

Расчет выбросов от сварочных работ сварочный пост (ист. 0701)

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от сварочного отделения производится согласно методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов) РНД 211.2.02.03-2004

Расчет выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн в процессах сварки проводится на единицу массы расходуемых материалов.

Годовой расход сварочных электродов марки МР-3 составляет:

200 кг/год

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки

$$П_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов, кг/год. Согласно данным предприятия

д электродов марки МР-3 составляет **200 кг/год**

$K_{\text{мх}}$ - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых

Для электродов МР-3 характерны следующие наименования загрязняющих веществ с удельным выбросом:

Железо (II) оксид	-	9.77	г/кг
Марганец и его соединения	-	1.73	г/кг
Фтористые газообразные соединения	-	0.4	г/кг

η - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) / 3600, \text{ г/сек}$$

где $B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы работы оборудование Т составляет 400 час/год. Тогда часовой расход электродов

для электродов МР-3 $B_{\text{час}} = B_{\text{год}} / T = 0.500$ кг/час

Выбросы ЗВ от использования электродов марки МР-3 составят:

Железо (II) оксид

$$200 \times 9.77 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.001954 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.001357 \text{ г/сек}$$

Марганец и его соединения

$$200 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000346 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000240 \text{ г/сек}$$

Фтористые газообразные соединения

$$200 \times 0.4 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000080 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 0.4 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000056 \text{ г/сек}$$

Годовой расход сварочных электродов марки МР-3 составляет:

200 кг/год

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки

$$П_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов, кг/год. Согласно данным предприятия

д электродов марки МР-3 составляет **200 кг/год**

$K_{\text{мх}}$ - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых

Для электродов МР-3 характерны следующие наименования загрязняющих веществ с удельным выбросом:

Железо (II) оксид	-	9.77	г/кг
Марганец и его соединения	-	1.73	г/кг
Фтористые газообразные соединения	-	0.4	г/кг

η - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) / 3600, \text{ г/сек}$$

где $B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы работы оборудование Т составляет 400 час/год. Тогда часовой расход электродов

для электродов МР-3 $B_{\text{час}} = B_{\text{год}} / T = 0.500$ кг/час

Выбросы ЗВ от использования электродов марки МР-3 составят:

Железо (II) оксид

$$200 \times 9.77 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.001954 \text{ т/год}$$

0.500 × 9.77 × (1 - 0) / 3600 =	0.001357	г/сек
Марганец и его соединения		
200 × 1.73 × (1 - 0) × 10 ⁻⁶ =	0.000346	т/год
0.500 × 1.73 × (1 - 0) / 3600 =	0.000240	г/сек
Фтористые газообразные соединения		
200 × 0.4 × (1 - 0) × 10 ⁻⁶ =	0.000080	т/год
0.500 × 0.4 × (1 - 0) / 3600 =	0.000056	г/сек

Годовой расход сварочных электродов марки составляет:

УОНИ-13/55 200 кг/год

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки

$$П_{\text{год}} = В_{\text{год}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где $В_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов, кг/год. Согласно данным предприятия

расход электродов УОНИ-13/55 составляет 200 кг/год

$K_{\text{мх}}$ - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых

Для УОНИ-13/55 характерны следующие наименования загрязняющих веществ с удельным выбросом:

Железо (II) оксид	-	13.90	г/кг
Марганец и его соединения	-	1.09	г/кг
Пыль неорганическая 70-20%	-	1	г/кг
Фториды нерастворимые	-	1	г/кг
Фтористые газообразные соединения	-	0.93	г/кг
Азота диоксид	-	2.7	г/кг
Углерод оксид	-	13.3	г/кг

η - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах

$$M_{\text{сек}} = В_{\text{час}} \times K_{\text{мх}} \times (1 - \eta) / 3600, \text{ г/сек}$$

где $В_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования Т составляет 400 час/год. Тогда часовой расход электродов

марки УОНИ-13/55 $В_{\text{час}} = В_{\text{год}} / T = 0.500$ кг/час

Выбросы ЗВ от использования электродов марки УОНИ-13/55

Железо (II) оксид

$$200 \times 13.90 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.002780 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 13.9 \times (1 - 0) / 3600 = 0.001931 \text{ г/сек}$$

Марганец и его соединения

$$200 \times 1.09 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000218 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 1.09 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000151 \text{ г/сек}$$

Пыль неорганическая 70-20%

$$200 \times 1.0 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000200 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 1.0 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000139 \text{ г/сек}$$

Фториды нерастворимые

$$200 \times 1.0 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000200 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 1.0 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000139 \text{ г/сек}$$

Фтористые газообразные соединения

$$200 \times 0.93 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000186 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 0.93 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000129 \text{ г/сек}$$

Азота диоксид

$$200 \times 2.7 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.000540 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 2.7 \times (1 - 0) / 3600 = 0.000375 \text{ г/сек}$$

Углерод оксид

$$200 \times 13.3 \times (1 - 0) \times 10^{-6} = 0.002660 \text{ т/год}$$

$$0.500 \times 13.3 \times (1 - 0) / 3600 = 0.001847 \text{ г/сек}$$

Итого от сварочного отделения (ист. 0701)

<i>Валовый выброс, $P=\sum Pi$, тонн/год</i>	
Железо (II) оксид	0.0066880
Марганец и его соединения	0.0009100
Фтористые газообразные соединения	0.0003460
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.0002000
Фториды нерастворимые	0.0002000
Углерод оксид	0.0026600
Азота диоксид	0.0005400
<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum Mi$, гр/сек</i>	
Железо (II) оксид	0.0046444
Марганец и его соединения	0.0006319
Фтористые газообразные соединения	0.0002403
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.0001389
Фториды нерастворимые	0.0001389
Углерод оксид	0.0018472
Азота диоксид	0.0003750

Лакокрасочные работы

Для расчета выбросов от покрасочных работ применяется методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов), РНД 211.2.02.05-2004.

Валовый и максимально-разовый выбросы нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, образующегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формулам:

$$M_{\text{н.окр.}}^a = m_{\text{ф}} \times \delta_a \times (100 - f_p) \times (1 - \eta) \times 10^{-4}, \text{ т/год}$$

$$m_{\text{н.окр.}}^a = (m_{\text{м}} \times \delta_a \times (100 - f_p) \times (1 - \eta)) / (10^4 \times 3,6), \text{ г/сек},$$

где: $m_{\text{ф}}$ - фактический годовой расход ЛКМ, т

1.067	т/год;	ПФ-115
1.067	т/год;	ХВ-785
1.067	т/год;	НЦ-132

δ_a - доля краски, потерянной в виде аэрозоля, % мас. (таблица 3 методики);

Так как покраска осуществляется кистью $\delta_a = 0$ % мас.

f_p - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %, мас. (таблица 2 методики) -

ПФ-115	- 45.00
ХВ-785	- 73.00
НЦ-132	- 80.00

η - степень очистки воздуха газоочистным оборудованием (дол.ед.), $\eta = 0.00$

$m_{\text{м}}$ - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час)

$m_{\text{м}} = 5.42$ кг/час

Валовый и максимально-разовый выброс нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, образующегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали):

ПФ-115											
$M_{\text{н.окр.}}^a =$	1.07	$\times$	0	$\times$	(100 -	45	) $\times$	(1 -	0.0)	$\times 10^{-4} =$	0.00000 т/год
$m_{\text{н.окр.}}^a =$	5.42	$\times$	0	$\times$	(100 -	45	) $\times$	(1 -	0)	$/(10^4 \times 3,6) =$	0.00000 г/сек
ХВ-785											
$M_{\text{н.окр.}}^a =$	1.07	$\times$	0	$\times$	(100 -	73	) $\times$	(1 -	0.0)	$\times 10^{-4} =$	0.00000 т/год
$m_{\text{н.окр.}}^a =$	5.42	$\times$	0	$\times$	(100 -	73	) $\times$	(1 -	0)	$/(10^4 \times 3,6) =$	0.00000 г/сек
НЦ-132											
$M_{\text{н.окр.}}^a =$	1.07	$\times$	0	$\times$	(100 -	80	) $\times$	(1 -	0.0)	$\times 10^{-4} =$	0.00000 т/год
$m_{\text{н.окр.}}^a =$	5.42	$\times$	0	$\times$	(100 -	80	) $\times$	(1 -	0)	$/(10^4 \times 3,6) =$	0.00000 г/сек

Валовый и максимально-разовые выбросы индивидуальных летучих компонентов ЛКМ рассчитывается по формулам:

При окраске:

$$M_{\text{окр.}}^x = m_{\text{ф}} \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = m_{\text{м}} \times f_p \times \delta'_p \times \delta_x \times (1 - \eta) / (10^6 \times 3,6), \text{ г/сек}$$

При сушке:

$$M_{\text{суш.}}^x = m_{\text{ф}} \times f_p \times \delta''_p \times \delta_x \times (1 - \eta) \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = m_{\text{мс}} \times f_p \times \delta''_p \times \delta_x \times (1 - \eta) / (10^6 \times 3,6), \text{ г/сек}$$

где: δ'_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, %, мас. (таблица 3 методики);

δ''_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, %, мас. (таблица 3 методики).

Так как покраска осуществляется кистью

окраска $\delta'_p = 28$ %, мас, сушка $\delta''_p = 72$ %, мас.

δ_x - содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, (% мас.), согласно таб. 2,

ПФ-115	Ксилол	$\delta_x =$	50	%, мас
	Уайт-спирит	$\delta_x =$	50	%, мас
ХВ-785	Ацетон	$\delta_x =$	26	%, мас
	Бутилацетат	$\delta_x =$	12	%, мас
	Толуол	$\delta_x =$	62	%, мас
НЦ-132	Ацетон	$\delta_x =$	8	%, мас
	Бутилацетат	$\delta_x =$	8	%, мас
	Спирт н-бутиловый	$\delta_x =$	15	%, мас
	Спирт этиловый	$\delta_x =$	20	%, мас
	Этилцеллозольв	$\delta_x =$	8	%, мас
	Толуол	$\delta_x =$	41	%, мас

$m_{\text{мс}}$ - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом времени сушки (кг/час):

$m_{\text{м}} = 5.42$ кг/час

Валовый и максимально-разовые выбросы индивидуальных летучих компонентов ЛКМ:

ПФ-115

Ксилол

$$M_{\text{окр.}}^x = 1.07 \times 45.0 \times 28 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.06722 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (5.42 \times 45.0 \times 28 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.09478 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 1.07 \times 45.0 \times 72 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.17285 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (5.42 \times 45.0 \times 72 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.24373 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.06722 + 0.17285 = 0.24008 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.09478 + 0.24373 = 0.33852 \text{ г/сек}$$

Уайт-спирит

$$M_{\text{окр.}}^x = 1.07 \times 45.0 \times 28 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.06722 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (5.42 \times 45.0 \times 28 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.09478 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 1.07 \times 45.0 \times 72 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.17285 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (5.42 \times 45.0 \times 72 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.24373 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.06722 + 0.17285 = 0.24008 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.09478 + 0.24373 = 0.33852 \text{ г/сек}$$

ХВ-785

Ацетон

$$M_{\text{окр.}}^x = 1.07 \times 73.0 \times 28 \times 26 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.05670 \text{ т/год}$$

$$\begin{aligned}
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 28 \times 26 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.07996 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 73.0 \times 72 \times 26 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.14581 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 72 \times 26 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.20560 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.05670 + 0.14581 = 0.20252 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.07996 + 0.20560 = 0.28556 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

Бутилацетат

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 73.0 \times 28 \times 12 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.02617 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 28 \times 12 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.03690 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 73.0 \times 72 \times 12 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.06730 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 72 \times 12 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.09489 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.02617 + 0.06730 = 0.09347 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.03690 + 0.09489 = 0.13180 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

Толуол

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 73.0 \times 28 \times 62 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.13522 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 28 \times 62 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.19066 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 73.0 \times 72 \times 62 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.34771 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 73.0 \times 72 \times 62 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.49028 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.13522 + 0.34771 = 0.48292 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.19066 + 0.49028 = 0.68094 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

НЦ-132

Ацетон

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01912 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02696 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.04917 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.06933 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.01912 + 0.04917 = 0.06829 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.02696 + 0.06933 = 0.09629 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

Бутилацетат

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01912 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02696 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.04917 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.06933 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.01912 + 0.04917 = 0.06829 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.02696 + 0.06933 = 0.09629 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

Спирт н-бутиловый

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 15 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.03585 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 15 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.05055 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 15 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.09219 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 15 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.12999 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.03585 + 0.09219 = 0.12804 \text{ т/год} \\
m^x &= m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.05055 + 0.12999 = 0.18054 \text{ г/сек}
\end{aligned}$$

Спирт этиловый

$$\begin{aligned}
M_{\text{окр.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 20 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.04780 \text{ т/год} \\
m_{\text{окр.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 20 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.06740 \text{ г/сек} \\
M_{\text{суш.}}^x &= 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 20 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.12292 \text{ т/год} \\
m_{\text{суш.}}^x &= (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 20 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.17332 \text{ г/сек} \\
M^x &= M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.04780 + 0.12292 = 0.17072 \text{ т/год}
\end{aligned}$$

$$m^x = m^x_{\text{окр.}} + m^x_{\text{суш.}} = 0.06740 + 0.17332 = 0.24072 \text{ г/сек}$$

Этилцеллозольв

$$M^x_{\text{окр.}} = 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01912 \text{ т/год}$$

$$m^x_{\text{окр.}} = (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3.6) = 0.02696 \text{ г/сек}$$

$$M^x_{\text{суш.}} = 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.04917 \text{ т/год}$$

$$m^x_{\text{суш.}} = (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3.6) = 0.06933 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M^x_{\text{окр.}} + M^x_{\text{суш.}} = 0.01912 + 0.04917 = 0.06829 \text{ т/год}$$

$$m^x = m^x_{\text{окр.}} + m^x_{\text{суш.}} = 0.02696 + 0.06933 = 0.09629 \text{ г/сек}$$

Толуол

$$M^x_{\text{окр.}} = 1.07 \times 80.0 \times 28 \times 41 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.09799 \text{ т/год}$$

$$m^x_{\text{окр.}} = (5.42 \times 80.0 \times 28 \times 41 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3.6) = 0.13817 \text{ г/сек}$$

$$M^x_{\text{суш.}} = 1.07 \times 80.0 \times 72 \times 41 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.25198 \text{ т/год}$$

$$m^x_{\text{суш.}} = (5.42 \times 80.0 \times 72 \times 41 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3.6) = 0.35531 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M^x_{\text{окр.}} + M^x_{\text{суш.}} = 0.09799 + 0.25198 = 0.34998 \text{ т/год}$$

$$m^x = m^x_{\text{окр.}} + m^x_{\text{суш.}} = 0.13817 + 0.35531 = 0.49348 \text{ г/сек}$$

Итого (ист. 0701)

Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год

Ксилол	0.24008
Уайт-спирит	0.24008
Ацетон	0.27080
Бутилацетат	0.16176
Толуол	0.83290
Спирт н-бутиловый	0.12804
Спирт этиловый	0.17072
Этилцеллозольв	0.06829
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек</i>	
Ксилол	0.33852
Уайт-спирит	0.33852
Ацетон	0.38185
Бутилацетат	0.22808
Толуол	1.17442
Спирт н-бутиловый	0.18054
Спирт этиловый	0.24072
Этилцеллозольв	0.09629

Газорезка (ист. 6550)

Пост газовой резки металла керосинорезом

Резка металла

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от газовой резки металла производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = K_m \times T \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

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

где: K_m - удельный показатель выброса загрязняющих веществ при резке металла, г/час

T - общее время работы оборудования 8030 ч/год

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ (г/ч) при резке металлов толщиной до 20 мм, приведены в таблице:

K_m , г/час			
Железа оксид	Марганец и его	Оксид углерода	Диоксид азота
197.0	3.0	65.0	53.2

Выбросы оксида железа при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 197.0 \times 8030 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 1.58191 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 197.0 \times (1 - 0) / 3600 = 0.05472 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 3.0 \times 8030 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.02409 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 3.0 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00083 \text{ г/сек}$$

Выбросы углерода оксида при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 65.0 \times 8030 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.52195 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 65.0 \times (1 - 0) / 3600 = 0.01806 \text{ г/сек}$$

Выбросы оксидов азота при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 53.2 \times 8030 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.42720 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 53.2 \times (1 - 0) / 3600 = 0.01478 \text{ г/сек}$$

Сжигание керосина

В качестве топлива для резки используются керосин обладающий следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) берется по моторному маслу:

зольность, (A^r) -	0.05 %,	низшая теплота сгорания, (Q_i^r) -	9909.72 ккал/кг
содержание серы, (S^r) -	0.40 %,		41.49 МДж/кг

Расход керосина при резке составляет 25.5 т/год

1. Выброс *сажи (углерод черный)* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{тв}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B - расход керосина 25.5 т/год и с учетом режима работы 136510 ч/год

$$B' = 25.500 \times 10^6 / (136510 \times 3600) = 0.05189 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.05 %,

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0.0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.01

$$M_{TB} = 25.5000 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.01275 \text{ т/год}$$

$$M'_{TB} = 0.05189 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.00003 \text{ г/сек}$$

2. Расчёт выбросов *сернистого ангидрида* выполняется по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0.02 \times B \times S^r \times (1-n') \times (1-n''), \text{ т/год, г/сек}$$

где: B -расход керосина 25.5000 т/год и с учетом режима работы 136510 ч/год

$$B' = 25.500 \times 10^6 / (136510 \times 3600) = 0.05189 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.40 %,

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.1 дол.ед.

принят как для жидкого топлива

n'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0.0 дол.ед.

$$M_{(SO_2)} = 0.02 \times 25.500 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.18360 \text{ т/год}$$

$$M'_{(SO_2)} = 0.02 \times 0.05189 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.00037 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов *оксида углерода* выполняется по формуле:

$$M_{(CO)} = 0.001 \times B \times C_{co} \times (1-g_4/100), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B -расход керосина 25.5000 т/год и с учетом режима работы 136510 ч/год

$$B' = 25.500 \times 10^6 / (136510 \times 3600) = 0.05189 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

слоевые топki бытовых теплоагрегатов в которых используется жидкое топливо

$$g_3 = 0.5 \% \text{ и } g_4 = 0 \%$$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для жидкого топлива $R = 0.65$

$$C_{co} = 0.5 \times 0.65 \times 41.49 = 13.48425 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(CO)} = 0.001 \times 25.5000 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.34385 \text{ т/год}$$

$$M'_{(CO)} = 0.001 \times 0.05189 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.00070 \text{ г/сек}$$

4. Расчёт выбросов *оксидов азота* с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times B \times Q_i^r \times K_{no} \times (1-b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: B -расход керосина 25.5000 т/год и с учетом режима работы 136510 ч/год

$$B' = 25.500 \times 10^6 / (136510 \times 3600) = 0.05189 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

K_{no} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки керосинореза. Расчетная нагрузка

керосинореза Q_H , составляет 1.5958 кВт
из графиков K_{no} тогда равен 0.0418 кг/ГДж

Расчетная мощность керосинореза Q_ϕ составляет:

$$Q_\phi = Q_i^n \times B \times 1000 / T, \text{ где } Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 9909.72 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_\phi = 9909.72 \times 25.500 \times 1000 / 136510 = 1851.130 \text{ ккал или}$$

$$Q_\phi = Q_\phi / (1,16 \times 1000) = 1.5958 \text{ кВт}$$

$$\text{тогда поправочный коэффициент } k \text{ для } K_{no}: k = (Q_\phi / Q_H)^{0,3} = 1.0000$$

$$\text{приведенный } K_{no}, \text{ тогда равен } K_{no} = k \times K_{no} = 0.0418 \text{ кг/ГДж}$$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times 25.5000 \times 41.49 \times 0.0418 \times (1 - 0) = 0.04422 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO_2)} = 0.001 \times 0.05189 \times 41.49 \times 0.0418 \times (1 - 0) = 0.00009 \text{ г/сек}$$

Итого (ист. 6550)	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	1.58191
Марганец и его соединения	0.02409
Сернистый ангидрид	0.18360
Оксид углерода	0.86580
Сажа (углерод черный)	0.01275
Азота диоксид	0.37714
Азота оксид	0.06128
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.05472
Марганец и его соединения	0.00083
Сернистый ангидрид	0.00037
Оксид углерода	0.01876
Сажа (углерод черный)	0.00003
Азота диоксид	0.01189
Азота оксид	0.00193

Сварочные работы УПХиС

Сварочные работы Цех: участок энергоснабжения навесной сварочный агрегат на тракторе Т-40АМ (ист. 7016)

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-3 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	
Железа (II) оксид	9.77	
Марганец и его соединения	1.73	
Фтористые соединения газообразные	0.4	

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00068 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00346 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00012 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00080 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00003 \text{ г/сек}$$

Сварочные работы Цех: участок энергоснабжения пункт Рудничный Сварочный пост (ист. 1371

2

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы

расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается

группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

Наименование загрязняющего вещества	MP-3	
Железа (II) оксид	9.77	
Марганец и его соединения	1.73	
газообразные	0.4	

Электроды MP-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00068 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00346 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00012 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00080 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00003 \text{ г/сек}$$

Сварочные работы Цех: участок Депо подвижного состава Съёмный сварочный агрегат АДД №246 (ист.7017)

Расход электродов марки MP-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

УОНИ 13/55 - 1000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0.000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов MP-3 0.25 кг/час

УОНИ 13/55 0.12 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы

расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается

группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки MP-3 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	MP-3	УОНИ 13/55
Железа (II) оксид	9.77	13.9
Марганец и его соединения	1.73	1.09
газообразные	0.4	0.93
Пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)		1
Фториды		1
Диоксид азот		2.7
Оксид углерода		13.3

Электроды MP-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00068 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00346 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00012 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00080 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Электроды УОНИ 13/55

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 13.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01390 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 13.90 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00048 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.09 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00109 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.09 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00004 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 0.93 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00093 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.93 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы пыли неорганической при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.00 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00100 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.00 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фторидов при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.00 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00100 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.00 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы диоксида азота при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 2.70 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00270 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 2.70 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00009 \text{ г/сек}}$$

Выбросы оксида углерода при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 13.30 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01330 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 13.30 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00046 \text{ г/сек}}$$

Сварочные работы Цех: участок Депо подвижного состава Сварочный пост (ист.1372)

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

УОНИ 13/55 - 1000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times \mathbf{0.000001, \text{ т/год};}$$

$$M_{\text{сек}} = V_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / \mathbf{3600, \text{ г/сек}}$$

где: $V_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$V_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

УОНИ 13/55 0.12 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы

расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается

группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-3 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	УОНИ 13/55
Железа (II) оксид	9.77	13.9
Марганец и его соединения	1.73	1.09
газообразные	0.4	0.93
70%)		1
Фториды		1
Диоксид азот		2.7
Оксид углерода		13.3

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01954 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00068 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00346 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00012 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00080 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Электроды УОНИ 13/55

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 13.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01390 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 13.90 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00048 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.09 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00109 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.09 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00004 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 0.93 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00093 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.93 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы пыли неорганической при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.00 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00100 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.00 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фторидов при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 1.00 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00100 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.00 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы диоксида азота при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 2.70 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00270 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 2.70 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00009 \text{ г/сек}}$$

Выбросы оксида углерода при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 1000 \times 13.30 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01330 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 13.30 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00046 \text{ г/сек}}$$

Сварочные работы Цех: участок депо подвижного состава Съёмный сварочный агрегат АДД № 250(на путевой машине для работы на путях) (ист. 7018)

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times \mathbf{0.000001, \text{ т/год;}}$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	
Железа (II) оксид	9.77	
Марганец и его соединения	1.73	
газообразные	0.4	

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00068 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00346 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00012 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00080 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00003 \text{ г/сек}$$

Сварочные работы Цех: участок депо подвижного состава сварочный пост стационарный (ист. 7019)

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	
Железа (II) оксид	9.77	
Марганец и его соединения	1.73	
газообразные	0.4	

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.01954 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00068 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00346 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00012 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00080 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Сварочные работы Цех: УПХиС Соколовский участок, шпалопропитка (ист. 7020)

Расход электродов марки МР-3 - 2000 кг/год Режим работы 8030 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1 - n) \times \mathbf{0.000001, \text{ т/год};}$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1 - n) / \mathbf{3600, \text{ г/сек}}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.25 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы
расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается
группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	
Железа (II) оксид	9.77	
Марганец и его соединения	1.73	
газообразные	0.4	

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01954 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00068 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00346 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00012 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 2000 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00080 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.25 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

**Итого Цех: участок энергоснабжения навесной сварочный агрегат на тракторе Т-40АМ
(ист. 7016)**

Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год

Железа (II) оксид	0.01954
Марганец и его соединения	0.00346
Фтористые соединения газообразные	0.00080

Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек

Железа (II) оксид	0.00068
Марганец и его соединения	0.00012
Фтористые соединения газообразные	0.00003

Итого Цех: участок энергоснабжения п.Рудничный Сварочный пост (ист. 1371)

Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год

Железа (II) оксид	0.01954
Марганец и его соединения	0.00346

Фтористые соединения газообразные	0.00080
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00068
Марганец и его соединения	0.00012
Фтористые соединения газообразные	0.00003
Итого Цех: участок Депо подвижного состава Съёмный сварочный агрегат АДД №246 (ист. 7017)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.03344
Марганец и его соединения	0.00455
Фтористые соединения газообразные	0.00173
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.00100
Фториды нерастворимые	0.00100
Углерод оксид	0.01330
Азота диоксид	0.00270
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00116
Марганец и его соединения	0.00016
Фтористые соединения газообразные	0.00006
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.00003
Фториды нерастворимые	0.00003
Углерод оксид	0.00046
Азота диоксид	0.00009
Итого Цех: участок Депо подвижного состава Сварочный пост (ист.1372)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.03344
Марганец и его соединения	0.00455
Фтористые соединения газообразные	0.00173
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.00100
Фториды нерастворимые	0.00100
Углерод оксид	0.01330
Азота диоксид	0.00270
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00116
Марганец и его соединения	0.00016
Фтористые соединения газообразные	0.00006
Пыль неорганическая (20-70% SiO ₂)	0.00003
Фториды нерастворимые	0.00003
Углерод оксид	0.00046
Азота диоксид	0.00009
Итого Цех: участок депо подвижного состава Съёмный сварочный агрегат АДД № 250(на путевой машине для работы на путях) (ист. 7018)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.01954
Марганец и его соединения	0.00346
Фтористые соединения газообразные	0.00080
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00068

Марганец и его соединения	0.00012
Фтористые соединения газообразные	0.00003
Итого Цех: участок депо подвижного состава сварочный пост стационарный (ист. 7019)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.01954
Марганец и его соединения	0.00346
Фтористые соединения газообразные	0.00080
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00068
Марганец и его соединения	0.00012
Фтористые соединения газообразные	0.00003
Итого Цех: УПХиС Соколовский участок, шпалопропитка (ист. 7020)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.01954
Марганец и его соединения	0.00346
Фтористые соединения газообразные	0.00080
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00068
Марганец и его соединения	0.00012
Фтористые соединения газообразные	0.00003

Цех: Соколовский УЭП Металообрабатывающие станки (ист. 7028)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Сверлильный станок	- 2 ед.	металлическая пыль-	0.0011	(чугун)
		медь	0.00025	(латунь)
		цинк	0.00016	(латунь)
		алюминий	0.00002	(латунь)
		пыль цв. металлов	0.00040	(бронза)
Рельсосверлильный станок СТР2Д	- 1 ед.	металлическая пыль-	0.00830	(чугун)
Рельсосверлильный станок РР-80	- 1 ед.	металлическая пыль-	0.00830	(чугун)
T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы			8030	Сверли
T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы			8030	Рельсос
T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы			8030	Рельсос

Сверлильный станок

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0011 \times 8030 \times 2 / 10^6 = 0.01272 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 2 \times 0.0011 = 0.00044 \text{ г/сек}$$

Медь

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00025 \times 8030 \times 2 / 10^6 = 0.00289 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 2 \times 0.00025 = 0.00010 \text{ г/сек}$$

Цинк

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00016 \times 8030 \times 2 / 10^6 = 0.00185 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 2 \times 0.00016 = 0.00006 \text{ г/сек}$$

Алюминий

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00002 \times 8030 \times 2 / 10^6 = 0.00023 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 2 \times 0.00002 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Пыль цв. металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0004 \times 8030 \times 2 / 10^6 = 0.00463 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 2 \times 0.0004 = 0.00016 \text{ г/сек}$$

Рельсосверлильный станок СТР2Д

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0083 \times 8030 \times 1 / 10^6 = 0.04799 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0083 = 0.00166 \text{ г/сек}$$

Рельсосверлильный станок РР-80

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0083 \times 8030 \times 1 / 10^6 = 0.04799 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0083 = 0.00166 \text{ г/сек}$$

К взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая, пыль меди, цинка, алюминия и пыль цв. металлическая.

Итого (ист. 7028)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.11829
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00409

Цех: Депо подвижного состава , токарное отделение Обдировочно-шлифовальный станок 3М-634 ист.1373

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

станок 3М-634 - 1 ед. абразивная пыль - 0.019
(400 мм) металлическая пыль- 0.029

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час 2920

станок 3М-634

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0290 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.06097 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0290 = 0.00580 \text{ г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0190 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.03995 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0190 = 0.00380 \text{ г/сек}$$

K взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая и пыль цв. металлическая.

Итого ист 1373	
<i>Валовый выброс, П=ΣPi, т/год</i>	
Взвешенные вещества $M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}$	0.06097
Пыль абразивная $M_{\text{сек}} = k \times Q$	0.03995
<i>Максимально разовый выброс, M=ΣMi, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00580
Пыль абразивная	0.00380

Цех: Депо подвижного состава , кузнечное отделение Обдировочно-шлифовальный станок 3М-634 ист.1374

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$, \text{ т/год}$$

$$, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

станок 3М-634 - 1 ед. абразивная пыль - 0.019
(400 мм) металлическая пыль- 0.029

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час 2920

станок 3М-634

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6} \times 0.0290 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.06097 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times \frac{3600 \times k \times Q}{10^6} = 0.00580 \text{ г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0190 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.03995 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0190 = 0.00380 \text{ г/сек}$$

K взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая и пыль цв. металлическая.

Итого ист 1374	
-----------------------	--

<i>Валовый выброс, $P=\sum Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.06097
Пыль абразивная	0.03995
<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum Mi$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00580
Пыль абразивная	0.00380

Цех: Дено подвижного состава , агрегатное отделение Обдировочно-шлифовальный станок 3М-634 ист. 1375

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

, т/год

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

станок 3М-634 - 1 ед. абразивная пыль - 0.019
(400 мм) металлическая пыль- 0.029

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час 2920
станок 3М-634

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0290 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.06097 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0290 = 0.00580 \text{ г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0190 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.03995 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0190 = 0.00380 \text{ г/сек}$$

K взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая и пыль цв. металлическая.

Итого ист. 1375	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.06097
Пыль абразивная	0.03995
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00580
Пыль абразивная	0.00380

Цех: Дено подвижного состава , научное отделение Обдировочно-шлифовальный станок 3М-634 ист.1376

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

, т/год

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

станок 3М-634 - 1 ед. абразивная пыль - 0.019
(400 мм) металлическая пыль- 0.029

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час 2920
станок 3М-634

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0290 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.06097 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0290 = 0.00580 \text{ г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0190 \times 2920 \times 1 / 10^6 = 0.03995 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0190 = 0.00380 \text{ г/сек}$$

K взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая и пыль цв. металлическая.

Итого ист. 1376	
------------------------	--

<i>Валовый выброс, $P=\sum Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.06097
Пыль абразивная	0.03995
<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum Mi$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00580
Пыль абразивная	0.00380

Электроремонтный цех №1. Деревообрабатывающие станки (ист. 7029)

Расчет выполнен согласно "Методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности" РНД 211.2.02.08-2004

Для оборудованных системой местных отсосов источников выделения, количество пыли, поступающей в атмосферу, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{K_{\text{эф}} \times Q \times T \times 3600}{10^6} \times (1 - \eta) \quad , \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = K_{\text{эф}} \times Q \times (1 - \eta) \quad , \text{ г/сек}$$

где: $K_{\text{эф}}$ - коэффициент эффективности местных отсосов, принимается равным 0.9 (иные значения обосновываются инструментальными замерами);

Q - удельный показатель пылеобразования на единицу оборудования, г/с (приложение 1);

Полуавтомат для
изготовления деревянных - 1 ед. Древесная пыль - 2.71
закрепительных пластин ист
7029

Станок для распиловки бруса - 1 ед. Древесная пыль - 2.5

А 23.00.000ПС ист. 1377

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, 2920

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, 2920

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием 0.76

Полуавтомат для изготовления деревянных закрепительных пластин ист 7029

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 2.710 \times 2920 \times 1 \times (1 - 0.76) / 10^6 = 6.15330 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 2.710 \times (1 - 0.76) = 0.58536 \text{ г/сек}$$

Станок для распиловки бруса А 23.00.000ПС ист. 1377

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 2.500 \times 2920 \times 1 \times (1 - 0.76) / 10^6 = 5.67648 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 2.500 \times (1 - 0.76) = 0.54000 \text{ г/сек}$$

Итого (ист.7029)	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Древесная пыль	6.15330
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек</i>	
Древесная пыль	0.58536
Итого (ист.1377)	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Древесная пыль	5.67648
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек</i>	
Древесная пыль	0.54000

Кузня цех Делю подвижного состава Режим работы горна составляет 22 часов в одну смену (365 дней/год) – 8030 часов/год. В качестве топлива используются Кокс К промпродукт , обладающий следующими качественными характеристиками (на рабочую массу):	
Режим работы	
Количество рабочих часов в сутки, t, час	22
Количество рабочих дней в году, T, дней	365
Количество рабочих часов в году, час/год	8030
Характеристики топлива	
Марка угля	Карагандинский угольный бассейн, Марки К промпродукт кокс
-влаги, W_r	10
-зола, A_r	22.5
-серы, S_r	0.81
-низшая теплота сгорания Q_r , МДж/кг	22.19
-низшая теплота сгорания топлива, Q_n , ккал/кг	5299.99
Расход топлива	
B_t , тонн/год	30.000
B_g , гр/сек	3.0814
Характеристики котла. Расчет Пыль неорганическая (SiO₂ 70-20%)	
тип топки котлов	с неподвижной решеткой и ручным забросом топлива
X	0.0023
КПД золоуловителя, η , дол. ед.	0
Расчет Сернистый ангидрид	
Тип топлива (угля)	для каменного угля (прочий уголь)
Доля оксидов серы, связываемых летучей золой, $H'so_2$	0.1
Доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе, $H''so_2$	0
Расчет Оксид углерода	
Тип топки	с неподвижной решеткой и ручным забросом топлива
Тип угля	каменные угли твердого топлива
Потери тепла от химической неполноты сгорания топлива, q_3 , %	2
Потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, q_4 , %	7
Кэф., учит. долю потерь тепла от хим. неполноты сгорания, наличие CO, R	1
Расчет Оксид азота	
Номинальная нагрузка котлоагрегатов (паспорт)	17.06957888
Фактическая мощность котельной $Q_{ф}$	19800.7115
	17.06957888
Параметр, харак. кол. оксидов азота, образ. на МДж тепла, KNO_2	0.17
Кэф., завис. от степени снижения выбросов NO ₂ , в результ. тех. решений, b	0
Коэффициент неравномерности, K , дол. ед.	1

**Расчет выбросов загрязняющих веществ от горна кузнечного цех Депо
продвижного состава (ист. 1378)**

Кузня цех Депо подвижного состава Режим работы горна составляет 22 часов в одну смену (365 дней/год) – 8030 часов/год. В качестве топлива используются Кокс К промпродукт, обладающий следующими качественными характеристиками (на рабочую массу):

зольность, (A^r) - 22.50 %, влажность, (W_r) - 10.00 %,
содержание серы, (S^r) - 0.81 %, низшая теплота сгорания, (Q_i^r) - 22.19 МДж/кг

Расход топлива в зимний период составляет 30.00 т/год.

1. Выброс **пыли неорганической (SiO_2 70-20 %)** (т/год, г/сек) с дымовыми газами производится по формуле:

$$M_{TB} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{т/год, г/сек};$$

где: B - расход угля 30.0 т/год и с учетом режима работы 8030 ч/год

$$B' = 30.0 \times 10^6 / (8030 \times 3600) = 1.0378 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 22.50 %

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.0023

как для топок с неподвижной решеткой и ручным забросом топлива

$$M_{TB} = 30.00 \times 22.50 \times 0.0023 \times (1 - 0.000) = 1.5525 \text{ т/год}$$

$$M'_{TB} = 1.0378 \times 22.50 \times 0.0023 \times (1 - 0.000) = 0.0537 \text{ г/сек}$$

2. Расчёт выбросов **сернистого ангидрида** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times B \times S^r \times (1-n') \times (1-n''), \text{т/год, г/сек}$$

где: B - расход угля 30.0 т/год и с учетом режима работы 8030 ч/год

$$B' = 30.0 \times 10^6 / (8030 \times 3600) = 1.0378 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.81 %

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.1 дол.ед.

принят как для каменного угля (прочий уголь)

n''- доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0 дол.ед.

$$M_{(SO_2)} = 0.02 \times 30.00 \times 0.81 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0.0) = 0.4374 \text{ т/год}$$

$$M'_{(SO_2)} = 0.02 \times 1.0378 \times 0.81 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0.0) = 0.0151 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов **оксида углерода** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(CO)} = 0,001 \times B \times C_{co} \times (1-g_4/100), \text{т/год, г/сек};$$

где: B - расход угля 30 т/год и с учетом режима работы 8030 ч/год

$$B' = 30 \times 10^6 / (8030 \times 3600) = 1.0378 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для угля

Карагандинский угольный бассейн, Марки К промпр $Q_i^r = 22.19 \text{ МДж/кг}$

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

с неподвижной решеткой и ручным забросом топлива в которых используются
каменные угли $g_3 = 2 \%$ и $g_4 = 7 \%$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для твердого топлива $R = 1$

$$C_{co} = 2.0 \times 1 \times 22.19 = 44.38 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(CO)} = 0.001 \times 30.0 \times 44.380 \times (1 - 7.0 / 100) = 1.2382 \text{ т/год}$$

$$M'_{(CO)} = 0.001 \times 1.0378 \times 44.380 \times (1 - 7.0 / 100) = 0.0428 \text{ г/сек}$$

4. Расчёт выбросов **диоксида азота** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times B \times Q_i^r \times K_{no} \times (1-b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: B - расход угля 30.0 т/год и с учетом режима работы 8030 ч/год

$$B' = 30.0 \times 10^6 / (8030 \times 3600) = 1.0378 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для угля

Карагандинский угольный бассейн, Марки К промпр $Q_i^r = 22.19 \text{ МДж/кг}$

K_{no} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки котлоагрегатов. Расчетная нагрузка

горна Q_H , составляет 17.07 кВт

из графиков K_{no} тогда равен 0.170 кг/ГДж

Расчетная мощность горна Q_{ϕ} составляет:

$$Q_{\phi} = Q_i^n \times B \times 1000 / T, \text{ где } Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 5300 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_{\phi} = 5300 \times 30 \times 1000 / 8030 = 19800.7115 \text{ ккал или}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi} / (1,16 \times 1000) = 17.07 \text{ кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для K_{no} : $k = (Q_{\phi} / Q_H)^{0,3} = 1.000$

приведенный K_{no} , тогда равен $K_{no} = k \times K_{no} = 0.1700 \text{ кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times 30 \times 22.19 \times 0.1700 \times (1 - 0) = 0.1132 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO_2)} = 0.001 \times 1.0378 \times 22.19 \times 0.1700 \times (1 - 0) = 0.0039 \text{ г/сек}$$

Итого ист 1378	
Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Пыль неорганическая (SiO ₂ 70-20%)	1.552500
Сернистый ангидрид	0.437400
Оксид углерода	1.238202
Азота оксид	0.014712
Азота диоксид	0.090535
Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек	
Пыль неорганическая (SiO ₂ 70-20%)	0.053705
Сернистый ангидрид	0.015131
Оксид углерода	0.042833
Азота оксид	0.000509
Азота диоксид	0.003132

Расчетные формулы, характеристики кокса берутся по УДК 504.064.38 Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. п. 2. Расчет выбросов вредных веществ от котлов производительностью до 30 тонн/час

	Наименование параметра	Ед. изм.	
В аккумуляторной производится подзарядка аккумуляторных кислотных батарей. В ш подзарядка щелочных батарей. Основными технологическими процессами при этом являю приготовление электролита и зарядка.			
Приготовление электролита			
1	Расход серной кислоты, Q	кг/год	35.
	Плотность	кг/л	1.8
	Расход серной кислоты, V	л/год	19.
2	Время приготовления электролита в год	час/год	702
Зарядка аккумуляторов			
1	<i>Кислотные (свинцовые) аккумуляторы</i>		
	Емкость и количество	Ач и шт.	75
		Ач и шт.	90
		Ач и шт.	132
		Ач и шт.	190
2	<i>Щелочные (железно-никелевые) аккумуляторы</i>		
	Емкость и количество	Ач и шт.	950
3	Емкость наиболее емких аккумуляторных батарей		
	<i>Кислотные (свинцовые) аккумуляторы</i>	Ач	190
4	Максимальное количество батарей, которые можно одновременно подсоединять к зарядному устройству	шт	2

целочной -			
тся -			
.00			
33			
.13			
.00			
4.00			
2.00			
3.00			
46.00			
1.00			

Расчет выбросов загрязняющих веществ от РМЦ, аккумуляторный цех, ист. 6183

В аккумуляторной производится подзарядка аккумуляторных кислотных батарей. В щелочной - подзарядка щелочных батарей. Основными технологическими процессами при этом являются - приготовление электролита и зарядка.

Выбросы от данных технологических процессов рассчитываются на основании методики расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий, Приложение №3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.

Приготовление кислотного электролита

Приготовление кислотного электролита сопровождается выделением серной кислоты в количестве $q = 0,008$ г/кг приготовленного электролита.

Согласно данным предприятия годовой расход серной кислоты составляет:

$$Q = 35 \text{ кг/год или } V = 19.13 \text{ л/год (плотность } \rho = 1.83 \text{ кг/л)}$$

Время затрачиваемое на приготовление электролита составляет $T = 702.00$ ч/год

Валовое и максимально-разовое количество серной кислоты, образующееся при приготовлении электролита определяется по формулам:

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

$$M' = Q \times q / (T \times 3600), \text{ г/сек}$$

$$M = 35.0 \times 0.008 \times 10^{-6} = 0.00000028 \text{ т/год}$$

$$M' = 35.0 \times 0.008 / (702.0 \times 3600) = 0.000000 \text{ г/сек}$$

Зарядка аккумуляторов

Валовый выброс серной кислоты или натрия гидроокиси рассчитывается по формуле:

$$M = 0,9 \times Q_i \times a_i \times q_j \times 10^{-9}, \text{ т/год}$$

где Q_i - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, обслуживаемых предприятием, А в час, a_i - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год. Согласно исходным данным предприятия:

№	Емкость, Q_i , А в час	Количество зарядок в год, a_i , шт
<i>Кислотные (свинцовые) аккумуляторы</i>		
1	75	4
2	90	2
3	132	3
4	190	46

q_j - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси, для серной кислоты 1 мг/А в час, для натрия гидроокиси 0,8 мг/А в час

Расчет максимально разового выброса серной кислоты или натрия гидроокиси производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за одну зарядку:

$$M' = 0,9 \times Q \times n \times q_j \times 10^{-9}, \text{ т/1 зарядка}$$

где Q - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии. Согласно исходным данным предприятия:

для кислотных (свинцовых) аккумуляторов Q = 190 А в час

n - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединять к зарядному устройству n = 2 шт.

Максимально разовый выброс серной кислоты или натрия гидроокиси определяется по формуле:

$$M'' = M' \times 10^6 / (3600 \times T), \text{ г/сек}$$

где T - цикл проведения зарядки. T = 10 часов.

Расчет выбросов серной кислоты

$$M = 0,9 \times (75 \times 4 + 90 \times 2 + 132 \times 3 + 190 \times 46) \times 1 \times 10^{-9} = 0.0000087 \text{ т/год}$$

$$M' = 0,9 \times 190 \times 2 \times 1 \times 10^{-9} = 0.0000003 \text{ т/1 зарядка}$$

$$M'' = 0.0000003 \times 10^6 / (3600 \times 10) = 0.00000095 \text{ г/сек}$$

Итого	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, тонн/год</i>	
Серная кислота	0.000009
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Серная кислота	0.000010