

## **ВЛИЯНИЕ КУРАХОВСКОЙ ТЭС НА ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ**

Перегоненко А. А., Черняева В. В.

Донецкий национальный технический университет

Донецкая область - крупнейший промышленный регион Украины, который обеспечивает около 20% промышленного производства государства. В Донецкой области сконцентрировано около 800 больших и средних промышленных предприятий горнодобывающей, металлургической, химической промышленности, энергетики, тяжелого машиностроения и строительных материалов, эксплуатируется около 300 месторождений полезных ископаемых. Высокая концентрация промышленного, сельскохозяйственного производства, транспортной инфраструктуры в сочетании со значительной плотностью населения создали огромную нагрузку на биосферу наибольшую в Украине и Европе. Техногенная нагрузка на окружающую природную среду во многих регионах Донецкой области достигла уровня, который является угрожающим для окружающей среды и здоровья населения. Поэтому для нашего региона проблема сохранения окружающей природной среды является сегодня одной из самых важных. Это очень сложная и многогранная задача, которая требует для своего решения общих усилий стран и регионов - как глобальных, так и локальных. Наибольшую актуальность в последнее время приобретает мониторинг окружающей среды. Объектами мониторинга чаще всего являются воздух, вода и почва.

Объектом исследований является Кураховская ТЭС, которая расположена у города Курахово в Марьинском районе Донецкой области. Район расположения электростанции относится к сельскохозяйственному. Площадь промплощадки Кураховской ТЭС составляет 302,25 га. Согласно многолетней розе ветров в данном районе преобладает восточное направление ветра.

Кураховская ТЭС - тепловая электростанция конденсационного типа, использующая уголь, отходы углеобогащения каменных углей (промпродукт) и шлам. В качестве растопочного и подсветочного топлива используется мазут. Основными источниками выбросов вредных веществ в атмосферный воздух являются две трубы высотой по 250 м и два золоотвала. В процессе сжигания топлива выбрасываются такие химические загрязнители, как оксиды азота, углерода, диоксид серы, зола и другие, которые оседают на растительный покров и почву.

Для оценки влияния Кураховской ТЭС на почвы были отобраны 12 проб растительного покрова и почво-грунтов в зоне влияния ТЭС. При этом соблюдалось совмещение площадок отбора проб почв и растительности. С

целью оконтуривания ореолов и определения масштаба загрязнения пробы отбирались по двум ортогонально ориентированным профилям меридионального и широтного простирания, пересекающихся вблизи промплощадки, с удалением крайних точек опробования на расстоянии 6-8 км от основного источника загрязнения - дымовых труб. Все пробы были подвергнуты количественному рентгенофлуоресцентному анализу на 21 элемент.

Уровень загрязнения почво-грунтов и растительного покрова оценивался суммарным показателем химического загрязнения ( $Z_c$ ). Откартированный на основе показателя  $Z_c$  ореол суммарного загрязнения почво-грунтов района влияния ТЭС, простирается с запада на восток. При этом устанавливается преимущественно безопасная степень загрязнения почво-грунтов района. Лишь в отдельных точках она достигает умеренно-опасного и опасного уровня. Максимальные значения  $Z_c$  отмечаются к востоку от промплощадки между жилыми массивами г. Курахово и в 5 км к западу от дымовой трубы. Основная зона ореола с умеренно-опасным уровнем загрязнения ( $Z_c = 16-32$ ) пространственно приурочена к г. Курахово, простирается в субширотном восточном направлении к пос. Максимилиановка и имеет размеры 8,4 x 3 км.

Таким образом, основной эпицентр суммарного загрязнения почво-грунтов исследуемой территории не имеет отчетливой пространственной связи с промплощадкой, его расположение не согласуется с преобладающими в районе ветрами восточного направления. Источник данного загрязнения может располагаться к востоку от г. Курахово.

На основе коэффициентов концентраций ( $K_c > 1$ ) были построены моноэлементные карты ореолов распространения основных элементов загрязнителей в зоне влияния ТЭС. По форме и пространственной приуроченности моноэлементные ореолы можно объединить в три группы.

Первая группа объединяет Ni, Cu, Zn, Pb, ореолы которых имеют ярко выраженную концентрационную зональность с образованием "теневого" зоны вокруг промплощадки с  $K_c < 1,0$  по мере удаления от которой отмечается постепенное возрастание уровня концентрации, сменяющейся к периферии ореола закономерным снижением  $K_c$ .

Ко второй группе относится кобальт, ореолы которого характеризуются преимущественно слабым уровнем загрязнения с  $K_c$  от 1,2 до 3,4. Выделенный ореол к востоку от промплощадки имеет субширотное простирание. К западу от нее значительно расширяется, неравномерно простираясь в северо-западном и юго-западном направлениях. Особенностью выделенного ореола кобальта является отсутствие "теневого" зоны в районе промплощадки, что может быть обусловлено следующими причинами:

- наличием дополнительных источников привноса в пределах промплощадки;
- более ранним выпадением на поверхность тех фракций дымовых газов, которые содержат кобальт.

Третья группа представлена молибденом, образующим ореол с преимущественно умеренно-опасным уровнем загрязнения с Кс от 1,0 до 14,7. Ореол включает промплощадку и простирается в субширотном направлении на восток, захватывая г. Курахово, в сторону Максимилиановки.

Можно сделать вывод, что характер распространения основных элементов-загрязнителей в почво-грунтах зоны влияния основного источника загрязнения - дымовых труб ТЭС, зависит не только от направления и скорости ветра, типичных для данного района, но и от форм нахождения и связей элементов с компонентами дымовых выбросов. В результате рассеивания происходит гравитационная дифференциация элементов - компоненты выбросов с большим удельным весом выпадают ближе к промплощадке, а более легкие и летучие захватывают обширные территории. В соответствии с этим происходит выпадение на почво-грунты выше представленных металлов, связанных с различными компонентами дымовых аэрозолей.

На форму ореола и уровень концентрирования того или иного элемента оказывают влияние физико-химические свойства почво-грунтов, которые могут способствовать в отдельных участках выщелачиванию металлов и миграции их в результате поверхностного стока или инфильтрации атмосферных осадков.

По данным проведенных исследований растительный покров в сравнении с почвами сильно загрязнен. Основным элементом загрязнителем для биоты является никель. Его надфоновые концентрации достигают 118,6. Превышение фона установлено для цинка до 7,5, ртути до 235,3, молибдена до 22,9 и германия до 6,1 раз.

Степень загрязнения биоты соответствует опасному уровню. В точке 11 ( $Z_c = 315,5$ ) уровень загрязнения достигает очень опасного уровня. Уровень загрязнения биоты и масштабный площадной характер его распространения не позволяет провести оконтуривание и структуризацию ореола загрязнения с выделением эпицентра, внутренних, промежуточных и внешних зон из-за недостаточного количества данных. Однако задача по определению основных элементов-загрязнителей была решена на базе количественных методов анализа. На основе средних концентраций элементов в почве и в растительном покрове был подсчитан коэффициент перехода ( $K_p$ ) некоторых элементов из почвы в растительность.

Таблица 1. Коэффициент перехода тяжелых металлов из почвы в растительность

Наименование	Ni	Zn	Mo	Cu
Почва (С среднее почв)	58,5	466,3	24,3	75,3
Растительность (С среднее растительности)	731,3	148,8	7,9	6,0
$K_p$	12,5	0,32	0,32	0,08

Как видно из таблицы, никель является основным элементом-загрязнителем ( $K_p > 7$ ), накапливаясь в растительном покрове. Остальные элементы-загрязнители в биоте практически не накапливаются.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Источниками загрязнения почво-грунтов и растительного покрова района Кураховской ТЭС являются дымовые уносы с труб, в меньшей степени - пыление со стороны золоотвалов и многочисленные объекты промплощадки.

2. Уровень загрязнения почв в зоне влияния ТЭС преимущественно безопасный.

3. Основная часть элементов-загрязнителей в процессе выщелачивания почв инфильтруется в водоносные горизонты подземных вод и уносится поверхностным стоком в водотоки и водоемы при выпадении атмосферных осадков.

4. Форма моноэлементных ореолов загрязнения почво-грунтов определяется гравитационной дифференциацией дымовых выбросов труб и согласуется с розой ветров.

5. Устанавливается закономерная смена геохимического спектра микроэлементов почво-грунтов в направлении от источника загрязнения - дымовых труб к периферии выделенных ореолов.

6. Опасный уровень загрязнения, установленный к востоку от ТЭС в направлении нос. Максимилиановки не связан с деятельностью станции.

7. Степень загрязнения биоты имеет опасный уровень.

8. Ореол загрязнения растительного покрова имеет значительно большие размеры в сравнении с ореолом загрязнения почв.

9. Для объективной оценки влияния производственной деятельности Кураховской ТЭС на состояние почв и растительности рекомендуется создание сети регулярного мониторинга почв и растительного покрова с проведением комплекса литогеохимических, биогеохимических, геоботанических исследований.