

Литература

1. Пособие по проектированию сооружений для забора подземных вод (к СНиП 2.04.02 - 84). – М.: Стройиздат, 1989. – 272 с.
2. СНиП 2.04.02. – 84. Водоснабжение Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1985. – 136 с.
3. Грикевич Э. А. Гидравлика водозаборных скважин. – М.: Стройиздат, 1986. – 235 с.

**ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

А.А. Карличенко

*Научный руководитель – Н.К. Чертко
Белорусский государственный университет*

Критическое состояние окружающей среды, вызванное загрязнением почв тяжелыми металлами и радионуклидами, встречающееся на некоторых территориях Республики Беларусь, заставляет проводить оценку степени ущерба, нанесенного в результате техногенной деятельности. Изменения, произошедшие под действием человека, можно проследить при проведении эколого-геохимической оценки. Анализ эколого-геохимической обстановки заключается в изучении качественного и количественного изменения естественных геохимических потоков вещества и энергии с целью выявления нарушений в геохимических циклах элементов. Особую опасность в этом отношении представляют ксенобиотики (искусственные химические соединения, не встречающиеся в природе), количество которых ежегодно возрастает. Поскольку данные соединения являются искусственными, то живые организмы не имеют наследственных механизмов защиты от их негативного воздействия. Вовлечение ксенобиотиков в биогеохимические циклы миграции элементов в экосистемах приводит к нарушению их функционирования, что ведет к деградации природно-территориальных комплексов. Одними из самых распространенных и опасных загрязняющих веществ в техногенной миграции элементов Беларуси являются тяжелые металлы (ТМ) и радионуклиды, влияние которых многогранно и затрагивает большинство функций организма. Их совместное негативное воздействие на человека усиливается многократно в силу существующих взаимодействий между элементами по принципу монодоминантности, синергизма, антагонизма и провоякционности.

Для оценки воздействия эколого-геохимических условий на здоровье населения необходимо представлять механизмы и пути поступления токсических веществ в организм. Также большое значение имеет изучение источников эмиссии ксенобиотиков в окружающую среду, основных магистралей их переноса в различных компонентах ландшафта. Весьма важно правильное понимание процессов пространственного перераспределения токсических элементов в природно-территориальном комплексе, идущих под воздействием природных и антропогенных факторов. В результате их деятельности формируется сложная картина геохимической дифференциации химических элементов, образуются как относительно чистые участки земель, не требующие дополнительных природоохранных мероприятий и пригодные для хозяйственной деятельности человека, так и сильно загрязненные, на которых концентрации токсиканта могут превышать предельно-допустимые нормы (ПДК) в несколько раз. Данное обстоятельство затрудняет разработку мероприятий по дезактивации загрязненных территорий, вызывает значительные трудности при ведении сельскохозяйственной деятельности на этих территориях. Для этого можно использовать формирующиеся области выноса, транзита и аккумуляции. Особое значение имеют геохимические барьеры, являющиеся ограничителями миграции химических элементов и формирующие места вторичного накопления радионуклидов.

Для проведения исследований необходим выбор оценочного критерия, эталона, по которому можно будет определять степень антропогенной загрязненности почвы химическим элементом. Однако опыт изучения геохимии ТМ в почвах свидетельствует о значительной неравномерности их природных концентраций как в разнорядных компонентах вещества почвы так и по площади в поверхностных горизонтах. Это обстоятельство создает непреодолимое затруднение для обоснования норм ПДК ТМ в почвах, которые давно установлены для таких гомогенных сред, как природные воды и воздух. Например, значение концентрации различных форм ТМ настолько сильно отличаются для песчаных и глинистых почв, что их невозможно свести в общей ПДК. Поэтому обоснованность применения такого критерия как ПДК для проведения экологической оценки техногенного загрязнения почв представляется весьма спорной.

Вместо ПДК некоторые исследователи предлагают использовать сравнение содержания ТМ в почве с их концентрациями в почвах эталонных, не подвергшихся техногенному загрязнению территорий. Однако в этом случае возникает трудность в выборе подобных территорий, поскольку необходимо доказать отсутствие антропогенного влияния, которое могло вызвать их загрязнение. Обычно в качестве эталонных участков принимают заповедные территории, для Беларуси это, как правило, Березинский биосферный заповедник и национальный парк "Беловежская пуща". Следует отметить, что подобный выбор имеет ряд существенных недостатков, поскольку данные территории испытывают антропогенное влияние, хотя и несколько ослабленное, что выразилось в повышении концентраций ряда элементов. Поэтому представляется оправданным применение для оценки степени промышленного загрязнения ТМ такого показателя, как местный геохимический фон, который сильно варьирует, что вызывает значительные сложности при его определении. Кроме того, необходимо учитывать и тот факт, что в настоящий момент практически во всех почвах республики значение содержания ряда химических элементов отлично от природного, поскольку территории, незатронутые антропогенными выбросами ТМ в окружающую среду практически отсутствуют, поэтому данные геохимического фона полученные данные будут завышенными. В качестве альтернативы при выявлении загрязнения почв ТМ предлагается сравнивать с кларком, рассчитанным для почв, равному средневзвешенному содержанию элемента в почвах мира. Его применение более целесообразно, поскольку этот показатель является наиболее стабильным и меньше подвержен изменению. С его помощью можно определить избыток или недостаток элемента в почвах и, на основе этих данных, проводить мероприятия по оптимизации его содержания. Для этого необходимо провести эколого-геохимическую оценку природных и антропогенных ландшафтов, в ходе которых изучается геохимическая дифференциация элементов под влиянием основных природных и антропогенных факторов. Также изучаются закономерности распространения природных геохимических барьеров, проводится геохимическая классификация ландшафтов.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТОВ ВОДОСБОРА ПРИПЯТИ

Е.Е. Клевец, М.А. Карпиченко
Научный руководитель - Н.К. Чертко
Белорусский государственный университет

Для предотвращения экологического кризиса, создаваемого техногенной деятельностью человека, необходимо представлять основные закономерности миграции, концентрации и рассеяния химических компонентов в ландшафтах, обусловленные природными условиями, факторами, процессами, при этом обязательно должна учитываться и антропогенная составляющая. Следует производить изучение состояния всех компонентов ландшафтов, что позволит получить достоверную картину характера и направленности антропогенных и природных трансформаций, а также даст возможность объективно оценивать преобразованность геосистем и выработать рекомендации по устранению негативных последствий хозяйственной деятельности. Это необходимо использовать для разработки мероприятий по оптимизации природной и техногенной среды и рационального использования химических элементов в трофической ландшафтной и технологической производственной цепи.

В настоящее время в Припятском Полесье наблюдается ряд экологических проблем, затронувших практически весь регион. Особую остроту имеют проблемы, связанные с аварией на ЧАЭС и осушительной мелиорацией, под действием которых коренным образом изменилась геохимическая обстановка в природных и природно-антропогенных территориальных комплексах. Изменились условия и направление миграции большинства химических элементов, в геохимические потоки вещества включились радиоактивные элементы, в результате чего происходит их накопление в растениях, животных и, в конечном счете, в организме человека.

Геохимический фон почв водосборов Припяти формируют порообразующие элементы: кремний, алюминий и железо, а для районов с карбонатными породами (вблизи Турова и Мозыря) к ним присоединяется кальций. Эти элементы определяют направленность педогеохимических процессов. В Припятском Полесье, в виду большой мозаичности почвенного покрова, сеть геохимических барьеров характеризуется значительной сложностью и пространственной неоднородностью. Вынос элементов идет относительно медленными темпами из-за небольших относительных высот. Благодаря господству легких почвообразующих пород (пески и супеси) для верхних горизонтов автоморфных почв характерно обеднение рядом химических элементов