

Литература:

1. Бульбашев А.П. Рациональная организация добычи полезных ископаемых в карьерах со сложными условиями труда горнорабочих / А.П. Бульбашев, Н.А. Гаспарьян, С.В. Ковшов, А.Н. Никулин, Ю.Д. Смирнов, Ю.В. Шувалов. - СПб: Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы, 2009. - 464 с.
2. Ковшов С.В. Определение параметров аэротехногенного влияния площадных источников на рабочее пространство карьеров при применении различных способов пылеподавления / С.В. Ковшов, В.С. Кузнецов // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2012 г., Т. 3. – М.: МГГУ, 2012. - С. 132-139.

УДК 504.074

## **ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ г. НОВОЧЕРКАССКА ЗАВОДА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Куликова М.А., Конева Т.А.**

*Южно-Российский государственный политехнический университет  
(Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова*

*Проведен расчет рассеивания пылегазовых выбросов Завода Строительных материалов, определены наиболее значимые загрязняющие вещества, предложены инженерно-экологические мероприятия по снижению негативного воздействия предприятия на атмосферный воздух.*

Ввиду большой численности населения и ограниченности территории в г. Новочеркасске, жилая застройка расположена рядом с промышленной зоной и подвергается негативному воздействию, оказываемому предприятиями. Не является исключением и ОАО «Митос-строй» Завод Строительных Материалов, вносящей значительный вклад в загрязнение окружающей среды. Предприятие, а точнее бетонно-растворный и арматурно-формовочный цехи, являются крупными источниками загрязнения атмосферы газом и пылью, обладающей высокой токсичностью и канцерогенными свойствами. Такая ситуация привела к необходимости экологической оценки воздействия завода на окружающую среду и разработки инженерных мероприятий по экологизации деятельности ОАО «Митос-строй» Завод Строительных Материалов.

С экологической точки зрения ОАО «Митос-строй» Завод Строительных Материалов является серьезным источником загрязнения всех составляющих окружающей природной среды.

В арматурно – формовочном цехе изготавливается сборный железобетон преднапряженных конструкций (плиты круглопустотные, опоры электропередач и т. п.). При производстве железобетона преднапряженных конструкций арматура предварительно нагревается на столах, горячая вставляется в упоры металлоформ, после чего в металлоформы заливается

бетонный раствор. Железобетонные конструкции изготавливаются поточно-агрегатным методом. В процессе производства ЖБИ используют состав Пента<sup>®</sup>-824, который повышает морозоустойчивость и придает водоотталкивающие свойства изделиям. Данный состав необходимо разбавлять 1:1 с уайт-спиритом.

Наиболее сильное негативное воздействие завод строительных материалов оказывает на состояние воздушного бассейна, загрязняя воздух выбросами таких веществ как уайт-спирит, неорганическая пыль до 20 % SiO<sub>2</sub>, неорганическая пыль 20 %-70 % SiO<sub>2</sub>, неорганическая пыль более 70 % SiO<sub>2</sub>, фториды газообразные, оксид железа, марганец и его соединения, диоксид азота, оксид углерода, толуол, спирт н-бутиловый, этилцеллозольв, бутилацетат, масло минеральное, взвешенные вещества. Уайт-спирит представляет собой прозрачную маслянистую жидкость с характерным запахом керосина. По степени воздействия на организм относится к 4-му классу опасности, действует на организм как наркотик, ПДК<sub>ср</sub> = 300 мг/м<sup>3</sup>, ПДК<sub>мр</sub> = 900 мг/м<sup>3</sup>. При попадании на кожу вызывает сухость, кожи, а также дерматиты и экземы. Уайт-спирит (нефрас - СЧ-155/200) относится к легковоспламеняемым продуктам второй категории, с температурой самовоспламенения 270 °С, пределами взрываемости паров уайт-спирита смеси с воздухом 1,4-6,0 %.

Процесс подачи материалов в бетоносмесительный цех и приготовление бетонных смесей характеризуется обильным выделением пыли. Для предотвращения пылевыведения в бетоносмесительном отделении все каналы для спуска цемента и инертных материалов в бетономешалку надежно герметизируются, а загрузочные и разгрузочные отверстия плотно закрываются. Однако проблема пыления существует.

Для оценки степени воздействия на атмосферу загрязняющих веществ и определения значений их концентраций был проведен расчет рассеивания с использованием электронно-вычислительной программы УП-РЗА ЭКОЛОГ, версия 3.00 Copyright 1990-2005 Фирма «Интеграл». В качестве расчетных площадок выбраны точки на границе санитарно - защитной зоны предприятия и в зоне жилой застройки. Полученные результаты расчета показали, что в принятых расчетных точках наблюдается превышение допустимой концентрации неорганической пыли в 2,0 раза, а уайт-спирита - в 6,0 раз. По остальным веществам значения концентраций находятся в пределах ПДК (рис.1, 2).

Анализ результатов рассеивания показал, что значения ПДК<sub>м.р</sub> по пыли -0,15 мг/м<sup>3</sup> и ПДК<sub>м.р</sub> по уайт-спириту - 300 мг/м<sup>3</sup> достигаются лишь на расстоянии 1500 м в сторону преобладающего ветра от завода. Следовательно, в зоне превышенных концентраций неорганической пыли и уайт-спирита попадают все жилые дома.

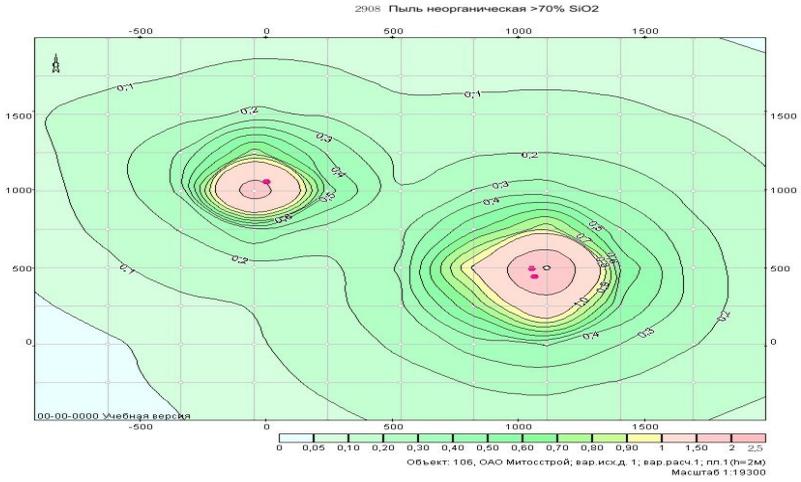


Рис. 1. Рассеивание пыли неорганической в выбросах ЗСМ до проведения мероприятий

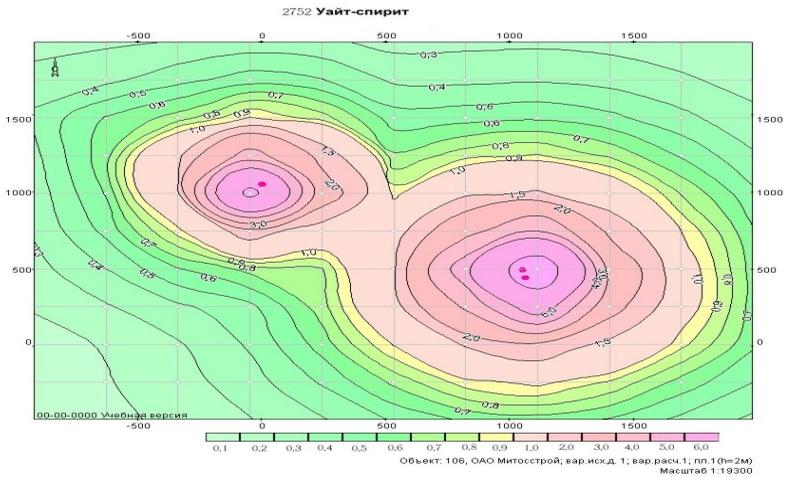


Рис. 2. Рассеивание паров уайт-спирита в выбросах ЗСМ до проведения мероприятий

Анализируя сказанное ранее, следует отметить всю важность проблемы загрязнения атмосферы неорганической пылью и уайт- спирита, а также необходимость создания высокоэффективной системы очистки отходящих газов с целью снижения конечной концентрации загрязнений.

Учитывая все необходимые условия, возможно рассмотреть следующие варианты очистки воздуха:

- отсос отходящего воздуха пыли по первой технологической линии с помощью местных отсосов, двухступенчатая очистка в центробежном циклоне и в рукавном фильтре и выброс в дымовую трубу;

- отсос отходящего воздуха пыли по второй технологической линии с помощью местных отсосов, очистка в электрофильтре и выброс в дымовую трубу;

Первая схема включает холодильник клинкера, связанный с дымососом, рукавным фильтром и дымовой трубой, посредством газохода вторичного воздуха с декарбонизатором и вращающейся печью с горелкой объединяющихся в циклонных теплообменниках с подачей сырьевой смеси. Продукты сгорания, образовавшиеся в результате сжигания топлива в горелке, обеспечивают обжиг сырьевой смеси во вращающейся печи. При их удалении с помощью дымососа через рукавные фильтры в дымовую трубу они проходят циклонные теплообменники, в которых отходящие газы совместно со вторичным воздухом, поступающим в декарбонизатор, осуществляют подсушку сырьевой смеси. Нагретый воздух из холодильника клинкера очищается в циклоне и отводится вентилятором.

Во второй схеме используется обычная аспирационно-обеспыливающая система, в которой применяют электрофильтры. В сушильных барабанах создается непосредственный контакт высушиваемого материала с горячими газами твердого топлива, сжигаемыми в выносных топках. При эксплуатации электрофильтров иногда возникают трудности в связи с широким диапазоном колебаний запыленности газов удельной сопротивляемости пыли, что влечет за собой возникновение обратной короны, а иногда залипание электродов при частых понижениях температуры, связанных с остановкой сушильного барабана.

Для очистки газовых выбросов от паров предлагается две технологические линии.

В состав первой технологической линии входят: местный отсос, скруббер Вентури, экономайзер и газоконвертор «Ятаган».

Для максимальной изоляции источников образования пыли в бетонно-растворном цехе используются местные отсосы, выполненные в виде зонтов, расположенных сверху над пылящими частями оборудования одной из линий производства.

Габаритные размеры зонта: длина – 3000 мм; ширина – 1500 мм; высота – 3000 мм. Угол разлета боковых сторон - 120°; максимальная пропускная способность одного зонта составляет 5000 м<sup>3</sup>/ч [9].

Собранный воздух после местного отсоса поступает на скруббер Вентури, предназначенный для очистки воздуха от уайт-спирита. В скруббере Вентури осуществляется интенсивное дробление газовым потоком, движущимся с высокой скоростью, орошающей его жидкости и установленного за ней каплеуловителя.

Движущийся поток направляется в теплообменник, затем в газоконвертор «Ятаган», где происходит очистка от паров уайт-спирита, после чего происходит выброс очищенных газов через дымосос в атмосферу.

В состав второй технологической линии входят: местный отсос, рукавный фильтр, установка «Плазкат-Аэро». Загрязненный воздух улавливается и насосом подается в рукавный фильтр, затем с помощью насоса газы поступают в катализатор «ПЛАЗКАТ - Аэро» и выбрасываются в атмосферу. Этот вариант, с одной стороны, позволяет сохранить уловленную пыль в сухом виде при максимальном проценте её извлечения. С другой стороны, доочистка в простой по конструкции и условиям эксплуатации, но высокоэффективной плазмокаталитической установке.

Третья ступень очистки катализатор «ПЛАЗКАТ-Аэро». Загрязненный воздух, пройдя предварительную очистку от пыли, поступает через диффузор в плазмохимический реактор.

Газообразные загрязнители, проходя зону низкотемпературной плазмы, создаваемой газоразрядными ячейками, разрушаются и переходят в безвредные соединения, вплоть до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. После плазмохимического реактора воздух подвергается глубокой доочистке в каталитическом реакторе. Основу каталитического реактора очищенный воздух через конфузор выбрасывается в атмосферу.

Полученные результаты расчета после предлагаемых инженерно – технических мероприятий по экологизации объекта показали, что в принятых нами расчетных точках превышения допустимой концентрации неорганической пыли и паров уайт-спирита не наблюдается (рис.3, 4).

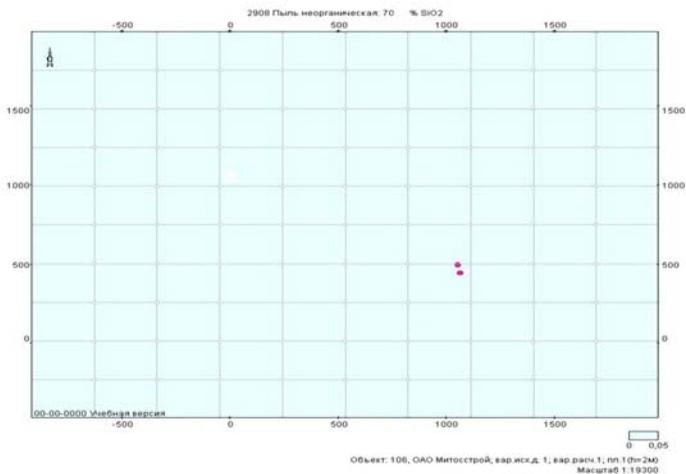


Рис. 3. - Рассеивание пыли неорганической после проведения инженерных мероприятий на ОАО «Митос-строй» ЗСМ

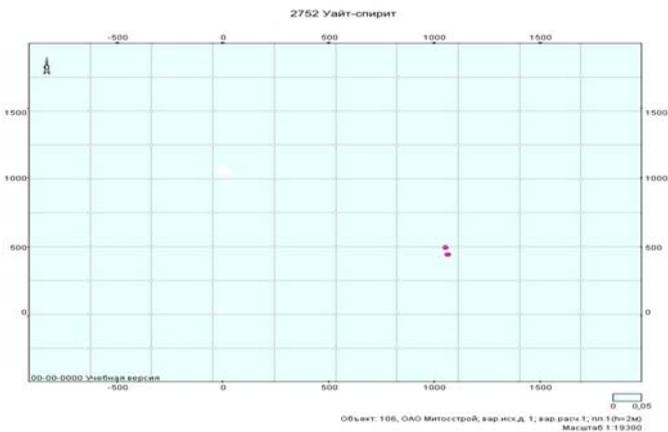


Рис. 4. Рассеивание паров уайт-спирита после проведения инженерных мероприятий на ОАО «Митос-строй» ЗСМ