

К проблеме распыления воды и пылеподавляющих растворов Ковшов С. В.¹, Баркан М. Ш.², Орлов Ф. А.³

¹Ковшов Станислав Вячеславович / Kovshov Stanislav Vyacheslavovich – кандидат технических наук, доцент, кафедра безопасности производств;

²Баркан Михаил Шмерович / Barkan Mihail Shmerovich – кандидат технических наук, доцент, кафедра геоэкологии;

³Орлов Федор Александрович / Orlov Fedor Aleksandrovich – студент, кафедра безопасности производств,

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

Аннотация: в статье дан краткий обзор основных аспектов проблемы пылеобразования и пылеотложения в технологических процессах при транспортировке и обогащении полезных ископаемых. Приведена предложенная автором классификация источников пылеобразования. Рассмотрены основные технологии пылеподавления и пылеулавливания.

Abstract: the article gives a brief overview of dust problem in technological processes during transportation and mineral processing. Classification of the author are suggestions of dust sources. The basic technology of the dust suppression and dust collection.

Ключевые слова: пылеподавление, пылеулавливание, форсунка, раствор, грохочение, обогатительная фабрика.

Keywords: dust control, dust control, injector, mortar, screening, processing factory.

Пылеобразование – одна из ведущих и важных проблем на производстве, в том числе и на обогатительных фабриках. Пыль является одним из самых вредных факторов на рабочих местах и в цехах обогатительных фабрик, при этом, по сути, являясь отходом [1]. Наличие высокой концентрации пыли в производственных помещениях может привести к взрывам, пожарам и заболеваниям рабочих профессиональными болезнями. В среднем на первичных стадиях обогащения может выделяться около 6 г/м³ пыли и более [1]. Также высокая концентрация пыли приводит к снижению производительности труда. Поэтому без должной борьбы с пылью на обогатительных фабриках могут иметь место значительные экономические издержки, связанные со снижением производительности труда и компенсациям по нетрудоспособности при профессиональных заболеваниях.

Все процессы, происходящие на обогатительных фабриках, можно подразделить на три группы: подготовительные процессы, основные процессы и вспомогательные процессы.

Пыль в атмосфере производственных помещений обогатительных фабрик образуется и выделяется в основном на подготовительных процессах, таких как дробление, измельчение, классификация по крупности и грохочение. Основной задачей подготовительных процессов является раскрытие сростков минералов и создание нужной гранулометрической характеристики сырья. Также пыль выделяется на самотечном и конвейерном транспорте. В большинстве случаев пыль поступает в воздух рабочих помещений через неплотности в технологическом и транспортном оборудовании и их укрытиях при недостаточно эффективной работе отсасывающей вентиляции.

Весьма важно при эксплуатации обогатительного оборудования знать условия образования и выделения пыли, точное расположение очагов пылевыделения, интенсивность движения воздушных струй внутри и снаружи машины и другие факторы. Судя по тем факторам, которые приведены выше, дробильно-размольное оборудование можно разделить на три группы.

К первой группе относятся щековые и конусные дробилки. В данных дробилках пылевыделение происходит от избыточного давления внутри корпусов при поступлении материала на дробление. Движение дробильных органов незначительно перемещают воздушные потоки.

Ко второй группе относятся молотковые дробилки и дезинтеграторы, при работе которых возникает избыточное давление. Так как рабочие органы данных дробилок работают подобно роторам вентиляторов, появляются сильные потоки воздуха, которые интенсивно выбрасывают пыль в рабочую зону.

К третьей группе относятся барабанные шаровые и стержневые мельницы тонкого измельчения. При работе этих машин вследствие рассыпания и раструски порошкового материала интенсивно образуется и выделяется пыль.

Также к интенсивным источникам пылевыделения на обогатительных фабриках относится самотечный и конвейерный транспорт. Самотечный транспорт выполняется в виде наклонных или вертикальных желобов, служащих для пересыпания с одного транспортного средства на другое.

Перегрузочное устройство можно подразделить на четыре группы: с конвейера на конвейер, с конвейера на технологическое оборудование, с технологического оборудования на конвейер, с одного оборудования на другое.

Падающий крупный материал увлекает за собой вниз пограничные слои воздуха с находящимися в нем пылевыми частицам. При динамических ударах материала о поверхность происходит интенсивный разброс пылевых частиц во все стороны.

Также большая масса пыли выделяется при работе интенсивно встряхивающих материал вибрационных грохотов. На практике запыленность воздуха около работающих грохотов колеблется от 20 до 150 мг/м³.

Для снижения (предотвращения) выделения пыли в производственные помещения необходимо обеспечивать:

- полную герметизацию оборудования, мест перегрузок и других узлов;
- увлажнение перерабатываемых полезных ископаемых;
- гигиеническую уборку пыли в производственных помещениях с применением воды;
- удаление пылевоздушных смесей из укрытий и других мест образования.

Также основные применяемые средства пылеподавления на обогатительных фабриках делятся на [2]:

- технические (рис. 1);
- организационные (рис. 2).



Рис. 1. Основные типы технических способов борьбы с пылью на обогатительных фабриках

В основном на обогатительных фабриках применяются пылеулавливающие устройства и оборудование. Наиболее широкое распространение получили инерционные циклоны различных конструкций. Широкое использование их в промышленности обусловлено простой конструкцией и надежностью в работе. Они предназначены для сухого отделения пыли крупностью свыше 5-10 мкм от газового потока. Также применяются скрубберы или мокрые пылеуловители.



Рис. 2. Основные типы организационных способов борьбы с пылью на обогатительных фабриках

Из приведенных данных можно сделать вывод, что пыль на обогатительных фабриках занимает значительное место среди прочих вредных факторов на рабочих местах. В связи с этим в НМСУ «Горный», на кафедре «Безопасность производств» проводится разработка и исследование новых, более усовершенствованных фильтров, которые входят в состав пылезаборных трубок, используемых для измерения запыленности воздуха по общей массе вдыхаемой пыли.

Статья подготовлена при поддержке Стипендии Президента РФ

Литература

1. *Ковшов С. В.* Проблема сельскохозяйственных отходов в Ленинградской области / С. В. Ковшов, В. П. Ковшов // Наука, техника и образование. 2015. № 2 (8). С. 77-78.
2. *Калмыков А. В.* Борьба с пылью и шумом на обогатительных фабриках. – М.: Недра, 1984. – 222 с.