

ГЕОГРАФИЯ ИЛИМДЕРИ
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ
GEOGRAPHICAL SCIENCE

Почечун В.А., Бабенко Д.А.

**РЕЗУЛЬТАТ РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ
 ШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
 «НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»**

V.A. Pochechun, D.A. Babenko

**THE RESULT OF THE ZONING ARRANGEMENT
 SLAG DUMPS OF THE OPEN JOINT STOCK COMPANY «NIZHNY TAGIL
 METALLURGICAL PLANT»**

УДК: 502.2; 622; 504.5

В работе показан результат районирования территории расположения шлаковых отвалов открытого акционерного общества «Нижнетагильский металлургический комбинат», полученный в ходе проведения геохимических съемок. Результат районирования показывает, что данная территория относится к категории загрязнения «опасная» и требует разработки и внедрения эффективных природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: *шлаковые отвалы, тяжелые металлы, отходы производства, районирование территории, компоненты окружающей среды.*

The paper shows the result of zoning of territories of the location of slag heaps, open joint stock company "Nizhny Tagil metallurgical plant", obtained during the geochemical surveys. The result of zoning shows that the area belongs to the pollution category of "dangerous" and requires the development and implementation of effective environmental measures.

Key words: *slag heaps, heavy metals, waste production, zoning, environmental components.*

В Свердловской области на балансе ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат» (ОАО «НТМК») имеются объекты складирования отходов – шлаковые отвалы на р. Сухая Ольховка. В этих техногенных образованиях концентрация ряда элементов превышает кларковые в десятки и сотни раз. При взаимодействии с атмосферой и водой происходит их вынос из субстрата и геохимическое рассеяние. Интенсивность такого рассеяния зависит от многих факторов, а его последствия оказывают вредное воздействие на природную среду и здоровье человека, соизмеримое с воздействием промышленных выбросов и сбросом сточных вод.

Шлаковые отвалы ОАО «НТМК» состоят из отвала доменных шлаков и отвала сталеплавильных шлаков (рис. 1). Оба отвала являются действующими, функционируют с 1949 года. Длина отвалов 1200 метров, ширина около 1000 метров. В настоящее время в отвалах содержится около 60 млн. тонн отходов.



Рис. 1. Шлаковые отвалы ОАО «НТМК».

Таблица 1 показывает, что наибольшее процентное содержание по отходам в отвалах имеют доменный и мартеновский шлаки (в сумме 96%), замасленная окалина, сварочный шлак и мартеновская пыль (в сумме 3,5%). Складирование шлаков производится в северной части отвала, поэтому отвал увеличивается в северном направлении. Мартеновская пыль складировается в восточной части отвала сталеплавильных шлаков.

Таблица 1

Объемы складироваемых отходов

| Наименование отходов | Ед. изм. | Класс опасности | Всего с начала эксплуатации | Содержание в процентах от общего |
|--------------------------------|----------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Доменный шлак | т | 4 | 29814739 | 54,87 |
| Сварочный шлак | т | 4 | 460527 | 0,85 |
| Ванадиевый свар | т | 4 | 7593.0 | 0,01 |
| Сталеплавильный шлак | т | 4 | 22513561 | 41,43 |
| Замасленная окалина | т | 3 | 1235744 | 2,27 |
| Шлам разливочных машин | т | 4 | 18382 | 0,03 |
| Мартеновская пыль | т | 4 | 212736 | 0,4 |
| Автошламы | т | 3 | 100.0 | |
| Отработанные формовочные смеси | т | 4 | 68161 | 0,1 |
| Ртуть содержащие лампы | шт | 1 | 23299.0 | |
| Люминисцентная ДРЛ | шт. | 1 | 7087.0 | |
| Итого: | т | | 54342527 | 99,81 |

Воздействие на окружающую среду отвалов шлаков зависит от гранулометрического состава отходов, определяющих интенсивность пыления и химического состава отходов.

По гранулометрическому составу отвалы очень неоднородны. Здесь имеются валуны диаметром до 2 метров и тонкодисперсная фракция (таблица 2).

Таблица 2

**Гранулометрический состав частиц в отвалах
Шлаки**

| Размер частиц, мм | <10 | 10-20 | 20-40 | 40-70 | 70-120 | 120-250 | 250-800 | >800 |
|----------------------------|---------|-------|-------|--------------|--------|---------|-------------|------|
| Количество, % | 9 | 20 | 15 | 12 | 9 | 11 | 20 | 4 |
| Замасленная окалина | | | | | | | | |
| Размер частиц, мм | < 0.1 | | | 0.1 - 0.4 | | | >0.4 | |
| Количество, % | 7.45 | | | 89.7 | | | 2.85 | |
| Пыль газоочисток | | | | | | | | |
| Размер частиц, мм | < 0.005 | | | 0.005 - 0.05 | | | 0.05 - 0.15 | |
| Количество, % | 40 | | | 57 | | | 3 | |

Из таблицы 2 видно, что шлаки по гранулометрическому составу весьма разнообразны, преобладание какой-либо фракции не отмечается. Замасленная окалина относится к крупнозернистым пескам, а в пыли газоочисток преобладают пылеватые и глинистые частицы.

По химическому составу отходы ОАО «НТМК» состоят из окислов металлов. Содержание окислов металлов в отвалах резко превышает содержание их в литосфере и, следовательно, они могут быть потенциальными загрязнителями окружающей среды (табл. 3). Отвалы ОАО «НТМК» на р. Сухая Ольхов-

ка, посути, являются «техногенными месторождениями» черных и цветных металлов. Особенно высоко превышение содержания этих элементов в отвале по сравнению с кларковыми значениями их в литосфере: по ванадию (в 111 раз), хрому (60 раз), марганцу (14 раз), кобальту (8 раз).

Итак, анализ складироваемых отходов в отвале ОАО «НТМК» на р. Сухая Ольховка показал, что наиболее потенциально опасными элементами, влияющими на окружающую среду, являются тяжелые металлы, имеющие высокое содержание в рудах месторождения, агломерате и шлаках.

Таблица 3

Ориентировочный запас загрязняющих веществ в отвалах ОАО «НТМК» на р. Сухая Ольховка

| Наименование отходов | Склад. с нач. экспл. т / % | Загрязняющие компоненты, т / % | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | Fe | Ti | V | Cr | Mn | Co | Cu |
| Доменный шлак | 29814739 | 2981474 | 983886 | 298147 | 184851 | 29815 | 4770 | 5963 |
| | 54.87 | 10.07 | 3.3 | 1.0 | 0.62 | 0.1 | 0.016 | 0.02 |
| Сталеплавильный шлак | 22513561 | 2530524 | 175605 | 247649 | 81049 | 25305 | 2477 | 4278 |
| | 41.43 | 11.24 | 0.78 | 1.1 | 0.36 | 0.1 | 0.011 | 0.019 |

| | | | | | | | | |
|---|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Замасленная окалина | 1235744 | 813120 | 8773 | 618 | | | | |
| | 2.27 | 65.8 | 0.71 | 0.05 | | | | |
| Сварочный шлак | 460527 | 312698 | 415 | 1842 | | | | |
| | 0.39 | 67.9 | 0.09 | 0.4 | | | | |
| Мартеновская пыль | 212736 | 114027 | 1532 | 957 | 894 | 11700 | 155 | 319 |
| | 0.39 | 53.6 | 0.72 | 0.45 | 0.42 | 5.5 | 0.073 | 0.15 |
| Среднее по отвалу | 54342527 | 6656960 | 1168364 | 543425 | 26628 | 65211 | 7608 | 10869 |
| | 99.81 | 12.25 | 2.15 | 1.0 | 0.49 | 0.12 | 0.014 | 0.02 |
| Кларк в литосфере % | | 4.65 | 0.45 | 0.009 | 0.0083 | 0.0083 | 0.0018 | 0.0047 |
| Отношение: % в отвале/ кларк в литосфере | | 2.72 | 4.78 | 111.1 | 59 | 14.45 | 7.78 | 4.25 |

При районировании использованы данные геохимических съемок территории, прилегающей к шлаковым отвалам ОАО «НТМК», проведенных в период с 2012-2014 гг. При проведении геохимических съемок было проведено сквозное опробование по профилям следующих компонентов окружающей среды: снежного покрова, почв, съедобных растений (кормовые растения, грибы, плоды).

Так как основными загрязняющими веществами, рассеиваемыми в компоненты окружающей среды являются тяжелые металлы: V, Cr, Mn, Co, то в основу районирования территории по степени загрязнения положены поля рассеяния этих элементов в компонентах окружающей среды по суммарному

показателю загрязнения Zc, с целью выяснения зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

По результатам выполненных работ построена результирующая карта районирования по суммарному показателю загрязнения Zc (рис. 2).

Анализ рисунка 2 показывает, что практически вся территория относится к категории загрязнения «опасная». Такое значение суммарного показателя загрязнения характеризуется увеличением уровня общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушением функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

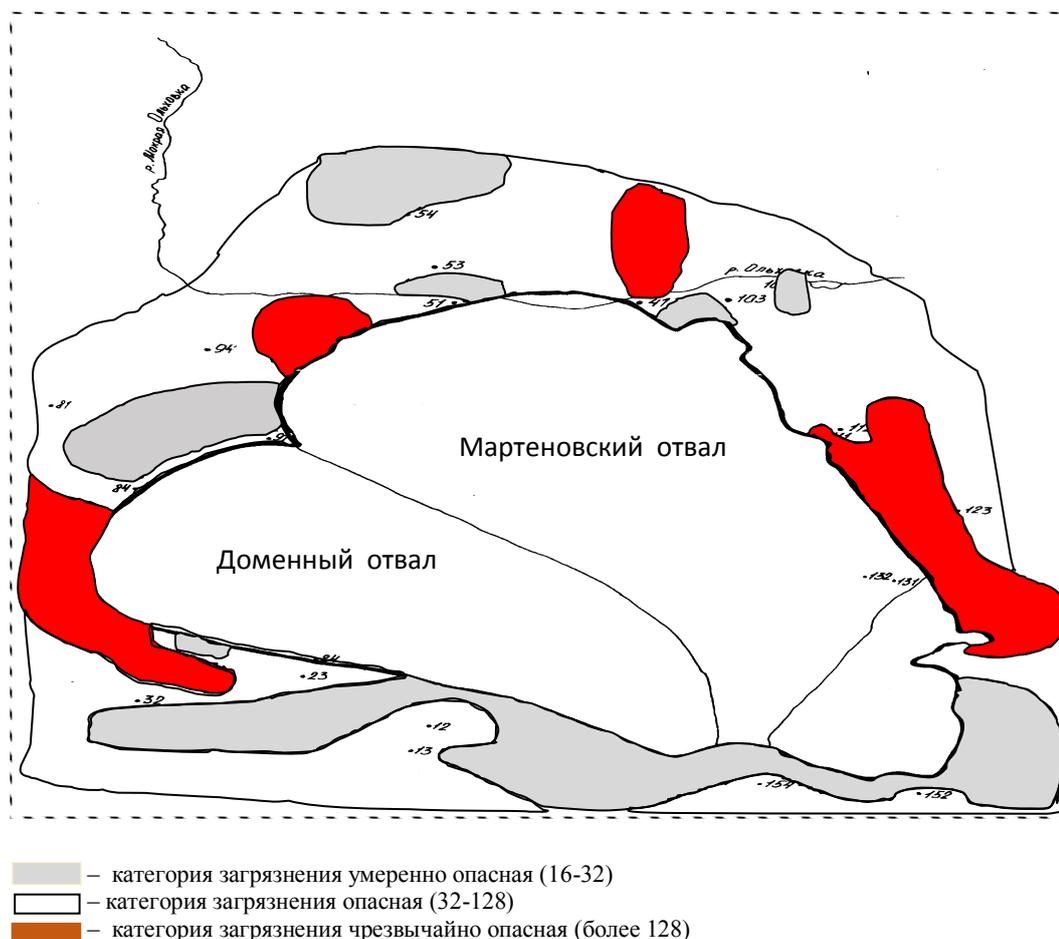


Рис. 2. Районирование территории по суммарному показателю загрязнения.

На этой территории расположены участки с категорией загрязнения «умеренно опасная» и «чрезвычайно опасная». Наибольший участок с категорией загрязнения «умеренно опасная» находится с южной стороны отвала, в районе расположения коллективных садов. Участки с категорией загрязнения «чрезвычайно опасная» находятся с юго-восточной (в местах расположения коллективных садов), восточной, северной и западной сторон отвала (в местах выгрузки доменных и мартеновских шлаков).

Таким образом, проведенное районирование территории расположения шлаковых отвалов ОАО «НТМК» показало необходимость внедрения экологически эффективных природоохранных мероприятий для улучшения экологического состояния природной подсистемы.

Литература:

1. Семячков А.И., Фоминых А.А., Почечун В.А. Мониторинг и защита окружающей среды железорудных горно-металлургических комплексов.-Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 243 с.
2. Семячков А.И., Почечун В.А. Продовольственный рынок регионов России в системе глобальных рисков / Под общей редакцией академика РАН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: УрО РАН, 2012. – 388 с. – Глава 4.9. – С. 375–381.
3. Семячков А.И., Фоминых А.А., Почечун В.А. Принципы организации мониторинга окружающей среды в горно-металлургических комплексах Среднего Урала. Антропогенная динамика природной среды. Т. IV: Экологический мониторинг: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (16-20 октября 2006 г., г. Пермь) / Перм. ун-т. – Пермь: Изд. Богатырев П.Г., 2006. – С. 287–293.

Рецензент: д.геол.-мин.н., профессор Семячков А.И.