

аспирантке кафедры геохимии Кондаковой А.С. за предоставленный полевой материал.

#### Литература:

1. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 440 с.
2. Налимов В. В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969. 192 с.
3. Николаев Ю.Н. и др. Оценка геохимического загрязнения Национального парка «Лосиный остров». М.: Прима-Пресс-М, 2000. 111с.

### **ТИПИЗАЦИЯ ПОЛИГОНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ПО УРОВНЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Кремнева Ирина Петровна

*Геологический ф-т ВГУ, Воронеж, [kremneva83@yandex.ru](mailto:kremneva83@yandex.ru)*

Проблема твердых бытовых отходов появилась вместе с человеком, поэтому в нашем современном обществе стоит вопрос о правильном размещении их на территории городских агломераций. Актуальность исследований условий размещения отходов не вызывает сомнения. Это обусловлено как возрастающим количеством отходов, площадей, занимаемых для их складирования, так и динамикой состава отходов, в котором все большую роль начинает играть не природная, а техногенная составляющая, содержащая тяжелые металлы, нефтепродукты, в том числе и приобретающие повышенную токсичность в процессе их разложения. Наиболее оптимальным местом для захоронения отходов являются полигоны.

Исследования проводились в пределах Правобережной части города Липецка. Объектом исследования являются различные по типизации и по технологии полигоны отходов и соответственно их влияние на окружающую среду. Полигоны ТБО сконцентрированы практически в одном месте исследуемого района. Общим для них является расположение этих полигонов по одной линии тока подземных вод.

Наиболее высоко по потоку располагается полигон ТБО «Центролит». Полигон располагается на месте неработающих в настоящее время отстойников хозфекальных стоков завода «Центролит». Захоронение ТБО на полигоне происходит в виде брикетирования. Оставшиеся ТБО после отбора вторичных ресурсов брикетируются под высоким давлением, при этом их объем уменьшается в 4-5 раз, что позволяет более эффективно использовать площадь полигонов для захоронения твердых бытовых отходов. На полигоне ТБО «Центролит» были проведены геохимические исследования почв. Анализ

данных выявил, что на исследуемой территории по величине суммарного показателя загрязнения (СПК) выделяются две зоны: допустимое загрязнение и умеренно - опасное. Умеренно - опасное загрязнение наблюдается в контуре санитарно-защитной зоны, радиус которой составляет 0.5 км. Зона термических наблюдений (радиус 1 км) в основном характеризуется умеренно - опасным загрязнением, местами допустимым. Так же были отобраны три пробы в районе тела полигона:

- 1) около трубки биогаза,
- 2) возле дороги, при въезде на очередь полигона,
- 3) почвогрунт, которым засыпают тело полигона.

В отобранных пробах определялось содержание Zn, Cd, Ni, Mn, Pb, Cu, Cr, As, Hg. Химические элементы такие как Hg, Cr, Pb, Mn, Cd, Cu находятся в пределах ПДК, превышения по содержанию концентрации этих элементов относительно допустимых норм не выявлено. Превышение по Ni наблюдается в пробе №1, содержание которой составляет 25,5 мг/кг (ПДК = 20 мг/кг), остальные точки опробования находятся в пределах нормы. Превышение содержания As относительно ПДК (2 мг/кг) фиксируется в пробе №1 (3,5 мг/кг), и незначительно в пробе №3 (2,4 мг/кг).

Ниже по потоку относительно полигона ТБО «Центролит» располагается полигон ТБО «Венера». По типизации данный полигон является классическим и представляет собой бывший карьер, предназначенный для захоронения твердых бытовых отходов, поступающих от жилого сектора, предприятий и организаций г. Липецка. Свалка существует уже более 40 лет и в 2008 г. должна быть закрыта, в данный момент происходят некоторые мероприятия по ее рекультивации. За 40 лет существования полигона ТБО, на территории накопилось более 20 млн.м<sup>3</sup> твердых отходов высотой от нескольких метров до 18-20 м.

На полигон ТБО «Венера» доставляются твердые бытовые отходы, которые по тем или иным причинам не могут быть приняты на станцию сортировки и брикетирования отходов. Это, например, отходы больших габаритов, которые могут вывести из строя дорогостоящее оборудование станции ТБО, или отходы, которые не могут быть переработаны в силу ограниченных производственных возможностей станции.

Полигон ТБО «Венера» г. Липецка существует очень долгое время, и вплоть до 2004 года исследования его влияния на окружающую среду не проводились. Лишь в 2004-2007 годах были выполнены исследования в плане мониторинга и было установлено, что полигон представляет собой реальную опасность как источник загрязнения всех компонентов природной среды.

Согласно инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, в атмосферу, в результате работы

полигона, выделяются метан, сероводород, аммиак, окись углерода, бензол. Всего было проведено пять замеров: 1 – над телом свалки; 1 – на границе тела; 1 – на расстоянии 700 м от свалки; 2 – на границе СЗЗ. Содержание сероводорода над телом свалки превышает ПДК в 3 раза, на границе СЗЗ – 2,1 раза, на расстоянии 700 м – 1,8 раз, аммиака над телом свалки – 2,3 ПДК, на границе СЗЗ – 1,2 раза, на расстоянии 700 м – 1,2 раза.

Так же были исследованы поверхностные воды данного полигона. В зону влияния попали три пруда. В перечень, определяемых химических элементов, входят: азотная группа, калий, магний, кальций хлориды, сульфаты, фосфаты, гидрокарбонаты, железо, кадмий, марганец, медь, свинец, цинк, ртуть, хром, мышьяк, нефтепродукты, фенолы, ХПК, БПК, общая жесткость [2].

Данные результаты показали превышение в водах железа, его концентрации в прудах колебались от 0,51 мг/дм<sup>3</sup> или 1,7 ПДК до 1,84 мг/дм<sup>3</sup> или 6,13 ПДК.

В процессе обследования был опробован фильтрат с полигона, который собирается в отстойниках. В нем в больших количествах отмечается присутствие аммиака, хлоридов, железа, повышено содержание сухого остатка. В 1-ом отстойнике также увеличен рН (9,1) и содержание нитритов (5,367 мг/дм<sup>3</sup> или 1,63 ПДК), а во 2 – содержание ртути (2,4 ПДК). Концентрации загрязняющих веществ в десятки и сотни раз выше ПДК. Данный фильтрат является источником загрязнения подземных и поверхностных вод.

Результаты геохимического исследования почв в зоне влияния полигона, показали, что почвы загрязнены марганцем, мышьяком и цинком. Превышение концентрации по марганцу колеблется от 1,4 до 33 ПДК. Почвы вокруг полигона имеют допустимый уровень загрязнения. Наибольшее содержание марганца и мышьяка отмечается на площадке расположенной именно напротив полигона.

Так же были проведены исследования состава подземных вод по гидрогеологическим скважинам. В некоторых скважинах отмечается повышенное содержание нитратов - 48,03 мг/дм<sup>3</sup> или 1,07 ПДК. Хотя превышение небольшое, но оно может быть спровоцировано попаданием данного компонента из фильтрата. В скважинах за автодорогой Орел-Тамбов, отмечается большое содержание железа 0,78 мг/дм<sup>3</sup> или 1,3 ПДК, аммония 43,6-44,31 мг/дм<sup>3</sup> или 21,8-22,155 ПДК, хлоридов 514,2-521,1 мг/дм<sup>3</sup> или 1,47-1,49 ПДК, повышенная жесткость 11,9-12,4 мг-экв/дм<sup>3</sup> или 1,7-1,77 ПДК и сухой остаток 1350,4-1351,2 мг/дм<sup>3</sup> или 1,35 ПДК. Эти же компоненты характерны для фильтрата, что не оставляет сомнений по вопросу источника, загрязняющего подземные воды [1].

Значительная часть застройки с. Сырское располагается в районе крупной овражной системы. Овраги принадлежат водосборному бассейну р. Воронеж,

имеют субширотное простираание с глубиной вреза до 30 м, представляют собой два слившихся крупных оврага, осложненных более мелкими отвержками.

Более 15 лет данная овражная система является местом складирования бытовых и промышленных отходов НЛМК. Согласно перечню большая доля отходов представлена шлаками, шламами.

В настоящее время северный и южный овраги полностью заполнены и находятся в первоначальной стадии рекультивации. Поверхность отходов утрамбована, перекрыта слоем глинистого грунта. Изолирующее пленочное покрытие отсутствует. Въезд на площадь северного оврага контролируется, имеется шлагбаум, установлены запрещающие знаки. Нужно отметить, что в южном овраге, который заполнен промотходами с НЛМК, в его верховьях примерно на 300-400 м. отмечаются только свалки бытовых отходов со стороны южного склона. Промышленная отсыпка осуществляется только в центральной части. Место складирования отгорожено насыпной дамбой высотой около 30 м. Материал промсвалки, наблюдаемой визуальнo, весьма разнообразен: огнеупорный кирпич, шлак, железобетонные изделия, горелая земля, отходы керамзита, большое количество автомобильных покрышек, металлоконструкции, техногенный грунт, бытовой мусор. Ниже дамбы в тальвеге оврага наблюдалось заболачивание. Его формирование связано с таянием снега и с концентрированием инфильтрата. Протяженность заболоченной части в тальвеге оврага составляет около 50-60 м. В 50 м ниже дамбы в тальвеге оврага из ямы с водой отобрана проба воды на химанализ. Примечательным является отсутствие зоны санитарной охраны вокруг свалки, что объясняется близким (15-25 м) расположением жилья от границ работ. Приусадебные участки, огороды и строения примыкают непосредственно к оврагам. Нами установлено, (по результатам обследования, а также опросу местных жителей), что изолирующее пленочное покрытие в основании свалки отсутствует. Это приводит к инфильтрации вредных компонентов в грунты зоны аэрации, водоносные горизонты, поверхностные воды. Согласно существующим требованиям, при засыпке оврагов промышленными и бытовыми отходами обязательным является установка изолирующего пленочного покрытия. По технологии, разработанной Дирекцией промышленной экологии ОАО НЛМК, и происходит в настоящее время рекультивация оврагов.

Проведенный комплекс исследований на полигоне позволил сделать заключение, что в настоящее время отсутствует негативное влияние рекультивации на окружающую среду. Степень воздействия на атмосферу не превышает гигиенических нормативов. Проведенные инструментальные замеры загрязнения почв также показали отсутствие превышения ПДК, кроме меди и нефтепродуктов. Но последние связываются с посторонними источниками загрязнения – автодорогой.

Выборочный анализ твердых отходов подтвердил их безопасный химический состав. Однако складирование и безопасных по отдельности отходов может привести к образованию общего инфильтрата с уже аномальными концентрациями вредных веществ. Кроме того, ситуация здесь усугубляется свалками местных бытовых отходов. На дневной поверхности активно проходят процессы окисления, что снижает в целом токсичность отходов, но при захоронении начинаются процессы гниения, формируется восстановительная среда. Это создает благоприятные условия для накопления нитратов, не окисленных форм органических загрязнителей и т.п.

Можно сделать вывод о неравноценном воздействии полигонов отходов по типизации на эколого-геологические системы. Классическое захоронение отходов на полигоне ТБО «Венера» методом отвалов формирует наибольший уровень экологических рисков, проявляющихся в загрязнении всех компонентов природной среды. Нетоксичные промышленные отходы, захороненные в овражных системах, не оказывают особого значимого токсикологического воздействия. Целесообразность рекультивации овражных систем подобным образом должна подтверждаться длительным мониторингом всех компонентов природной среды в районе полигона. Захоронение ТБО в виде брикетов на полигоне «Центролит» является наиболее рациональным и оказывает минимальное загрязнение на компоненты природной среды.

#### Литература:

1. Беспамятов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде / Г.П.Беспамятов, Ю.А.Кротов. – Л., 1985. – 528 с.
2. Ковальский В.В. Геохимическая экология / В.В. Ковальский. – М., 1994. – 280 с.

## **ПРОБЛЕМЫ ОБУСТРОЙСТВА РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН В Г. МОСКВЕ**

Куринова Наталья Михайловна

*Геологического ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, [koriza.89@mail.ru](mailto:koriza.89@mail.ru)*

Москва является уникальным мегаполисом по степени насыщенности и разнообразию техногенного воздействия на природную среду. Интенсивная застройка, рост числа автомобилей, ненадлежащее состояние коммуникаций, сброс промышленных вод в городские реки и многое другое пагубно влияет на экологию Москвы. Её северное положение определяет низкую способность экосистем к самовосстановлению: зеленые насаждения, микробиологические системы водоемов, почвы способны к активной ассимиляции загрязняющих веществ и самоочищению только 5–6 месяцев в году.