МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Управление маркшейдерско-геологических работ
и охраны природы

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт охраны
окружающей природной среды
в угольной промышленности (ВНИИОСуголь)

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ОТХОДЯЩИХ, УЛОВЛЕННЫХ И ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЯ

Пермь
1989

gost.e-ecolog.ru

УДК 628.511

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ОТХОДЯЩИХ, УЛОВЛЕННЫХ И ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЯ / Минуглепром СССР; Всес. н.-и. и проектно-конструкт. ин-т охраны окружающей природной среды в угольной пром-сти. - Пермь, 1989. - 42 с.

Методика предназначена для расчета количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, при разработке планов по охране воздушного бассейна, заполнении форм статистической отчетности 2-ТП (в здух), установлении нормативов предельно допустимых выбросов ПДВ) для предприятий по добыче и переработке угля.

При определении удельных величин отходящих вредных веществ для различных источников загрязнения использованы результаты инструментальных замеров, выполненных институтами "ВНИИОСуголь", НИИОГР , ИОТТ , ИГД им. А.А.Скочинского, санитарно-профилактическими лабораториями производственных объединений и пусконаладочными организациями Минуглепрома СССР, расчетно-аналитические методы, а также материалы отраслевой инвентаризации источников выбросов.

Методика разработана сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института охраны окружающей природной среды в угольной промышленности (ВНИИОСуголь) В.Г.Путиловым, М.В.Лурье, Л.А.Кустовой, Т.А.Комиссаровой, С.Ф.Мандельблат, М.М.Любовой.

© ВНИИОСуголь, 1989

Министерство угольной промышленности СССР

Управление маркшейдерско-геологических работ
и охраны природы

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт охраны окружающей
природной среды в угольной промышленности
(ВНИИОСуголь)

Согласована
с Главным управлением научно-
технического прогресса и
экологических нормативов
Госкомприроды СССР
10 октября 1988 г.

Утверждена
Управлением маркшейдерско-
геологических работ и
охраны природы
Минуглепрома СССР
30 декабря 1988 г.

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА

РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ОТХОДЯЩИХ, УЛОВЛЕННЫХ И ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЯ

Пермь
1989

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В в е д е н и е 4

I. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах 5

2. Расчет выбросов вредных веществ при сушке угля на обогатительных и брикетных фабриках 7

3. Расчет выбросов вредных веществ аспирационными системами обогатительных и брикетных фабрик, поверхностного комплекса шахт и разрезов II

4. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками I2

4.I. Породные отвалы I2

4.I.I. Расчет выбросов твердых частиц I2

4.I.2. Расчет выбросов газообразных веществ I5

4.2. Открытые склады угля I7

4.3. Погрузочно-разгрузочные работы 20

4.4. Буровые работы 2I

4.5. Взрывные работы 22

Список использованных источников 28

Приложение 30

В В Е Д Е Н И Е

"Отраслевая методика расчета количества отходящих,уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля" разработана в соответствии с письмом Госкомгидромета от 05.03.87 № 50-37/72.

Методика предназначена для расчета количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, при разработке планов по охране воздушного бассейна, заполнении форм статистической отчетности 2-ТП (воздух), установлении нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для предприятий по добыче и переработке угля.

Расчет количественных показателей должен производиться на основе результатов прямых измерений. При невозможности применения прямых методов могут быть использованы усредненные показатели, приведенные в настоящей методике.

Методика разработана с учетом материалов "Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами" / I / и оформлена в соответствии с "Требованиями к построению, содержанию и изложению расчетных методик..." / 2 /.

В методике приведен расчет для следующих источников загрязнения воздушного бассейна:

котельные;

обогатительные и брикетные фабрики;

поверхностный комплекс шахт и разрезов;

породные отвалы;

буровые работы на поверхности разрезов;

взрывные работы.

Основными вредными веществами в выбросах перечисленных источников являются твердые частицы, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота (в пересчете на диоксид азота), сероводород (для породных отвалов), оксиды ванадия (при сжигании в котлоагрегатах мазута).

С введением настоящей "Отраслевой методики..." теряют силу ранее изданные:

Временное методическое руководство по разработке плана и мероприятий по охране воздушного бассейна на предприятиях угольной промышленности (М., 1979);

Разделы I-5 Отраслевой методики расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ по удельным величинам (Пермь, ВНИИОСуголь, 1984);

Методические указания по расчету валовых выбросов пыли, сернистого ангидрида, окислов азота, окиси углерода в угольной промышленности (Пермь, ВНИИОСуголь, 1984);

Раздел 6 (Расчет выбросов загрязняющих веществ предприятиями угольной промышленности) Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами (Л. : Гидрометеоиздат, 1986).

I. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА В КОТЛОАГРЕГАТАХ

Количество отходящих вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах определяется типом топлива, топочного устройства и рассчитывается по формуле:

$$M_o^к = q_{уд}^к \cdot B \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \qquad (I.1)$$

где $q_{уд}^к$ - удельное выделение вредных веществ на единицу сжигаемого топлива (твердые частицы, диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота), кг/т или кг/тыс.м^3 - зависит от типа топлива, топочного устройства;

B - количество сжигаемого топлива, т/год или тыс. м^3/год.

Удельное выделение вредных веществ определяется по формуле:

$$q_{уд}^к = \frac{q_к^и}{B_ф}, \quad \text{кг/т (кг/тыс.м}^3\text{)} \qquad (I.2)$$

где $q_к^и$ - количество выделяемых вредных веществ в ед. времени, кг/ч;

$B_ф$ - фактический часовой расход топлива в период проведения измерений выброса вредных веществ, т/ч или тыс.м^3/ч.

Количество выделяемых вредных веществ определяется по формуле:

$$q_к^и = C \cdot V \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \qquad (I.3)$$

где C – концентрация вредных веществ в дымовых газах до очистки (твердые частицы, диоксид серы, оксид углерода и оксиды азота), г/н.м^3 (приведенная к нормальным условиям) – определяется путем измерений по методикам / 3, 4 /;

V – расход дымовых газов, н.м^3/ч (приведенный к нормальным условиям) – определяется путем измерений по методикам / 3, 4 /.

Количество уловленных вредных веществ определяется по формуле:

$$M_у^к = M_о^к \cdot \eta, \text{ т/год} \qquad (I.4)$$

где η – степень улавливания вредных веществ газопылеулавливающей установкой, дол.ед. – определяется по данным фактических измерений.

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формуле:

$$M_в^к = M_о^к - M_у^к, \text{ т/год} \qquad (I.5)$$

При сжигании в котлоагрегатах мазута дополнительно к вышеперечисленным ингредиентам необходимо учитывать выбросы оксидов ванадия. При отсутствии данных измерений количество образующихся и выбрасываемых в атмосферу оксидов ванадия в пересчете на пентоксид ванадия определяется по формуле / I /:

$$M_о^{V_2O_5} = M_в^{V_2O_5} = G_{V_2O_5} \cdot 10^{-6} \cdot B, \text{ т/год} \qquad (I.6)$$

где $G_{V_2O_5}$ – содержание оксидов ванадия в мазуте в пересчете на пентоксид ванадия, г/т – определяется путем анализа топлива.

При отсутствии результатов анализа содержание оксидов ванадия в топливе (при $S^р > 0{,}4$ %) определяется по формуле:

$$G_{V_2O_5} = 95,4 \cdot S^{\text{г}} - 31,6 \qquad (I.7)$$

где $S^{\text{г}}$ - содержание серы в мазуте, %.

Для расчета нормативов ПДВ количество образующихся вредных веществ при сжигании топлива (г/с) определяется по формуле:

$$M_o^{\kappa'} = \frac{q_{\text{ун}}^{\kappa} \cdot B_{max}}{3,6\,t}, \quad \text{г/с} \qquad (I.8)$$

где B_{max} - максимальный месячный расход угля в течение года, т/мес;

t - количество рабочих часов котлоагрегатов в месяц с максимальным расходом топлива, ч/мес.

Количество уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ (г/с) определяется по формулам (I.4) и (I.5) с учетом размерности.

2. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СУШКЕ УГЛЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И БРИКЕТНЫХ ФАБРИКАХ

При сушке угля на обогатительных фабриках (ОФ) в атмосферу выбрасываются вредные вещества, которые образуются как при сжигании топлива, так и непосредственно в процессе сушки угля (до 97 % от общего выброса). Основными ингредиентами в выбросах сушильных агрегатов являются твердые частицы, выделяющиеся в процессе сушки угля, и твердые частицы, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода, выделяющиеся при сжигании топлива. Основным используемым топливом при сушке является уголь (до 98 %).

При сушке угля на брикетных фабриках (БФ) в качестве теплоносителя используется, в основном, пар ТЭЦ; реже применяются дымовые газы, получаемые при сжигании угля и мазута.

Расчет количества отходящих газообразных веществ при сжигании топлива для сушки угля проводится по методике, приведенной в разделе I.

Количество отходящих твердых частиц при сушке угля на ОФ и БФ определяется перед последней (санитарной) ступенью очистки по формуле:

$$M_o^c = \sum_{i=1}^{n} q_{ci}^u \cdot Q_{сух i} \cdot 10^{-3} \quad \text{т/год} \qquad (2.1)$$

где q_{ci}^u - удельное выделение твердых частиц для i-го сушильного агрегата, кг/т;

$Q_{сух i}$ - количество угля, высушенного i-м агрегатом, т/год;

n - количество работающих на фабрике сушильных агрегатов.

Удельное выделение твердых частиц для i-го сушильного агрегата определяется по формуле:

$$q_{ci}^u = \frac{C_i \cdot V_i \cdot 10^{-3}}{Q_{фi}^ч}, \quad \text{кг/т} \qquad (2.2)$$

где C_i - концентрация твердых частиц перед последней ступенью очистки i-го сушильного агрегата, г/н.м^3 - определяется путем измерений по / 4/;

V_i - объем газов, поступающих на последнюю ступень очистки i-го сушильного агрегата, н.м^3/ч - определяется путем измерений;

$Q_{фi}^ч$ - фактическая производительность i-го сушильного агрегата по высушенному углю в период проведения измерений, т/ч.

Количество уловленных твердых частиц определяется по формуле:

$$M_y^c = \sum_{i=1}^{n} M_{oi}^c \cdot \eta_i, \quad \text{т/год} \qquad (2.3)$$

где M_{oi}^c - количество отходящих твердых частиц от i-го сушильного агрегата, т/год ($M_{oi}^c = q_{ci}^u \cdot Q_{сух i} \cdot 10^{-3}$);

η_i - степень улавливания твердых частиц в последней (санитарной) ступени очистки i-го сушильного агрегата, дол.ед. - определяется по данным фактических измерений.

Количество выбрасываемых в атмосферу твердых частиц определяется по формуле:

$$M_в^c = M_o^c - M_y^c \quad , \qquad т/год \qquad (2.4)$$

В аппаратах мокрой очистки происходит частичное улавливание (до I0 %) диоксида серы. Количество уловленного диоксида серы определяется по формуле:

$$M_y^{SO_2} = \sum_{i=1}^{n} M_{oi}^{SO_2} \cdot \eta_i^{SO_2}, \quad т/год \qquad (2.5)$$

где $M_{oi}^{SO_2}$ - количество диоксида серы, образующегося при сжигании топлива для сушки угля в i-м сушильном агрегате, т/год - определяется по формулам раздела I;

$\eta_i^{SO_2}$ - степень улавливания диоксида серы мокрым пылеуловителем i-го сушильного агрегата, дол. ед. - определяется по данным фактических измерений.

Количество выбрасываемого диоксида серы определяется по формуле:

$$M_в^{SO_2} = M_o^{SO_2} - M_y^{SO_2} \qquad т/год \qquad (2.6)$$

Для расчета нормативов ПДВ количество образующихся твердых частиц при сушке угля сушильным агрегатом (г/с) определяется по формуле:

$$M_o^{c'} = \frac{q_{ci}^u \cdot Q_{max}^ч}{3,6} \quad , \qquad г/с \qquad (2.7)$$

где $Q_{max}^ч$ - фактическая максимальная часовая производительность сушильного агрегата по высушенному углю, т/ч.

Количество уловленных и выбрасываемых в атмосферу твердых частиц и диоксида серы (г/с) определяется соответственно по формулам (2.3), (2.4), (2.5) и (2.6) с учетом размерности.

При отсутствии на ОФ и БФ результатов измерений в формулах (2.I) и (2.7) вместо значений q_c^u подставляются значения $q_{уд}^c$ в соответствии с данными таблиц 2.I и 2.2.

Таблица 2.1

Удельные величины выделения твердых частиц при сушке угля на ОФ

Производственное объединение	Удельная величина выделения твердых частиц, $q^c_{уд}$, кг/т
Воркутауголь	0,3
Интауголь	3,3
Востсибуголь	3,3
Гуковуголь	2,8
Ростовуголь	I,I
Кузбассуглеобогащение	3,8
Южкузбассуголь	7,3
Прокопьевскгидроуголь	3,8
Приморскуголь	2,3
Карагандауголь	II,8
Якутуголь	6,3
Антрацитуглеобогащение	I,2
Павлоградуголь	2,5
Укрзападуголь	I,0
Торезантрацит	0,4
Донецкуглеобогащение	2,5
Ворошиловградуглеобогащение	3,4

Таблица 2.2

Удельные величины выделения твердых частиц при сушке угля на БФ

Производственное объединение	Удельная величина выделения твердых частиц, $q^c_{уд}$, кг/т
Александрияуголь	83,3
Башкируголь	7I,7
Средазуголь	II,7
Донецкуглеобогащение	I,3

3. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АСПИРАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ И БРИКЕТНЫХ ФАБРИК, ПОВЕРХНОСТНОГО КОМПЛЕКСА ШАХТ И РАЗРЕЗОВ

Количество отходящих твердых частиц для аспирационных систем ОФ, БФ, поверхностного комплекса шахт и разрезов определяется по формуле:

$$M_o^a = C \cdot V \cdot T \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \qquad (3.1)$$

где C - концентрация твердых частиц в отходящем воздухе, г/н.м^3 - определяется путем измерений (при отсутствии результатов измерений для ОФ и поверхностных комплексов концентрация принимается 0,1-2,0 г/н.м^3)*;

V - объем отходящих газов (производительность аспирационной установки), н.м^3/ч - определяется путем измерений;

T - годовое количество рабочих часов аспирационной установки, ч/год.

Количество уловленных твердых частиц определяется по формуле:

$$M_y^a = M_o^a \cdot \eta, \quad \text{т/год} \qquad (3.2)$$

где η - степень улавливания твердых частиц в пылеулавливающей установке, дол.ед. - определяется по данным фактических измерений.

Количество выбрасываемых в атмосферу твердых частиц определяется по формуле:

$$M_b^a = M_o^a - M_y^a, \quad \text{т/год} \qquad (3.3)$$

Для расчета нормативов ПДВ количество отходящих твердых частиц для аспирационных систем ОФ, БФ, поверхностного комплекса шахт и разрезов определяется по формуле:

---

* Концентрации из этого диапазона наблюдаются в 95 % случаев.

$$M_o^{a'} = \frac{C \cdot V}{3600}, \quad г/с \qquad (3.4)$$

Количество уловленных и выбрасываемых в атмосферу твердых частиц (г/с) определяется по формулам (3.2), (3.3) с учетом размерности.

4. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЗОВАННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

К неорганизованным источникам загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях угольной промышленности относятся породные отвалы, открытые склады угля, буровзрывные и погрузочно-разгрузочные работы, технологическое оборудование поверхностного комплекса шахт и разрезов.

4.I. Породные отвалы

4.I.I. Расчет выбросов твердых частиц

Выбросы твердых частиц в атмосферу отвалами определяются как сумма выбросов при формировании отвалов и при сдувании частиц с их пылящей поверхности.

Количество твердых частиц, выделяющихся при формировании отвалов, определяется по формуле:

$$M_o^{\Phi} = K_o \cdot K_1 \cdot q^{\circ}_{уд} \cdot П \cdot (1 - \eta') \cdot 10^{-6}, т/год \qquad (4.I.I)$$

где K_o – коэффициент, учитывающий влажность материала (принимается в соответствии с данными табл. 4.I.I);

K_1 – коэффициент, учитывающий скорость ветра (принимается в соответствии с данными табл. 4.I.2 / 5 /);

$q^{\circ}_{уд}$ – удельное выделение твердых частиц с I м^3 породы, подаваемой в отвал, г/м^3 (принимается в соответствии с данными табл. 4.I.3 /6-I3/);

$П$ – количество породы, подаваемой в отвал, м^3/год;

η' – эффективность применяемых средств пылеподавления (определяется экспериментально либо принимается по справочным данным), дол.ед.

Таблица 4.1.1

Зависимость величины K_0 от влажности материала

Влажность материала, %	K_0
до 0,5	2,0
0,5-1,0	1,5
1,0-3,0	1,3
3,0-5,0	1,2
5,0-7,0	1,0
7,0-8,0	0,7
8,0-9,0	0,3
9,0-10,0	0,2
более 10,0	0,1

Таблица 4.1.2

Зависимость коэффициента K_1 от скорости ветра*

Скорость ветра, м/с	Значение коэффициента K_1
до 2	1,0
2 - 5	1,2
5 - 7	1,4
7 - 10	1,7

* Величина коэффициента K_1 определяется по значению наиболее часто повторяющейся для данной местности скорости ветра.

Для расчета нормативов ПДВ количество выделяющихся твердых частиц при формировании породных отвалов определяется по формуле:

$$M_0^{\text{ф}'} = \frac{K_0 \cdot K_1 \cdot q^0_{\text{уд}} \cdot П_r \cdot (1-\eta')}{3600}, \text{ г/с} \qquad (4.1.2)$$

где $П_r$ - максимальное количество породы, поступающей в отвал (м^3/ч).

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности породных отвалов, определяется по формуле:

$$M_0^c = 86{,}4 \cdot K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_0 \cdot W_0 \cdot \gamma (365 - T_c)(1-\eta'), \text{ т/год} \qquad (4.1.3)$$

где K_2 – коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц и численно равный:
I,0 – для действующих отвалов;
0,2 – в первые три года после прекращения эксплуатации;
0,I – в последующие годы до полного озеленения отвала;
S_o – площадь пылящей поверхности отвала, $м^2$;
W_o – удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности отвала (принимается равной $0,1 \cdot 10^{-6}$ $кг/м^2 \cdot с$ /I4/);
γ – коэффициент измельчения горной массы (принимается равным 0,I /I4/);
T_c – годовое количество дней с устойчивым снежным покровом.

Таблица 4.I.3

Удельное выделение твердых частиц при формировании отвалов

Наименование оборудования	Удельное выделение твердых частиц,* $q^{\circ}_{уд}$, г/м³
Отвалообразование плоских отвалов	
Драглайн ЭШ-I5/90, ЭШ-20/90	I8,0
Драглайн ЭШ-I0/70	26,6
Драглайн ЭШ-4/40, ЭШ-6/45, ЭШ-5/45	64,0
Отвалообразователь ОШР-5250/I90	2,7
Бульдозер	5,6
Разгрузка автосамосвала	I0,0
Разгрузка думпкара	I0,0
Отвалообразование террикоников	20,0

* Данные приведены без учета средств пылеподавления. При прочих равных условиях удельное выделение твердых частиц для механических лопат принимается в два раза меньшим, чем для драглайнов.

При подстановке в (4.I.3) значений W_o и γ получаем формулу:

$$M^c_o = 86,4 \cdot K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o (365 - T_c)(1 - \eta^1) \cdot 10^{-6}, \ т/год \quad (4.I.4)$$

Для расчета нормативов ПДВ количество сдуваемых с поверхности породных отвалов твердых частиц определяется по формуле:

$$M_o^{c'} = K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o \cdot W_o \cdot \gamma \cdot (1 - \eta') \cdot 10^3 , \text{ г/с} \qquad (4.I.5)$$

При подстановке в формулу (4.I.5) значений W_o и γ формула принимает вид:

$$M_o^{c'} = K_o \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot S_o (1 - \eta') \cdot 10^{-5}, \text{ г/с} \qquad (4.I.6)$$

4.I.2. Расчет выбросов газообразных веществ

Газообразные вредные вещества выбрасываются в атмосферу горящими породными отвалами.

Количество выделяемых вредных веществ определяется по формуле:

$$M_r = q^{\circ}_{cp} \cdot n , \quad \text{т/год} \qquad (4.I.7)$$

где q°_{cp} - средний выброс вредных веществ (диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, сероводород) с одного действующего горящего отвала, т/год (принимается в соответствии с данными табл. 4.I.4);

n - количество действующих горящих отвалов.

Для недействующих горящих отвалов формула (4.I.7) имеет вид:

$$M_r = q^{\circ}_{cp} \cdot n_1 \cdot K_3 , \quad \text{т/год} \qquad (4.I.8)$$

где n_1 - количество недействующих горящих отвалов;

K_3 - коэффициент, учитывающий снижение количества выбрасываемых вредных веществ после прекращения эксплуатации отвалов и численно равный:

0,5 - в первый год после прекращения эксплуатации;

0,3 - во второй год;

0,I - в третий и последующие годы.

Таблица 4.I.4

Средний выброс вредных веществ с действующего горящего отвала

Производственное объединение	Средний выброс вредных веществ с действующего горящего отвала, $q^{г}_{ср}$, т/год				
	Всего	в том числе			
		диоксид серы	оксид углерода	оксиды азота	сероводород
Вахрушевуголь	I57,8	I3,6	I36,0	I,4	6,8
Воркутауголь	403,5	34,7	347,5	3,5	I7,8
Гуковуголь	425,5	36,7	366,8	3,7	I8,3
Ростовуголь	250,3	2I,6	2I5,7	2,2	I0,8
Кизелуголь	65,2	5,6	56,2	0,6	2,8
Северокузбассуголь	69,2	6,0	59,6	0,6	3,0
Прокопьевскгидроуголь	463,4	39,9	399,5	4,0	20,0
Киселевскуголь	463,4	39,9	399,5	4,0	20,0
Южкузбассуголь	27I4,4	234,0	2340,0	23,4	II7,0
Кемеровоуголь	48,2	8,I	39,4	0	0,7
Приморскуголь	58,0	5,0	50,0	0,5	2,5
Челябинскуголь	I444,4	I24,5	I245,3	I2,4	62,2
Ленинградсланец	I70I,0	I46,7	I466,4	I4,6	73,3
Донецкуголь	3647,6	3I4,5	3I44,5	3I,4	I57,2
Макеевуголь	2742,4	236,4	2364,2	23,6	II8,2
Советскуголь	353,I	30,4	304,5	3,0	I5,2
Красноармейскуголь	I665,4	I43,6	I435,7	I4,3	7I,6
Селидовуголь	I40I,I	I20,8	I207,9	I2,0	60,4
Добропольеуголь	832,5	7I,8	7I7,7	7,I	35,9
Артемуголь	4503,9	388,2	3882,8	38,8	I94,I
Дзержинскуголь	I828,0	I57,6	I575,9	I5,7	78,8
Орджоникидзеуголь	2833,5	244,3	2442,7	24,4	I22,I
Шахтерскантрацит	I377,6	II8,8	II87,6	II,8	59,4
Октябрьуголь	922,4	79,5	795,3	7,9	39,7
Торезантрацит	375I,4	323,4	3234,0	32,3	I6I,7
Ворошиловградуголь	I4I8,I	I22,2	I222,6	I2,2	6I,I
Стахановуголь	I377,0	II8,7	II87,I	II,9	59,3
Первомайскуголь	27I8,5	234,4	2343,5	23,4	II7,2
Лисичанскуголь	2549,6	2I9,8	2I98,0	2I,9	I09,9
Донбассантрацит	I594,5	I37,5	I374,5	I3,8	68,7

Продолжение таблицы 4.I.4

Производственное объединение	Средний выброс вредных веществ с действующего горящего отвала, $q^{o}_{ср}$, т/год				
	Всего	в том числе			
		диоксид серы	оксид углерода	оксиды азота	сероводород
Антрацит	I250,2	I07,8	I077,7	I0,8	53,9
Антрацитуглеобогащение	I896,6	I63,5	I635,0	I6,3	8I,8
Ровеньантрацит	II47,4	98,9	989,I	9,9	49,5
Краснодонуголь	556,0	47,9	479,3	4,8	24,0
Свердловантрацит	I865,8	I60,8	I608,5	I6,I	80,4
Укрзападуголь	56I,2	48,4	483,8	4,8	24,2
Донецкуглеобогащение	5261,7	453,6	4536,0	45,3	226,8
Ворошиловградуглеобогащение	2979,I	256,8	2568,2	25,7	I28,4

Для расчета нормативов ПДВ количество газообразных вредных веществ, выделяемых горящими породными отвалами, определяется по формуле:

$$M'_{г} = 0,03I7 \cdot K_{з} \cdot q^{o}_{ср} \quad г/с \qquad (4.I.9)$$

Для действующих отвалов $K_{з} = I$.

4.2. Открытые склады угля

Выбросы твердых частиц в атмосферу открытыми складами угля определяются как сумма выбросов при формировании складов и при сдувании с их поверхности.

Количество твердых частиц, выделяющихся в процессе формирования открытых складов угля, определяется по формуле:

$$M^{Ф}_{ск} = K_{o} \cdot K_{I} \cdot K_{4} \cdot K_{5} \cdot q^{ск}_{узл} \cdot П_{г} \cdot \left(1 - \eta'\right) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (4.2.I)$$

где K_{o} – коэффициент, учитывающий влажность угля (принимается в соответствии с данными табл. 4.I.I);

K_{4} – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий (принимается в соответствии с данными табл.4.2I /5,I5/);

K_5 - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала (принимается в соответствии с данными табл. 4.2.2 /5 /);

$q^{ск}_{уд}$ - удельное выделение твердых частиц с тонны угля, поступающего на склад, г/т (принимается равным 3,0 г/т /I6-2I/);

$П_г$ - количество угля, поступающего на склад, т/год.

Таблица 4.2.I

Зависимость коэффициента K_4 от местных условий

Местные условия	Значение коэффициента K_4
Склады, хранилища, открытые	
а) с 4-х сторон	I,0
б) с 3-х сторон	0,8
в) с 2-х сторон полностью	0,6
г) с 2-х сторон частично	0,5
д) с I-й стороны	0,I
е) загрузочный рукав закрыт с 4-х сторон	0,2 0,I

Таблица 4.2.2

Зависимость коэффициента K_5 от высоты падения материала

Высота падения материала, м	Значение коэффициента K_5
0,5	0,4
I,0	0,5
I,5	0,6
2,0	0,7
4,0	I,0
6,0	I,5
8,0	2,0
I0,0	2,5

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц, выделяемых в процессе формирования склада угля, определяется по формуле:

$$M^{сек}_{ск} = \frac{K_0 \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot q^{ск}_{уд} \cdot П_г \cdot (1 - \eta')}{3600}, \text{ г/с} \qquad (4.2.2)$$

где $П_т$ – максимальное количество угля, поступающее на склад, т/ч.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности открытых складов угля, определяется по формуле:

$$M^c_{ск} = 31{,}5 \cdot K_o \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot W_ш \cdot \gamma \cdot S_ш \left(1 - \eta'\right) \cdot 10^5, т/год \qquad (4.2.3)$$

где K_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала и определяемый как отношение $S_{факт} / S_ш$. Значение K_6 колеблется в пределах I,3÷I,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения склада /25/ ($S_{факт}$ – фактическая поверхность склада, $м^2$; $S_ш$ – площадь основания штабелей угля, $м^2$);

$W_ш$ – удельная сдуваемость твердых частиц с поверхности штабеля угля (принимается равной $I{,}0 \cdot I0^{-6}$ кг/$м^2$·с /I4/);

γ – коэффициент измельчения горной массы (принимается равным 0,I /I4/).

При подстановке в (4.2.3) значений $W_ш$ и γ получаем формулу:

$$M^c_{ск} = 31{,}5 \cdot K_o \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot S_ш \left(1 - \eta'\right) \cdot 10^{-4}, \text{ т/год} \qquad (4.2.4)$$

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц, выделяемых при сдувании с поверхности складов угля, определяется по формуле:

$$M^{c'}_{ск} = K_o \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot W_ш \cdot \gamma \cdot S_ш \left(1 - \eta'\right) \cdot 10^5, \text{ г/с} \qquad (4.2.5)$$

При подстановке в формулу (4.2.5) значений $W_ш$ и γ она принимает вид:

$$M^{c'}_{ск} = K_o \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot S_ш \cdot \left(1 - \eta'\right) \cdot 10^{-4}, \text{ г/с} \qquad (4.2.6)$$

4.3. Погрузочно-разгрузочные работы

Интенсивными неорганизованными источниками пылеобразования являются места пересыпки горной массы, погрузка в открытые *вагоны, полувагоны, бункера, автосамосвалы, перемещение бульдозером* и другие.

Количество твердых частиц, выделяющихся при проведении всех видов погрузочно-разгрузочных работ, определяется по формуле:

$$M_п = K_о \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot q^п_{уд} \cdot П_п (1 - \eta^1) \cdot 10^{-6}, т/год \qquad (4.3.1)$$

где $q^п_{уд}$ - удельное выделение твердых частиц с тонны отгружаемого (перегружаемого) угля, г/т (принимается равным 3,0 г/т /16-21/);

$П_п$ - количество отгружаемого (перегружаемого) угля, т/год.

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц (г/с), выделяемых при погрузочно-разгрузочных работах, определяется по формуле:

$$M^1_п = \frac{K_о \cdot K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot q^п_{уд} \cdot П_ч \cdot (1 - \eta^1)}{3600}, г/с \qquad (4.3.2)$$

где $П_ч$ - максимальное количество отгружаемого (перегружаемого) угля, т/ч.

Количество твердых частиц, сдуваемых при транспортировании горной массы открытым ленточным конвейером, определяется по формуле:

$$M_К = 3{,}6 \cdot K_о \cdot K_1 \cdot W_К \cdot L \cdot \ell \cdot \gamma \cdot T (1 - \eta^1), т/год \qquad (4.3.3)$$

где $W_К$ - удельная сдуваемость твердых частиц с ленточного конвейера (принимается равной $3 \cdot 10^{-5}$ кг/м^2·с /22/);

L - ширина конвейерной ленты, м;

ℓ - длина конвейера, м;

γ - *коэффициент измельчения горной массы* (принимается равным 0,1 /14/);

T - годовое количество рабочих часов, ч/год.

При подстановке в (4.3.3) значений $W_к$ и γ получаем формулу:

$$M_к = 10{,}8 \cdot K_о \cdot K_1 \cdot L \cdot \ell \cdot T \cdot (1 - \eta') \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (4.3.4)$$

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц (г/с), сдуваемых при транспортировании горной массы открытым ленточным конвейером, определяется по формуле:

$$M'_к = K_о \cdot K_1 \cdot W_к \cdot L \cdot \ell \cdot \gamma \cdot (1 - \eta') \cdot 10^3, \text{ г/с} \qquad (4.3.5)$$

При подстановке в формулу (4.3.5) значений $W_к$ и γ получаем формулу:

$$M'_к = 3 \cdot K_о \cdot K_1 \cdot L \cdot \ell \cdot (1 - \eta') \cdot 10^{-3}, \text{ г/с} \qquad (4.3.6)$$

4.4. Буровые работы

Количество твердых частиц, выделяющихся при работе буровых станков, определяется по формуле /23/:

$$M_б = 0{,}785 \cdot d^2 \cdot v_б \cdot \rho \cdot T \cdot \beta \cdot K_7 \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \qquad (4.4.1)$$

где
- d – диаметр буримых скважин, м;
- $v_б$ – скорость бурения, м/ч;
- ρ – плотность породы или угля, т/м^3;
- T – годовое количество рабочих часов, ч/год;
- η – эффективность средств пылеулавливания, дол.ед.;
- β – содержание пылевой фракции в буровой мелочи, дол. ед. (принимается равным 0,I /24/);
- K_7 – доля пыли (от всей массы пылевой фракции), переходящая в аэрозоль (принимается равной 0,02 /5/).

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц (г/с), выделяющихся при работе буровых станков, оснащенных системами пылеулавливания, определяется по формуле:

$$M'_б = \frac{0{,}785 \cdot d^2 \cdot v_б \cdot \rho \cdot \beta \cdot K_7 (1 - \eta) \cdot 10^3}{3{,}6}, \text{ г/с} \qquad (4.4.2)$$

4.5. Взрывные работы

Загрязнение атмосферного воздуха при взрывных работах в угольных разрезах происходит за счет выделения вредных веществ из пылегазового облака и выделения газов из взорванной горной массы /25/.

Пылегазовое облако - мгновенный залповый неорганизованный выброс твердых частиц и нагретых газов, включая оксид углерода и оксиды азота.

Взорванная горная масса - постоянно действующий в течение периода ее экскавации неорганизованный источник выброса оксида углерода.

Расчет количества вредных веществ (твердые частицы, оксид углерода, оксиды азота), выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы разреза при производстве одного взрыва, определяется по формуле:

$$M_в = K \cdot q^в_{уд} \cdot A \left(1 - \eta'\right), \quad т \qquad (4.5.1)$$

где К - безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредных веществ в пределах разреза (для твердых частиц принимается равным 0,6; для газов - 1,0);

$q^в_{уд}$ - удельное выделение вредных веществ при взрыве 1 т взрывчатых веществ (ВВ), т/т;

А - количество взорванного ВВ, т;

η' - эффективность средств пылеподавления, дол.ед.

При проведении взрывных работ с применением средств пылегазоподавления могут быть приняты следующие значения η':

при гидрозабойке скважин $\eta' = 0,6$ для твердых частиц и $\eta' = 0,85$ для газов;

при гидрогелевой забойке - соответственно 0,50 и 0,85;

для обводненных скважин $\eta' = 0,5$ для твердых частиц.

Таблица 4.5.I

Удельное выделение твердых частиц на 1 т ВВ при взрывных работах

Удельный расход ВВ кг/м³, — Δ	Удельное выделение $q^{3}_{уд}$ для различных ВВ, т/т										
	Граммонит 79/2I Аммонит № 6ЖВ	Игданит Гранулит М	Граммонит 50/50-ВП	Граммонит 50/50-2	Гранотол	Граммонал А-45	Граммонал А-8	Гранулит АС-8	Аммонал водоустойчивый	Гранулит АС-4	Граммонал А-50
0,05	0,I48	0,I5I	0,I55	0,I48	0,I53	0,I43	0,I43	0,I45	0,I46	0,I47	0,I50
0,I0	0,088	0,092	0,096	0,088	0,094	0,082	0,082	0,084	0,085	0,087	0,090
0,I5	0,069	0,074	0,079	0,069	0,076	0,062	0,062	0,065	0,066	0,068	0,072
0,20	0,06I	0,067	0,073	0,062	0,070	0,053	0,054	0,057	0,057	0,060	0,065
0,25	0,058	0,065	0,072	0,058	0,068	0,049	0,049	0,053	0,053	0,057	0,062
0,30	0,057	0,065	0,074	0,058	0,070	0,046	0,047	0,05I	0,052	0,056	0,062
0,35	0,058	0,068	0,079	0,059	0,074	0,045	0,046	0,05I	0,052	0,057	0,064
0,40	0,060	0,072	0,085	0,06I	0,079	0,045	0,046	0,052	0,053	0,059	0,067
0,45	0,063	0,077	0,094	0,064	0,086	0,046	0,047	0,054	0,054	0,06I	0,07I
0,50	0,067	0,084	0,I04	0,069	0,094	0,047	0,048	0,056	0,057	0,065	0,077

Продолжение таблицы 4.5.I

Удельный расход ВВ кг/м³, — Δ	Удельное выделение $q^{в}_{уд}$ для различных ВВ, т/т										
	Граммонит 79/2I Аммонит № 6ЖВ	Игданит Гранулит М	Граммонит 30/70-В	Граммонит 50/50-В	Гранулотол	Граммонал А-45	Граммонал А-8	Гранулит АС-8	Аммонал водоустойчивый	Гранулит АС-4	Граммонал А-50
0,55	0,072	0,092	0,II7	0,074	0,I05	0,049	0,050	0,059	0,060	0,070	0,084
0,60	0,079	0,I02	0,I33	0,080	0,II8	0,052	0,052	0,063	0,064	0,076	0,092
0,65	0,086	0,II4	0,I52	0,088	0,I33	0,054	0,056	0,068	0,069	0,082	0,I02
0,70	0,094	0,I28	0,I74	0,097	0,I5I	0,058	0,059	0,073	0,075	0,090	0,II4
0,75	0,I04	0,I45	0,20I	0,I07	0,I73	0,06I	0,063	0,079	0,08I	0,099	0,I28
0,80	0,II6	0,I64	0,233	0,II9	0,I98	0,066	0,068	0,086	0,088	0,II0	0,I44
0,85	0,I29	0,I87	0,272	0,I33	0,229	0,07I	0,073	0,094	0,097	0,I22	0,I62
0,90	0,I44	0,2I4	0,3I7	0,I49	0,264	0,076	0,079	0,I03	0,I06	0,I36	0,I84
0,95	0,I62	0,245	0,372	0,I67	0,307	0,083	0,085	0,II4	0,II7	0,I52	0,209
I,00	0,I82	0,282	0,436	0,I88	0,357	0,090	0,093	0,I25	0,I30	0,I70	0,238

Для определения значений $q^{в}_{уд}$ предварительно рассчитывается удельный расход ВВ на I м^3 взорванной массы по формуле:

$$\bar{\Delta} = \frac{1000 \cdot A}{V_{г.м.}}, \quad кг/м^3 \qquad (4.5.2)$$

где $V_{г.м.}$ - объем взорванной горной массы, м^3 (принимается по данным маркшейдерской службы).

Значения $q^{в}_{уд}$ твердых частиц и оксида углерода для различных видов ВВ с учетом их удельного расхода приведены в таблицах 4.5.I и 4.5.2. Для оксидов азота $q^{в}_{уд}$ принимается равным 0,0025 т/т.

При использовании одновременно нескольких видов ВВ расчет количества вредных веществ, выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы разреза при производстве одного взрыва, производится по формуле:

$$M_в = K\left(q^{в}_{уд_1} \cdot A_1 + q^{в}_{уд_2} \cdot A_2 + \ldots + q^{в}_{уд_n} \cdot A_n\right)(1-\eta'), \text{ т} \qquad (4.5.3)$$

где индексами I,2,... n обозначены различные виды взрывчатых веществ.

Таблица 4.5.2

Удельное выделение оксида углерода на I т ВВ при взрывных работах

Удельный расход ВВ, кг/м^3, $\bar{\Delta}$	Удельное выделение $q^{в}_{уд}$ для различных ВВ, т/т			
	граммонит 79/2I	граммонит 30/70	игданит	прочие
0,05	0,I04	0,040	0,009	0,037
0,I0	0,076	0,037	0,007	0,032
0,I5	0,056	0,034	0,006	0,028
0,20	0,040	0,032	0,005	0,024
0,25	0,030	0,029	0,004	0,02I
0,30	0,022	0,027	0,004	0,0I8
0,35	0,0I6	0,025	0,003	0,0I6
0,40	0,0I2	0,023	0,002	0,0I4
0,45	0,008	0,02I	0,002	0,0I2
0,50	0,006	0,020	0,002	0,0I0
0,55	0,004	0,0I8	0,00I	0,009

Продолжение таблицы 4.5.2

Удельный расход ВВ, кг/м³, Δ	Удельное выделение $q^{в}_{уд}$ для различных ВВ, т/т			
	граммонит 79/21	граммонит 30/70	игданит	прочие
0,60	0,003	0,0I7	0,00I	0,008
0,65	0,002	0,0I5	0,00I	0,007
0,70	0,002	0,0I4	0,00I	0,006
0,75	0,00I	0,0I3	0,00I	0,005
0,80	0,00I	0,0I2	0,00I	0,005
0,85	0,00I	0,0II	0,00I	0,004
0,90	0,00I	0,0I0	0,00I	0,003
0,95	0,00I	0,0I0	0,00I	0,003
I,00	0,00I	0,009	0,00I	0,003

Количество выделяющегося из горной массы после взрыва оксида углерода следует принимать равным 50% от его выброса с пылегазовым облаком:

$$M^{co}_{гм} = 0{,}5 \cdot M^{co}_{в}, \quad т \qquad (4.5.4)$$

Количество выделяющихся из горной массы после взрыва твердых частиц и оксидов азота принимается равным 0.

Для укрупненных расчетов валовых выбросов при планировании и отчетности по охране атмосферного воздуха количество выбрасываемых вредных веществ определяется с учетом приведения взрывчатых веществ к граммониту 79/2I по формуле:

$$M_{в} = a \cdot K \cdot q^{в}_{уд_1} \cdot A_{г} \cdot (1 - \eta'), \quad т/год \qquad (4.5.5)$$

где a – безразмерный коэффициент, учитывающий выделения вредных веществ из взорванной горной массы (для оксида углерода принимается равным I,5;для твердых частиц и оксидов азота – I);

$q^{в}_{уд_1}$ – удельное выделение вредных веществ при взрыве I т граммонита 79/21, т/т (принимается в соответствии с данными табл. 4.5.I и 4.5.2);

$A_{г}$ – общий расход взрывчатых веществ, т/год.

Для определения $q^{в}_{уд}$, по табл. 4.5.I и 4.5.2 предварительно находится удельный расход ВВ ($\bar{\Delta}$, кг/м^3), приведенных к граммониту 79/2I, по формуле:

$$\bar{\Delta} = \frac{A_1 \cdot в_1 + A_2 \cdot в_2 + \ldots + A_n \cdot в_n}{V_{г.м.}} \cdot 10^3, \text{ кг/м}^3 \qquad (4.5.6)$$

где $в_1, в_2, \ldots, в_n$ – безразмерные коэффициенты, учитывающие работоспособность взрывчатых веществ, обозначенных индексами I, 2, ..., n (принимаются в соответствии с данными табл. 4.5.3).

Таблица 4.5.3

Значения переводного коэффициента для различных ВВ

ВВ	в
Граммонал А-45	0,79
Граммонал А-8	0,80
Гранулит АС-8	0,89
Аммонал водоустойчивый	0,90
Гранулит АС-4	0,98
Аммонит № 6ЖВ	I,00
Граммонит 79/2I	I,00
Граммонит 50/50-В	I,0I
Граммонал А-50	I,08
Гранулит М	I,I3
Игданит	I,I3
Гранулотол	I,20
Граммонит 30/70-В	I,26

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

I. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. - Л.: Гидрометеоиздат, I986. - I83 с.

2. Требования к построению, содержанию и изложению расчетных методик определения выбросов вредных веществ в атмосферу. / ГГО им. А.И.Воейкова. - Л., I986. - I7 с.

3. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. - Л.: Гидрометеоиздат, I987. - 270 с.

4.Руководство по контролю параметров пылегазовых потоков на предприятиях угольной промышленности / ВНИИОСуголь.- Пермь, I98I. - I23 с.

5. Временное методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов / НИИОСтром.- Новороссийск, I985. - 34 с.

6. Определить удельные выбросы вредных веществ в атмосферу разрезов на единицу продукции (заключительный): Отчет / НИИОГР; Руководитель работы М.А.Токмаков. № ГР 78033269.- Челябинск, I980. - 49 с.

7. Временные рекомендации по проектированию вентиляции разрезов (проект) / НИИОГР, МГИ.- М., I984.

8. Панов Г.Е. Пути снижения пылеобразования в шахтах и на карьерах. - М.: Недра, I976. - I66 с.

9. Михайлов А.М. Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом. - М.: Недра, I98I. - I84 с.

I0. Никитин В.С., Битколов Н.З. Проветривание карьеров. - М.: Недра, I975. - 253 с.

II. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. - М.: Недра, I982. - 280 с.

I2. Оценить горные машины по пылевому фактору на угольных и сланцевых шахтах и разрезах (заключительный): Отчет / НИИОГР; Руководитель работы И.А.Тынтеров. - Шифр 0I40035I03. № ГР 0I860057660. - Челябинск, I987. - 27 с.

I3. Разработать прогноз изменений в окружающей среде под влиянием строительства и эксплуатации Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса (КАТЭК) (заключительный): Отчет / ВНИИОСуголь; Руководитель работы Б.Б.Немковский. - Шифр 200II40000. № ГР 77019882. - Пермь, I978. - 226 с.

I4. Разработать предварительные рекомендации по комплексному обеспыливанию разреза "Березовский-I": Отчет / НИИОГР.- Шифр I035I50000-080. - Челябинск, I975.

I5. Методические указания по расчету валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями Министерства строительства в Северных и Западных районах СССР. Часть 5. Предприятия нерудных материалов и пористых заменителей. ВРД 66 I05-86. - М., ПТИ Минсевзапстроя СССР. - 83 с.

I6. Временное методическое руководство по определению пылеобразующей способности шахтопластов / ИГД им. Скочинского. - М., I975. - I3 с.

I7. Временное руководство по борьбе с пылью на угольных разрезах. - М.: Недра, I972. - 59 с.

I8. Ивашкин В.С. Борьба с пылью и газами на угольных разрезах. - М.: Недра, I980. - I50 с.

I9. Никитин В.С., Битколов Н.З. Проектирование вентиляции в карьере. - М.: Недра, I980. - I7I с.

20. Методические указания по гигиенической оценке предприятий угольной промышленности как источников загрязнения атмосферного воздуха. - М., I983. - I5 с.

2I. Поелуев А.П., Лихарев Б.Д., Рыжих Л.И., Муравлева Л.И. Образование и распространение пыли при работе роторных экскаваторов // Исследование дисперсных систем при решении вопросов охраны окружающей среды: Сб. науч. тр. / Карагандинский ун-т. - Караганда, I983. С. I4-2I.

22. Лурье З.С. Транспортные устройства и склады на углеобогатительных фабриках. - М.: Недра, I976. - I84 с.

23. Михайлов В.А., Бересневич П.В. и др. Борьба с пылью в рудных карьерах. - М.: Недра, I98I. - 262 с.

24. Провести испытания и доводку средств по борьбе с пылью на автодорогах и при буровых работах (заключительный): Отчет / НИИОГР; Руководитель работы Пчелкин Ю.В. № ГР 0I820078I87.- - Челябинск, I984. - 58 с.

25. Отраслевые методические указания по определению количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу при взрывных работах в угольных разрезах / ВНИИОСуголь. - Пермь, I984. - I3 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Пример I. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах.

Котельная ш. "Панфиловская" ПО "Донецкуголь"

Котлоагрегат ДКВР I0/I3 с решеткой обратного хода

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Концентрация вредных веществ в дымовых газах до очистки, С:		
	твердых частиц (пыли)	г/н.м^3	2,29
	CO	-"-	0,83
	NO_x	-"-	0,3I
	SO_2	-"-	I,2I
2.	Расход дымовых газов, V	н.м^3/ч	I70I2,5
3.	Фактический часовой расход топлива в период проведения измерений, $B_т$	т/ч	I,23
4.	Количество сжигаемого топлива, В	т/год	I0627
5.	Количество выделяемых вредных веществ $q^ч_к$ (по формуле I.3):		
	пыль $q^ч_к = 2,29 \cdot I70I2,5 \cdot I0^{-3}$	кг/ч	38,96
	CO $q^ч_к = 0,83 \cdot I70I2,5 \cdot I0^{-3}$	-"-	I4,I2
	NO_x $q^ч_к = 0,3I \cdot I70I2,5 \cdot I0^{-3}$	-"-	5,27
	SO_2 $q^ч_к = I,2I \cdot I70I2,5 \cdot I0^{-3}$	-"-	20,59
6.	Удельное выделение вредных веществ, $q^к_{уд}$ (по формуле I.2):		
	пыль $q^к_{уд} = \frac{38,96}{I,23}$	кг/т	3I,67
	CO $q^к_{уд} = \frac{I4,I2}{I,23}$	-"-	II,48
	NO_x $q^к_{уд} = \frac{5,27}{I,23}$	-"-	4,28
	SO_2 $q^к_{уд} = \frac{20,59}{I,23}$	-"-	I6,74

I	2	3	4
7. Количество отходящих вредных веществ $M_o^к$ (по формуле I.I):			
	пыль $M_o^к = 3I,67 \cdot I0627 \cdot I0^{-3}$	т/год	336,56
	CO $M_o^к = II,48 \cdot I0627 \cdot I0^{-3}$	-"-	I22,00
	NO_x $M_o^к = 4,28 \cdot I0627 \cdot I0^{-3}$	-"-	45,48
	SO_2 $M_o^к = I6,74 \cdot I0627 \cdot I0^{-3}$	-"-	I77,90
8. Максимальный месячный расход угля в январе, B_{max}		т/мес	985
9. Количество рабочих часов котлоагрегата в месяц с максимальным расходом топлива, t		ч/мес	744
I0. Количество образующихся вредных веществ, $M_o^{к'}$ (по формуле I.8):			
	пыли $M_o^{к'} = \frac{3I,67 \cdot 985}{3,6 \cdot 744}$	г/с	II,65
	CO $M_o^{к'} = \frac{II,48 \cdot 985}{3,6 \cdot 744}$	г/с	4,2I
	NO_x $M_o^{к'} = \frac{4,28 \cdot 985}{3,6 \cdot 744}$	-"-	I,57
	SO_2 $M_o^{к'} = \frac{I6,74 \cdot 985}{3,6 \cdot 744}$	-"-	6,I4

Пример 2. Расчет выбросов вредных веществ при сушке угля на ОФ и БФ.

ЦОФ "Ворошиловградская" ПО "Ворошиловградуглеобогащение".

В работе 2 сушильных барабана.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I. Концентрация пыли перед последней ступенью очистки, C:			
	первого сушильного агрегата C_I	г/н.м^3	8,4I
	второго сушильного агрегата C_2	г/н.м^3	7,55

I	2	3	4
2.	Объем газов, поступающих на последнюю ступень очистки:		
	первого сушильного агрегата V_1	н.м³/ч	73600
	второго сушильного агрегата V_2	-"-	82980
3.	Фактическая производительность:		
	первого сушильного агрегата $Q_{ф1}$	т/ч	92,9
	второго сушильного агрегата $Q_{ф2}$	-"-	99,0
4.	Количество угля, высушенного за год:		
	первым сушильным агрегатом $Q_{сух1}$	т/год	630600
	вторым сушильным агрегатом $Q_{сух2}$	-"-	562460
5.	Степень улавливания твердых частиц в последней (санитарной) ступени очистки:		
	первого сушильного агрегата, η_1	дол.ед.	0,954
	второго сушильного агрегата, η_2	-"-	0,960
6.	Удельное выделение пыли (по формуле 2.2):		
	- для первого сушильного агрегата $q^{u}_{c_1} = \frac{8,41 \cdot 73600}{92,9} \cdot 10^{-3}$	кг/т	6,68
	- для второго сушильного агрегата $q^{u}_{c_2} = \frac{7,55 \cdot 82980}{99,0} \cdot 10^{-3}$	кг/т	6,33
7.	Количество отходящей пыли, M^{c}_{o} (по формуле 2.1): $M^{c}_{o} = (6,68 \cdot 630600 + 6,33 \cdot 562460) \cdot 10^{-3}$	т/год	7772,77
8.	Количество уловленной пыли, M^{c}_{y} (по формуле 2.3): $M^{c}_{y} = (6,68 \cdot 630600 \cdot 0,954 + 6,33 \cdot 562460 \cdot 0,960) \cdot 10^{-3}$	т/год	7436,61
9.	Количество образующейся пыли $M^{c'}_{o}$ (по формуле 2.7):		
	$M^{c'}_{o_1} = \frac{6,68 \cdot 92,9}{3,6}$ для I-го агрегата	г/с	172,40
	$M^{c'}_{o_2} = \frac{6,33 \cdot 99,0}{3,6}$ для 2-го агрегата	г/с	174,10

Пример 3. Расчет выбросов вредных веществ аспирационными системами.

Аспирационная система В-IIIМ ЦОФ "Восточная" ПО "Карагандауголь"

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I.	Концентрация пыли в отходящем воздухе, С	г/н.м^3	0,66
2.	Объем отходящих газов (производительность установки), V	н.м^3/ч	27500
3.	Годовое количество рабочих часов установки, Т	ч/год	3219
4.	Количество отходящей пыли, M_o^a (по формуле 3.I)		
	$M_o^a = 0,66 \cdot 27500 \cdot 3219 \cdot 10^{-6}$	т/год	58,42
5.	Количество отходящей пыли, $M_o^{a'}$ (по формуле 3.4)		
	$M_o^{a'} = \frac{0,66 \cdot 27500}{3600}$	г/с	5,04

Пример 4. Расчет выбросов вредных веществ от породных отвалов.

На шахте объединения имеется плоский действующий негорящий породный отвал. Порода доставляется автосамосвалами и планируется бульдозером. Ежегодно в отвал подается 62400 м^3 породы с влажностью 5%. Максимальное количество породы, поступающей на отвал в течение часа, составляет 7,3 м^3. Площадь пылящей поверхности отвала равна I3000 м^2. Пылеподавление на данном отвале не применяется. Для местности, где расположен отвал, характерны: часто повторяющаяся скорость ветра 4,5 м/с и I80 дней с устойчивым снежным покровом.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Коэффициент, учитывающий влажность породы, K_o (из табл. 4.I.I)		I,0

I	2	3	4
2.	Коэффициент, учитывающий скорость ветра, K_I (из табл. 4.I.2)		I,2
3.	Удельное выделение твердых частиц с I $м^3$ породы, подаваемой в отвал, $q^{\circ}_{уд}$ (из табл. 4.I.3):		
	для бульдозера	$г/м^3$	5,6
	для разгрузки автосамосвалов	$г/м^3$	I0,0
4.	Количество породы, подаваемой в отвал, П	$м^3$/год	62400
5.	Максимальное количество породы, поступающей в отвал, $П_ч$	$м^3$/ч	7,3
6.	Эффективность применяемых средств пылеподавления, η'	дол.ед.	0
7.	Количество твердых частиц, выделяющихся при формировании отвала:		
	$M^{Ф}_{o}$ (по формуле 4.I.I)		
	$M^{Ф}_{o} = I,2 \cdot (5,6+I0,0) \cdot 62400 \cdot I0^{-6}$	т/год	I,I7
	$M^{Ф'}_{o}$ (по формуле 4.I.2)		
	$M^{Ф'}_{o} = \frac{I,2 \cdot (5,6+I0,0) \cdot 7,3}{3600}$	г/с	0,04
8.	Коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц, K_2		1.0
9.	Площадь пылящей поверхности отвала, S.	$м^2$	I3000
I0.	Годовое количество дней с устойчивым снежным покровом, T_c	дн.	I80
II.	Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности породного отвала:		
	M^{c}_{o} (по формуле 4.I.4)		
	$M^{c}_{o} = 86,4 \cdot I,2 \cdot I,0 \cdot I3000(365-I80) \cdot I0^{-8}$	т/год	2,49
	$M^{c'}_{o}$ (по формуле 4.I.6)		
	$M^{c'}_{o} = I,2 \cdot I,0 \cdot I3000 \cdot I0^{-5}$	г/с	0,I6
I2.	Выброс твердых частиц с данного отвала:		
	$M_o = I,I7+2,49$	т/год	3,66
	$M'_o = 0,04+0,I6$	г/с	0,20

Пример 5. Расчет выбросов вредных веществ от открытых складов угля.

Количество угля влажностью 6%, поступающего на открытый со всех сторон склад, составляет 60000 т/год, максимальное количество угля, поступающее на склад в течение часа - 7,0 т. Высота пересыпа - I,5 м, площадь основания штабелей угля - I000 м².

Пылеподавление на данном складе не применяется. Для местности, где расположен склад, характерна часто повторяющаяся скорость ветра 6 м/с.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Коэффициент, учитывающий влажность породы, K_0 (из табл. 4.I.I)		I,0
2.	Коэффициент, учитывающий скорость ветра, K_I (из табл. 4.I.2)		I,4
3.	Коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, K_4 (из табл. 4.2.I)		I,0
4.	Коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, K_5 (из табл. 4.2.2)		0,6
5.	Удельное выделение твердых частиц с тонны угля, поступающего на склад, $q^{ск}_{тд}$	г/т	3,0
6.	Количество угля, поступающего на склад, $П_т$	т/год	60000
7.	Максимальное количество угля, поступающее на склад, $П_ч$	т/ч	7,0
8.	Эффективность применяемых средств пылеподавления, η'	дол.ед.	0
9.	Количество твердых частиц, выделяющихся при формировании открытого склада:		
	$М^{Ф}_{ск}$ (по формуле 4.2.I)		
	$М^{Ф}_{ск} = I,4 \cdot I,0 \cdot 0,6 \cdot 3,0 \cdot 60000 \cdot I0^{-6}$	т/год	0,I5
	$М^{Ф'}_{ск}$ (по формуле 4.2.2)		
	$М^{Ф'}_{ск} = \frac{I,4 \cdot I,0 \cdot 0,6 \cdot 3,0 \cdot 7,0}{3600}$	г/с	0,005
I0.	Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого угля, K_6		I,5

I	2	3	4
II.	Площадь основания штабелей угля склада, $S_ш$	$м^2$	I000
I2.	Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности открытых складов угля:		
	$M^c_{ск}$ (по формуле 4.2.4)		
	$M^c_{ск} = 3I,5 \cdot I,4 \cdot I,0 \cdot I,5 \cdot I000 \cdot I0^{-4}$	т/год	6,62
	$M^{c'}_{ск}$ (по формуле 4.2.6)		
	$M^{c'}_{ск} = I,4 \cdot I,0 \cdot I,5 \cdot I000 \cdot I0^{-4}$	г/с	0,2I
I3.	Количество твердых частиц, выделяющихся от открытых складов угля:		
	$M_{ск} = 0,I5+6,62$	т/год	6,77
	$M'_{ск} = 0,005+0,2I$	г/с	0,2I5

Пример 6. Расчет выбросов твердых частиц при погрузочно-разгрузочных работах.

Погрузка угля осуществляется открытым ленточным конвейером, ширина которого - I,8 м, длина - 200 м, годовое количество рабочих часов - 500, высота пересыпа - 2 м. Количество отгружаемого угля влажностью 7% составляет II0000 т/год, максимальное количество отгружаемого угля в течение часа - 300 т. Пылеподавление при погрузке угля не применяется. Для местности, где расположен пункт погрузки, характерна часто повторяемая скорость ветра 4,5 м/с.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Коэффициент, учитывающий влажность породы, K_0 (из табл.4.I.I)		I,0
2.	Коэффициент, учитывающий скорость ветра, K_I (из табл.4.I.2)		I,2
3.	Коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, K_4 (из табл.4.2.I)		I,0
4.	Коэффициент, учитывающий высоту пересыпа материала, K_5 (из табл.4.2.2)		0,7

I	2	3	4
5.	Удельное выделение твердых частиц с тонны перегружаемого угля, $Q^{\circ}_{уд}$	г/т	3,0
6.	Эффективность применяемых средств пылеподавления, η'	дол.ед.	0
7.	Количество перегружаемого угля, $П_{п}$	т/год	II0000
8.	Максимальное количество перегружаемого угля, $П_{ч}$	т/ч	300
9.	Количество твердых частиц, выделяемых при погрузочно-разгрузочных работах:		
	$M_{п}$ (по формуле 4.3.I)		
	$M_{п} = I,2 \cdot I,0 \cdot 0,7 \cdot 3 \cdot II0000 \cdot I0^{-6}$	т/год	0,28
	$M'_{п}$ (по формуле 4.3.2)		
	$M'_{п} = \frac{I,2 \cdot I,0 \cdot 0,7 \cdot 3 \cdot 300}{3600}$	г/с	0,2I
I0.	Ширина конвейерной ленты, L	м	I,8
II.	Длина конвейера, ℓ	м	200
I2.	Годовое количество рабочих часов, T	ч/год	500
I3.	Количество твердых частиц, сдуваемых при транспортировании горной массы открытым ленточным конвейером:		
	$M_{к}$ (по формуле 4.3.4)		
	$M_{к} = I0,8 \cdot I,2 \cdot I,8 \cdot 200 \cdot 500 \cdot I0^{-6}$	т/год	2,33
	$M'_{к}$ (по формуле 4.3.6)		
	$M'_{к} = 3 \cdot I,2 \cdot I,8 \cdot 200 \cdot I0^{-3}$	г/с	I,30
I4.	Количество твердых частиц, выделяющихся при погрузке угля:		
	$M = 0,28+2,33$	т/год	2,6I
	$M' = 0,2I+I,30$	г/с	I,5I

Пример 7. Расчет выбросов твердых частиц при буровых работах.

При работе бурового станка, не оснащенного системой пылеулавливания, диаметр буримых скважин равен 0,25 м, скорость бурения - I2,0 м/ч, плотность породы - I,8 т/м^3.

Годовое количество рабочих часов бурового станка составляет 520 часов.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I.	Диаметр буримых скважин, d	м	0,25
2.	Скорость бурения, $V_б$	м/ч	I2,0
3.	Плотность породы, ρ	т/м^3	I,8
4.	Годовое количество рабочих часов, T	ч/год	520
5.	Эффективность средств пылеулавливания, η	дол.ед.	0
6.	Содержание пылевой фракции в буровой мелочи, β	дол.ед.	0,I0
7.	Доля пыли (от всей массы пылевой фракции), переходящая в аэрозоль, K_7		0,02
8.	Количество твердых частиц, выделяющихся при работе бурового станка:		
	$M_Б$ (по формуле 4.4.I)		
	$M_Б = 0,785 \cdot 0,25^2 \cdot I2,0 \cdot I,8 \cdot 520 \cdot 0,I \cdot 0,02$	т/год	I,I0
	$M'_Б$ (по формуле 4.4.2)		
	$M'_Б = \frac{0,785 \cdot 0,25^2 \cdot I2,0 \cdot I,8 \cdot 0,I \cdot 0,02}{3,6} \cdot I0^3$	г/с	0,60

Пример 8. Расчет выбросов вредных веществ при взрывных работах.

Количество взрывчатки, используемой при производстве одного взрыва, составило I,3 т, в том числе: аммонита ПЖВ - 0,I9 т, аммонита 6 ЖВ - 0,89 т, гранулотола - 0,I8 т, граммонита 30/70 - - 0,05 т. Объем взорванной массы равен 5800 м^3. При взрывных работах средства пылеподавления не применяются.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Количество взорванного взрывчатого вещества, A	т	I,3
2.	Объем взорванной горной массы, $V_{г.м.}$	м^3	5800

I	2	3	4
3.	Удельный расход взрывчатого вещества на I м^3 взорванной массы, Δ (по формуле 4.5.2)	кг/м^3	0,22
4.	Удельное выделение вредных веществ при взрыве I т взрывчатых веществ, $q^{в}_{уд}$ (по табл. 4.5.I, 4.5.2):	т/т	
	удельное выделение твердых частиц (по табл. 4.5.I):		
	$q^{в}_{уд1}$ аммонита ПЖВ	т/т	0,0598
	$q^{в}_{уд2}$ аммонита 6 ЖВ	т/т	0,0598
	$q^{в}_{уд3}$ гранулотола	т/т	0,0696
	$q^{в}_{уд4}$ граммонита 30/70	т/т	0,0726
	удельное выделение оксида углерода (по табл. 4.5.2):	т/т	
	$q^{в}_{уд1}$ аммонита ПЖВ		0,022
	$q^{в}_{уд2}$ аммонита 6 ЖВ		0,022
	$q^{в}_{уд3}$ гранулотола		0,022
	$q^{в}_{уд4}$ граммонита 30/70		0,030
	удельное выделение оксидов азота	т/т	0,0025
5.	Количество взорванных различного вида взрывчатых веществ, А	т	
	A_I аммонита ПЖВ	т	0,I9
	A_2 аммонита 6 ЖВ	т	0,89
	A_3 гранулотола	т	0,I8
	A_4 граммонита 30/70	т	0,04
6.	Безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредных веществ в пределах разреза, К		
	для твердых частиц		0,I6
	для газов		I,0
7.	Эффективность средств пылеподавления, η'	долед.	0
8.	Количество твердых частиц, выбрасываемое с пылегазовым облаком за пределы разреза при производстве одного взрыва, $M^{тв}_{в}$ (по формуле 4.5.3):	т	0,0I3

$$M^{тв}_{в} = 0,I6(0,0598 \cdot 0,I9 + 0,0598 \cdot 0,89 + 0,0696 \cdot 0,I8 + 0,0726 \cdot 0,04)$$

9. Количество оксида углерода, выбрасываемое с пылегазовым облаком за пределы разреза при производстве одного взрыва, $M^{уб}_{в}$

I	2	3	4
	(по формуле 4.5.3):	т	0,029
	$M_B^{CO} = 0,022 \cdot 0,19 + 0,022 \cdot 0,89 + 0,18 \cdot 0,022 + 0,030 \cdot 0,04$		
I0.	Количество оксидов азота, выбрасываемое с пылегазовым облаком за пределы разреза при производстве одного взрыва, $M_B^{NO_x}$ (по формуле 4.5.3):		
	$M_B^{NO_x} = 0,0025 \cdot 1,3$	т	0,003
II.	Количество выделяющихся из горной массы после взрыва твердых частиц и оксидов азота, $M_{ГМ}^{ТВ}$, $M_{ГМ}^{NO_x}$	т	0
I2.	Количество выделяющегося из горной массы после взрыва оксида углерода, $M_{ГМ}^{CO}$ (по формуле 4.5.4):	т	0,015
	$M_{ГМ}^{CO} = 0,5 \cdot 0,029$		
I3.	Количество выделяющихся при взрывных работах вредных веществ		
	$M_B^{ТВ'} = 0,013 + 0$	т	0,013
	$M_B^{CO'} = 0,029 + 0,015$	т	0,044
	$M_B^{NO_x'} = 0,003 + 0$	т	0,003

Пример 9. Расчет выбросов вредных веществ при взрывных работах.

Общий расход взрывчатых веществ составляет 119,9 т/год, из них аммонита ПЖВ - 17,1 т/год, аммонита 6 ЖВ - 81,7 т/год, гранулотола - 16,30 т/год, граммонита 30/70 - 4,8 т/год. Объем взорванной массы равен 534,94 тыс.м^3. При взрывных работах средства пылеподавления не применяются.

№ п/п	Характеристики, обозначения, расчет	Единица	Значение
I	2	3	4
I.	Безразмерный коэффициент, учитывающий выделения вредных веществ из взорванной горной массы, а		

I	2	3	4
	для оксида углерода		I,5
	для твердых частиц и оксидов азота		I
2.	Безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредных веществ в пределах разреза, K		
	для твердых частиц		0,I6
	для газов		I,0
3.	Эффективность средств пылеподавления, η'	дол.ед.	0
4.	Общий расход взрывчатых веществ, A_r	т/год	II9,9
	из них:		
	A_1 аммонита ПЖВ	т/год	I7,I
	A_2 аммонита 6 ЖВ	т/год	8I,7
	A_3 гранулотола	т/год	I6,30
	A_4 граммонита 30/70	т/год	4,8
5.	Безразмерные коэффициенты, учитывающие работоспособность взрывчатых веществ, β (по табл. 4.5.3)		
	β_1 аммонита ПЖВ		I,00
	β_2 аммонита 6 ЖВ		I,00
	β_3 гранулотола		I,20
	β_4 граммонита 30/70		I,26
6.	Объем взорванной массы, $V_{г.м.}$	$м^3$	534940
7.	Удельный расход взрывчатых веществ, приведенных к граммониту 79/2I, $\bar{\Delta}$ (по формуле 4.5.6)		
	$\bar{\Delta} = \frac{I7,I \cdot I,00+8I,7 \cdot I,00+I6,30 \cdot I,20+4,8 \cdot I,26}{534940} \cdot I0^3$	кг/$м^3$	0,23
8.	Удельное выделение вредных веществ при взрыве I т граммонита 79/2I, $q^{\beta}_{тэ}$ (по табл. 4.5.I, 4.5.2)		
	для твердых частиц	т/т	0,59
	для оксида углерода	т/т	0,035
	для оксидов азота	т/т	0,0025

I	2	3	4
9.	Количество выбрасываемых вредных веществ, $M_в$ (по формуле 4.5.5)		
	$M_в^{тв} = I \cdot 0,I6 \cdot 0,59 \cdot II9,9$	т/год	II,32
	$M_в^{CO} = I,5 \cdot I,0 \cdot 0,035 \cdot II9,9$	т/год	6,29
	$M_в^{NO_2} = I \cdot I,0 \cdot 0,0025 \cdot II9,9$	т/год	0,30

ОТРАСЛЕВАЯ МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ОТХОДЯЩИХ, УЛОВЛЕННЫХ И ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПО ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЯ

Отв. за выпуск В.Г.Путилов

К печати 17.04.89 Формат бумаги 60х84/16 Уч.-изд.л.2,5
АБ 08569 Печ.л.2,75 Тираж 1800 экз. Заказ 515

Всесоюзный научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт охраны
окружающей природной среды в угольной
промышленности (ВНИИОСуголь)

614600, г.Пермь, ГСП, ул.Н.Островского, 60

Типография ПВВКИУ

gost.e-ecolog.ru