

*Бугаева К.С.*

*Студент магистратуры*

*2 курс, кафедра «Управление системами безопасности горного и  
металлургического производства»*

*ИЦМиМ СФУ*

*Кириленко В.С.*

*Студент магистратуры*

*2 курс, кафедра «Управление системами безопасности горного и  
металлургического производства»*

*ИЦМиМ СФУ*

*Россия, г. Красноярск*

*Научный руководитель: Степанов. А.Г., доцент, канд. техн. наук*

## **ОЧИСТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ПЫЛИ**

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются фильтры для очистки промышленных выбросов от пыли. Согласно анализа литературных источников приведены характеристики наиболее эффективных рукавных фильтров.*

***Ключевые слова:** цементное производство, промышленные выбросы, неблагоприятные производственные условия труда, промышленная безопасность, рукавные фильтры.*

***Annotation:** This article discusses filters for cleaning industrial emissions from dust. According to the analysis of literary sources, the characteristics of the most effective bag filters are given.*

***Key words:** cement production, industrial emissions, unfavourable working conditions, industrial safety, hose filters.*

Основной профиль хозяйственной деятельности цементного предприятия является производство цемента и его отгрузка потребителю. Цемент и

изготавливаемые из него бетон, железобетонные конструкции, фундаменты, балки, а также бетонные и строительные растворы являются в настоящее время основными строительными материалами, которые используются в самых разнообразных областях строительства.

Основное сырье для производства цемента является известняк и глина, которые подвергаются предварительной обработке, дроблению и измельчению до 250 мм. Первичное измельчение и сушка материала производится в молотковой дробилке, затем измельченный материал выносится газовым потоком в статический сепаратор, где происходит разделение по крупности. Крупные фракции доводятся до 25 мм в шаровой трубной мельнице.

Полученный материал подвергается обжигу, где происходит ряд физических и физико-химических превращений, в результате которых образуется клинкер. Затем цементный клинкер подвергается охлаждению в холодильниках и далее, совместно с другими добавками (железосодержащие компоненты, кварциты), измельчают в шаровых мельницах.

При производстве цемента возникают неблагоприятные производственные условия труда, связанные с повышенной концентрацией пыли, с повышенным теплоизлучением, а также недостаточная защита вращающихся частей механизмов оборудования и т.д. В настоящее время запыленность рабочей зоны является актуальной проблемой. Пылевые частицы могут работать как абсорбенты и являются наиболее опасными и вредными для работающих.

Согласно литературным источникам, количество выносимой пыли из основных агрегатов достигает на сегодняшний день до 20-25% массы, поступившей на переработку шихты.

Для удаления из рабочей зоны токсичной пыли используется местная вентиляция (зонты, отсосы), а также общеобменная вентиляция. Для очистки промышленных выбросов на предприятии используются циклоны, электрофильтры, которые улавливают более крупную фракцию пыли, но тонкодисперсная пыль, до 5 микрон, не улавливается традиционными

аппаратами и поступает в атмосферу, и на сегодняшний день эта проблема актуальна.

Обеспечение промышленной безопасности на цементном производстве является неотъемлемым требованием конкурентоспособного существования предприятия в современных условиях и во многом зависит от выбора системы управления рисками аварийных ситуаций.

На практике существуют разные виды фильтров с разными принципами работы для очистки выбросов. Определенный вид фильтра может решать конкретные задачи по очистке выбросов от загрязнений, и имеет свои индивидуальные особенности.

Согласно литературным источникам как отечественных, так и зарубежных практический интерес представляют высокоэффективные рукавные фильтры.

Рукавный фильтр, модульный с импульсной продувкой (ФРИ), классические рукавные фильтры для очистки выбросов и газов от загрязнения. Зарекомендовали себя как надежные и не прихотливые установки. С эффективностью очистки до 99,9%. Материал рукавов для улавливания пыли, является полиэстер, или подбирается в зависимости от вида пыли, температуры, размера частиц пыли. Рабочая температура может достигать до 280°C.

Рукавный фильтр ПУМ2000 с механической очисткой. Пылеулавливающие агрегаты серии ПУ — это фильтровальные агрегаты с двухступенчатой очисткой выбросов, которые предназначены для очистки сухих воздушных потоков от различных видов не слипающейся и не волокнистой средне-крупнодисперсной пыли. Температура перемещаемого воздушного потока не должна превышать 160°C. Очищаемый промышленный выброс не должен содержать взрывоопасных смесей. В качестве материала рукавов для фильтрации используют нетканое иглопробивное полотно. Эффективность очистки достигает 98%.

Рукавный циклонный фильтр, пылеуловитель ФПА, готовая фильтровальная установка для различных видов производств, где требуется очистка выбросов. Состоит из рукавных фильтров различной степени очистки,

также имеет вход циклонного типа и воздушную очистку фильтровальных элементов с вентилятором. Материалом рукавов для фильтрации служит полиэстер. Степень очистки 99%, рабочая температура до 120°C.

Сравнительная характеристика рукавных фильтров представлена в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Сравнительная характеристика рукавных фильтров**

<b>Наименование</b>	<b>ФРИ</b>	<b>Вихрь большой</b>	<b>ФПА</b>
Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч	До 15 000	От 2000 до 6000	От 500 до 2000
Эффективность очистки: %	До 99,9	До 98	До 99
Площадь фильтрации, м <sup>2</sup>	Не более 25	От 5 до 20	До 6,5
Скорость фильтрации, м/мин	1 – 2	2 – 3	2,5 – 5
Материал рукавов для фильтрации	Полиэстер	Нетканое иглопробивное полотно	Полиэстер
Рабочая температура в фильтре, °С	До 280	До 160	До 120

Согласно анализа литературных источников из рассматриваемых рукавных фильтров наиболее эффективным является модульный фильтр с импульсной продувкой. Как видно из приведенных данных модульные фильтры с импульсной продувкой имеют высокую степень очистки до 99%, при более высокой производительности до 15 000 м<sup>3</sup>/ч, при температуре до 280 °С, в то же время они самые экономичные из всех представленных фильтров и просты в обслуживании.

Подводя итог, заметим, что создание здоровых и безопасных условий труда обеспечивается также постоянным совершенствованием технологии, полной механизацией и автоматизацией производственных процессов снижение уровня профессионального риска для здоровья работников, в первую очередь, зависит от комплекса мер, направленных на улучшение условий труда и сохранение здоровья.

#### **Использованные источники:**

1. Очистка воздуха для промышленных предприятий [Электронный ресурс]. URL: Режим доступа: <http://www.xn--80aai5bv1f.xn-plai.ru>.
2. Аэрозольные фильтры [Электронные ресурсы]. URL: Режим доступа: <http://filar.ru>.