

# ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ДОКУЧАЕВСКОГО ФЛЮСО-ДОЛОМИТНОГО КОМБИНАТА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЁ УЛУЧШЕНИЯ

Е.В. Ермакова

ДонНТУ

Кафедра "Прикладная экология и охрана окружающей среды"

[erm-ev@ukrtop.com](mailto:erm-ev@ukrtop.com)

## **Abstract**

*Ermakova Helen Valerievna The complex appreciation of the environment's state in the region of Dokuchaevsk flux-dolomit plant's situation and elaboration of measures of its improvement. The article is considering the state of atmosphere air, water and ground resources, the question of utilisation and keeping of the waste in the region of Dokuchaevsk flux-dolomit plant's situation. Here is giving the appreciation of the degree of the influence of plant's work for the quality of atmosphere air, shallow and under ground waters. Else here are giving the recommendations of concrete measures for decrease of pollution of atmosphere air by dust and gas, and measures for recultivation of the waste hills.*

## **Введение**

Город Докучаевск расположен в 38 км к юго-востоку от Донецка. Общая площадь территории города составляет 11895 га. 28% от общей площади или 98% промышленных земель занимают земли Докучаевского флюсо-доломитного комбината. Основным направлением деятельности ДФДК является производство доломита обожженного металлургического, флюсов и огнеупоров для металлургической промышленности, в том числе известняков флюсовых для доменного производства, а также камня известнякового для сахарной промышленности, материала щебёночного и песчаного для дорожного строительства.

Объём производства товарной продукции составляет 600 тысяч тонн в год, в том числе для нужд металлургической промышленности 4350 тысяч тонн в год, что составляет 35% флюсов Украины. Продукция комбината отгружается более 200 потребителям. Комбинат - единственное предприятие юга Украины по производству порошков для изготовления конвертерных огнеупоров, для чего имеется 3 вращающиеся обжиговые печи.

Производство включает в себя добычу сырья в карьерах, обжиг доломита во вращающихся печах, переработку и обогащение известняков и доломитов на дробильно-обогажительных фабриках и циклично-поточной линии.

На комбинате имеется ряд вспомогательных производств, обеспечивающих основные технологические процессы, а также объекты транспорта, электроснабжения, теплоснабжения, связи. [1]

### ***КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ГОРОДЕ ДОКУЧАКВСКЕ***

Город Докучаевск занимает 0.5% площади Донецкой области. В городе сконцентрировано 5 промышленных предприятий, 2 строительные организации, 3 сельскохозяйственных предприятия. Большой проблемой города является загрязнение атмосферного воздуха. В последние годы наметилась тенденция к увеличению объёма выбросов загрязняющих веществ. Основным источником загрязнению воздушного бассейна является Докучаевский флюсо-доломитный комбинат. Выбросы в атмосферу составляют 48,38 тысяч тонн в год. Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ составляет:

- Пыль известняковая - 0,15 мг/м<sup>3</sup>
- Сероводород - 0,03 мг/м<sup>3</sup>
- Оксиды азота - 0,08 мг/м<sup>3</sup>
- Оксиды серы - 0,05 мг/м<sup>3</sup>

Увеличение выбросов пыли связано с неэффективной работой пылегазоочистки за вращающимися печами цеха обжига доломита. [2]

Основными источниками водоснабжения города являются реки Сухая и Мокрая Волноваха. Наиболее крупными притоками рек являются балки Долын-Тарама, Водяная и Ефремова длиной по 12 км каждая. В реки осуществляется сброс сточных вод по 13-ти выпускам (по 4-ём из которых сбрасываются карьерные воды).

Качественные показатели состава карьерных вод и вод р.Сухая Волноваха практически одинаковы. Карьерные воды сбрасываются в реку без очистки в объёме 40,9 тысяч м<sup>3</sup> в год. Хозяйственные воды поступают на очистные сооружения и сбрасываются в реку после биологической очистки в количестве:

- Городские очистные сооружения - 1,643 млн. м<sup>3</sup> в год
- Очистные сооружения ЦОД - 56 тыс м<sup>3</sup> в год

Промстоки предприятий перед сбросом в поверхностные водоёмы проходят механическую очистку - отстойники, нефтеловушки. Количество промстоков составляет 12,2 тыс.м<sup>3</sup> в год. [3]

Проблема отходов производства в городе относится к числу наиболее актуальных и наименее решённых. Одна из острейших проблем - это размещение промышленных и бытовых отходов. Сейчас площадь земель, занятых под отвалами приближается к 1% территории города. Не решены вопросы обезвреживания пестицидов. Санитарная очистка города от ТБО и их безопасное складирование превратилось в значительную экологическую проблему.

Интенсивная разработка полезных ископаемых, их переработка оказывает негативное воздействие на геологическую и окружающую природную среду, способствует активизации экзогенных геологических процессов, изменению физико-механических свойств и состава почв, подземных и поверхностных вод.

Площадь лесов и лесопарковых зон составляет 179 га. Видовой состав древесных насаждений:

- Деревья - акация, берёза, верба, дуб, калина, каштан, клён, лещина и пр.
- Хвойные деревья - туя, ель обычная и голубая, сосна обычная и крымская
- Кустарники - аморфна, барбарис, бузина, жасмин, дёрн, кизил, облепиха, шиповник. Деревья общего пользования имеют возраст более 40 лет и требуют реконструкции. Демографическая ситуация в городе продолжает ухудшаться. Численность населения города составила 25,4 тысячи человек, это меньше, чем в прошлом году на 500 человек, или на 1,9%. Наблюдается уменьшение рождаемости. Главные причины смертности населения - заболевание системы кровообращения, дыхания, новообразования, несчастные случаи, отравления.[2]

## ***ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОКУЧАЕВСКОГО ФЛЮСО-ДОЛОМИТНОГО КОМБИНАТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ***

Как показал анализ, ДФДК является основным источником загрязнения воздушного бассейна, от его источников в атмосферу города поступает 98% всех загрязняющих веществ. В выбросах присутствуют оксиды азота, серы, углерода, сероводород, однако, наибольший объём приходится на долю твёрдых веществ - около 70% всех выбросов комбината. Кроме того, с 1996 года наметилась чёткая тенденция к увеличению выбросов пыли. Организованные источники выбросов загрязняющих веществ Докучаевского флюсо-доломитного комбината расположены на территории дробильно-обогащительных фабрик 1,2,3, циклично-поточной технологической линии, цеха обжига доломита, котельных, ремонтно-механического цеха.

Основными технологическими процессами ДОФ-1,2,3 и ЦПТЛ, в результате которых происходит выделение загрязняющих веществ, является дробление и сортировка известняков и доломитов. Источниками выделения вредных веществ являются аспирационно-вытяжные устройства. Неорганизованные выбросы возникают при погрузке товарной продукции и отходов с помощью экскаваторов. Аспирационно-вытяжные устройства фабрик оборудованы пылегазоочистными устройствами, в состав которых входят пенные фильтры, скрубберы, циклоны и СИОТ.

Размер санитарно-защитной зоны фабрик составляет 1000 м. Концентрация вредных веществ на границе ССЗ не превышает допустимых норм. Суммарный объём выбросов пыли известняково-доломитовой составляет по фабрикам 540,607 тонн в год. В ремонтно-механическом цехе выброс вредных веществ в атмосферу происходит через трубу вагранки при выплавке чугуна и стали. В результате этого выделяются следующие загрязняющие вещества: пыль (16,186 тонн в год), оксиды азота (0,326 тонн в год), оксид серы (0,736 тонн в год), оксид углерода (43,408 тонн в год). Аппараты пылегазоочистки на источниках отсутствуют. [4]

Основное количество загрязняющих веществ образуется в результате обжига доломита во вращающихся печах. В ходе этого технологического процесса выделяется 73,6 % взвешенных веществ и 78,83% оксидов азота от общего объёма по предприятию. Расчёт рассеивания загрязняющих веществ, который был проведен для источников цеха обжига доломита по программе EOL-2000, показал, что выбросы оксида углерода и азота не превышают допустимых норм, а концентрация пыли на границе санитарно-

защитной зоны превышает предельно-допустимую концентрацию в 2,5-2,6 раз. Причина значительных выбросов пыли состоит в отсутствии эффективной системы газоочистки и эксплуатации основного оборудования не в проектном режиме. Для снижения выбросов взвешенных веществ до допустимых норм (концентрация на границе санитарно-защитной зоны 0,14-0,16 ПДК), целесообразно за вращающимися обжиговыми печами установить электрофильтры. Это даст возможность сократить выбросы доломитовой пыли на 20 тысяч тонн в год и дополнительно получать 1034 тысяч грн. в год от реализации уловленной пыли. Для сокращения выбросов твёрдых веществ необходимо также осуществить реконструкцию систем мокрой пылеочистки на дробильно-обогажительных фабриках, которая в настоящее время находится в аварийном состоянии.

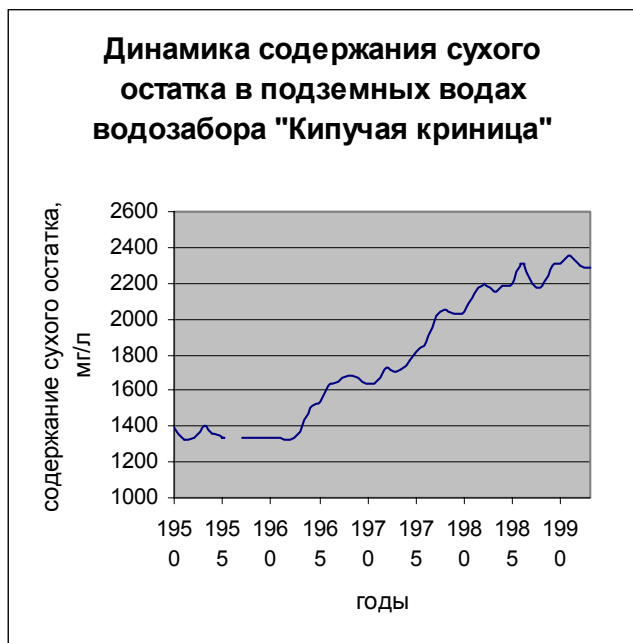
### ***ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДФДК НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ***

ДФДК оказывает существенные антропогенные нагрузки как на поверхностные водотоки, так и на подземные воды. Комбинат осуществляет сброс сточных вод по 7-ми выпускам в реки Сухая и Мокрая Волноваха. В составе комбината имеются промышленная, ливневая и хозяйственная канализации. Карьерные воды сбрасываются в водные объекты по 4-ём выпускам без предварительной очистки

Хозяйственные сточные воды сбрасываются либо на очистные сооружения ПУВКХ либо на биологические очистные сооружения цеха обжига доломита (ДОФ-2, ДОФ-3, ЦОД, горно-транспортный цех). На балансе предприятия имеются ещё Стыльские очистные сооружения проектной производительностью 80 м<sup>3</sup> в сутки, однако, в связи с отсутствием централизованного питьевого водоснабжения Стыльского карьера они не эксплуатируются.

Промливневые воды ЖДЦ (локомотивное депо) и теплосилового цеха после механической очистки в двухсекционных отстойниках и нефтеловушках поступают в балку Першина (левый приток реки Сухая Волноваха). Общий сброс от этих цехов в 1999 году составил 12,0 тысяч м<sup>3</sup>. Проектом предусматривается сброс ливнестоков из гряземаслоуловителя горно-транспортного цеха в балку Долын-Тарама. Однако, в связи со значительной ёмкостью гряземаслоуловителя (1152 м<sup>3</sup>) и незначительным поступлением в него ливнестоков ГТЦ в настоящее время гряземаслоуловитель работает в режиме накопителя.

Качество возвратных вод не удовлетворяет установленным требованиям по содержанию сульфатов и сухому остатку.



Однако, как показали исследования, водоприток в карьеры ДФДК на 80-96% формируется за счёт поверхностных вод рек Сухая и Мокрая Волноваха. Фильтруясь через известняково-доломитные породы, являющиеся хорошим адсорбентом, вода очищается от бактериальных и токсичных загрязнений. При поступлении этой воды в карьеры она из них вновь перекачивается в реки Сухая и Мокрая Волноваха. Как поверхностные воды рек формируют солевой состав карьерных вод, так и карьерные воды формируют солевой состав поверхностных вод. Качественные показатели воды в основных водотоках до и после сброса карьерных вод практически не изменяются.[3]

### ***ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ РАБОТЫ КАРЬЕРОВ НА РЕЖИМ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОТОКОВ***

На основании составляющих водно-солевого баланса подземных вод было определено, что доля поверхностного стока в формировании водопритоков в Доломитный карьер колеблется в пределах 80-97%. Водоприток в Доломитный карьер на 85% формируется за счёт привлекаемого речного стока р. Сухая Волноваха и балки Мокрая Мандрыкина. Балансовая составляющая за счёт инфильтрации вод р. Сухая Волноваха по ионному составу равна 78,3-97,1%.

Среднестатистические данные формирования водопритока в Стыльский карьер за счёт привлечения поверхностных вод составляют 45%.

В целом, формирование водопритоков к карьерам и водозаборам района исследований в настоящее время осуществляется за счёт питания из рек (74,7%), литерального потока подземных вод нижекарбонного водоносного горизонта со стороны боковых границ (14,5%), сработки емкостных запасов(6,6%).

Величина поглощения поверхностного стока в пределах карьерных полей Долomitного и Центрального карьеров составляет 164-691 л/с.

В пределах Восточного карьера теряется до 835 л/с поверхностного стока.

В районе Стыльского карьера водораздел поверхности между р. Мокрая Волноваха и её притоком р. Сухая Волноваха не является водоразделом подземных вод, так как депрессионная воронка достигла границ карбонатной толщи нижнего карбона. Водоприток в Стыльский карьер формируется как за счёт инфильтрации стока р.Мокрая Волноваха так и р. Сухая Волноваха. Наличие инфильтрации водотока р. Сухая Волноваха подтверждается многочисленными мощными водопрооявлениями в виде водопадов на северном борту Стыльского карьера со стороны р. Сухая Волноваха. Стыльский карьер, поглощая воду рек Сухая и Мокрая Волноваха, возвращает её в реку Мокрая Волноваха.

Поглощенный сток поверхностных вод возвращается в карьеры. Величина поглощения карьерных вод Долomitного и Центрального карьеров колеблется от 23 до 100% и в среднем составляет 54%. В водоотлив Восточного карьера возвращается от 4 до 100% дренажных вод, средняя величина равна 63%. Процент поглощения дренажных вод Стыльского карьера изменяется в пределах 40-100%, составляя в среднем 80%. Приведенные величины являются заниженными, так как не учитывают поверхностный сток атмосферных осадков.

Из сказанного следует, что в действительности в поверхностные водотоки поступает не более 46% водоотливных вод Долomitного и Центрального карьеров, 37% откачиваемых вод Восточного карьера и 20% вод Стыльского карьера. Остальное количество откачиваемых вод возвращается назад в водоотливы карьеров. Химический тип дренажных вод и воды поверхностных водотоков является одинаковым. Сухой остаток и жёсткость поверхностных вод не увеличивается после сброса в них карьерных вод. ДФДК на 80-96% формируется за счёт поверхностных вод рек Сухая и Мокрая Волноваха. Фильтруясь через известняково-долomitные породы, являющиеся хорошим адсорбентом, вода очищается от бактериальных и токсичных загрязнений. При поступлении этой воды в карьеры она из них вновь перекачивается в реки Сухая и Мокрая Волноваха. Как поверхностные воды рек формируют солевой состав карьерных

вод, так и карьерные воды формируют солевой состав поверхностных вод. Качественные показатели воды в основных водотоках до и после сброса карьерных вод практически не изменяются. [5]

### ***ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДФДК НА ЛИТОСФЕРУ***

Интенсивная разработка полезных ископаемых вызывает значительные изменения в литосфере, оказывает негативное воздействие на геологическую среду, обуславливает активизацию экзогенных геологических процессов, приводит к загрязнению водоносных горизонтов, которые используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Так, в 1999 году на южном борту Доломитного карьера образовался оползень.

На территории ДФДК размещаются следующие виды отходов:

- Вскрышные породы 4-ёх добычных карьеров;
  - Отходы известняка ДОФ-1
  - Отходы доломита ДОФ-2, ДОФ-3
  - Литейные шлаки
  - Бронзовый шлак
  - Абразивные материалы
  - Нефтешламы очистных сооружений
  - Шлам "мокрого" пылеподавления
  - Недопал извести и известковый шлак водоподготовительной установки
  - Золошлаки котельных
  - Минеральный осадок о избыточный ил очистных сооружений
- Остальные виды отходов утилизируются или передаются другим организациям.

Для постоянного размещения отходов на предприятии имеются специально отведённые места. Сейчас на территории города сформировано 16 внешних и 4 внутренних отвала. Площадь земель, занимаемая всеми отвалами, составляет 1183,3 га, в том числе под отвалами вскрышных пород - 1083 га.

Всего по состоянию на 01.01.2000 г. в отвалах комбината накоплено 515749 тысяч тонн отходов, из них 476763 тысячи тонн вскрышных пород, в том числе во внешних отвалах - 447562 тысячи тонн и во внутренних - 29201 тысяч тонн. [8]

Под влиянием атмосферных осадков происходит интенсивная эрозия отвалов ДОФ-1,2,3, следствием которой является загрязнение прилегающих к отвалам земель. Для



снижения негативного воздействия отвалов на окружающую среду рекомендуется осуществлять следующие мероприятия по рекультивации:

1. производить селективную отсыпку отвалов вскрышных пород с укладкой скальных и глинистых пород в основания отвалов, а суглинистых и супесчаных - на их поверхность;

2. формировать более пологие откосы - южных ветроударных экспозициях - до 27 градусов, на северных - до 32 градусов;

3. отказаться от ранее запланированного сплошного землевания отвалов слоем чернозёма и использовать вместо него суглинки переходного горизонта в чистом виде либо в смеси с отходами гран отсева. Землевание откосов теневых экспозиций может осуществляться также с использованием серо-жёлтого суглинка;

4. производить посев многолетних трав на откосах (дерновинные злаки и бобовые) непосредственно после формирования отвалов. При отсутствии такой возможности, устойчивый травянистый покров, отвечающий целям санитарно-гигиенической рекультивации, должен сформироваться спонтанно в течение нескольких лет после отсыпки при условии соблюдения пунктов 1-3;

5. изменить первоначально запланированное лесотехническое направление рекультивации на санитарно-гигиеническое, так как солевой режим пород отвалов неадекватен лесным культурам. Вариантом рекультивации горизонтальных элементов может быть посадка солеустойчивых видов кустарников, из которых наиболее перспективным представляется шиповник, как ценная лекарственная культура. [11]

### ***ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ***

В результате проведенных исследований было выяснено, что наиболее острыми экологическими проблемами города Докучаевска являются:

1. Рост загрязнения атмосферного воздуха вследствие выбросов вредных веществ предприятиями города. Анализ показал, что основной причиной увеличения объёма выбросов является моральный и физический износ основного оборудования, эксплуатация его не в проектном режиме, отсутствие эффективной системы пылеочистки за вращающимися печами цеха обжига доломита, аварийное состояние систем мокрой пылеочистки на дробильно-обогажительных фабриках.

2. Ухудшение качества воды по гидрохимическим показателям, недостаточная обеспеченность населения питьевой водой. Тенденция увеличения минерализации воды поверхностных водотоков и подземных горизонтов связана с тем, что в 50-ые годы был

зарегулирован речной сток реки Мокрая Волноваха. Кроме того, с 1960 года осуществляется сброс высокоминерализованных карьерных вод в реку Сухая Волноваха, в результате чего её сток теперь существует постоянно, в то время как до сброса карьерных вод сток наблюдался только в период половодья и формировался в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков, характеризующихся пониженной минерализацией.

3. Значительные объёмы накопленных промышленных и бытовых отходов. Основная масса отходов образуется в результате разработки известняков и доломитов открытым способом и включает в основном вскрышные породы, отходы известняка и доломита. Во избежание дестабилизации и деградации экосферы города рекомендуется осуществить следующие природоохранные мероприятия:

1. Провести рекультивацию отвалов вскрышных пород. При этом ориентироваться на биологический вид рекультивации вместо лесотехнического;

2. Установить за вращающимися печами цеха обжига доломита электрофильтры.

Осуществить реконструкцию системы пневмотранспорта доломитовой пыли и основного оборудования и эксплуатировать его только в проектном режиме.

3. Провести реконструкцию систем мокрого пылеудаления на дробильно-обогажительных фабриках.

4. Осуществлять очистку карьерных вод перед сбросом в р. Сухая Волноваха.

Максимально использовать карьерные воды для внутренних целей предприятия.

5. Ориентироваться на комплексное использование сопутствующих полезных ископаемых.

6. Проводить постоянный контроль качества подземных, поверхностных вод и атмосферного воздуха.

### ***Литература***

1. Технологическая инструкция дробильно-обогажительной фабрики №1 Докучаевского флюсо-доломитного комбината
2. Программа охорони навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки м. Докучаєвська на 2001-2005 роки
3. Разрешение на специальное водопользование и проект предельно допустимого сброса загрязняющих веществ ОАО "Докучаевский флюсо-доломитный комбинат"
4. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу ОАО "Докучаевский флюсо-доломитный комбинат"

5. НИИ
6. Отчёт об инвентаризации отходов ОАО "Докучаевский флюсо-доломитный комбинат"
7. Мартынова Е.А. Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук "Экологические аспекты формирования альгогруппировок на отвалах доломитовых разработок Донбасса"