

Министерство промышленности строительных материалов СССР
Главниипроект
Научно-исследовательский и проектный институт по газоочистным сооружениям,
технике безопасности и охране труда в промышленности строительных материалов
НИИИОТстром

ВРЕМЕННОЕ МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по расчету выбросов от неорганизованных источников в
промышленности строительных материалов

Новороссийск – 1985

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие предназначено для ориентировочных расчетов количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу неорганизованными источниками предприятий промышленности строительных материалов. Она может быть использована также при проведении инвентаризации выбросов путем расчета их количественных характеристик в тех случаях, когда прямые методы измерений по каким-либо причинам затруднены.

Временное методическое пособие разработано институтом НИПИОТстром на основании материалов натуральных замеров, проведенных в 1981-1982 г.г., и анализа литературных источников

Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов подготовлено группой авторов – сотрудников НИПИОТстрома: Н.Л. Орловым, А.С. Гавриловой, В.Д. Чебурковой, Л.Н. Перестюк.

Временное методическое пособие разработано в соответствии с этапом 03.06Д1д по заданию 03 проблемы 0.85.04 ГКНТ "Создать и внедрить эффективные методы и средства контроля загрязнения окружающей среды"

С введением в действие настоящего "Временного методического пособия ..." утрачивает силу "Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов", выпуска 1982 г.

1. Перечень основных источников неорганизованных выбросов и выделяющихся вредных веществ на предприятиях отрасли

Основными вредными веществами, поступающими от неорганизованных стационарных источников загрязнения окружающей среды в промышленности строительных материалов являются пылевывбросы и газообразные компоненты (СО, SO_x, NO_x и др.), выделяющихся при работе карьерного транспорта и буро-взрывных работах.

Расчет объема неорганизованных выбросов необходим для учета допустимых валовых выбросов предприятий, расположенных в зонах повышенного загрязнения атмосферы.

В промышленности строительных материалов источниками неорганизованных выбросов являются

- узлы пересыпки материала;
- перевалочные работы на складе;
- хранилища пылящих материалов;
- узлы загрузки продукции в неспециализированный транспорт навалом, хвостохранилища;
- карьерный транспорт и механизмы;
- дороги с покрытиями и без покрытия;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- бурение шпуров и скважин;
- взрывные работы.

Пыль, образующаяся при бурении, взрывных работах, пилении камня, погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке и других работах, характеризуется широким диапазоном размера частиц – от 1-2 мм до долей микрона.

В атмосферу обычно поступает пыль, размер частиц которой менее 10мкм. Крупные частицы или сразу падают на почву, или оседают из воздуха через непродолжительное время. Вынос в атмосферу мельчайших минеральных частиц пыли в свободном состоянии в виде аэрозолей загрязняет воздушное пространство главным образом вблизи предприятий и на непродолжительное время, но наносят определенный ущерб народному хозяйству.

Пыль оседая на землю, поверхность водоемов, зданий, сооружений выступает в основной своей роли – источника загрязнения почвы и водоемов, что предопределяет накопление вредных веществ до и выше предельных концентраций

2. Организация работ по контролю промышленных выбросов в атмосферу

На крупных предприятиях строительных материалов рекомендуют организовывать службу пылеулавливания (подразделения по охране природы) или возложить ответственность за эти работы на санитарно-промышленные лаборатории. План организации контроля разрабатывается предприятием на основании требований местных органов санитарного надзора, УГКС и Госинспекции по охране атмосферного воздуха и согласовывается с ними

Выполнение природоохранных мероприятий контролируется главным инженером предприятия

Определение химического состава и запыленности карьеров и производственной территории можно производить как путем отбора проб воздуха на рабочих местах в карьере с последующим его анализом в лаборатории, так и с помощью переносных приборов, позволяющих определить содержание вредных примесей и пыли непосредственно на месте замера

Отбор проб необходимо производить в соответствии с инструкцией по определению запыленности и запыленности атмосферы карьеров. При отборе проб приемное устройство аппаратуры пылевого и газового контроля должно помещаться в зоне дыхания рабочих (т е примерно на высоте 1 – 1.7 м).

Запыленность воздуха определяется высовым методом путем протягивания определенного объема исследуемого воздуха через фильтр и взвешивания фильтра в лаборатории до и после отбора проб. Протягивание воздуха осуществляется или электрическим аспиратором, или аспи-

ратором эжекторного типа. В качестве фильтров используются фильтры АФА-18 или АФА-10, изготовляемые из ткани ФПП. Минимальная навеска пыли на фильтрах должна быть не менее 1 – 2 мг.

Основными недостатками весового метода определения запыленности воздуха длительность отбора пробы и невозможность определения концентрации пыли на рабочем месте

Почти все применяемые для контроля запыленности и загазованности атмосферы карьеров и производственных территорий метод и приборы не позволяют получить оперативную информацию. Оперативный, комплексный контроль вредных примесей в атмосфере карьеров и производственных территорий следует осуществлять с помощью передвижной лаборатории, оснащенной новейшими приборами экспрессного пылевого и газового контроля.

Замеры параметров и состава выбросов от неорганизованных источников проводятся один раз в квартал

3. Источники типа: склады, хвостохранилища

Общий объем выбросов для них можно охарактеризовать следующим уравнением

$$q = A + B = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * G * 10^{-6} * V / 3600 + (K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * q' * F), \text{ г/с} \quad //1/$$

где	A	–	выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с,
	B	–	выбросы при статическом хранении материала;
	K ₁	–	высокая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракций пыли размером 0 – 200 мкм.
	K ₂	–	доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль;
	K ₃	–	коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с табл. 2;
	K ₄	–	коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным табл. 3
	K ₅	–	коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными табл. 4;
	K ₆	–	коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение F _{факт} / F. Значение K ₆ колеблется в пределах 1.3 – 1.6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения.
	K ₇	–	коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с табл. 5.
	F _{факт} ¹	–	это фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения,
	F	–	поверхность пыления в плане, м ² ;
	q'	–	унос пылин одного м ² фактической поверхности в условиях, когда K ₃ =K ₅ =1. Принимается в соответствии с данными табл. 6.
	G	–	суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч
	V'	–	коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным табл. 7

¹ Учитывать только площадь, на которой производится погрузочно-разгрузочные работы

Таблица № 1

№№	Наименование материала	Плотность материала, г/см ³	Весовая доля пылевой фракции в материале, К ₁	Доля пыли, переходящая в аэрозоль, К ₂
1	Огарки	3.9	0.04	0.03
2	Клинкер	3.2	0.01	0.003
3	Цемент	3.1	0.04	0.03
4	Известняк	2.7	0.04	0.02
5	Мергель	2.7	0.05	0.02
6.	Известь комовая / молотая	2.7	0.07 / 0.07	0.05
7	Гранит	2.8	0.02	0.04
8	Мрамор	2.8	0.04	0.06
9	Мел	2.7	0.05	0.07
10.	Гипс комовый / молотый	2.6	0.03 / 0.08	0.02 / 0.04
11.	Доломит	2.7	0.05	0.02
12	Опока	2.65	0.03	0.01
13.	Пегматит	2.6	0.04	0.04
14	Гнейс	2.9	0.05	0.02
15.	Каолин	2.7	0.06	0.04
16.	Нефелин	2.7	0.06	0.02
17.	Глина	2.7	0.05	0.02
18.	Песок	2.6	0.05	0.03
19	Песчаник	2.65	0.04	0.01
20.	Слюда	2.8	0.02	0.01
21	Полевой шпат	2.7	0.07	0.01
22.	Шлак	2.5 – 3.0	0.05	0.02
23	Диорит	2.8	0.03	0.06
24	Порфируды	2.7	0.03	0.07
25.	Графит	2.2 – 2.7	0.03	0.04
26	Уголь	1.3	0.03	0.02
27	Зола	2.5	0.06	0.04
28	Диатомит	2.3	0.03	0.02
29	Перлит	2.4	0.04	0.06
30.	Керамзит	2.5	0.06	0.02
31	Вермикулит	2.6	0.06	0.04
32	Оглопорит	2.5	0.06	0.04
33.	Туф	2.6	0.03	0.02
34	Пемза	2.5	0.03	0.06
35	Сульфат	2.7	0.05	0.02
36	Шамот	2.6	0.04	0.02
37	Смесь песка и извести	2.6	0.05	0.01
38	Кирпич бой		0.05	0.01
39	Минеральная вата		0.05	0.01
40	Щебенка		0.04	0.02

Таблица № 2

Зависимость величины K_3
от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	K_3
до 2	1
до 5	1.2
до 7	1.4
до 10	1.7
до 12	2.0
до 14	2.3
до 16	2.6
до 18	2.8
до 20	
и выше	3.0

Таблица № 3

Зависимость величины K_4
от местных условий

Местные условия	K_4
Склады хранилища открытые	
а) с 4-х сторон	1
б) с 3-х сторон	0.5
в) с 2-х сторон полностью и с 2-х сторон частично	0.3
г) с 2-х сторон	0.2
д) с 1-й стороны	0.1
е) загрузочный рукав	0.01
ж) ² закрыт с 4-х сторон	0.005

Таблица № 4

Зависимость величины K_5
от влажности материалов

Влажность материалов, % ³	K_5
0 – 0.5	1.0
до 1.0	0.9
до 3.0	0.8
до 5.0	0.7
до 7.0	0.6
до 8.0	0.4
до 9.0	0.2
до 10.0	0.1
свыше 10	0.01

Таблица № 5

Зависимость величины K_7
от крупности материала

Размер куса, мм	K_7
> 500	0.1
500 – 100	0.2
100 – 50	0.4
50 – 10	0.5
10 – 5	0.6
5 – 3	0.7
3 – 1	0.8
1	1.0

Склады и хвостохранилища рассматриваются как равномерно распределенные источники пылевыведений

Проверка фактического дисперсного состава пыли и уточнение значения K_2 производится отбором проб запыленного воздуха на границах пылящего объекта (склада, хвостохранилища) при скорости ветра 2 м/с, дующего в направлении точки отбора пробы

Таблица № 6

Зависимость величины q'
при условии $K_3 = K_5 = 1$

Складируемый материал	$г/м^2 * с$
-----------------------	-------------

Таблица № 7

Зависимость величины B'
от высоты пересыпки

Высота падения материала	B'
-----------------------------	------

² При переводе неорганизованных источников узла пересыпки в организованные считать выброс пыли в атмосферу до 30%

³ Песок для складов при влажности 3% и более выбросы не считать

Клинкер, шлак	0.002
Щебенка, песок, кварц	0.002
Мергель, известняк, огарки, цемент	0.003
Сухие глинистые материалы	0.004
Хвосты асбестовых фабрик,	
песчаник, известь	0.005
Уголь, гипс, мел	0.005

0.5	0.4
1.0	0.5
1.5	0.6
2.0	0.7
4.0	1.0
6.0	1.5
8.0	2.0
10.0	2.5

4. Пересыпка пылящих материалов

Интенсивными неорганизованными источниками пылеобразования являются пересыпки материала, погрузка материала в открытые вагоны, полувагоны, загрузка материала в открытые вагоны, грейфером в бункер, разгрузка самосвалов в бункер, сыпка материала открытой струей в склад и др. Объемы пылевыведений от всех этих источников могут быть рассчитаны по формуле 4 /2/

$$Q = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * G * 10^{-6} * V' / 3600, \text{ г/с} \quad /2/$$

где $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_7$ – коэффициенты, аналогичные коэффициентам в формуле /1/;
 G – производительность узла пересыпки, т/ч
 V' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным табл. 7.

4.1. Пересыпка угля⁴

При пересыпках, погрузке и разгрузке угля на технологическом комплексе поверхности угольных шахт удельный выброс пыли определяется по формуле:

$$J_{yi} = E * A_{yi} / P_u, \text{ кг/т} \quad /3/$$

где A_{yi} – количество угля, прошедшего через i -ую точку пересыпки /погрузки, разгрузки/, т/ч;
 P_u – добыча угля на шахте, т/ч;
 E – удельное пылевыведение, кг/т, определяемое следующим образом

$$E = a * w_p + C, \text{ кг/т} \quad /4/$$

где a, n, C – эмпирические параметры, значения которых для углей разных марок представлены в таблице 8;
 w_p – влажность угля, %.

Удельное пылеобразование при пересыпках, погрузке, разгрузке рядового угля или смеси нескольких стандартных классов рассчитываются по формуле

$$E = \sum E_i * Y_i / 100, \text{ кг/т} \quad /5/$$

где E_i – удельное пылевыведение i -го стандартного класса крупности угля, кг/т.

⁴ "Методика определения удельных выбросов вредных веществ в атмосферу на единицу продукции при подземной добыче угля и сланца", ВНИИОСуголь, Пермь, 1978.

Y_i доля i-го класса крупности в смеси угля, %.

Таблица № 8

Значения параметров μ , a , C для определения удельного пылевыведения (E)

Марка угля	Класс крупности, мм	μ	a	C
1	2	3	4	5
А	25 – 50	- 4.8157	3.5981	-0.00001698
	13 – 25	- 7.1572	6.2082	- 0 00001698
	6 – 13	- 8.8583	7.5471	- 0.00001698
	3 – 6	- 8.9905	8.2518	- 0 00001698
	0 – 3	- 9.3696	8.6744	- 0.00001698
ПА	25 – 50	- 3.8743	2.1638	- 0.003015
	13 – 25	- 5.2677	3.8469	- 0 003015
	6 – 13	- 5.9840	4.7127	- 0.003015
	3 – 6	- 6.3410	5.1443	- 0 003015
	0 – 3	- 6.5863	5.4408	- 0.003015
Т	25 – 50	- 5.9216	4.3424	- 0.1008
	13 – 25	- 6.4486	4.8175	- 0.1008
	6 – 13	- 7.1437	5.4442	- 0.1008
	3 – 6	- 7.5095	5.7740	- 0 1008
	0 – 3	- 7.7292	5.9723	- 0 1008
ОС	25 – 50	- 3.3983	3.1191	- 0.1374
	13 – 25	- 3.5899	3.2850	- 0 1374
	6 – 13	- 3.6121	3.3695	- 0 1374
	3 – 6	- 3.6505	3.4146	- 0 1374
	0 – 3	- 3.6735	3.4415	- 0.1374
Ж	25 – 50	- 2.9541	3.0767	- 0.6025
	13 – 25	- 3.1658	3.3130	- 0.6025
	6 – 13	- 3.2743	3.4340	- 0 6025
	3 – 6	- 3.3815	3.4978	- 0 6025
	0 – 3	- 3.3657	3.5363	- 0.6025
К	25 – 50	- 3.0449	2.8426	- 0 1431
	13 – 25	- 3.2691	3.1141	- 0.1431
	6 – 13	- 3.3852	3.2547	- 0 1431
	3 – 6	- 3.4458	3.3281	- 0.1431
	0 – 3	- 3.4808	3.3705	- 0 1431
Г	25 – 50	- 5.7268	7.5392	- 29.72
	13 – 25	- 5.9816	7.8029	- 29.72
	6 – 13	- 6.1128	7.9417	- 29.72
	3 – 6	- 6.7821	8.0140	- 29.72
	0 – 3	- 6.2242	8.0595	- 29.72
Д	25 – 50	- 8.1545	9.7551	- 0 6152
	13 – 25	- 11.5166	13.8668	- 0 6152
	6 – 13	- 13 2431	15.9773	- 0 6152
	3 – 6	- 14 1611	17.0994	- 0 6152

При постоянной интенсивности источника пылевыведения уровень местного загрязнения атмосферы является функцией скорости воздуха в месте расположения источника, направления

воздушного потока, степени его турбулентности, расстояния от очага пылевыделения до места отбора пробы воздуха [10].

С возрастанием скорости воздушного потока до наступления равновесия преобладает процесс рассеивания выделяемой источником пыли, и ее концентрация в воздухе снижается. При дальнейшем возрастании скорости потока начинает преобладать процесс сдувания пыли и запыленность воздуха увеличивается.

Процесс сдувания пыли весьма сложен, его интенсивность зависит от целого ряда факторов: дисперсного состава пыли и формы пылинок, ее минералогического и химического состава, удельного веса, физико-химических свойств, величины сил адгезии, скорости воздушного потока, уровня его запыленности и т.д.

Основным из этих факторов являются скорость воздушного потока, так как сдувание пыли происходит лишь в том случае, когда действие аэродинамических сил на пылинку превышает действие всех остальных сил.

На рис 1 представлена зависимость интенсивности сдувания от скорости ветра для пыли различных материалов. Наибольшая сдуваемость и наименьшая критическая скорость характерны для пыли угля и графита, а наименьшая сдуваемость и наибольшая критическая скорость – для пыли клинкера.

Относительно высокая сдуваемость пыли угля может быть объяснена ее меньшим объемным весом и шидрофобностью

При построении графической зависимости была использована средняя многолетняя повторяемость ветра по градациям скоростей для г. Новороссийска.

Сдувы определяются как выбросы при статическом хранении материала.

$$q = K_3 * K_4 * K_5 * K_6 * K_7 * q' * F, \text{ г/с}$$

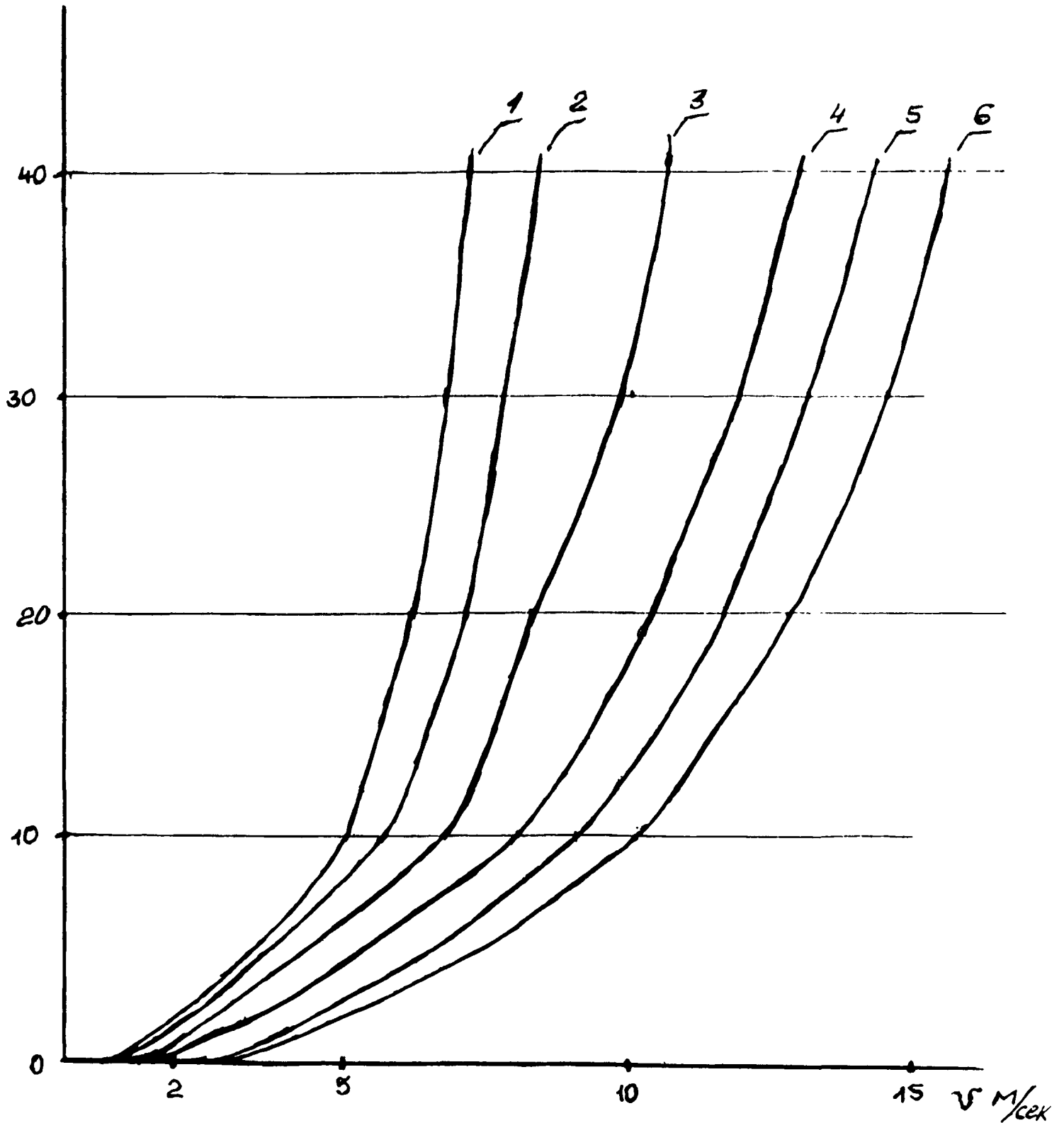


рис 1

Зависимость удельной сдуваемости пыли от скорости воздушного потока для различных пылей

1 - уголь, графит, 2 - гипс, мел, песчаник, известь, известняк (мягкий), 3 - глинистые материалы, керамзит, перлит, 4 - цемент, огарки, 5 - щебень, песок, шлак, 6 - клинкер, кварц, гранит

5. Карьеры

Карьеры можно рассматривать, как единые источники равномерно распределенных по площади выбросов от автотранспортных выемочно-погрузочных и буро-взрывных работ

5.1. Выбросы пыли при автотранспортных работах

Движение автотранспорта в карьерах обслуживает выделение пыли, а также газов от двигателей внутреннего сгорания. Пыль выделяется в результате взаимодействия колес с полотном дороги и сдува ее с поверхности материала, груженного в кузов машины.

Общее количество пыли, выделяемое автотранспортом в пределах карьера, можно характеризовать следующим уравнением:

$$Q = C_1 * C_2 * C_3 * N * \alpha * q_1 * C_6 * C_7 / 3600 + (C_4 * C_5 * C_6 * q'_2 * F_0 * n), \text{ г/с} \quad /7/$$

- где
- C_1 – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта и принимаемый в соответствии с табл. 9
Средняя грузоподъемность определяется, как частное от деления суммарной грузоподъемности всех действующих в карьере машин на их число "n" при условии, что максимальная и минимальная грузоподъемности отличаются не более, чем в 2 раза.
 - C_2 – коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта в карьере и принимается в соответствии с табл. 10
Средняя скорость транспортирования определяется по формуле
 $N_{\text{ср}} = N * L / n$, км/ч
 - C_3 – коэффициент, учитывающий состояние дорог и принимаемый в соответствии с табл. 11.
 - C_4 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как отношение $F_{\text{факт}} / F_0$
 - $F_{\text{факт}}$ – фактическая поверхность материала на платформе,
 - F_0 – средняя площадь платформы. Значение C_4 колеблется в пределах 1,3 – 1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения платформы;
 - C_5 – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала, которая определяется, как геометрическая сумма скорости ветра и обратного вектора средней скорости движения транспорта; значение коэффициента приведено в табл. 12
 - C_6 – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала, равный $C_6 = C_5$ в уравнении (1) и принимаемый в соответствии с табл. 4
 - N – число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час;
 - L – средняя протяженность одной ходки в пределах карьера, км,
 - q' – пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега при $C_1 = C_2 = C_3 = 1$, принимается равным 1450 г;
 - q'_2 – пылевыведение с единицы фактической поверхности материала на платформе, $\text{г/м}^2 * \text{с}$; $q'_2 = q'$ (табл. 6)
 - n – число автомашин, работающих в карьере
 - C_7 – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу и равный 0,01.

Таблица № 9

Зависимость C_1 от средней грузоподъемности автотранспорта

Средняя грузоподъемность, т	C_1
5	0.8
10	1.0
15	1.3
20	1.6
25	1.9
30	2.5
40	3.0

Таблица № 10

Зависимость C_2 от средней скорости транспортирования

Местные условия	C_2
Склады хранилища открытые	
5	0.6
10	1.0
20	2.0
30	3.5

Таблица № 12

Зависимость C_5 от скорости обдува кузова

Влажность материалов, % ⁵	C_5
до 2	1.0
5	1.2
10	1.5

Таблица № 11

Зависимость C_3 от состояния дорог

Состояние карьерных дорог	C_3
Дорога без покрытия (грунтовая)	1.0
Дорога с щебеночным покрытием	0.5
Дорога щебеночным покрытием, обработанная р-ром хлористого кальция, ССБ, битумной эмульсией	0.1

5.2. Выбросы токсичных газов при работе карьерных машин

Расход топлива в кг/час на одну л.с. мощности составляет ориентировочно для карбюраторных двигателей 0.4 кг/л с.ч и для дизельных двигателей – 0.25 кг/л с.ч. Количество выхлопных газов при работе карьерных машин составляет 15 – 20 кг на 1 кг израсходованного топлива.

Приближенный расчет количества токсичных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей, можно производить, используя коэффициенты эмиссии⁶, приведенные в табл. 13.

Таблица № 13

Выбросы вредных веществ при сгорании 1 т топлива

	Выбросы вредных веществ двигателями	
	карбюраторными (m_1)	дизельными (m_2)
1	2	3
Оксид углерода	0.6 т/т	0.1 т/т
Углеводороды	0.1 т/т	0.03 т/т
Двуокись азота	0.04 т/т	0.04 т/т

⁵ Песок для складов при влажности 3% и более выбросы не считать.

⁶ Данные заимствованы в "Инструкции по определению вредных веществ, выбрасываемых автотранспортом", разработанной ГГО Главгидрометеослужбы.

- где n_1, n_2, n_i – количество одновременно работающих буровых станков различных систем;
 z_1, z_2, z_i – количество пыли, выделяемое из скважин перед пылеочисткой, г/ч,
 η_1, η_2, η_i – эффективность установленного пылеочистного оборудования (табл 15).

Таблица № 14
Интенсивность пылевыведения некоторых машин в карьерах⁷

Источники выделения пыли	Интенсивность пылевыведения		Примечание
	мг/с	г/час	
Буровой станок БМК	27	97	с пылеуловителем
Буровой станок БСШ-1	110	396	с пылеуловителем
Буровой станок БА-100	2200	7920	без пылеуловителя
Буровой станок СБО-1	250	900	с пылеуловителем
Пневматический бурильный молоток	100	360	при бурении сухим способом
Пневматический бурильный молоток	5	18	при бурении мокрым способом
Экскаватор СЭ-3	500	1800	погрузка сухой руды
Экскаватор СЭ-3	120	432	погрузка мокрой руды
Бульдозер	250	900	при работе по сухой породе
Автосамосвал	5000	18000	при движении по сухим дорогам без твердого покрытия

Таблица № 15

Значение η для расчета объема пылевыбросов при бурении

Способ бурения	Системы пылеочистки		η
Шарошечное	Циклоны		0.75
	Мокрый пылеуловитель		0.85
Огневое	Рукавный фильтр		0.95

5.5. Выбросы пыли при взрывных работах

Взрывные работы сопровождаются массовым выделением пыли. Большая мощность пылевыведения обуславливается кратковременное загрязнение атмосферы, в сотни раз превышающее ПДК. Для расчета одновременных выбросов пыли при взрывных работах можно воспользоваться уравнением (11):

$$Q_4 = a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * D * 10^6, \text{ г} \quad /11/$$

- где a_1 – количество материала, поднимаемого в воздух при взрыве 1 кг ВВ (4–5 т/кг),
 a_2 – доля переходящей в аэрозоль летучей пыли с размером частиц 0–50 мкм по отношению к взорванной горной массе (в среднем $a_2 = 2 * 10^{-5}$),
 a_3 – коэффициент, учитывающий скорость ветра в зоне взрыва ($a_3 = K_3$), см табл 2
 a_4 – коэффициент, учитывающий влияние обводнения скважин и предварительного увлажнения забоя (табл. 16),

⁷ Заимствовано из монографии В.С. Никитина "Методика определения интенсивности пылевыведения различных источников непрерывного действия в карьерах", Москва, 1964

Таблица № 16

Значение коэффициента a_4 , учитывающего влияние обводнения скважин и предварительного увлажнения забоя

Предварительная подготовка забоя	Значение a_4
Орошение зоны оседания пыли водой, 10 л/м ²	0,7
Обводнение скважины (высота столба воды 10 – 14 м)	0,5

Поскольку длительность эмиссии пыли при взрывных работах невелика (в пределах 10 мин), то эти загрязнения следует принимать во внимание в основном при расчете залповых выбросов предприятия

Количество газовых примесей, выделяющееся при взрывах, можно рассчитать, используя данные таблиц 17 и 18

Таблица № 17

Тип ВВ	Взрываема порода	Категория крепости (СНИП Ш-II-77)	Количество выделяемых газов, л/кг ВВ	
			СО	NO ₂
Зерногранулит 80/20	магнетитовые роговики	VIII	15,5	2,54
	некондиционные роговики		10,2	7,0
	сланцы	VII – VI	9,4	7,7
Зерногранулит 50/50	магнетитовые роговики	VIII	33,2	2,82
	некондиционные роговики		30,8	3,34
Тротил	магнетитовые роговики	VIII	65,4	2,91
	некондиционные роговики		52,2	3,19

Таблица № 18

Тип ВВ	Удельный расход ВВ, кг/м ³	Коэффициент крепости по Протодьякопову	Количество выделяемых газов, л/кг ВВ	
			СО	NO ₂
Зерногранулит 79/321	0,60	10 – 12	10,2	7,0
	0,75	13 – 15	13,0	3,3
Тротил	0,60	12 – 14	52,0	3,2
	0,70 – 0,80	14 – 18	70,0	2,9
Смесь тротила и зерногранулита 79/21	0,66	8 – 10	31	2,8

Примечание Удельный вес образующихся газовых примесей

$$\gamma_{CO} = 1,25 \text{ кг/нм}^3$$

$$\gamma_{NO_2} = 2,05 \text{ кг/нм}^3$$

$$\gamma_{SO_2} = 2,67 \text{ кг/нм}^3$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения этапа 03 06 ДИ задания 03 проблемы 0 85 04 ГКНТ "Создать и внедрить эффективные методы и средства контроля загрязнения окружающей среды" было разработано временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов

В пособии определены основные источники неорганизованных выбросов, приведены формулы расчета для разных типов источников /склады, узлы пересыпки, погрузочно-разгрузочные работы, карьерный транспорт и механизмы и т д /, даны коэффициенты, учитывающие долю пылевой фракции в материале, местные метеусловия, степень защищенности узла от внешних воздействий, влажность, крупность материала, высоту пересыпки и др

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1979
- 2 Лейте В. Определение загрязнений воздуха в атмосфере и на рабочем месте. Л., "Химия", Ленинградское отделение, 1980.
- 3 ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосферы.
4. Гусев А.А., Товпенцева А.Г. Исследование загазованности атмосферы вблизи предприятий методом моделирования с применением меченых атомов. Водоснабжение и санитарная техника, 1972, № 8, стр. 30
- 5 Никитин В.С. Расчет концентраций при проектировании низких факельных выбросов промышленных предприятий. Водоснабжение и санитарная техника. 1978, № 8, стр. 23
- 6 Тишкин В.С. Расчет вентиляционных и технологических факельных выбросов Водоснабжение и санитарная техника. 1979, стр. 12
- 7 Указания по расчету в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Стройиздат, 1975
- 8 Определение удельных выбросов вредных веществ на Велико-Анадольском огнеупорном и Красноармейском динасовом заводах. Отчет УкрНИИО, Харьков, 1980.
- 9 Исследование неорганизованных выбросов, взрывобезопасности, санитарно-гигиенических условий труда и выдача исходных данных для проектирования опытно-промышленной установки термоподготовки и трубопроводной загрузки шихты Отчет № 79034816, Макеевка, 1980.
- 10 Никитин В.С., Левинский О.Б., Суслов Н.В. Обеспыливание атмосферы карьеров. Ташкент, 1974, стр. 39 – 47
- 11 Исследования на моделях укрытий конвертеров ММК емкостью 400 тонн. Отчет ВНИПИ Черметэнергоочистка (ВНИПИ ЧЕО), руководитель работы с.н с Медяная С.И., УДК 628511.669 184 № гос регистрации 80025743, инв. № Б 958518, Харьков 1981, 71 с
- 12 Улавливание и очистка неорганизованных выбросов в электросталеплавильном производстве за рубежом. Обзорная информация. Черметинформация, вып 2 М, 1982 Серия Защита воздушного и водного бассейнов от выбросов металлургических заводов
13. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы Л., Гидрометеиздат, 1975
- 14 Охрана окружающей среды. Справочник Составитель Л.П. Шариков Изд-во "Судостроение" Л., 1978

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1. Перечень основных источников неорганизованных выбросов и выделяющихся вредных веществ на предприятиях отрасли.....	4
2. Организация работ по контролю промышленных выбросов в атмосферу.....	4
3. Источники типа: склады, хвостохранилища.....	5
4. Пересыпка пылящих материалов.....	8
5. Карьеры.....	12
5.1. Выбросы пыли при автотранспортных работах.....	12
5.2. Выбросы токсичных газов при работе карьерных машин.....	13
5.3. Выбросы при выемочно-погрузочных работах.....	14
5.4. Выбросы при буровых работах.....	14
5.5. Выбросы пыли при взрывных работах.....	15
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
Список литературы.....	18