

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И РАЗРАБОТКА  
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
НЕРУДНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА**

*М.В. Гуляев, ст.преподаватель,*

*А.А. Сечин, к.т.н., доц.,*

*А.И. Сечин, д.т.н., проф.,*

*М.Э. Гусельников, к.т.н., доц.*

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр.Ленина,30,*

*тел.(3822)-606-497*

*E-mail: [gmv@tpu.ru](mailto:gmv@tpu.ru)*

При добыче и переработке нерудных строительных материалов особое место занимают вопросы снижения запыленности воздушной среды на дробильно-сортировочных площадках, которая не только ухудшает условия и снижает производительность труда, но и в ряде случаев приводит к тяжелым профессиональным легочным заболеваниям [1].

В рассматриваемом технологическом процессе, основная масса пылевого аэрозоля образуется в процессе дробления. Часть аэрозоля под воздействием направленных потоков выносится в воздухе рабочей зоны, ухудшая санитарно-гигиенические условия труда обслуживающего персонала. Другая часть, не осевшая в аппаратах пылеосаждения, выбрасывается в атмосферу и загрязняет воздух прилегающих территорий. Пыль попадает в жилые и общественные помещения, оказывая вредное воздействие на здоровье населения. Часть пыли остается в готовом продукте (щебне), резко снижая его качество по предельному содержанию пылевидных частиц, строго регламентируемому стандартами [2].

В зависимости от условий образования исходных горных пород и процессов их переработки, в вопросах обеспыливания особого внимания заслуживают размеры пылевых частиц, их форма, удельный вес, удельная поверхность, форма частиц, химический состав и физико-механические свойства.

Для оценки санитарно-гигиенических условий труда, а также получения необходимых данных при разработке комплекса инженерно-технических мероприятий по снижению загрязненности атмосферы пылью, были проведены исследования запыленности воздуха на рабочих местах и вдоль технологической линии дробильно-сортировочного оборудования, гранулометрического и минералогического составов витающей и осевшей пыли [2-4].

Проведенный анализ запыленности воздушной среды показал, что при отсутствии обеспыливания первичных источников пылеобразования (дробилок) практически все технологическое оборудование дробильно-сортировочных площадок становится источником загрязнения атмосферы. Технологическая схема производства приведена на рисунке 1.

На первой стадии в приемный бункер через ячейку колосниковой решетки размером 20×20 см засыпается песчано-гравийная смесь, потом качающийся питатель подает ее на ленту транспортера на вибрационный наклонный грохот ГИЛ-52. Где происходит первичная сортировка гравия и отбивка грязевых включений. В качестве аппарата дробления на первой стадии используется щековая дробилка СМ-16Б. В колосниковую решетку проваливается более мелкие фракции, которые попадают по ленточному транспортеру на конусную дробилку КМД-2200, а крупная поступает в щековую дробилку СМ-16Б и далее на ту же КМД-2200, которая используется в качестве аппарата дробления на второй стадии.

При сортировке гравия на второй стадии также используются вибрационные грохота ГИЛ-52, где происходит разделение материала по необходимым фракциям. Крупная фракция снова возвращается для повторного дробления на КМД-2200, а мелкие фракции по ленточным транспортерам поступают на склад готовой продукции.

Проведенные исследования запыленности воздуха на технологической линии дробильно-сортировочного оборудования представлены в таблице 1.

В основу разработки технических мероприятий по снижению запыленности воздушной среды были предложены технические решения по локализации пылевоздушных потоков непосредственно у источников их образования. Также анализировалась возможность применения пылеподавления с помощью:

- воздушно-механической пены;
- конденсирующих веществ (пар, туман);
- предварительного глубокого смачивания гравия и его орошения непосредственно перед дроблением;
- аспирация технологического оборудования.

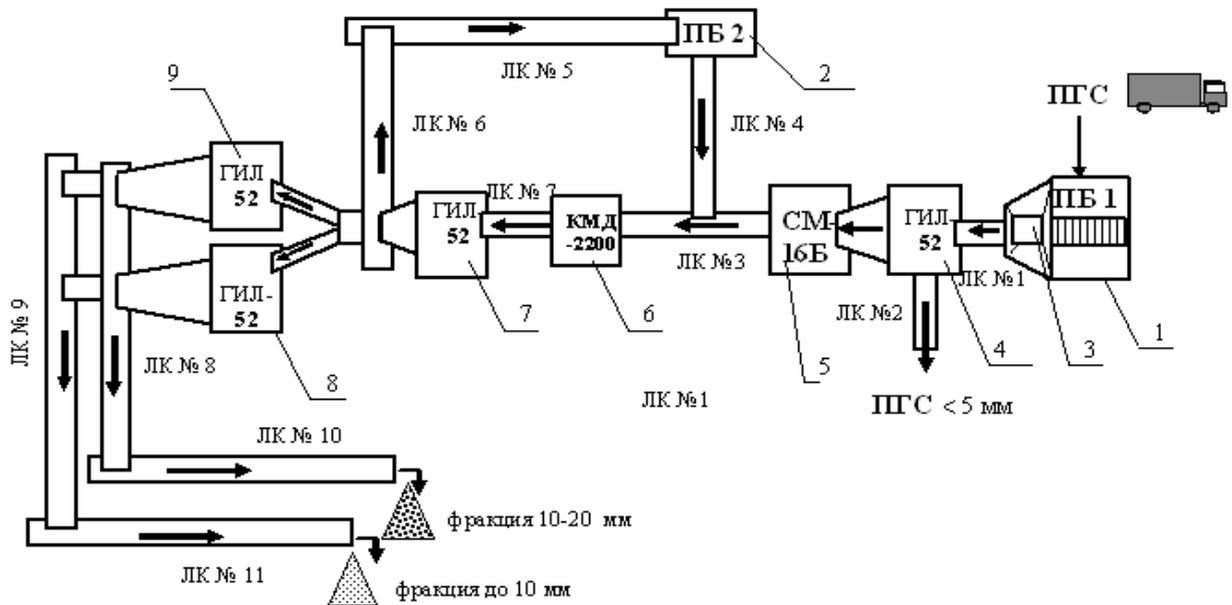


Рис. 1. Технологическая схема производства  
ПГС – песчано-гравийная смесь; 1 – приемный бункер №1; 2 – приемный бункер №2;

3 – качающийся питатель; 4,7,8,9 – наклонные вибрационные грохота; 5 – щековая дробилка СМ-16Б; ЛК № 1-11 – ленточные конвейеры

Поскольку каждый из перечисленных способов в принципе позволяет решить поставленную задачу, особое внимание было уделено необходимости исключения вторичного пыления при транспортировке и грохочении щебня.

Таблица 1. Запыленность воздуха по технологической линии дробильно-сортировочного оборудования

Место отбора проб	Содержание пыли в воздухе в мг/м <sup>3</sup>
Над загрузочным зевом дробилки СМ-16Б	63
В месте выхода продукта дробления из СМ-16Б	125
Над загрузочным зевом дробилки КМД-2200	162

В месте выдачи раздробленного материала из КМД-2200	1820
В месте поступления материала на деку вибрационного грохота ГИЛ-52 (первая стадия грохочения)	1120
• Над средней частью рабочей поверхности сита	872
• В месте выдачи материала на ленточный конвейер 6, рис. 1.	634
Над транспортером после второй стадии грохочения ГИЛ-52 (ленточный конвейер 8, рис. 1)	188
Над транспортером после второй стадии грохочения ГИЛ-52 (ленточный конвейер 9, рис. 1)	163

Наиболее перспективным способом явилась аспирация дробильно-сортировочного оборудования. Сухое обеспыливание является наиболее целесообразным, исходя также из специфических климатических условий Западной Сибири - длительного периода отрицательных температур, когда применение способов пылеподавления на основе воды неэффективно или невозможно.

Проведенные исследования позволили провести выбор рационального метода борьбы с запыленностью воздушной среды путем аспирации источников пылевыделения с учетом специфической особенности технологии по производству строительного щебня на открытых дробильно-сортировочных площадках и разработать конструкции аспирационных укрытий мест наиболее интенсивного пылеобразования.

При проектировании аспирационных укрытий для конусной и щековой дробилок, особое внимание было уделено изучению характера образования пылевоздушных потоков, направлению их движения и зон распространения. Эти факторы явились определяющими при выборе мест аспирации, форм укрытия, необходимой степени герметизации, а также мест подсоединения воздухопроводов.

Внедрение разработанных мероприятий показало их эффективность и позволило снизить запыленность воздушной среды на территории предприятия.

#### **Список литературы:**

1. Gulayev M.V., Sechin A.I., Sechin A.A., Kirillova V.G. Investigation of air dustiness in production and treatment of nonmetallic construction materials / В сборнике: Proceedings - 9th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology, KORUS-2005 9th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology, KORUS-2005. sponsors: Novosibirsk State Technical University. Novosibirsk, 2005. С. 151-153.
2. Гуляев М.В. Исследование уровней запылённости воздушной среды при добыче и переработке нерудных строительных материалов / М.В. Гуляев, А.А. Сечин, А.И. Сечин // Энергетика: экология, надежность, безопасность: материалы докладов одиннадцатой Всероссийской научно-технической конференции, Томск, 7-9 декабря 2005 г. / ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — С. 409-412.
3. Бобровников Н.А. Охрана окружающей среды от пыли на предприятиях строительной индустрии. – М.: Стройиздат, 1981. – 99 с.
4. Еремин Н.Ф. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов: Учеб. Для Вузов по спец. “Пр-во строит. Изделий и конструкций”: - М.: Высш. Шк., 1986. – 280 с.