

Приложение 2

РАСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДОБЫЧНЫХ РАБОТ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ БЕЛЬСУ

1. Расчет выбросов загрязняющих веществ при снятии ПСП

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Масса пыли, выделяющейся при разработке пород или отвалообразовании бульдозером, рассчитывается по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = q_{\text{уд}} \times 3,6 \times y \times V \times t_{\text{см}} \times n_{\text{см}} \times 10^{-3} \times K_1 \times K_2 / t_{\text{цб}} \times K_p \times (1-z), \text{ т/год}$$

где $q_{\text{уд.б.}}$ - удельное выделение твердых частиц с 1 т перемещаемого материала, г/т (таблица 19) [1];

$t_{\text{см}}$ - чистое время работы бульдозера в смену, ч;

V - объем призмы волочения, м³;

$t_{\text{цб}}$ - время цикла, с;

$n_{\text{см}}$ - количество смен работы бульдозера в год;

z - коэффициент пылеподавления;

K_p - коэффициент разрыхления.

Максимальный из разовых выброс вредных веществ при разработке пород или отвалообразовании бульдозером в карьере рассчитывается по формуле.

$$M_{\text{сек}} = [q_{\text{уд}} \times y \times V \times K_1 \times K_2 / t_{\text{цб}} \times K_p] \times (1-z), \text{ г/с}$$

Данные для расчета выбросов пыли при снятии ПСП и результаты расчета приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Выбросы пыли при работе бульдозера при снятии ПСП

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	$q_{уд},$ г/т	$\gamma,$ т/м ³	$V,$ м ³	$t_{см},$ ч	$n_{см},$ см/год	$t_{цб},$ с	K_1	K_2	K_p	Наименование ЗВ	Код	М г/с	М т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2025 г.															
600101	снятие ПСП с карьера Зоны 62	ПСП	1,3	1,6	10	11	3	81	1,4	0,01	1,15	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ менее 20%	2909	0,0031	0,0004
2026г.															
600101	снятие ПСП с карьера Зоны 62	ПСП	1,3	1,6	10	11	1	81	1,4	0,01	1,15	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ менее 20%	2909	0,0031	0,0001

2. Расчет выбросов загрязняющих веществ при погрузочно-разгрузочных работах и хранении на отвалах

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Максимально-разовый выброс определяется согласно [1]:

$$q = A + B = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G \times 10^6 \times B'}{3600} + k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times F, \text{ г/с}$$

где А – выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

В – выбросы при статическом хранении материала;

k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_2 – доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с таблицей 2 согласно приложению к настоящей Методике;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в таблице 3 согласно приложению к настоящей Методике;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными таблицы 4 согласно приложению к настоящей Методике;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемый как соотношение $F_{\text{ФАКТ}}/F$. 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 таблицей 5 согласно приложению к настоящей Методике;

$F_{\text{ФАКТ}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

F – поверхность пыления в плане, м²;

q' – унос пыли с одной квадратного метра фактической поверхности в условиях, когда $k_4=1$; $k_5=1$, принимается в соответствии с данными таблицы 6 согласно приложению к настоящей Методике;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с таблицей 7 согласно приложению к настоящей Методике. Склады и хвостохранилища рассматриваются как равномерно распределенные источники пылевыведения;

k_8 – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6) [2]. При использовании иных типов перегрузочных устройств $k_8=1$;

k_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается $k_9=0,2$ при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и $k_9=0,1$ – свыше 10 т. В остальных случаях $k_9=1$ [2].

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_{\text{пересыпка}} = K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K7 \times G_1 \times B', \text{ т/год}$$

где G_1 – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Валовый выброс при хранении определяется:

$$Q_{\text{хранение}} = q^{\text{хранение}} \times t \times (365 - T_c - T_d) \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $q^{\text{хранение}}$ – максимально-разовый выброс при хранении, г/с;

t – время хранения, ч/сут;

T_c – годовое количество суток с устойчивым снежным покровом, сут, $T_c=102$;

T_d – годовое количество суток с осадками в виде дождя, сут, $T_d=65$.

Результаты расчета выбросов при переработке и хранении материала представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Выбросы загрязняющих веществ при переработке и хранении материала

N ист	Наименование источника	Наименование материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	B'	G	G1	q'	F	t ч/сут	Tс	Tд	ЗВ	Код ЗВ	n	Результаты расчетов	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2025 г.																								
Отвал ПСП																								
6002	Разгрузка с автотранспорта	ПСП	0,05	0,03	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	72	10720	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0	0,0084	0,0045
	Формирование отвала	ПСП	0,05	0,03	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	72	10720	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0,85	0,0126	0,0068
	Хранение	ПСП	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	15290	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0,85	0,0668	0,7792
Итого по ист.6012:																				Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909		0,0878	0,7905
Отвал вскрышных пород																								
6006	Разгрузка с автотранспорта	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	677	2362500,92	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0	0,0527	0,6615
	Формирование отвала	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	2362500,92	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,0467	0,9923
	Хранение	вскрышные породы	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	137349,0	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,5999	6,9972
Итого по ист.6006:																				Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908		0,6993	8,651
2026 г.																								
Отвал ПСП																								
6002	Разгрузка с автотранспорта	ПСП	0,05	0,03	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	72	4640	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0	0,0084	0,0019
	Формирование отвала	ПСП	0,05	0,03	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	72	4640	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0,85	0,0126	0,0029

Таблица 2.1 - Выбросы загрязняющих веществ при переработке и хранении материала

N ист	Наименование источника	Наименование материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	B'	G	G1	q'	F	t ч/сут	Tс	Tд	ЗВ	Код ЗВ	n	Результаты расчетов	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Хранение	ПСП	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	16087,5	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909	0,85	0,0703	0,82
Итого по ист.6012:																				Пыль неорг. с содержанием SiO2 менее 20 %	2909		0,0913	0,8248
Отвал вскрышных пород																								
6006	Разгрузка с автотранспорта	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	677	2037000,8	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0	0,0527	0,5704
	Формирование отвала	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	2037000,8	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,0467	0,8555
	Хранение	вскрышные породы	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	177579,4	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,7757	9,0478
Итого по ист.6006:																				Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908		0,8751	10,4737
2027 г.																								
Отвал вскрышных пород																								
6006	Разгрузка с автотранспорта	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	677	2037000,8	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0	0,0527	0,5704
	Формирование отвала	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	2037000,8	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,0467	0,8555
	Хранение	вскрышные породы	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	217809,8	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO2 70-20 %	2908	0,85	0,9514	11,0971

Таблица 2.1 - Выбросы загрязняющих веществ при переработке и хранении материала

N ист	Наименование источника	Наименование материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	B'	G	G ₁	q'	F	t ч/сут	Tс	Tд	ЗВ	Код ЗВ	n	Результаты расчетов	
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Итого по ист.6006:																				Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908		1,0508	12,523
2028 г.																								
Отвал вскрышных пород																								
6006	Разгрузка с автотранспорта	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	677	18742 50,74	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0	0,0527	0,5248
	Формирование отвала	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	18742 50,74	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0,85	0,0467	0,7872
	Хранение	вскрышные породы	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	254825,9	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0,85	1,1131	12,983 2
Итого по ист.6006:																				Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908		1,2125	14,295 2
2029 г.																								
Отвал вскрышных пород																								
6006	Разгрузка с автотранспорта	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	677	60361 0,027	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0	0,0527	0,169
	Формирование отвала	вскрышные породы	0,05	0,02	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	60361 0,027	-	-	-	-	-	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0,85	0,0467	0,2535
	Хранение	вскрышные породы	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,004	266747,1	24	134	96	Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908	0,85	1,1652	13,590 9
Итого по ист.6006:																				Пыль неорг. с содержанием SiO ₂ 70-20 %	2908		1,2646	14,013 4

3. Расчет выбросов загрязняющих веществ при выемочно-погрузочных работах

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Масса пыли, выделяющейся при работе одноковшовых экскаваторов, определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = q_{\text{уд.э.}} (3,6 \times y \times E \times K_{\text{э}} / t_{\text{ц}}) \times T_{\text{р}} \times K_1 \times K_2 \times 10^{-3} \times (1-z), \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = [q_{\text{уд}} \times y \times E \times K_{\text{э}} \times K_1 \times K_2 / (1/3 t_{\text{ц}})] \times (1-z), \text{ г/с}$$

где $q_{\text{уд.э.}}$ - удельное выделение твердых частиц (пыли) с 1 т отгружаемого (перезгружаемого) материала, г/м³ (таблица 17) [1];

y - плотность пород, т/м³;

E - вместимость ковша экскаватора, м³;

$T_{\text{р}}$ - чистое время работы экскаватора в год, ч.;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент экскавации (таблица 18) [1];

$t_{\text{ц}}$ - время цикла экскаватора, с;

K_1 - коэффициент, учитывающий скорость ветра, (м/с),

K_2 - коэффициент, учитывающий влажность материала.

Результаты расчета сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 - Расчет выбросов загрязняющих веществ при выемочно-погрузочных работах

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	q _{уд}	γ	E	K ₃	t _ц	T _г	K ₁	K ₂	z	Наименование ЗВ	Код	М г/с	М т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		18	19	20	21
2025 г.															
600501	Выемка и погрузка экскаватором в автосамосвалы HOWO	вскрышные породы	4,8	2,45	2,5	0,6	30	2861,60255	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,0247	0,0848
600701	Выемка и погрузка экскаватором в автосамосвалы HOWO	окисленные руды	3,4	2,45	2	0,6	30	970,4591	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,014	0,0163
2026 г.															
600501	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX450-3 в автосамосвалы HOWO	вскрышные породы	4,8	2,45	2,5	0,6	30	2500,50481	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,0247	0,0741
600701	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX240-3 в автосамосвалы HOWO	окисленные руды	3,4	2,45	2	0,6	30	970,4591	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,014	0,0163
2027 г.															
600501	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX450-3 в автосамосвалы HOWO	вскрышные породы	4,8	2,45	2,5	0,6	30	2500,50481	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,0247	0,0741
600701	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX240-3 в автосамосвалы HOWO	окисленные руды	3,4	2,45	2	0,6	30	970,4591	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,014	0,0163
2028 г.															
600501	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX450-3 в автосамосвалы HOWO	вскрышные породы	4,8	2,45	2,5	0,6	30	2319,95595	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,0247	0,0688
600701	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX240-3 в автосамосвалы HOWO	окисленные руды	3,4	2,45	2	0,6	30	970,459085	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,014	0,0163
2029 г.															
600501	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX450-3 в автосамосвалы	вскрышные породы	4,8	2,45	2,5	0,6	30	910,354357	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,0247	0,027

Таблица 3.1 - Расчет выбросов загрязняющих веществ при выемочно-погрузочных работах

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	q _{уд}	γ	Е	К _з	t _ц	T _г	K ₁	K ₂	z	Наименование ЗВ	Код	М г/с	М т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		18	19	20	21
2025 г.															
	НОВО														
600701	Выемка и погрузка экскаватором Hitachi ZX240-3 в автосамосвалы НОВО	окисленные руды	3,4	2,45	2	0,6	30	521,244284	1,4	0,01	0	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70-20%	2908	0,014	0,0088

4. Расчет выбросов загрязняющих веществ при транспортных работах

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Выброс неорганической пыли при транспортных работах определяется по формуле [1]:

$$M_{сек} = \frac{C_1 \times C_2 \times C_3 \times N \times L \times q_1 \times C_6 \times C_7}{3600} + C_4 \times C_5 \times C_6 \times q' \times F_0 \times n, \text{ г/с}$$

При определении выбросов в т/год используется выражение:

$$M_e = 3,6 \times Q \times T / 1000, \text{ т/год}$$

где: C_1 – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность транспорта (табл.9) [1];

C_2 – коэффициент, учитывающий среднюю скорость транспорта (табл.10) [1];

C_3 – коэффициент, учитывающий состояние дорог (табл.11) [1];

C_4 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как соотношение $\frac{F_{факт.}}{F}$,

$F_{факт.}$ – фактическая площадь поверхность материала на платформе, м^2 ;

F_0 – средняя площадь платформы, м^2

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 ($V_{об}$) материала (табл.12) [1],

C_6 – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала, равный $C_6 = k_5$ и принимаемый в соответствии с таблицей 4 [1];

N – число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час;

L – среднее расстояние транспортировки в пределах карьера, км;

q_1 – пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега при $C_1, C_2, C_3=1$, принимается равным 1450 г/км;

q' – пылевыведение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м²хс (табл.6) [1];

n – число автомашин, работающих в карьере;

C_7 – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу и равный 0,01;

T – время работы источника в году (автотранспорта).

Результаты расчетов выбросов при движении автотранспорта приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при автотранспортных работах

№ ист.	Наименование источника	Наименование материала	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	N	q ₁	q/2	L	F ₀	n	T	Наименование ЗВ	Код	М г/с	М т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2025 г.																				
Транспортирование ПСП и ППС в отвалы																				
600103	Самосвал HOWO	ПСП и ППС	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	3	1450	0,004	0,2	14	1	148,9	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ менее 20%	2909	0,001	0,0005
Транспортирование вскрышных пород в отвал																				
600502	Самосвал HOWO	вскрышные породы	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	21	1450	0,004	1,9	14	7	8312,7	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0122	0,3651
Транспортирование окисленных руд на рудный склад																				
600702	Самосвал HOWO	окисленные руды	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	6	1450	0,002	1,5	14	2	1414,8	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0023	0,0117
2026 г.																				
Транспортирование ПСП и ППС в отвалы																				
600103	Самосвал HOWO	ПСП и ППС	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	3	1450	0,004	0,2	14	1	64,4	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ менее 20%	2909	0,001	0,0002
Транспортирование вскрышных пород в отвал																				
600502	Самосвал HOWO	вскрышные породы	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	21	1450	0,004	1,9	14	7	7263,704	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0122	0,319
Транспортирование окисленных руд на рудный склад																				
600702	Самосвал HOWO	окисленные руды	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	6	1450	0,002	1,5	14	2	1414,827	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0023	0,0117
2027 г.																				
Транспортирование вскрышных пород в отвал																				
600502	Самосвал HOWO	вскрышные породы	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	21	1450	0,004	1,9	14	7	7263,704	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0122	0,319

Таблица 4.1 - Выбросы загрязняющих веществ при автотранспортных работах

№ ист.	Наименование источника	Наименование материала	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	N	q ₁	q ₂	L	F ₀	n	T	Наименование ЗВ	Код	М г/с	М т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Транспортирование окисленных руд на рудный склад																				
600702	Самосвал HOWO	окисленные руды	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	6	1450	0,002	1,5	14	2	1414,827	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0023	0,0117
2028 г.																				
Транспортирование вскрышных пород в отвал																				
600502	Самосвал HOWO	вскрышные породы	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	21	1450	0,004	1,9	14	7	6739,229	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0122	0,296
Транспортирование окисленных руд на рудный склад																				
600702	Самосвал HOWO	окисленные руды	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	6	1450	0,002	1,5	14	2	1414,827	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0023	0,0117
2029 г.																				
Транспортирование вскрышных пород в отвал																				
600502	Самосвал HOWO	вскрышные породы	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	21	1450	0,004	1,9	14	7	2644,484	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0122	0,1161
Транспортирование окисленных руд на рудный склад																				
600702	Самосвал HOWO	окисленные руды	1,9	2	1	1,3	1,2	0,01	0,01	6	1450	0,002	1,5	14	2	759,9193	Пыль неорг.с сод-м SiO ₂ 70- 20%	2908	0,0023	0,0063

5. Расчет выбросов загрязняющих веществ при погрузочно-разгрузочных работах и хранении на рудном складе

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Максимально-разовый выброс определяется согласно [1]:

$$q = A + B = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times G \times 10^6 \times B'}{3600} + k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6 \times k_7 \times q' \times F, \text{ г/с}$$

где А – выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

В – выбросы при статическом хранении материала;

k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_2 – доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с таблицей 1 согласно приложению к настоящей Методике;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с таблицей 2 согласно приложению к настоящей Методике;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в таблице 3 согласно приложению к настоящей Методике;

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными таблицы 4 согласно приложению к настоящей Методике;

k_6 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемым как соотношение $F_{\text{ФАКТ}}/F$. 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 таблицей 5 согласно приложению к настоящей Методике;

$F_{\text{ФАКТ}}$ – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

F – поверхность пыления в плане, м²;

q' – унос пыли с одною квадратного метра фактической поверхности в условиях, когда $k_4=1$; $k_5=1$, принимается в соответствии с данными таблицы 6 согласно приложению к настоящей Методике;

G – суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с таблицей 7 согласно приложению к настоящей Методике. Склады и хвостохранилища рассматриваются как равномерно распределенные источники пылевыхыделений;

K_6 – коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц с поверхности отвала и численно равный: 0,2 - в первые три года после прекращения эксплуатации; 0,1 - в последующие годы до полного озеленения отвала.

k_8 – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6) [2]. При использовании иных типов перегрузочных устройств $k_8=1$;

k_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается $k_9=0,2$ при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и $k_9=0,1$ – свыше 10 т. В остальных случаях $k_9=1$ [2].

Валовый выброс при пересыпке определяется:

$$Q_{\text{пересыпка}} = K1 \times K2 \times K3 \times K4 \times K5 \times K7 \times G_1 \times B', \text{ т/год}$$

где G_1 – суммарное количество перерабатываемого материала, т/год

Валовый выброс при хранении определяется:

$$Q_{\text{хранение}} = q^{\text{хранение}} \times t \times (365 - T_c - T_d) \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $q^{\text{хранение}}$ – максимально-разовый выброс при хранении, г/с;

t – время хранения, ч/сут;

T_c – годовое количество суток с устойчивым снежным покровом, сут, $T_c=134$;

T_d – годовое количество суток с осадками в виде дождя, сут, $T_d=96$.

Результаты расчета выбросов при переработке и хранении материала представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Выбросы загрязняющих веществ при переработке и хранении материала

N ист	Наименование источника	Наименование материала	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	B'	G	G ₁	q'	F	t ч/сут	Tс	Tд	ЗВ	Код ЗВ	n	Результаты расчетов	
																							г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2025-2028 г.																								
Усреднительный склад руды																								
6008	Разгрузка с автотранспорта	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	260	350000	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0	0,0081	0,0392
	Формирование склада	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	350000	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0,85	0,0187	0,0588
	Временное хранение	окисленная руда	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,002	81000	24	134	96	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0,85	0,1769	2,0634
	Погрузка со склада	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	260	350000	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0	0,0809	0,392
Итого по ист.6008:																				Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908		0,2659	2,4946
2029 г.																								
Усреднительный склад руды																								
6008	Разгрузка с автотранспорта	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	1	0,1	0,5	260	187990	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0	0,0081	0,0211
	Формирование склада	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	400	187990	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0,85	0,0187	0,0316
	Временное хранение	окисленная руда	-	-	1,4	1	0,01	1,3	0,4	-	-	-	-	-	0,002	40000	24	134	96	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0,85	0,0874	1,0194
	Погрузка со склада	окисленная руда	0,04	0,01	1,4	1	0,01	-	0,4	-	-	0,5	260	187990	-	-	-	-	-	Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908	0	0,0809	0,2105
Итого по ист.6008:																				Пыль неорг.с сод-м SiO2 70- 20%	2908		0,1764	1,251

6. Расчет выбросов токсичных газов при работе техники

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов (приложение № 3 к приказу МООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п).

Максимальный разовый выброс рассчитывается за 30-ти минутный интервал, в течение которого двигатель работает наиболее напряжённо. Этот интервал состоит из следующих периодов:

- движение техники без нагрузки (откат бульдозера назад, перемещение к очередной нагрузке и т.п.), характеризуется временем T_{v1} ;
- движение техники с нагрузкой (экскаватор перемещает материал в ковше; бульдозер, погрузчик перемещают груз и т.п.), характеризуется временем T_{v1n} ;
- холостой ход (двигатель работает без передвижения техники, стрелы экскаватора), характеризуется временем T_{xs} .

Продолжительность периодов зависит от характера выполняемых работ, вида техники и уточняется по данным предприятий или по справочным данным. Для средних условий могут быть приняты следующие значения: $T_{v1}=40\%$; $T_{v1n}=40\%$; $T_{xs}=20\%$.

Максимальный разовый выброс рассчитывается для каждого расчётного периода года (в границах рассматриваемого периода работы техники на площадке) с учётом одновременности работы единиц и видов техники в каждом периоде. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами от двигателей техники, работающей на строительной площадке, выбирается максимальное значение разового выброса для каждого вредного вещества.

Выброс загрязняющих веществ одной дорожной машиной данной группы в день при движении и работе на территории предприятия рассчитывается по формуле:

$$M1 = ML \times T_{v1} + 1,3 \times ML \times T_{v1n} + M_{xx} \times T_{xs}, \text{ г}$$

где: ML - удельный выброс при движении по территории предприятия с условно постоянной скоростью, г/мин;

T_{v1} - суммарное время движения машины без нагрузки в день, мин.;

T_{v1n} - суммарное время движения машины под нагрузкой в день, мин.;

M_{xx} - удельный выброс вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин.;

T_{xs} - суммарное время работы двигателя на холостом ходу в день, мин.

Максимальный разовый выброс от 1 машины данной группы рассчитывается по формуле:

$$M1 = ML \times T_{v2} + 1,3 \times ML \times T_{v2n} + M_{xx} \times T_{xm}, \text{ г/30 мин}$$

где: T_{v2} - максимальное время движения машины без нагрузки в течение 30 мин.;

T_{v2n} , T_{xm} - максимальное время работы под нагрузкой и на холостом ходу в течение 30 мин.

Валовый выброс вещества автотракторной техники (дорожными машинами) данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле:

$$M_{\text{год}} = A \times M1 \times N_k \times D_n \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: A - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - общее количество автомобилей данной группы;

D_n - количество рабочих дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный).

Для определения общего валового выброса $M_{1год}$ валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_{1год} = M_i^m + M_i^x + M_i^n, \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс от автотракторной техники (дорожных машин) данной группы рассчитывается по формуле:

$$M_{4сек} = M_2 \times N_{k1} / 1800, \text{ г/с},$$

где N_{k1} - наибольшее количество машин данной группы, двигающихся (работающих) в течение получаса

Из полученных значений $M_{4сек}$ для разных групп автомобилей и расчетных периодов выбирается максимальное.

Результаты расчета представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Выбросы загрязняющих веществ при работе техники

Источник выброса (выделения)	Тип транспортного средства (мощность двигателя)	Категория машин	Номинальная мощность Двигателя, кВт	Nkl	Nk	Txm, мин	Txs, мин	Tv1	Tv2	Tv1n	ML, г/мин		Tv2n	А	Dn			Mxx, г/мин.	Загрязняющее вещество	Код	М, г/с	G, т/год
											Т	Х			Т	П	Х					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2024-2026 гг.																						
6022	Экскаватор Hitachi ZX450-3 Бульдозер SD23 Автосамосвалы HOWO Погрузчик LW500FN	6	161-260	1	16	6	60	1790,4	14	3432	6,47	6,47	10	0,1	180	90	70	1,27	Азота диоксид	0301	0,081	11,0233
																			Азота оксид	0304	0,0132	1,7913
											0,51	0,63						0,25	Серы диоксид	0330	0,0093	1,1738
											1,14	1,37						0,79	Керосин	2732	0,0211	2,5924
											0,72	1,08						0,17	Углерод черный	0328	0,0151	1,8333
											3,37	4,11						6,31	Углерода оксид	0337	0,0765	7,8012
	Машина зарядная МЗ-3Б Машина забоечная ЗС-2М Вахтовый автомобиль КамАЗ	6	161-260	1	3	6	60	288,9	14	643,5	6,47	6,47	10	0,3	180	90	70	1,27	Азота диоксид	0301	0,081	2,0014
																			Азота оксид	0304	0,0132	0,3252
											0,51	0,63						0,25	Серы диоксид	0330	0,0093	0,2155
											1,14	1,37						0,79	Керосин	2732	0,0211	0,4799
											0,72	1,08						0,17	Углерод черный	0328	0,0151	0,3329
											3,37	4,11						6,31	Углерода оксид	0337	0,0765	1,5098
	Водовоз КамАЗ КамАЗ 53215 Поливочная машина КамАЗ Автокран КС 5576К	6	161-260	1	5	6	60	519,9	14	1073	6,47	6,47	10	0,2	180	90	70	1,27	Азота диоксид	0301	0,081	3,3894
																			Азота оксид	0304	0,0132	0,5508
											0,51	0,63						0,25	Серы диоксид	0330	0,0093	0,3629
											1,14	1,37						0,79	Керосин	2732	0,0211	0,8049
											0,72	1,08						0,17	Углерод черный	0328	0,0151	0,5637
											3,37	4,11						6,31	Углерода оксид	0337	0,0765	2,4778
	Экскаватор Hitachi ZX240-3 Автогрейдер GR165	5	101-160	1	2	6	60	173,4	14	429	4,01	4,01	10	0,5	180	90	70	0,78	Азота диоксид	0301	0,0502	0,8102
																			Азота оксид	0304	0,0082	0,1317
											0,31	0,38						0,16	Серы диоксид	0330	0,0057	0,086
											0,71	0,85						0,49	Керосин	2732	0,0131	0,1973
											0,45	0,67						0,1	Углерод черный	0328	0,0094	0,1352
											2,09	2,55						3,91	Углерода оксид	0337	0,0475	0,6363
Итого по ист.6022:																		Азота диоксид	0301	0,081	17,2243	
																		Азота оксид	0304	0,0132	2,799	

Источник выброса (выделения)	Тип транспортного средства (мощность двигателя)	Категория машин	Номинальная мощность Двигателя, кВт	Nkl	Nk	Txm, мин	Txs, мин	Tv1	Tv2	Tv1n	ML, г/мин		Tv2n	A	Dn			Mxx, г/мин.	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
											T	X			T	П	X					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
																			Серы диоксид	0330	0,0093	1,8382
																			Керосин	2732	0,0211	4,0745
																			Углерод черный	0328	0,0151	2,8651
																			Углерода оксид	0337	0,0765	12,4251

7. Расчет выбросов загрязняющих веществ от заправки карьерной техники

Список литературы:

1. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Астана, 2011.

Максимальные (разовые) выбросы при заполнении баков техники рассчитываются по формуле [1]:

$$M_{\text{б.а/м}} = (C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}} \times V_{\text{сл}}) / 3600, \text{ г/с}$$

где: $V_{\text{сл}}$ – фактический максимальный расход топлива, $\text{м}^3/\text{час}$;

$C_{\text{б.а/м}}^{\text{max}}$ – максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков техники, в зависимости от их конструкции и климатической зоны, в которой расположен объект, г/м^3 (прилож.12 [1]).

При расчете годовых выбросов учитываются выбросы из топливных баков автомобилей при их заправке, и при проливах за счет стекания нефтепродуктов со стенок заправочных и сливных шлангов.

Годовые выбросы паров нефтепродуктов при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность по формуле [1]:

$$G_{\text{трк}} = G_{\text{б.а.}} + G_{\text{пр.а}}, \text{ т/год}$$

Выброс загрязняющих веществ из баков автомобилей рассчитывается по формуле [1]:

$$G_{\text{б.а}} = (C_{\text{б}}^{\text{оз}} \times Q_{\text{оз}} + C_{\text{б}}^{\text{вл}} \times Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: $C_{\text{б}}^{\text{оз}}$, $C_{\text{б}}^{\text{вл}}$ – концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомобилей в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно, г/м^3 (согласно прилож. 15 [1]);

$Q_{\text{оз}}$, $Q_{\text{вл}}$ – количество закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний, весенне-летний период соответственно (м^3).

Выброс загрязняющих веществ от проливов нефтепродуктов на поверхность от ТРК рассчитывается по формуле [1]:

$$G_{\text{пр.а}} = 0,5 \times J \times (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: J – удельные выбросы при проливах, г/м^3 .

Для автобензинов $J = 125$, для дизтоплива $J = 50$ [1];

Выбросы паров дизельного топлива по группам углеводородов (предельных и непредельных) и др. рассчитываются по формулам 5.2.4 и 5.2.5 [1]:

максимальные выбросы i -го загрязняющего вещества:

$$M_i = M \times C_i / 100, \text{ г/с}$$

годовые выбросы *i*-го загрязняющего вещества:

$$G_i = G \times C_i / 100, \text{ т/год}$$

где: C_i - концентрация *i*-го загрязняющего вещества, % масс (приложение 14 [1]).

Пример расчет выбросов загрязняющих веществ в процессе заправки техники дизельным топливом (ист.6020):

- Углеводороды предельные C_{12} - C_{19} :

$$M = (36 \times 3,14/3600) \times (99,72/100) = 0,03131 \text{ г/с}$$

$$G_{\text{трк}} = ((1,6 \times 1052,1 + 2,2 \times 1052,1) \times 10^{-6} + 0,5 \times 50 \times (2104,2) \times 10^{-6}) \times (99,72/100) = 0,05644 \text{ т/год}$$

- Сероводород:

$$M = (36 \times 3,14/3600) \times (0,28/100) = 0,000088 \text{ г/с}$$

$$G_{\text{трк}} = ((1,6 \times 1052,1 + 2,2 \times 1052,1) \times 10^{-6} + 0,5 \times 50 \times (2104,2) \times 10^{-6}) \times (0,28/100) = 0,00016 \text{ т/год}$$

Результаты расчета выбросов вредных веществ при заправке техники топливозаправщиком представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ при заправке техники топливозаправщиком

Источник выброса	Объект	Наименование нефтепродукта	Vс, м3	G ^{max} _{об/м}	Конструкция резервуара	Q _{оз} , м3	Q _{вл} , м3	С _{боз} , г/м ³	С _{бвл} , г/м ³	J, г/м3	Загрязняющее вещество	Код	% содержания	Всего	
														M1, г/с	G1, т/год
1	2	3	4	5	6	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19
2025-2029 гг.															
6020	Заправка техники	Дизтопливо	36	3,14	назем	1205,5	1205,5	1,6	2,2	50	Углеводороды C12-C19	2754	99,72	0,03131	0,06467
											Сероводород	0333	0,28	0,000088	0,00018

8. Расчет выбросов вредных веществ при работе дизельных установок

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок. Астана, 2014 г.

Количество выбрасываемых загрязняющих веществ определяется по формулам:

$$M_{\text{сек}} = V_{\text{час}} \times e_{\text{y}}' / 3600, \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times e_{\text{y}}' / 1000, \text{ т/год}$$

где $V_{\text{час}}$ – расход топлива за час, кг;

$V_{\text{год}}$ – расход топлива за год, т;

e_{y}' – оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива (табл.4 [1]).

В качестве примера приводим расчет выбросов *оксида углерода* при работе дизельной электростанции ДЭС-200 (ист.0001):

$$M_{\text{сек}} = 42,4 \times 25 / 3600 = 0,2944 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 7,2 \times 25 / 1000 = 0,1800 \text{ т/год}$$

Данные расчета представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Выбросы загрязняющих веществ при работе дизельных установок

№ источника	Наименование	Применяемое топливо	Кол-во всего	Кол-во в одновременной работе	Расход топлива		Оценочные значения среднециклового выброса, г/кг топлива	Загрязняющие в-ва	Код ЗВ	Выбросы ЗВ	
					кг/час	т/год				М, г/с	Г, т/год
1	2	3	5		6	7	9	10	11	12	13
2025-2029 гг.											
Прикарьерная площадка											
0001	Дизельная электростанция ДЭС-200	дизтопливо	1	1	42,4	7,2	30	Азота диоксид	0301	0,3533	0,216
							39	Азота оксид	0304	0,4593	0,2808
							25	Оксид углерода	0337	0,2944	0,18
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,1178	0,072
							12	Углеводороды	2754	0,1413	0,0864
							1,2	Акролеин	1301	0,0141	0,0086
							1,2	Формальдегид	1325	0,0141	0,0086
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0589	0,036
2025-2029 г.											
6009 02	kaishan ky100	дизтопливо	3	1	7,6	92,2	30	Азота диоксид	0301	0,0633	2,767
							39	Азота оксид	0304	0,0823	3,5971
							25	Оксид углерода	0337	0,0528	2,3058
							10	Сернистый ангидрид	0330	0,0211	0,9223
							12	Углеводороды	2754	0,0253	1,1068
							1,2	Акролеин	1301	0,0025	0,1107
							1,2	Формальдегид	1325	0,0025	0,1107
							5	Углерод (Сажа)	0328	0,0106	0,4612

9. Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта при въезде-выезде

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий. Астана, 2008 г.

Выброс загрязняющих веществ одним автомобилем данной группы в день при выезде с территории или помещения стоянки (M_{ik}^I) и возврате (M_{ik}^{II}) рассчитывается по формулам [1]:

$$M_{ik}^I = m_{npik} \times t_{np} + m_{lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1}, \text{ г}$$

$$M_{ik}^{II} = m_{lik} \times L_2 + m_{xxik} \times t_{xx2}, \text{ г}$$

где m_{npik} - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы, г/мин [1];

m_{lik} - пробеговой выброс i -го вещества при движении по территории автомобиля со скоростью 10-20 км/час, г/км [1];

m_{xxi} - удельный выброс i -го компонента при работе двигателя на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин [1];

t_{xx1} , t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде (возврате) на территорию предприятия, мин;

L_1 , L_2 - пробег по территории предприятия одного автомобиля в день при выезде (возврате), км.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями данной группы рассчитывается раздельно для каждого периода по формуле:

$$M_i^j = \sum_{k=1}^P \alpha_{\epsilon} \times (M_{ik}^I + M_{ik}^{II}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \text{ т / год}$$

где α_{ϵ} - коэффициент выпуска;

N_k - количество автомобилей каждой группы в хозяйстве;

D_p - количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j - период года (теплый-Т, холодный-Х, переходный-П).

Для определения общего валового выброса, валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i^0 = M_i^T + M_i^X + M_i^P, \text{ т/год}$$

Максимально разовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле:

$$G_i^I = \sum_{k=1}^P M_{ik}^I \times N_k^i / 3600, \text{ г/с}$$

где N_k^i - количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Максимально разовый выброс рассчитывается для месяца с наиболее низкой среднемесячной температурой.

Результаты расчетов приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1- Результаты расчетов выбросов от автотранспорта

№ ИЗ	Тип транспортного средства /грузоподъемность	tx1, мин	tx2, мин.	Nkv	Nk	A	Dn			L1n	L2n	tpr мин			Mxx, г/мин.	Mnpik г/мин		Mlik, г/мин		Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
							T	Π	X			T	Π	X		T	X	T	X				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2025-2029 гг.																							
Прикарьерная площадка																							
Стоянка автотранспорта																							
6019	Легковые авт. (карбюратор.) 1,8-3,5 л	1	1	2	2	1	180	90	95	0,01	0,01	4	6	20	0,05	0,05	0,07	0,4	0,4	Азота диоксид	0301	0,0006	0,0004
																				Азота оксид	0304	0,0001	0,00007
															0,012	0,013	0,016	0,07	0,09	Серы диоксид	0330	0,0002	0,00012
															0,4	0,65	1	1,7	2,5	Пары бензина	2704	0,0113	0,0063
	Грузовые авт. (дизель) 5-8 т	1	1	1	1	1	180	90	70	0,01	0,01	4	6	20	4,5	5	9,1	17	21,3	Углерода оксид	0337	0,1037	0,0575
															0,6	0,6	0,8	3,5	3,5	Азота диоксид	0301	0,0037	0,0019
																				Азота оксид	0304	0,0006	0,0003
															0,09	0,09	0,108	0,45	0,56	Серы диоксид	0330	0,0006	0,00033
															0,35	0,38	0,8	0,9	1,1	Керосин	2732	0,0045	0,0021
															0,03	0,03	0,12	0,25	0,35	Углерод	0328	0,0007	0,00029
															2,8	2,8	4,4	5,1	6,2	Углерода оксид	0337	0,0252	0,0123
	Грузовые авт. (карбюратор.) 5-8 т	1	1	2	2	1	180	90	70	0,01	0,01	4	6	20	0,2	0,2	0,3	1	1	Азота диоксид	0301	0,0028	0,0014
																				Азота оксид	0304	0,0004	0,0002
															0,029	0,028	0,036	0,18	0,22	Серы диоксид	0330	0,0004	0,00022
															2,2	2,6	6,6	8,7	10,3	Пары бензина	2704	0,0746	0,0317
															13,5	18	33,2	47,4	59,3	Углерода оксид	0337	0,3767	0,1702
	Грузовые авт. (дизель) 8-16 т	1	1	3	4	0,8	180	90	70	0,1	0,1	4	6	20	1	1	2	4	4	Азота диоксид	0301	0,0276	0,0134
																				Азота оксид	0304	0,0045	0,0022
															0,1	0,113	0,136	0,54	0,67	Серы диоксид	0330	0,0024	0,00133
															0,45	0,4	1,1	1	1,2	Керосин	2732	0,0188	0,0083
															0,04	0,04	0,16	0,3	0,4	Углерод	0328	0,0027	0,00113
															2,9	3	8,2	6,1	7,4	Углерода оксид	0337	0,1397	0,0602

Таблица 9.1- Результаты расчетов выбросов от автотранспорта

№ ИЗ	Тип транспортного средства /грузоподъемность	tx1, мин	tx2, мин.	Nkv	Nk	A	Dn			L1n	L2n	tpг мин			Mxx, г/мин.	Mnpіk г/мин		Mlik, г/мин		Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
							Т	П	Х			Т	П	Х		Т	Х	Т	Х				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
																				Азота диоксид	0301	0,0276	0,0171
																				Азота оксид	0304	0,0045	0,00277
																				Серы диоксид	0330	0,0024	0,00200
																				Итого по ист.6019: Керосин	2732	0,0188	0,0104
																				Углерод	0328	0,0027	0,00142
																				Пары бензина	2704	0,0746	0,038
																				Углерода оксид	0337	0,3767	0,3002

10. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении сварочных работ

Список литературы:

1. РНД 211.2.02.03-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004.

Электросварочные работы

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого, в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса, входят вредные для здоровья оксиды металлов (марганца, хрома и др.), газообразные (фтористые соединения, оксиды углерода, азота и др.).

Количество образующихся при сварке пыли и газов принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к одному килограмму расходуемых материалов. Удельные валовые выделения приняты согласно методических указаний [1].

Определение количества выделяющихся вредных веществ (г/с, т/год) производится по формулам в зависимости от расхода электродов, [1]:

$$M_c = (K_m^x \times B_{\text{час}}) / 3600 \times (1-n), \text{ г/с}$$

$$M_{\text{г}} = K_m^x \times B_{\text{год}} \times 10^{-6} \times (1-n), \text{ т/год}$$

где $B_{\text{год}}$ – расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

$B_{\text{час}}$ – фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час.;

K_m^x – удельный показатель выброса загрязняющих веществ «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

n – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Пример расчета выбросов загрязняющих веществ при использовании электродов МР-3 (ист.602101):

Оксид железа:

$$M_c = (9,77 \times 1,5) / 3600 \times (1-0) = 0,00407 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{г}} = 9,77 \times 500 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,00489 \text{ т/год}$$

Фтористые газообразные соединения:

$$M_c = (0,4 \times 1,5) / 3600 \times (1-0) = 0,00017 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{г}} = 0,4 \times 500 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,0002 \text{ т/год}$$

Марганец и его соединения:

$$M_c = (1,73 \times 1,5) / 3600 \times (1-0) = 0,00072 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{г}} = 1,73 \times 500 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,00087 \text{ т/год}$$

Результаты расчета приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах

Источник выброса	Процесс	Марка сварочного материала	Толщина металла, мм	Расход сварочных материалов		Длина реза		Время работы	Удел. выдел. G, г/кг, г/час, г/м	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выбросы ЗВ		КПД очис-ки	Выбросы ЗВ	
				кг/час	кг/год	м.п./час	м.п./год					г/с	т/год		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2025-2029 гг.																
Передвижная мастерская на базе КамАЗ (МТО-АМ)																
602101	Электросварка	MP-3		1,5	500			333	0,4	Фтористые газ.соед	0342	0,00017	0,0002		0,00017	0,0002
									9,77	Железа оксид	0123	0,00407	0,00489		0,00407	0,00489
									1,73	Марганец и его соед.	0143	0,00072	0,00087		0,00072	0,00087
	Газовая резка углеродистая сталь	пропан	20			10	2500	250	8,87	Железа оксид	0123	0,02464	0,02218		0,02464	0,02218
									0,13	Марганец и его соед.	0143	0,00036	0,00033		0,00036	0,00033
									2,4	Азота диоксид	0301	0,00667	0,006		0,00667	0,006
									2,93	Оксид углерода	0337	0,00814	0,00733		0,00814	0,00733
Итого по ист.602101:									Фтористые газ.соед	0342				0,00017	0,0002	
									Железа оксид	0123				0,02871	0,02707	
									Марганец и его соед.	0143				0,00108	0,0012	
									Азота диоксид	0301				0,00667	0,006	
									Оксид углерода	0337				0,00814	0,00733	

11. Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающих станков

Список литературы:

1. РНД 211.2.02.06-2004 Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов. Астана, 2004.

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от оборудования, не обеспеченного местными отсосами, определяется по формулам [1]:

$$M_c = k \times Q \times (1 \times n), \text{ г/с}$$

$$M_g = 3600 \times k \times Q \times T \times 10^{-6} (1 \times n), \text{ т/год}$$

где: k – коэффициент гравитационного оседания, для пыли абразивной и металлической

$k = 0,2$, для других видов пылей $k = 0,4$;

Q – удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с;

T – фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, ч/год;

Пример расчета выброса загрязняющих веществ от заточного станка (ист.602102):

пыль абразивная:

$$M_c = 0,2 \times 0,019 \times (1-0) = 0,0038 \text{ г/с}$$

$$M_g = 3600 \times 0,2 \times 0,019 \times 200 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,0027 \text{ т/год}$$

взвешенные частицы:

$$M_c = 0,2 \times 0,029 \times (1-0) = 0,0058 \text{ г/с}$$

$$M_g = 3600 \times 0,2 \times 0,029 \times 200 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,0042 \text{ т/год}$$

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 - Результаты расчетов выбросов при механической обработке металла

№ источник	Процесс	Тип и марка станка	k	T, ч/год	Q, г/с	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выделения ЗВ		КПД очис-ки, %	Выбросы ЗВ	
								г/с	т/год		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2025-2029 гг.												
Передвижная мастерская на базе КамАЗ (МТО-АМ)												
602102	Металло-обработка	Заточной стан. d=400 мм	0,2	200	0,019	Пыль абразивная	2930	0,0038	0,0027		0,0038	0,0027
					0,029	Взвешенные частицы	2902	0,0058	0,0042		0,0058	0,0042
		Сверлильный станок	0,2	150	0,0011	Взвешенные частицы	2902	0,00022	0,00012		0,00022	0,00012
		Угловая шлифовальная машинка	0,2	150	0,203	Взвешенные частицы	2902	0,0406	0,0219		0,0406	0,0219
Итого по ист.602102:						Пыль абразивная	2930				0,0038	0,0027
						Взвешенные частицы	2902				0,0406	0,02622

12. Расчет выбросов загрязняющих веществ при ремонте резинотехнических изделий

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий. Астана, 2008 г.

Количество вредных веществ (пыль резины), выделяемых в воздушный бассейн в процессе работы шероховального станка, определяется по следующим формулам [1]:

$$M = q \times t \times 3600 \times 10^{-6}, \text{ т/год},$$

где q - удельное выделение пыли, при работе единицы оборудования (табл.4.6 [1]), г/с;
 t – среднее «чистое» время работы шероховального станка в год, час/год.

Расчет выбросов пыли при работе шероховального станка:

$$M = 0,0226 \times 100 \times 3600 \times 10^{-6} = 0,0081 \text{ т/год или } 0,0226 \text{ г/с}$$

Количество вредных веществ, выделяемых в воздушный бассейн в процессе ремонта резинотехнических изделий, определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = q \times B \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: q - удельное выделение загрязняющего, г/кг ремонтных материалов, клея в процессе его нанесения с последующей сушкой и вулканизацией: бензин = 900 г/кг бензина, оксид углерода = 0,0018 г/кг, ангидрид сернистый = 0,0054 резины [1];
 B – количество израсходованных материалов в год, кг;

Максимально разовый выбросов бензина определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = q \times B / (t \times 3600), \text{ г/с}$$

где B - количество израсходованного бензина в день, кг;
 t – время, затрачиваемое на приготовление, нанесение и сушку клея в день, час.;

Максимально разовый выбросов углерода оксида и ангидрида сернистого определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = M_{\text{год}} \times 10^6 / (t \times 3600), \text{ г/с}$$

где t – «чистое» время вулканизации на одном станке в год, час/год.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от вулканизатора (ист.602103):

- пары бензина:

$$M_{\text{сек}} = 900 \times 0,025 / (0,5 \times 3600) = 0,0125 \text{ г/с}$$

$$M^{\text{бенз}} = 900 \times 5 \times 10^{-6} = 0,0045 \text{ т/год}$$

- оксид углерода:

$$M_{\text{сек}} = 0,00000009 \times 10^6 / (100,0 \times 3600) = 0,00000025 \text{ г/с}$$

$$M^{\text{CO}} = 0,0018 \times 50 \times 10^{-6} = 0,00000009 \text{ т/год}$$

- сернистый ангидрид:

$$M_{\text{сек}} = 0,00000003 \times 10^6 / (100,0 \times 3600) = 0,00000008 \text{ г/с}$$

$$M^{\text{CO}} = 0,0054 \times 50,0 \times 10^{-6} = 0,00000003 \text{ т/год}$$

Исходные данные и результаты расчетов сведены в таблице 12.1.

Таблица 12.1 - Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ при ремонте РТИ

Источник выброса (выде-ления)	Процесс	Ремонтные материалы	Кол-во ремонтируемых камаз. шт./год	Кол-во израсход. ремонтных материалов. В. кг/год	Время работы в день, Тш, ч/день	Кол-во рабочих дней Пш	Время работы в день, Тв, ч/день	Кол-во рабочих дней, пв	Время приготов., нанесения и сушки клея, Тб, ч/день	Кол-во рабочих дней пб	Удельные выделения, gi		Загрязняющее вещество	Код	Коэффициент гравитационного	М, г/с	Г, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2025-2029 гг.																	
Передвижная мастерская на базе КамАЗ (МТО-АМ)																	
6021 03	Вулканизация	Бензин	500	5					0,5	200	gб,г/кг	900	Бензин нефтяной	2704		0,0125	0,0045
		Резина		50			0,5	200			gSO2, г/кг	0,0054	Серы диоксид	0330		0,0000008	0,0000003
											gCO, г/кг	0,0018	Углерода оксид	0337		0,00000025	0,00000009
	Шерохование резины				0,5	200					gп, г/с	0,0226	Пыль резины	2978	0	0,0226	0,0081

13. Расчет выбросов загрязняющих веществ в процессе зарядки аккумуляторных батарей

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий. Астана, 2008 г.

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = 0,9 \times q \times (Q_1 \times a_1) \times 10^{-9}, \text{ т/год}$$

где: q – удельные выделения серной кислоты;

$q=1$ мг/А в час - для серной кислоты,

$q=0,8$ мг/А в час - для натрия гидроокиси;

Q_1 – номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, обслуживаемых предприятием, А в час;

a_1 – количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год.

Расчет максимально разового выброса загрязняющих веществ производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за день:

$$M_{\text{сут}} = 0,9 \times q \times (Q \times n') \times 10^{-9}, \text{ т/день}$$

где: Q – номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии, Ач;

n' – максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединить к зарядному устройству.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{сек}} = M_{\text{сут}} \times 10^6 / 3600 \times t, \text{ г/сек}$$

где: t – цикл проведения зарядки в день. Принимаем $t=10$ [1].

Пример расчета выбросов *серной кислоты* при зарядке кислотных аккумуляторов (ист.602104):

$$M_{\text{сут}} = 0,9 \times 1,0 \times (190 \times 2) \times 10^{-9} = 0,0000003 \text{ т/день}$$

$$M_{\text{сек}} = 0,0000003 \times 10^6 / 3600 \times 10,0 = 0,00001 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{год}} = 0,9 \times 1,0 \times (190 \times 200) \times 10^{-9} = 0,00003 \text{ т/год}$$

Таблица 13.1 - Расчет выбросов загрязняющих веществ при зарядке аккумуляторов

Источник выброса (выделения)	Тип аккумулятора	Q ₁	a ₁	g _i	Q	m	n'	Mсут, т/день	Загрязняющее вещество	Код	Выбросы загрязняющих веществ	
											М, г/с	Г, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2025-2029 гг.												
Передвижная мастерская на базе КамАЗ (МТО-АМ)												
602104	Кислотный	190	200	1,0	190	10	2	0,0000003	Серная кислота	0322	0,00001	0,00003

14. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении буровых работ

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.

Максимальный разовый выброс пыли при бурении скважин рассчитывается по формуле [1]:

$$M_{\text{сек}} = n \times z \times (1 - \eta) / 3600, \text{ г/с}$$

где n – количество одновременно работающих буровых станков;

z – количество пыли, выделяемое при бурении одним станком, г/ч,

η – эффективность системы пылеочистки, в долях.

Валовое количество твердых частиц, выделяющихся при бурении скважин, определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{год}} = n \times z \times T \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где T – время работы станка в год.

Данные и результаты расчета выбросов пыли при буровых работах приведены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Расчет выбросов пыли при буровых работах

№ ист	Тип буровой установки	Наименование процесса	п, кол-во ед. единов-но работающих	z, кол-во пыли, выделяемое одним станком, г/ч	η, эффек-ть сис-мы пылеочистки, в долях	T, ч/год	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год
1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2025 г.										
600901	Буровая установка СБУ-105	Бурение взрывных скважин по вскрыше	2	396	0	2671,16	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	2,1156
		Бурение взрывных скважин по руде	1	396	0	725,09	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,2871
	Перфоратор ручного бурения ПП-36В2	Дробление негабаритов	1	360	0	475	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1	0,171
Итого по ист.600901:							Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,22	2,5737
2026 г.										
600901	Буровая установка СБУ-105	Бурение взрывных скважин по вскрыше	2	396	0	2334,18	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	1,8487
		Бурение взрывных скважин по руде	1	396	0	725,09	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,2871
	Перфоратор ручного бурения ПП-36В2	Дробление негабаритов	1	360	0	99	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1	0,0356
Итого по ист.600901:							Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,22	2,1714
2027 г.										
600901	Буровая установка СБУ-105	Бурение взрывных скважин по вскрыше	2	396	0	2334,18	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	1,8487
		Бурение взрывных скважин по руде	1	396	0	725,09	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,2871
	Перфоратор ручного бурения ПП-63	Дробление негабаритов	1	360	0	99	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1	0,0356
Итого по ист.600901:							Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,22	2,1714
2028г.										

600901	Буровая установка СБУ-105	Бурение взрывных скважин по вскрыше	2	396	0	2165,64	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	1,7152
		Бурение взрывных скважин по руде	1	396	0	725,09	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,2871
	Перфоратор ручного бурения ПП-36В2	Дробление негабаритов	1	360	0	99	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1	0,0356
Итого по ист.600901:							Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,22	2,0379
2029г.										
600901	Буровая установка СБУ-105	Бурение взрывных скважин по вскрыше	2	396	0	849,8	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,673
		Бурение взрывных скважин по руде	1	396	0	389,35	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,22	0,1542
	Перфоратор ручного бурения ПП-36В2	Дробление негабаритов	1	360	0	99	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1	0,0356
Итого по ист.600901:							Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,22	0,8628

15. Расчет залповых выбросов (т/год) при проведении взрывных работ

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Валовое количество пыли при взрывных работах определяется по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{0,16 \times q_n \times V_{\text{зм}} \times (1 - \eta)}{1000}, \text{ т/год},$$

где: q_n – удельное пылевыведение на 1 м^3 взорванной горной породы, кг/м^3 ;
 0,16 – безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание твердых частиц в пределах разреза;
 $V_{\text{зм}}$ – объем взорванной горной породы, $\text{м}^3/\text{год}$;
 η – эффективность применяемых при взрыве средств пылеподавления, доли единицы.

Данные и результаты расчета выбросов пыли при взрывных работах приведены в таблице 15.1.

№ ист.	Наименование источника выделения	$V_{\text{зм}}, \text{м}^3/\text{год}$	$q_n, \text{кг/м}^3$	n для пыли, доли	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выброс, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
2025 г.							
6010	Руда	96774,18	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1858
	Вскрышные породы	713225,82	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	1,3694
	Дробление негабаритов	2481	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0048
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	1,56
2026 г.							
6010	Руда	96774,18	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1858
	Вскрышные породы	623225,82	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	1,1966
	Дробление негабаритов	2481	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0048
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	1,3872
2027 г.							
6010	Руда	96774,18	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1858
	Вскрышные породы	623225,82	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	1,1966
	Дробление негабаритов	2481	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0048
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	1,3872
2028 г.							
6010	Руда	96774,18	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,1858

№ ист.	Наименование источника выделения	V _{гм} , м³/год	qn, кг/м³	n для пыли, доли	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выброс, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
	Вскрышные породы	578225,82	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	1,1102
	Дробление негабаритов	2481	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0048
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	1,3008
2029 г.							
6010	Руда	51978,48	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0998
	Вскрышные породы	226896,72	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,4356
	Дробление негабаритов	2481	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0048
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	0,5402

16. Расчет залповых выбросов (г/с) при проведении взрывных работ

Список литературы:

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Астана, 2014 г.
2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Максимальное количество загрязняющих веществ, выбрасываемых при взрывах, г/с, и приведенное к 20-ти минутному интервалу осреднения, рассчитывается по формуле:

$$M_{сек} = \frac{0,16 \times q_n \times V_{зм} \times (1 - \eta) \times 10^3}{1200}, \text{ г/с,}$$

где: $V_{зм}$ – максимальный объем взорванной горной породы за один массовый взрыв, m^3 .

Таблица 15.1 – Залповые выбросы пыли (г/с) при взрывных работах

№ ист.	Наименование источника выделения	$V_{зм}, m^3$	$q_n, \text{кг/м}^3$	n для пыли, доли	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выброс, г/с
1	2	3	4	5	6	7	8
2025 г.							
6010	Руда	1703,23	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	2,7252
	Вскрышные породы	12552,77	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	20,0844
	Дробление негабаритов	43,67	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0699
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	22,8795
2026 г.							
6010	Руда	1703,23	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	2,7252
	Вскрышные породы	10968,77	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	17,55
	Дробление негабаритов	43,67	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0699
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	20,3451
2027 г.							
6010	Руда	1703,23	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	2,7252
	Вскрышные породы	10968,77	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	17,55
	Дробление негабаритов	43,67	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0699
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	20,3451
2028 г.							
6010	Руда	1703,23	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	2,7252
	Вскрышные породы	10176,77	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	16,2828

	Дробление негабаритов	43,67	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0699
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	19,0779
2029 г.							
6010	Руда	914,82	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	1,4637
	Вскрышные породы	3993,38	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	6,3894
	Дробление негабаритов	43,67	0,08	0,85	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	2908	0,0699
Итого по ист.6010:					Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂	2908	7,923