

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ ДОНБАССА

И.Снежок, студент
Е.Дмитриева, студент
Ю.Проскурня, к.г.н., доцент

Урбанизация является мощным экологическим фактором, сопровождающимся преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы. В Украине насчитывается 24 города с населением свыше 250 тыс.чел., где проживает 46% городского населения. Самый высокий уровень урбанизации характерен для Донецкой (90,3%), Луганской (86,4%), Днепропетровской (83,6%), Харьковской (78,6%) областей. Экологические проблемы крупных городов связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленного производства (в том числе и потенциально опасного). В Украине насчитывается более 400 городов и более 900 поселков городского типа, экологические проблемы которых требуют принятия срочных решений. По информации МЧС, самыми грязными городами Украины признаны Макеевка, Днепродзержинск, Одесса, Донецк, Горловка, Енакиево, Мариуполь, Днепропетровск и др., большинство из которых расположены в промышленных областях Украины.

Крупный город изменяет почти все компоненты природной среды – атмосферу, растительный мир, почву, рельеф, гидрографическую сеть, подземные воды, грунты и даже климат. Одной из основных проблем городов является загрязненность воздуха. Жители промышленных центров дышат не только пылью, но и тяжелыми металлами, фенолом, фтористым водородом, бензапиреном, диоксидом азота и другими соединениями. При этом 60-70% газового загрязнения дает автомобильный транспорт. В крупных промышленных городах с большими транспортными потоками содержание в воздухе канцерогенных веществ типа бенз(а)пирена в 2-3 раза, а в центрах черной металлургии - примерно в 12 раз выше, чем в малых городах или сельской местности. По показателю объемов выбросов в атмосферу наиболее загрязненными областями являются Донецкая, Днепропетровская и Луганская. Другой не менее опасной экологической проблемой городов является состояние канализационного хозяйства и очистка сточных вод. Практически во всех городах Украины канализационные сети требуют замены и капитального ремонта. Примерно половина городских сточных вод сбрасываются в водные объекты недостаточно очищенными, их них около 15% - вообще без очистки. Без всякой очистки сбрасываются до 70% производственных сточных вод.

Одной из сложнейших проблем для больших городов Украины является захоронение производственных и бытовых отходов. Причем сложность проблемы пропорциональна численности населения и промышленному потенциалу города. Ландшафты, обусловленные наличием карьеров, разрезов и других мест добычи полезных ископаемых, а также мест складирования промышленных и бытовых отходов в виде отвалов, хвостохранилищ, шламонакопителей, терриконов, свалок, формируют зоны техногенного опустынивания, площадь которых к концу XX ст. составила около 8% от общей территории Украины. Загрязненность почв в городах связана, главным образом, с выбросами автотранспорта и промышленных предприятий. Загрязняющие вещества оседают или вымываются атмосферными осадками из воздушного бассейна в радиусе

до 5 км от стационарного источника выбросов. Основными источниками загрязнения почвенного покрова являются ТЭС, предприятия черной и цветной металлургии.

Экологическая обстановка в Донецкой области является крайне неблагоприятной в связи с интенсивным развитием промышленности и сельского хозяйства. Здесь добывают почти третью часть угля бывшего СССР, производят четвертую часть кокса, 14% металла. Более тысячи промышленных предприятий выбрасывают в воздушную среду свыше 3 млн.т в год вредных веществ. В Донбассе на одного жителя приходится 2,6 тыс.т промышленных отходов. Уровень техногенной нагрузки в Донбассе на 1 км² составляет 190 тыс.т. [2]. Основу промышленного потенциала Донецкой области составляет горно-металлургический комплекс, который обеспечивает 69% промышленного производства. В нем занято около 58% работников региона, а это свыше 1,2 млн. человек. Район характеризуется наличием крупных промышленно-городских и территориально-промышленных комплексов, где ведется интенсивная подземная отработка каменного угля. В результате деятельности горных предприятий повышается концентрация различных токсичных соединений и органических веществ в гидросфере и литосфере, что отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды и здоровье населения.

Проследить степень загрязненности почвогрунтов можно на примере 2 наиболее загрязненных городов Украины – г.Донецка и г.Макеевка, которые совместно с городами Авдеевка, Ясиноватая и др. образуют Донецкую индустриальную агломерацию. В этих городах сконцентрированы предприятия горнодобывающей промышленности, терриконы которых располагаются в непосредственной близости от жилых кварталов. В центральной части городов находятся крупные металлургические заводы, имеются предприятия химической (производство пластмасс, химреактивов) и коксохимической промышленности. Выбросы этих предприятий формируют достаточно устойчивый смог, который практически круглогодично темно-фиолетовой дымкой висит над всем мегаполисом. В Донецке в результате нарушения гидрогеологического режима при угледобыче, оседании на поверхности на подработанных участках под воздействием дополнительной статической нагрузки от твердых производственных отходов произошло подтопление и частичное заболачивание примерно третьей части городской территории. Кроме того, на отдельных участках наблюдаются провалы земной поверхности. Такие проблемы характерны и для других шахтерских городов и поселков Донбасса. Большинство предприятий крупных городов Донбасса построены в довоенный и послевоенный период и работают по устаревшим технологиям, что требует технического переоснащения в направлении экологизации технологических процессов с целью более полной переработки сырья, внедрения оборотных и замкнутых систем водоснабжения, уменьшения выбросов в атмосферу и т.д.

С целью изучения степени загрязненности почв городов Донецк и Макеевка были проведены работы по опробованию почвогрунтов на территориях полей действующих и закрытых шахт - им.Горького, "Лидиевка", им.Челюскинцев, им.Газеты "Правда" (г.Донецк), им.Батова, им.Орджоникидзе, "Северная" и "Красногвардейская" (г.Макеевка). Было отобрано около 730 проб почвогрунтов, в которых с помощью спектрального полуколичественного анализа определялись содержания 42 химических элементов и ПХВ. Полевые работы выполнялись партией структурно-геодинамического картирования ПО "Укруглегеология", аналитические исследования проб были проведены в лабораториях ПО "Укруглегеология" и ПГО "Донецкгеология", анализ и обработка полученных данных осуществлялась авторами на кафедре «ПИ и ЭГ» ДонНТУ.

Почвы Донбасса представлены черноземом с содержанием гумуса до 5%. Они накапливают химические элементы и соединения техногенного происхождения, в результате чего образуются геохимические аномалии, оказывающие постоянное негативное воздействие на приземную атмосферу, поверхностные и подземные воды. Как показали проведенные нами исследования, основными загрязняющими элементами почв шахтных полей г.Донецк и г.Макеевка являются элементы I класса опасности - свинец и цинк. Концентрация свинца в почвах исследуемых шахтных полей весьма неоднородна. Около 70% территории характеризуется содержаниями свинца, не превышающими 20 мг/кг при ПДК=30 мг/кг. На остальной территории района содержания свинца превышают ПДК в 2-10 раз, достигая значений 300 мг/кг (10ПДК – поле шахты им.Горького). Такие аномальные участки размерами 0,5-4,0 км² зафиксированы на всех исследуемых шахтных полях.

Загрязнение почв исследуемых шахтных полей цинком повсеместно превышает ПДК в 2-3 и более раз. На территории практически всех полей встречаются локальные участки, где содержания цинка достигают 300-500 мг/кг (поля шахт им.Батова, им.Горького, «Ганзовка»), что до 20 раз превышает ПДКп.

Элементы второго и третьего классов опасности в почвах исследуемых шахтных полей образуют локальные, ограниченные по площади аномалии. В единичных случаях отмечены превышения ПДК для марганца до 10 ПДК – поле шахты им.Батова, хрома – до 1,5 ПДК – поля шахт «Ганзовка», «Красногвардейская», меди – 5-7 ПДК- поля шахт «Ганзовка», им.Батова. На поле шахты им.Батова зафиксировано превышение ПДК в 1,5 раз для кобальта, на уровне ПДК определены содержания никеля и ванадия. Содержания стронция (до 500 мг/кг), бериллия (до 3 мг/кг), лития (до 50 мг/кг), бария (до 3000 мг/кг), бора (до 70 мг/кг) превышают в 1,5-8 раз кларк в земной коре [3].

На полях шахт им.Батова, «Ганзовка» и им.Челюскинцев определялись также в единичных пробах содержания ртути, фтора и селена. Концентрация ртути достигает 6 мг/кг, что превышает ПДК до 3 раз. Кроме этого, проведенные ранее исследования показали, что техногенные аномалии ртути различной контрастности покрывают около 90% почв г.Донецка [1]. Анализ распределения загрязнения почв ртутью показывает, что основную роль в этом играют угледобывающие (шахты), углеперерабатывающие и углепотребляющие предприятия, а также бытовое сжигание угля. Аномальные концентрации ртути в почвах установлены и в других городах Донбасса, особенно они высоки в г.Горловка, г.Никитовка, г.Енакиево. Здесь более 100 лет добывались и перерабатывались ртутные руды Никитовского месторождения, а также расположено несколько крупных коксохимических заводов, использующих для получения кокса местные угли, которые наиболее обогащены ртутью. По имеющимся данным количество ртути в почвах г.Горловки в районе Никитовского ртутного комбината достигает 15-20 мг/кг, а в г.Енакиево вблизи коксохимического и металлургического заводов доходит до 10-15 мг/кг, при ПДК в 2мг/кг [1]. На территории г.Донецка было выделено 89 очагов загрязнения почв мышьяком, в 12 из них содержание мышьяка в почвах достигает 85-250 мг/кг, что в 40-100 раз выше ПДК. Многие очаги загрязнения имеют пространственную и генетическую связь с шахтами, обогатительными фабриками, коксохимическими заводами [1].

Повсеместно на территории г.Макеевка и г.Донецк зафиксировано загрязнение почв органическими соединениями. Концентрация нефтепродуктов в почвах на исследуемой территории превышает фоновые концентрации в 5-10 раз. Встречаются локальные участки с содержаниями нефтепродуктов до 928 мг/кг (поле шахты им.Горького), что превышает фоновые содержания для Донбасса (40 мг/кг) до 22 раз. На поля шахт им. Батова, им.Челюскинцев, “Лидиевка”, “Ганзовка” содержания нефтепродуктов превышает фон до 15 раз.

Загрязнение почв фенолом на половине исследуемых шахтных полей близко к фоновому содержанию (0,01 мг/кг). На остальной площади отмечены участки с концентрациями фенола в 3-5, а в отдельных местах до 30 раз превышающими фоновые концентрации – поле шахты им.Челюскинцев – 0,44 мг/кг.

Концентрации формальдегида составляют 0,05-0,6 мг/кг, в отдельных пробах – до 10,05 мг/кг (поле шахты им.Челюскинцев) при фоновой величине 0,05 мг/кг. Концентрации моноэтаноламина достигают 2,12 мг/кг, а по отдельным пробам – 9,5 мг/кг (поле шахты им.Горького) при фоновой величине 0,10 мг/кг, а дифенилолпропана – 1,6 мг/кг (поле шахты им.Горького), при фоновой величине – 0,20 мг/кг.

Содержания таких вредных веществ как ацетон, бензол, этилацетат, ортоксилол, хлорбензол находятся в почвогрунтах в концентрациях преимущественно ниже ПДК. Исключение составляет хлорбензол, содержания которого по некоторым единичным пробам превышают ПДК в 1,5-2 раза, бензол – до 2,2 раз, толуол – до 2 раз.

Проведенные исследования показали, что почвы городов Донецк и Макеевка содержат высокие концентрации токсичных элементов и органических соединений, во многих случаях превышающие ПДК или фоновые значения. Как правило, высокие концентрации тяжелых металлов и органических соединений приурочены к горящим отвалам угольных шахт, к понижениям в рельефе, куда происходит снос токсичных элементов и их соединений с терриконов, к выходам тектонических нарушений. Большое влияние на загрязнение почвогрунтов оказывают также автомобильный и железнодорожный транспорт, деятельность металлургических заводов, бытовое сжигание донецких углей. Кроме этого, источники загрязнения также связаны с производственной деятельностью самих шахт и их подсобных помещений, ремонтными мастерскими, электростанциями, котельными, зарядными аккумуляторов а также с канализационными отстойниками и др.

Т.о., источниками воздействия на природные компоненты являются технологические процессы горнодобывающего производства, в которых осуществляется обмен веществ, энергией и информацией с природной средой. Выявление источника загрязнения природной среды, определение показателей, их характеризующих – один из наиболее важных этапов экологических исследований. Установленная загрязненность почвогрунтов г.Донецк и г.Макеевка оказывает также негативное влияние на состояние атмосферы и гидросферы, особенно поверхностных и подземных источников питьевого водоснабжения. Это вызывает необходимость продолжать более глубокое изучение геолого-экологической обстановки в регионе с целью выявления и устранения конкретных источников загрязнения окружающей среды.

Перечень ссылок

1. К геоэкологии Донбасса / *Б.С.Панов, О.А.Шевченко, Ю.А.Проскурня, Е.С.Матлак, М.Дудик* // Проблемы экологии. – Донецк: ДонГТУ -1999 - №1- С. 17-26.
2. *Панов Б.С.* Некоторые вопросы экологической минералогии Донецкого бассейна // Минералогический журнал. – 1993. – Т. 15, №6. – С. 43-50.
3. *Проскурня Ю.А., Горленко Т.А., Стешенко А.А.* Анализ загрязненности почв шахтных полей Донецко-Макеевского района токсичными элементами // Збірник доповідей X Всеукраїнської наукової конференції аспірантів та студентів “Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів”. - Т. 2. - Донецьк: ДонГТУ. – 2000. – С. 130-131.