногенного воздействия на природные экосистемы, и поступления вредных химических веществ в биосферу [3, 4, 5]. Накопление данных о воздействии антропогенных факторов на окружающую среду на всех перечисленных уровнях позволяет судить об их влиянии на автотрофное звено биогеоценоза.

Одним из источников загрязнения окружающей среды являются механические заводы. Выбросы от предприятий машиностроительной промышленности обладают разной продолжительностью существования в атмосфере. За это время они претерпевают физические и химические изменения, в основном за счет перемещения и распространения в пространстве, турбулентной диффузии, химических и температурных реакций.

После чего преобразованные загрязняющие вещества удаляются из атмосферного воздуха сухим или влажным осаждением вместе с осадками и в конечном итоге попадают в почвенный покров, где аккумулируются, мигрируют по его профилю и образуют различные вредные соединения, которые приводят к постепенному изменению физических и химических свойств почвы.

Выбросы предприятий машиностроительной промышленности характеризуются наличием в них твердых, жидких и газообразных веществ (приоритетными выбросами являются оксиды серы, азота и углерода, которые в большей степени связаны с работой ТЭЦ и котельных, входящих в состав комплекса предприятий), а также широким перечнем специфических опасных веществ, среди которых можно выделить древесную пыль, свинец и его соединения, азотную и серную кислоты, сероводород.

На основании вышеизложенного целью исследования было изучить распространение загрязняющих веществ на территории ОАО «Бузулукский механический завод».

Материалы и методы

ОАО «Бузулукский механический завод» специализируется на выпуске радиаторов, систем охлаждения внутреннего сгорания тракторов, автомобилей, комбайнов зерноуборочных, кукурузоуборочных и силосоуборочных, дорожных машин и экскаваторов на пневматическом ходу, а также радиаторов отопителей кабин тракторов и комбайнов.

Пробы на содержание загрязняющих веществ отбирались в атмосферных осадках и по-

чвенном покрове исследуемой территории, прилегающей к ОАО «Бузулукский механический завод».

Отбор проб проводился в каждом из пунктов наблюдения согласно приоритетным направлениям ветра (пункты отбора проб №1–4 располагаются к юго-востоку на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и на расстоянии 100, 200 и 300 м от нее, пункты отбора проб №5–8 – к северо-западу на границе СЗЗ и на расстоянии 100, 200 и 300 м от нее).

Результаты и их обсуждение

Исходя из литературных данных [6], в результате деятельности данного предприятия в атмосферный воздух выбрасываются такие примеси, как оксиды углерода, серы, азота, смесь предельных углеводородов, взвешенные вещества и пыль древесная.

Причем приоритетным загрязняющим веществом по массе выбросов от ОАО «БМЗ» является диоксид азота (69,9%), на втором месте находится диоксид серы (16%) и на третьем месте –

оксид азота (11,1%). Приоритетной примесью по категории опасности вещества также является диоксид азота (97,5%), на втором месте находится пыль древесная (0,8%) и на третьем – диоксид серы (0,7%). Согласно полученным значениям категории опасности (КОП) ОАО «БМЗ» является предприятием II категории опасности с санитарно-защитной зоной размером 500 метров, что не соответствует данным предприятия, где СЗЗ установлена в размере 50 метров (таблица 1).

Приоритетными загрязняющими веществами по коэффициенту концентраций в атмосферных осадках, поступающими в окружающую среду от ОАО «БМЗ», являются катионы цинка. Второе место занимают сульфат-ионы, а на третьем месте – катионы кальция (таблица 2).

Согласно полученным значениям показателя химического загрязнения (ПХЗ) атмосферных осадков территория, прилегающая к ОАО «Бузулукский механический завод», на границе санитарно-защитной зоны и на расстоянии 100 и 200 метров в юго-восточном и северо-западном направлениях, относится к зоне

Таблица 1. Значения массы и категории опасности загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу Бузулукским механическим заводом

Наименование примеси	Масса загрязняющих веществ			Категория опасности веществ			Класс опасности
	т/год	%	ранг примеси	м³/с	%	ранг примеси	
Свинец и его соединения	0,024	0,039	6	2851,721	0,344	5	1
Диоксид азота	44,2	69,921	1	808454,745	97,514	1	2
Оксид азота	6,89	11,1	3	3640,195	0,438	3	3
Кислота серная	0,56	0,9	5	841,127	0,101	6	2
Диоксид серы	9,93	16,0	2	6295,594	0,759	4	3
Пыль древесная	0,84	1,35	4	6658,373	0,802	2	1
Всего	62,874	100		82,9×10 ⁴	100		

Таблица 2. Значения коэффициентов концентрации примесей в атмосферных осадках территории, прилегающей к ОАО «БМЗ»

Место отбора проб	Значения коэффициентов концентрации анионов и катионов в атмосферных осадках на различном расстоянии от источника загрязнения								ПХЗ
	K _{взв. ч.}	K _{Ca²⁺}	K _{NH₄⁺}	K _{Zn²⁺}	K _{HS⁻}	K _{HCO₃⁻}	K _{SO₄²⁻}	K _{Cl⁻}	
1	10,53	57,7	26,76	7,85	1,26	3,80	34,16	13,72	111,85
2	8,11	54,5	17,42	7,53	0,9	3,68	31,66	10,77	120,74
3	8,11	55,1	22,56	7,70	0,9	3,37	29,16	6,86	123,06
4	7,38	54,1	12,14	7,44	0,5	2,82	23,33	4,87	104,69
5	9,45	55,9	20,40	7,80	1,1	3,21	31,66	12,72	125,96
6	5,69	54,5	14,10	7,47	0,9	3,09	28,33	9,81	112,70
7	6,42	55,0	19,02	7,59	0,9	2,72	26,66	7,84	116,27
8	4,60	52,5	8,240	7,46	0,61	1,84	17,49	3,90	91,72

Таблица 3. Значения коэффициентов концентрации примесей в почвенном покрове территории, прилегающей к ОАО «БМЗ»

Место отбора проб	Значения коэффициентов концентрации анионов и катионов в почвенном покрове на различном расстоянии от источника загрязнения							Z_c
	$K_{\text{HCO}_3^-}$	$K_{\text{NH}_4^+}$	K_{Cl^-}	$K_{\text{SO}_4^{2-}}$	K_{HS^-}	$K_{\text{Ca}^{2+}}$	$K_{\text{Zn}^{2+}}$	
1	6,135	3,245	2,267	4,158	3,255	3,001	2,845	18,9
2	3,959	2,836	1,874	4,091	3,231	2,792	2,789	15,6
3	3,748	3,118	2,645	3,965	3,135	2,586	2,483	15,7
4	2,381	2,709	1,048	3,651	2,275	2,527	2,326	10,9
5	3,951	2,945	1,900	4,053	3,284	2,666	2,588	15,5
6	3,924	2,618	1,365	3,559	2,325	2,651	2,250	12,7
7	3,164	2,672	1,244	3,497	2,283	2,522	2,343	11,7
8	2,269	2,390	1,014	3,395	2,165	2,477	2,144	9,9

экологического бедствия. На расстоянии 300 метров от санитарно-защитной зоны территории выражена как зона критических нагрузок.

Анализ значений коэффициентов концентраций загрязняющих веществ в почве исследуемой территории показал, что приоритетной примесью являются гидрокарбонат-ионы (6,1), на втором месте находятся сульфат-ионы (4,2) и на третьем – ионы кальция (3,0) (таблица 3).

По значениям суммарного показателя химического загрязнения почв (Z_c) было установлено, что территория на границе СЗЗ к юго-востоку от ОАО «БМЗ» относится к зоне с критическими нагрузками, а вся остальная терри-

тория, прилегающая к ОАО «БМЗ», – к территории с относительно удовлетворительной ситуацией, так как значения Z_c находятся в пределах от 9,9 до 15,7.

Таким образом, анализ экспериментальных данных показал, что степень загрязнения атмосферных осадков и почвенного покрова территории, прилегающей к ОАО «Бузулукский механический завод», достаточно высока, в некоторых случаях она превышает фоновые значения. Полученные результаты могут быть использованы для оценки качества территории, прилегающей к ОАО «БМЗ», а также для выработки рекомендаций и технических решений по их оптимизации.

14.09.2012

Список литературы:

1. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1986. – 415 с.
2. Израэль, Ю.А. Экология и контроль природной среды. – М.: Гидрометеоздат, 1984. – 528 с.
3. Кондратьев, К.Я. Ключевые проблемы глобальной экологии. – М., 1990. – 454 с.
4. Боев, В.М. Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояние здоровья населения Восточного Оренбуржья / В.М. Боев, М.Н. Воляник. – Оренбург: Ю. Урал, 1995. – 127 с.
5. Боев, В.М. Метод санитарного описания. – Оренбург, 2000. – 31 с.
6. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России / Под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с.

Сведения об авторах:

Байтелова Алина Ивановна, доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук
Чекмарева Ольга Викторовна, доцент кафедры экологии и природопользования Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент
Тарасова Татьяна Федоровна, декан геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент
 460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532) 372540, e-mail: ecolog@mail.osu.ru