

## АНАЛИЗ УРОВНЯ ИМПАКТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВЫ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ЦЕНТРА

Е.С.Побережняк, Л.И. Рублева, Г.И.Зубцова  
Донецкий национальный технический университет

Донецкая область является регионом с развитой промышленностью и высокоинтенсивным сельским хозяйством. В связи с этим, техногенные нагрузки на экологические параметры окружающей среды, в том числе и на человека, значительны. Одним из базовых компонентов урбанозосистем является почва, которая выполняет важные средообразующие функции. Современные городские почвы значительно отличаются от естественных почв. В городах образуются урбаноземы, возникающие в результате загрязнения естественной почвы отходами промышленного производства.

В связи с этим целью настоящего исследования являлась оценка степени импактного загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) почвы центрального Ворошиловского района г.Донецка, где перекрываются зоны влияния большинства крупных промышленных предприятий города. Наиболее распространенным типом почв в районе исследований является чернозем. Почвы характеризуются слабощелочной реакцией и средним содержанием гумуса, что способствует активной аккумуляции ТМ.

Пробы отбирались квадратно-гнездовым способом у всех корпусов ДонНТУ и у спортивного манежа. Измерения массовой доли ТМ проводились методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на С-115ПК по методике, утвержденной Министерством экологии и природных ресурсов Украины. Определялись Zn, Pb, Cu, Cd, Ni, Co, Mn. Результаты измерений представлены в табл.1.

Таблица 1

Результаты анализа проб почвы Ворошиловского района г. Донецка на  
загрязнение ТМ

№ пробы	Место отбора пробы	Содержание, мг/кг						
		Zn	Pb	Cu	Cd	Ni	Co	Mn
1	Корпус №3 (центр.вход) ул.Артема,96	<b>238,0</b>	29,8	<b>53,6</b>	<b>2,12</b>	<b>46,4</b>	14,5	738,0
2	Корпус №3 (вход с пр.Вагутаина), ул.Артема,96	<b>308,0</b>	29,8	<b>51,8</b>	1,96	<b>42,5</b>	13,7	812,4
3	Спортивный манеж, пр.Б.Хмельницкого, 104	<b>1163</b>	<b>4034</b>	<b>61,0</b>	1,54	<b>61,6</b>	13,7	1110
4	Корпус №8 пр-т 25 летия РККА, 1	<b>387,4</b>	<b>47,0</b>	<b>57,8</b>	1,38	<b>54,6</b>	14,5	742,6
5	Корпус №4 ул. Артема, 58а	<b>285,2</b>	28,8	<b>43,2</b>	1,14	<b>43,8</b>	12,2	668,0
6	Корпус №5 ул. Кобозева, 15	<b>324,6</b>	21,6	<b>44,4</b>	1,54	<b>36,0</b>	9,40	637,2
7	Корпус №9 ул. Артема, 50	<b>665,4</b>	28,8	<b>43,6</b>	2,90	<b>41,6</b>	11,0	899,0
8	Корпус №10 ул. Артема, 135	<b>505,5</b>	<b>34,8</b>	<b>47,2</b>	1,26	<b>44,2</b>	10,6	618,6
9	Корпус №6 пр. Дзержинского, 1	<b>418,8</b>	<b>36,8</b>	<b>97,4</b>	2,08	<b>49,0</b>	-	710,6
10	Корпус №2 ул. Артема, 58	<b>668,0</b>	<b>61,2</b>	<b>127</b>	2,02	<b>40,4</b>	11,8	710,6

продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

11	Корпус №1 ул. Артема, 58	<b>175,0</b>	<b>111,0</b>	<b>30,2</b>	1,96	<b>50,0</b>	12,9	502,5
12	Корпус №7 пр. Б.Хмельницкого, 106	<b>644,2</b>	32,8	<b>42,8</b>	1,14	<b>58,2</b>	16,4	660,4
13	Корпус №11 ул. Артема, 131	<b>162,0</b>	22,6	<b>29,6</b>	1,08	<b>43,4</b>	14,5	485,4
ПДК, мг/кг*		110	32	23	5,0	35	50	1500
Фон		68	20	25	0,24	45	15	-

\*Примечание: Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Кн. 1. – Пушкино: ОНТИ ПНД РАН, 1999. – 164 с.

В таблице 1 также для сравнения показаны фоновые концентрации ТМ в естественных почвах, определяемые окислительно-восстановительными и кислотно-основными свойствами последних, водно-тепловым режимом и геохимическим фоном территории. Результаты анализов показывают значительное превышение фоновых концентраций и ПДК практически во всех пробах по металлам: Zn, Pb, Cu, Ni.

В таблице 2 сделана оценка степени загрязнения почвы относительно ПДК и величины суммарного показателя концентрации, отражающего возможные аддитивные и синергические механизмы действия ТМ на биологические объекты.

Таблица 2

Оценка почвы Ворошиловского района г.Донецка по степени загрязнения ТМ\*

№ пробы	Загрязненность относительно ПДК по ТМ (w(ТМ)/ПДК)							Суммарный показатель концентрации,	Категория почвы по степени загрязнения
	Zn	Pb	Cu	Cd	Ni	Co	Mn		
1	2,2	0,93	2,3	0,42	1,3	0,29	0,49	13,0	допустимая
2	2,8	0,93	2,3	0,39	1,2	0,27	0,54	13,1	допустимая
<b>3</b>	<b>11</b>	<b>126</b>	<b>2,7</b>	<b>0,31</b>	<b>1,8</b>	<b>0,27</b>	<b>0,74</b>	<b>219</b>	<b>чрезвычайно опасная</b>
4	3,5	1,5	2,5	0,28	1,6	0,29	0,50	13,3	допустимая
5	2,6	0,9	1,9	0,23	1,3	0,24	0,45	8,89	допустимая
6	2,9	0,68	1,9	0,31	1,0	0,19	0,42	10,5	допустимая
7	6,0	0,9	1,9	0,58	1,2	0,22	0,60	21,7	умеренно опасная
8	4,6	1,1	2,1	0,25	1,3	0,22	0,42	13,0	допустимая
9	3,8	1,2	4,2	0,42	1,4	-	0,47	17,7	умеренно опасная
10	6,1	1,9	5,5	0,40	1,2	0,24	0,47	23,1	умеренно опасная
11	1,6	3,5	1,3	0,39	1,4	0,26	0,34	14,5	допустимая
12	5,9	1,3	1,9	0,23	1,7	0,33	0,44	15,0	допустимая
13	1,5	0,71	1,3	0,22	1,2	0,29	0,32	6,12	допустимая

Примечание. Госкомгидромет СССР, №02-1051-233 от 10.12.90

Из полученных данных следует, что почва Ворошиловского района значительно загрязнена Zn, Pb, Cu, Ni. В то же время, содержание в почве Co, Mn на всех пробных площадях ниже ПДК и фоновых концентраций. Содержание Cd во всех точках превышает фон, но не достигает ПДК. В районе манежа концентрация Pb составляет 126 ПДК, Zn – 11 ПДК, Cu – 2 ПДК, Ni – 1,9 ПДК. Вероятно, это связано с наличием постоянной автостоянки у центрального входа, где отбирались пробы.