##  Сварочные работы (Цех №1. ИЗА №6002)

 Расчёт выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при проведении сварочных процессов производится с учётом удельных показателей на единицу массы расходуемых материалов.

 Расчёт выделений (выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки**

| Загрязняющее вещество | До очистки | Очистка, % | После очистки |
| --- | --- | --- | --- |
| код | наименование | г/с | т/год | K⁽¹⁾ | K⁽²⁾ | г/с | т/год |
| 0123 | диЖелезо триоксид (Железа оксид) | 0,0016812 | 0,000379 | 0 | 0 | 0,0016812 | 0,000379 |
| 0143 | Марганец и его соединения | 0,0001512 | 0,0000341 | 0 | 0 | 0,0001512 | 0,0000341 |
| 0203 | Хром шестивалентный (в пересчете на хрома (VI) оксид) | 0,0000945 | 0,0000213 | 0 | 0 | 0,0000945 | 0,0000213 |
| 0344 | Фториды неорганические плохо растворимые | 0,00034 | 0,000077 | 0 | 0 | 0,00034 | 0,000077 |

Примечание – K⁽¹⁾ - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

 Исходные данные для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Исходные данные для расчёта**

| Наимено­вание | Расчётный параметр |
| --- | --- |
| характеристика, обозначение | единица | значение |
| **ИВ №600201. Ручная дуговая сварка сталей. Электроды ОЗС-12** |
|  | Расход материала за год | кг/год | 50 |
|  | Расход материала, ***B*** | кг/ч | 0,8 |
|  | Фактическое время работы за год, ***T*** | ч/год | 62,5 |
|  | Норматив образования огарков, ***н*** | % | 15 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Удельный показатель выделения i-го ЗВ, ***KМi*** : |  |  |
|  |  0123. диЖелезо триоксид (Железа оксид) | г/кг | 8,9 |
|  |  0143. Марганец и его соединения | г/кг | 0,8 |
|  |  0203. Хром шестивалентный (в пересчете на хрома (VI) оксид) | г/кг | 0,5 |
|  |  0344. Фториды неорганические плохо растворимые | г/кг | 1,8 |
|  |

 Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

 Максимально разовое значение мощности выделения загрязняющих веществ (***MМ i***, г/с), определяется по формуле (1):

 ***MМ i*** *=* ***B****·* ***KМ i*** *·* ***η***  *·**(1 –* ***η1 i****) / 3600, г/с* (1)

где ***B*** – расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

***KМ i***  – удельный показатель выделения *i*-го загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

***η***  – эффективность местных отсосов, в долях единицы;

***η1 i*** – степень очистки *i*-го загрязняющего вещества в установке очистки газа, в долях единицы.

 Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле (2):

 ***MГМ i*** *= 3,6 ·* ***MМ i*** *·* ***T*** *· 10-3, т/год* (2)

где ***Т*** – фактическая продолжительность технологической операции в течение года, ч.

 Расчётное значение количества (***Bэ***) электродов (в килограммах) для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке штучными электродами определяется исходя из количества (в килограммах) расходуемых электродов и нормативного образования огарков по следующей формуле (3):

 ***Bэ*** *=* ***G*** *·**(100 -* ***н****) · 10-2, кг* (3)

где ***G*** – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

***н*** – норматив образования огарков при сварке, %.

 Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИВ №600201. Ручная дуговая сварка сталей. Электроды ОЗС-12

***Bэ*** *= 0,8 · (100 - 15) · 10-2 = 0,68 кг*

*MM 0123 = 0,68 · 8,9 / 3600 = 0,0016812 г/с;*

*MГM 0123 = 3,6 · 0,0016812 · 62,5 · 10-3 = 0,000379 т/год.*

*MM 0143 = 0,68 · 0,8 / 3600 = 0,0001512 г/с;*

*MГM 0143 = 3,6 · 0,0001512 · 62,5 · 10-3 = 0,0000341 т/год.*

*MM 0203 = 0,68 · 0,5 / 3600 = 0,0000945 г/с;*

*MГM 0203 = 3,6 · 0,0000945 · 62,5 · 10-3 = 0,0000213 т/год.*

*MM 0344 = 0,68 · 1,8 / 3600 = 0,00034 г/с;*

*MГM 0344 = 3,6 · 0,00034 · 62,5 · 10-3 = 0,000077 т/год.*

*См. Исходные забитые в программу. Рис. 1*



Рис. 1

## Сварочные работы (Цех №1. ИЗА №6002)

 Расчёт выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при проведении сварочных процессов производится с учётом удельных показателей на единицу массы расходуемых материалов.

 Расчёт выделений (выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки**

| Загрязняющее вещество | До очистки | Очистка, % | После очистки |
| --- | --- | --- | --- |
| код | наименование | г/с | т/год | K⁽¹⁾ | K⁽²⁾ | г/с | т/год |
| 0123 | диЖелезо триоксид (Железа оксид) | 0,0006725 | 0,000152 | 0 | 0 | 0,0006725 | 0,000152 |
| 0143 | Марганец и его соединения | 0,0000605 | 0,0000137 | 0 | 0 | 0,0000605 | 0,0000137 |
| 0203 | Хром шестивалентный (в пересчете на хрома (VI) оксид) | 0,0000378 | 8,51e-6 | 0 | 0 | 0,0000378 | 8,51e-6 |
| 0344 | Фториды неорганические плохо растворимые | 0,000136 | 0,0000306 | 0 | 0 | 0,000136 | 0,0000306 |

Примечание – K⁽¹⁾ - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

 Исходные данные для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Исходные данные для расчёта**

| Наимено­вание | Расчётный параметр |
| --- | --- |
| характеристика, обозначение | единица | значение |
| **ИВ №600201. Ручная дуговая сварка сталей. Электроды ОЗС-12** |
|  | Расход материала за год | кг/год | 50 |
|  | Расход материала, ***B*** | кг/ч | 0,8 |
|  | Фактическое время работы за год, ***T*** | ч/год | 62,5 |
|  | Норматив образования огарков, ***н*** | % | 15 |
|  | Удельный показатель выделения i-го ЗВ, ***KМi*** : |  |  |
|  |  0123. диЖелезо триоксид (Железа оксид) | г/кг | 8,9 |
|  |  0143. Марганец и его соединения | г/кг | 0,8 |
|  |  0203. Хром шестивалентный (в пересчете на хрома (VI) оксид) | г/кг | 0,5 |
|  |  0344. Фториды неорганические плохо растворимые | г/кг | 1,8 |
|  |

 Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

 Расчет выделений (выбросов), поступающих в помещение от оборудования, оснащенного местными отсосами, в производственное помещение *(1 –* ***η****)*, при отсутствии местных отсосов или от оборудования, расположенного вне производственных помещений на открытом воздухе выполняется по формуле (1):

 ***M1М i*** *=* ***B****·* ***KМ i*** *· (1 –* ***η****)* *·**(1 –* ***η1 i****) ·* ***Kгр*** */ 3600, г/с* (1)

где ***B*** – расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

***KМ i***  – удельный показатель выделения *i*-го загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

***η***  – эффективность местных отсосов, в долях единицы;

***η1 i*** – степень очистки *i*-го загрязняющего вещества в установке очистки газа, в долях единицы;

***Kгр*** – поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц (***Kгр*** = 0,2 – для металлической и абразивной пыли; ***Kгр*** = 0,4 – для других твёрдых компонентов).

 Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле (2):

 ***MГМ i*** *= 3,6 ·* ***MМ i*** *·* ***T*** *· 10-3, т/год* (2)

где ***Т*** – фактическая продолжительность технологической операции в течение года, ч.

 Расчётное значение количества (***Bэ***) электродов (в килограммах) для расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке штучными электродами определяется исходя из количества (в килограммах) расходуемых электродов и нормативного образования огарков по следующей формуле (3):

 ***Bэ*** *=* ***G*** *·**(100 -* ***н****) · 10-2, кг* (3)

где ***G*** – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

***н*** – норматив образования огарков при сварке, %.

 Расчёт годового и максимально разового выделения (выброса) загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ИВ №600201. Ручная дуговая сварка сталей. Электроды ОЗС-12

***Bэ*** *= 0,8 · (100 - 15) · 10-2 = 0,68 кг*

*MM 0123 = 0,68 · 8,9 · 0,4 / 3600 = 0,0006725 г/с;*

*MГM 0123 = 3,6 · 0,0006725 · 62,5 · 10-3 = 0,000152 т/год.*

*MM 0143 = 0,68 · 0,8 · 0,4 / 3600 = 0,0000605 г/с;*

*MГM 0143 = 3,6 · 0,0000605 · 62,5 · 10-3 = 0,0000137 т/год.*

*MM 0203 = 0,68 · 0,5 · 0,4 / 3600 = 0,0000378 г/с;*

*MГM 0203 = 3,6 · 0,0000378 · 62,5 · 10-3 = 8,51e-6 т/год.*

*MM 0344 = 0,68 · 1,8 · 0,4 / 3600 = 0,000136 г/с;*

*MГM 0344 = 3,6 · 0,000136 · 62,5 · 10-3 = 0,0000306 т/год.*

Рис. 2

Такая же ситуация по металлообработке

## Механическая обработка материалов

 При определении выделений(выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от оборудования механической обработки материалов используются расчётные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

 В связи с особенностями процессов механической обработки материалов удельные показатели выделения устанавливают как массу промышленной пыли или другого загрязняющего вещества, выделяемую в единицу времени на единицу оборудования.

 Валовые выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов рассчитываются исходя из годового фонда работы станочного парка.

 Расчёт выделений(выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки**

| Загрязняющее вещество | До очистки | Очистка, % | После очистки |
| --- | --- | --- | --- |
| код | наименование | г/с | т/год | K⁽¹⁾ | K⁽²⁾ | г/с | т/год |
| 0123 | диЖелезо триоксид | 0,012 | 0,010368 | 0 | 0 | 0,012 | 0,010368 |
| 2930 | Пыль абразивная | 0,008 | 0,006913 | 0 | 0 | 0,008 | 0,006913 |

Примечание – K⁽¹⁾ - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

 Исходные данные для расчёта выделений(выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Исходные данные для расчёта**

| Наимено­вание | Расчётный параметр |
| --- | --- |
| характеристика, обозначение | единица | значение |
| **ИВ №000001. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 200 мм** |
|  | Суммарная продолжительность работы оборудования за год, ***T*** | час/год | 240 |
|  | Расчёт выделения ЗВ в помещение | - | Да |
|  | Удельное выделение i-го ЗВ, ***qi***: |  |  |
|  |  0123. диЖелезо триоксид | г/с | 0,012 |
|  |  2930. Пыль абразивная | г/с | 0,008 |
|  |

 Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

 Максимально разовое значение мощности выделения ЗВ для i-го ИЗА (***Mi***, г/с), непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени, определяется по формуле (1):

 ***Mi*** *=* ***qi*** (1)

где ***qi*** – удельное выделение i-го ЗВ, г/с.

 Валовое значение мощности выделения ЗВ для i-го ИЗА (***Mi Г***, т/год), определяется по формуле (2):

 ***Mi Г*** *= 3,6 ·* ***qi*** *·* ***T*** *· 10-3* (2)

где ***T*** – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями ЗВ в атмосферу, ч;

*3,6* и *10-3* – коэффициенты приведения размерностей.

 Расчёт годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведён ниже.

ИВ №000001. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 200 мм

*M0123В = 0,012 = 0,012 г/с;*

*M0123ГВ = 3,6 · 0,012 · 240 · 10-3= 0,010368 т/год.*

*M2930В = 0,008 = 0,008 г/с;*

*M2930ГВ = 3,6 · 0,008 · 240 · 10-3= 0,006913 т/год.*



Рис. 3

## Механическая обработка материалов

 При определении выделений(выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от оборудования механической обработки материалов используются расчётные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

 В связи с особенностями процессов механической обработки материалов удельные показатели выделения устанавливают как массу промышленной пыли или другого загрязняющего вещества, выделяемую в единицу времени на единицу оборудования.

 Валовые выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов рассчитываются исходя из годового фонда работы станочного парка.

 Расчёт выделений(выбросов) загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) (на основе удельных показателей). СПб, 2015».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых до и после очистки, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – **Характеристика выбросов загрязняющих веществ до и после очистки**

| Загрязняющее вещество | До очистки | Очистка, % | После очистки |
| --- | --- | --- | --- |
| код | наименование | г/с | т/год | K⁽¹⁾ | K⁽²⁾ | г/с | т/год |
| 0123 | диЖелезо триоксид | 0,0024001 | 0,002074 | 0 | 0 | 0,0024001 | 0,002074 |
| 2930 | Пыль абразивная | 0,0016 | 0,001383 | 0 | 0 | 0,0016 | 0,001383 |

Примечание – K⁽¹⁾ - средневзвешенный коэффициент обеспеченности очисткой; K⁽²⁾ - средняя степень очистки.

 Исходные данные для расчёта выделений(выбросов) загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – **Исходные данные для расчёта**

| Наимено­вание | Расчётный параметр |
| --- | --- |
| характеристика, обозначение | единица | значение |
| **ИВ №000001. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 200 мм** |
|  | Суммарная продолжительность работы оборудования за год, ***T*** | час/год | 240 |
|  | Удельное выделение i-го ЗВ, ***qi***: |  |  |
|  |  0123. диЖелезо триоксид | г/с | 0,012 |
|  |  2930. Пыль абразивная | г/с | 0,008 |
|  |

 Принятые условные обозначения, расчётные формулы, а также расчётные параметры и их обоснование приведены ниже.

 Максимально разовое значение мощности выброса пыли металлической и абразивной для i-го ИЗА (***Mi В***, г/с), непрерывно работающего в течение 20-ти минутного и более интервала времени, определяется по формуле (1):

 ***Mi В*** *= 0,2 ·* ***qi*** (1)

где ***qi*** – удельное выделение i-го ЗВ, г/с;

*0,2* – поправочный коэффициент, учитывающий степень осаждения крупнодисперсной пыли вблизи технологического оборудования.

 Для иных видов пыли расчёт ведется по формуле (2):

 ***Mi В*** *= 0,4 ·* ***qi*** (2)

где *0,4* – поправочный коэффициент, учитывающий степень осаждения крупнодисперсной пыли вблизи технологического оборудования.

 Валовое значение мощности выбросов пыли металлической и абразивной для i-го ИЗА (***Mi ГВ***, т/год), определяется по формуле (3):

 ***Mi ГВ*** = 0,2 · 3,6 · ***qi*** · ***T*** · 10-3 (3)

где ***T*** – годовой фонд времени работы оборудования (суммарная продолжительность работы оборудования, сопровождаемая выделениями ЗВ в атмосферу, ч;

*3,6* и *10-3* – коэффициенты приведения размерностей.

 Для иных видов пыли расчёт ведется по формуле (4):

 ***Mi ГВ*** = 0,4 · 3,6 · ***qi*** · ***T*** · 10-3 (4)

 Расчёт годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведён ниже.

ИВ №000001. Обработка металлов. Заточной станок. Диаметр шлифовального круга 200 мм

*M0123 = 0,2 · 0,012 = 0,0024001 г/с;*

*M0123Г = 0,2 · 3,6 · 0,012 · 240 · 10-3= 0,002074 т/год.*

*M2930 = 0,2 · 0,008 = 0,0016 г/с;*

*M2930Г = 0,2 · 3,6 · 0,008 · 240 · 10-3= 0,001383 т/год.*



Рис. 4