

Министерство образования и науки Российской Федерации

Правительство Вологодской области

Вологодский государственный технический университет

ВУЗОВСКАЯ НАУКА - РЕГИОНУ

Материалы
десятой всероссийской научно-технической конференции

28 февраля 2012 г.

I том

КШ 1443750

Вологда
2012

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ СВАЛОК ТБО СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Белый, Ю.П. Попов

Вологодский государственный технический университет

Настоящая работа продолжает начатые исследования по оценке уровня загрязнения окружающей среды в районе действия муниципальных свалок твердых бытовых отходов (ТБО).

На начальном этапе выполнена комплексная оценка загрязненности почво-грунтов [1]. Основой для оценки послужили результаты полевых исследований, лабораторных анализов проб и биотестирования почво-грунтов на специально отобранных объектах – свалках сельских поселений Вологодской области.

Результаты первого этапа работ, обобщенные на основе показателя Z_c , показывают, что загрязненность почв за территорией свалок убывает, стремясь к фоновой.

На рисунке 1 – графике изменчивости указанного показателя видно, что непосредственно на исследуемых площадках свалок содержание загрязняющих веществ не превышает ПДК практически по всей группе тяжёлых металлов (Cu, Co, Cd, Zn, Ni, Mg, Pb). Убывание показателя Z_c свидетельствует о работе механизмов самоочищения, как правило – адсорбционном геохимическом барьере.

На втором этапе исследований рассмотрены результаты обработки данных по гидрохимическому загрязнению грунтовых вод в зоне влияния сельских свалок. Анализ картины и динамики подобных загрязнений позволяет оценить изменение состояния гидрогеологической среды под возможным воздействием фильтрата. Такой комплексный подход к исследованию системы: "свалка ТБО – окружающая среда" и соответствующие результаты исследования необходимы для вы-

работки эффективных защитных мер в целях охраны окружающей среды с учетом естественных природных процессов самоочищения.

Предположительно загрязненные подземные воды проходят через ряд природных геохимических барьеров, где происходит изменение концентраций загрязняющих веществ, а также частичное очищение этих вод.

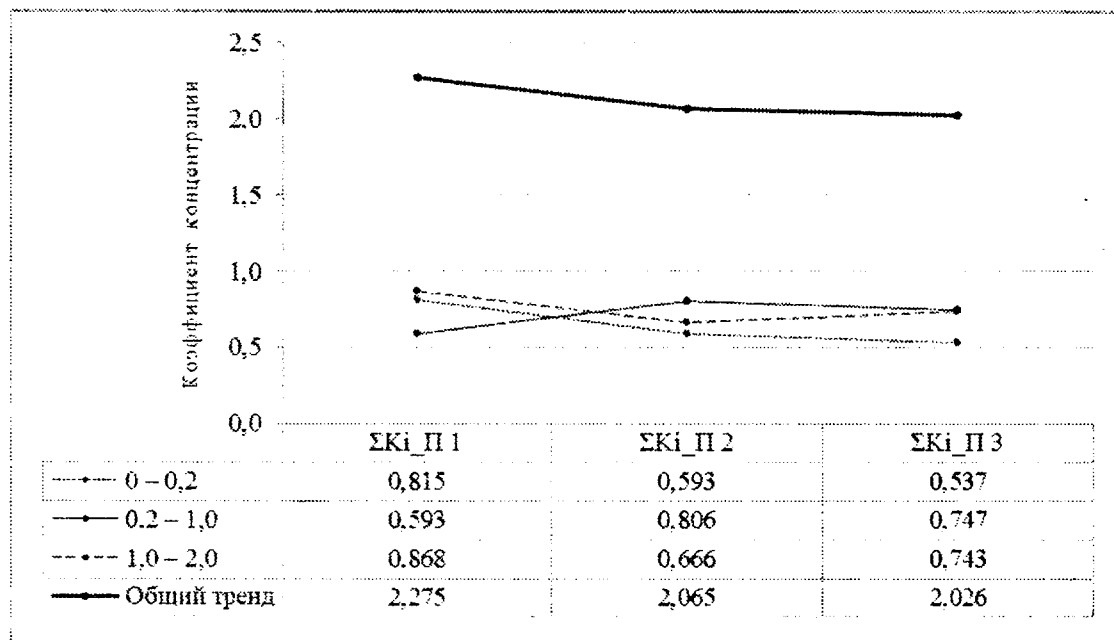


Рис. 1: Диаграмма суммарных коэффициентов концентрации

Примечание: П 1 – проба воды, взятая на территории свалки.

П 2 – на границе территории свалки, П 3 – проба, взятая за территорией свалки.

В отличие от химических загрязнителей почво-грунтов, загрязнители вод обычно оцениваются такими показателями как реакция среды *pH*, хлориды, сульфаты, железо, марганец, и водородный сульфид. Кроме этого, данная группа включает множество недифференцированной органики, которая измеряется как ХПК (химическое потребление кислорода), БПК (биохимическая потребность в кислороде) и ТОУ (общий органический углерод). Эти общие компоненты обычно присутствуют в повышенных концентрациях в фильтрате свалок и поэтому часто могут указывать на попадание фильтрата в подземные воды. Присутствие их в недопустимых количествах может привести к ухудшению качества подземных вод и невозможности использования их для внутренних целей водоснабжения. Например, органика, измеряемая как БПК, ХПК или ТОУ может давать неприятный привкус и запах, приводить к истощению кислорода в подземных водах. Химические вещества, которые включают эти параметры, могут также негативно влиять на здоровье людей. Некоторые вещества из этой группы могут служить субстратом для микроорганизмов, которые способствуют преобразованию опасных химических веществ в еще более опасные формы. Загрязнение подземных вод фильтратом свалок содействует бескислородным (свободным от кислорода) условиям, которые способствуют преобразованию бактериями трихлорэтилена в винилхлорид.

Нетрадиционные загрязнители – в основном органические химические вещества, которые не были определены, и их потенциальный риск для здоровья населения и качества подземных вод не известен. Обычно, к группе "приоритетных загрязнителей" относится та органика, которая идентифицирована и определена количественно, данная группа составляет незначительную долю от общего объема органических веществ в фильтрате. По имеющимся оценкам, от 90 до 95% органических веществ в фильтрате обладают неизвестным составом. Эти химические вещества не были выявлены и, очевидно, их потенциальное воздействие на общественное здоровье и качество подземных вод неизвестно.

Обработка результатов гидрохимического загрязнения грунтовых вод в зоне влияния сельских свалок выполнена на основе сравнительного анализа индекса загрязнения воды – коэффициента вредности (R) в пробах грунтовых вод свалок:

$$R = \frac{1}{\sum ПДК_m} \sum_{i=1}^m \frac{a_i}{\xi_i}$$

$$a_i = S_i / \sum S$$

$$\xi_i = ПДК_i / \sum ПДК_i$$

где m – число учитываемых веществ одного лимитирующего показателя вредности (ЛПВ). Величины, содержащиеся под знаком суммы, представляют собой относительные значения концентрации i -го вещества и его ПДК:

$\sum S$ – суммарная концентрация в воде всех учитываемых веществ одного ЛПВ;

$\sum ПДК_m$ – суммарное значение ПДК $_i$ этих веществ.

Коэффициент вредности характеризует относительный уровень комплексного загрязнения воды на основании проб, содержащих разное количество и состав загрязняющих веществ. Результаты расчета коэффициента представлены в таблице к диаграмме на рис. 2.

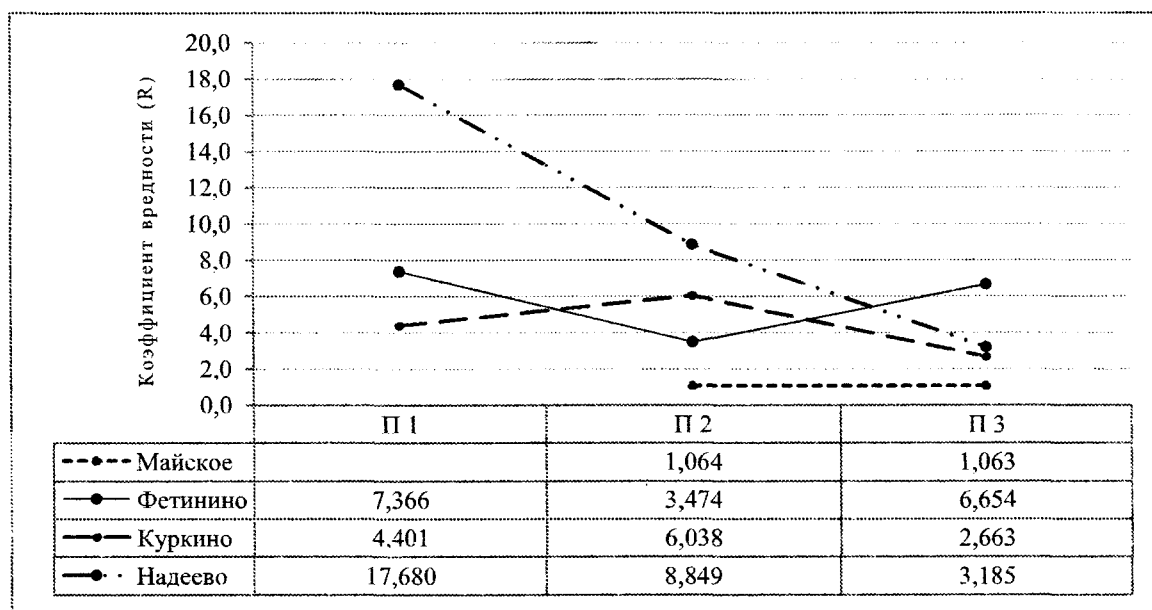


Рис. 2. Изменение коэффициента вредности проб воды

Примечание: П 1 – проба воды, взятая на территории свалки, П 2 – на границе территории свалки, П 3 – проба, взятая за территорией свалки.

Графическая интерпретация данных свидетельствует, что в большинстве случаев уровень загрязненности грунтовых вод характеризуемый показатель R , от центра объектов к периферии убывает. Учитывая механический состав почво-грунтов возможно предположить о наличии сорбционных геохимических барьеров, способствующих обнаруженному очищению грунтовых вод от загрязняющих веществ.

Таким образом, комплексное исследование представляет собой полевые и лабораторные исследования уровня естественной защищенности почво-грунтов и вод на свалках ТБО: «Майское», «Куркино», Фетинино», «Надеево» Вологодской области и оценку токсического воздействия ТБО свалок на окружающую среду.

Итоговые результаты исследований возможности самоочищения почв в зоне влияния полигонов и свалок ТБО дают возможность внести определенные изменения в действующие инструкции по проектированию и строительству площадок ТБО. Эти коррективы возможно обобщить в форме территориальных строительных норм (ТСН), разработанных для специфических геоэкологических и инженерно-строительных условий Вологодской области. Согласованные ТСН по проектированию и строительству объектов захоронения ТБО сельских поселений Вологодской

области позволят в значительной степени снизить величину капиталовложений на строительство этих объектов, что в масштабах области даст существенный эффект.

Литература

1. Белый, А.В. О возможности экологического обоснования территориальных строительных норм обращения с твердыми бытовыми отходами на региональном уровне / А.В. Белый, Ю.П. Попов; ВоГТУ // Вузовская наука – региону: материалы девятой всероссийской научно-технической конференции. В 2-х т. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – Т.1. – С. 203 – 206.
2. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для ТБО. – М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 1996. – 38с.