

МОНИТОРИНГ ПОЧВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

И.С. Снежок, Т.П. Волкова

Донецкий национальный технический университет

Донецкая область занимает главное место в экономическом потенциале Украины. На ее территории находится более 1200 промышленных предприятий различных отраслей промышленности. Здесь сосредоточена практически шестая часть промышленного потенциала страны. В структуре промышленности области 78 % приходится на экологически опасные производства, в которых металлургические предприятия составляют 42 %. Значительное количество населения работает на предприятиях с вредными и тяжелыми условиями труда. На ухудшение здоровья населения влияет состояние окружающей среды. Поэтому изучение экологического состояния крупных городских агломераций актуально.

На металлургическом заводе для производства металла и металлических изделий используются такие виды сырья, как уголь, известняк, доломит, руда, кокс, агломерат, ферросплавы, никель. При этом возникают отходы, часть из которых возвращается в производство в виде вторичного сырья. Основная же масса отходов складывается в отвалах в заранее определенном месте.

Особенно велико негативное влияние металлургических предприятий на атмосферу. На количественный и качественный состав выбросов в атмосферу влияют технологические процессы металлургической и угольной промышленности. Производственными объектами этих отраслей ежегодно выбрасывается в атмосферу Донецкой области около 80% объема вредных выбросов. Средний объем выбросов загрязняющих веществ за год от металлургических предприятий составляет примерно 540 тыс. т., от угольной промышленности примерно 487 тыс. т. Основными загрязняющими веществами являются пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, формальдегид, тяжелые металлы, сероводород, бенз(а)пирен. Загрязняющие вещества из атмосферы попадают в почву, а затем мигрируют в поверхностные и подземные воды.

Промышленная нагрузка региона, высокая плотность населения, развитая транспортная система оказывает значительное негативное влияние на гидросферу. Использование водных ресурсов в Донецкой области самое высокое в Украине. К тому же, Донецкая область занимает первое место в Украине по сбросам загрязненных сточных вод. Металлургические предприятия являются одними из крупнейших потребителей воды. Сточные воды, которые сбрасываются заводами в водохранилища, содержат хлориды, сульфаты, нефтепродукты, железо, азот аммония, нитриты, фосфаты, хром, марганец, фенолы. Их средние содержания значительно превышают предельно допустимые концентрации (ПДК).

Почвы являются эффективным поглотителем всех веществ, выбрасываемых в атмосферу. Тяжелые металлы накапливаются в верхнем плодородном слое, глубина которого не превышает 20 см. Но при обильном загрязнении они способны проникать на глубину до 160 см и накапливаться в грунтовых водах. Наибольшей миграционной способностью обладают ртуть и цинк, которые равномерно распределяются в верхнем слое почвы. Свинец чаще накапливается в поверхностном слое до 2,5 см. Кадмий по глубине проникновения в почву занимает промежуточное положение между ними.

Значительное содержание металлов в почвах наблюдается на расстоянии 1 – 2 км от источника загрязнения, которое определяется как зона влияния предприятия. Содержания тяжелых металлов в почвах за пределами этой зоны не превышают ПДК. Специфической особенностью загрязнения тяжелыми металлами является очень низкая скорость самоочищения почв.

Мониторинг почв был проведен на территории расположения нескольких предприятий, занимающихся изготовлением металлопродукции. Крупнейшим из них является металлургический завод «Донецксталь - МЗ». Отбор проб осуществлялся методом «конверта» на участке в 25 м². Всего было отобрано 28 объединенных проб почв. Полуколичественный спектральный анализ проб производился лабораторией «Донецкгеология» (г. Артемовск). По результатам были рассчитаны статистические характеристики распределения химических элементов (таблица 1). Оценка степени загрязнения проводилась по региональному фону (Сф).

Таблица 1 – Статистические характеристики распределения содержаний элементов

Элемент	Средние содержания, мг/кг	Стандартное отклонение, мг/кг	Коэффициенты концентрации	Коэффициент вариации, (V), %	Сф, мг/кг
Cd	2,2	1,07	2,2	48,6	1,0
Cu	25,5	8,9	0,85	34,9	30,0
Ni	42,8	13,6	0,9	31,7	50,0
Hg	0,1	0,04	2,8	40,0	0,035
Pb	37,6	13,5	1,9	40,0	20,0
Zn	59,1	18,8	0,8	31,8	70,0
Mn	695,6	146,3	1,0	21,0	700,0
Fe	3377,8	990,6	0,12	29,3	28000

Из таблицы 1 следует, что в почво-грунтах превышение фона установлено для свинца, кадмия и ртути. Распределение этих элементов равномерное, поскольку коэффициент вариации не превышает 50%. При детальном пространственном исследовании было доказано, что высокие концентрации свинца обусловлены деятельностью металлургических предприятий, а также выбросами автомобильного и железнодорожного транспорта. Аномальные концентрации кадмия связаны как с производственной деятельностью предприятий, так и с отвалами металлургического завода. Повышенные концентрации элемента также отмечаются в районе расположения первого Городского пруда. Образование аномальных концентраций ртути связано с процессами сжигания угля, который является характерным элементом для углей Донбасса. Высокие содержания кадмия и ртути отмечены на территории первого Городского пруда, что возможно обусловлено их способностью накапливаться в поверхностных водах и донных отложениях.

Таким образом, установлено, что характерными загрязнителями почв вокруг металлургических предприятий являются элементы первого класса опасности - свинец, ртуть, кадмий. Их накопление происходит, главным образом, в ходе технологических процессов металлургических предприятий, а также за счет выбросов городского автомобильного и железнодорожного транспорта. Поэтому для контроля состояния окружающей среды необходимо проводить регулярный мониторинг. Это позволит прогнозировать опасное накопление химических элементов вблизи населенных пунктов и предприятий, а также поддерживать состояние окружающей среды своевременным проведением экологических мероприятий

ЗАЯВКА НА ДОКЛАД

на XXII Всеукраинскую научную конференцию аспирантов и студентов
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

ВУЗ	Донецкий национальный технический университет
Секция	5 – Оценка и мониторинг состояния окружающей природной среды
Название доклада	Мониторинг почв в зоне влияния металлургических предприятий
Авторы доклада-студенты (ФИО, курс, группа, факультет, кафедра)	<i>Снежок Инна Сергеевна</i> 5 курс, группа ЭГ-11м Факультет экологии и химических технологий Кафедра «Полезные ископаемые и экологическая геология»
Научный руководитель (ученое звание, научная степень, должность, факультет, кафедра)	<i>Волкова Татьяна Петровна</i> профессор, док. геол. наук, зав. кафедрой Горно-геологический факультет Кафедра «Полезные ископаемые и экологическая геология»
Адрес для переписки	83095, г. Донецк, пр. Семашко, д. 40, кв. 19
Телефоны для общения (в т.ч. мобильный):	8(099)6332502
E-mail	inna.sn@mail.ru

Снежок Инна Сергеевна
Донецкий национальный технический университет
МОНИТОРИНГ ПОЧВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Научный руководитель: профессор Т.П. Волкова