

УДК 621

EDN [КМУННУ](#)



<https://www.doi.org/10.47813/nto.4.2023.10.164-169>

Воздействие черной металлургии на окружающую среду

А.А. Деревягина

Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ),
ул. Московская, д. 2, г. Краснодар, Краснодарский край, 350072, Россия

E-mail: derevyagina.s05@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема влияния черных металлов на окружающую среду. Так как данная отрасль считается одной из лидирующих не только в России, но и во всем мире, она так или иначе затрагивает нашу жизнь. В любом крупном городе имеется металлургическое производство, оно бесспорно пополняет бюджет, но вместе с ним активно ухудшает экологическую обстановку. Итак, главная экологическая проблема — это загрязнение всех компонентов окружающей природной среды.

Ключевые слова: черная металлургия, экология, утилизация, загрязнение.

Impact of ferrous metallurgy on the environment

A.A. Derevyagina

Kuban State Technological University (KubGTU), Moskovskaya St., 2.,
Krasnodar, Krasnodar Territory, 350072, Russia

E-mail: derevyagina.s05@gmail.com

Abstract. In this article the problem of ferrous metals influence on the environment is considered. Since this industry is considered to be one of the leading ones not only in Russia, but also in the whole world, it affects our lives in one way or another. In any large city there is metallurgical production, it undoubtedly replenishes the budget, but together with it actively worsens the ecological situation. So, the main environmental problem is the pollution of all components of the natural environment.

Keywords: ferrous metallurgy, ecology, utilization, pollution.

1. Введение

Объем выбросов в атмосферу металлургическими предприятиями находится в зависимости с увеличением производительности производства, используемых технологий, топлива, структуры производимой продукции, наличия и эффективности очистных сооружений.

Исследование выбросов черной металлургии представляет собой важный фактор для оценки воздействия на природу. Основными выбросами являются выбросы в атмосферу водные загрязнения и отходы в почве. Также, добыча природных ископаемых приводит к изменению рельефа земли. Образуются карьеры, котлованы и искусственные холмы. В связи с этим, воздушные потоки меняют свое направление, меняется климат. Использование воды, почвы, лесов приводит к истощению ресурсов нашей планеты. Скорость восстановления данных ресурсов не сопоставима со скоростью их употребления.

Таким образом, можно выделить несколько направлений влияния:

1. Влияние на воздух
2. Загрязнение воды
3. Отходы в почве

2. Влияние на воздух

Химические реакции, происходящие в металлургическом процессе, приводят к образованию паров и дыма. Существуют выбросы в атмосферу в виде пыли, дыма и водяного пара, кислотных выбросов, летучих выбросов и токсичных газов [1]. Пылевидные частицы образуются главным образом при добыче полезных ископаемых в результате механического истирания, дроблении и сортировке, а также могут распространяться во время транспортировки и выбрасываться в точках ленточной передачи или сдуваться ветром из складских куч и смесительных площадок. Вдыхание пыли вызывает проблемы с легкими. Пыль, подобная асбесту, вызывает рак, поскольку она повреждает легкие, а также другие части тела. Пары и дым более опасны, чем пыль, из-за их небольшого размера и легкости, с которой они могут проникать в дыхательную систему организма. Большое количество паров может образовываться из-за высоких температур в высокоинтенсивных процессах кислородной рафинировки стали или в

электродуговых печах [2]. Размер пыли и паров варьируется в зависимости от источника выбросов. Оксид углерода может вызвать серьезные заболевания дыхательной системы и сердечно-сосудистой системы, вызвать головные боли и нарушить работоспособность. Эксперты отмечают, что каждый год из-за работы металлургических заводов в воздух поступает не менее 100 млн. тонн сернистого газа. Когда он попадает в атмосферу, то в последующем выпадает на землю в виде кислотных дождей, которые загрязняют все вокруг: деревья, дома, улицы, почву, поля, реки, моря и озера.

- Очистка воздуха от твердых веществ.
- Очистка воздуха от газообразных веществ.

Осаждение — посторонние частицы отсеиваются от основной массы газа за счет воздействия определенных сил:

1. Сил тяжести
2. Инерционных сил
3. Электростатических сил

Фильтрация — посторонние частицы отсеиваются при помощи специальных фильтров, основные виды фильтров:

1. Рукавные фильтры — в корпусе таких фильтров расположены рукава из ткани (чаще всего используется байка или стекловолоконная ткань), через которые проходит поток загрязненного воздуха. Грязь оседает на ткани, а чистый воздух выходит из патрубка в верхней части фильтра.
2. Керамические фильтры — в таких устройствах используют фильтрующие элементы из пористой керамики.
3. Масляные фильтры — такие фильтры смазываются специальной смазкой с высокой вязкостью. Проходя через такой фильтр, частицы грязи прилипают к насадкам.

Мокрая очистка — посторонние частицы в газовом потоке отсеиваются при помощи водяной пыли или пены — вода обволакивает пыли с помощью силы тяжести стекает в отстойник [2].

3. Загрязнение воды

Сточные воды, которые производства сливают в реки, содержат в себе соли тяжелых металлов. Для живого организма это яд, поражающий почки и печень. Одной из особенностей тяжелых металлов-накопление их на дне рек. Живые существа, обитающие в подобных водоемах, накапливают в себе эти вредные вещества. Эти загрязнения могут негативно сказаться на водной экосистеме и на живых организмах, включая рыб и других водных животных. Сбросы и выбросы из черной металлургии могут изменять химический состав воды в окружающих водоемах. Это может включать изменение уровня pH, содержания металлов и других веществ [3, 4]. Эти изменения могут нарушать баланс водной экосистемы и привести к снижению разнообразия обитателей водоемов.

Многие операции в сталеплавильном комплексе требуют большого количества воды и находятся в непосредственном контакте с технологическими материалами, например, охлаждение и очистка коксового газа могут привести к образованию загрязняющих веществ, таких как смолистые масла, аммиак, фенолы и т.д. Эта загрязненная вода требует тщательной очистки, прежде чем ее можно будет использовать повторно или сбрасывать в окружающую среду или на местную станцию очистки сточных вод.

4. Отходы в почве

Почву загрязняют твердые отходы металлургической промышленности. Отходы содержат: железо, фосфор, оксид кальция. Эти вещества попадают в почву вместе с осадками, таким образом она становится не пригодна для сельского хозяйства. Это может приносить огромные убытки экономике. Загрязнение почвы в результате черной металлургии может распространяться и влиять на большие территории. Токсичные вещества могут перемещаться с ветром или водными потоками, оседать на новых участках почвы и накапливаться с течением времени. Загрязненная почва может быть опасной для здоровья человека и животных. Если токсичные вещества проникают в почву и затем попадают в пищевую цепочку, они могут накапливаться в организмах и вызывать различные заболевания.

Варианты решения данной проблемы:

- Внедрение новых технологий позволяющие многократное использование сточных вод. (очищение воды от примесей)
- Применение газоочистных установок. (блокировка попадания пыли, выделяемой в ходе работы)
- Вторичное использование отходов.
- Использование более экологически чистых видов топлива, а также новых энергетических источников, таких как возобновляемые источники энергии (солнечная и ветровая энергия). Это позволяет снизить выбросы парниковых газов и негативное воздействие на природу.
- Социальная ответственность предприятий черной металлургии играет важную роль в снижении экологического воздействия. Внедрение строгих стандартов и норм, а также экологического мониторинга позволяют контролировать и минимизировать негативные последствия на природу.
- Ужесточение наказаний за несоблюдение требований.

5. Заключение

Подводя итоги, можно сказать, что дальнейшие исследования в этой области помогут разработать более эффективные методы снижения выбросов и привести к устойчивому развитию промышленности без экономических и экологических потерь. Влияние черной металлургии на природу является длительной проблемой, но современные исследования и разработки позволяют снизить негативное воздействие. Использование инновационных технологий, таких как очистные системы и использование возобновляемых источников энергии, а также социальная ответственность предприятий, способны улучшить экологическую сторону черной металлургии.

Список литературы

1. Прогнозирование параметров технического состояния двигателей энергетических установок / Ю. Д. Шевцов, Л. Н. Дудник, С. А. Арефьева [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 132. – С. 508-517.

2. Основные способы очистки воздуха от взвешенных частиц [сайт]. – URL:<https://gas-cleaning.ru/article/metody-ochistki-vozduha-na-promyshlennyh-predpriyatiyah>
3. Как черная металлургия загрязняет окружающую среду [сайт]. – URL:<https://www.idsemergencymanagement.com/2021/06/30/how-does-iron-and-steel-industry-pollute-the-environment/>
4. Инженерная защита окружающей среды. Учебное пособие [Текст]. под ред. Воробьева О.Г. – СПб.: изд. Лань, 2002.
5. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. Учебник для вузов [Текст: электронный] -С.Б. Старк. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1990.