

## 1.1 Цех №1 (ИЗА №1)

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2005 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,00297	0,00641
143	Марганец и его соединения	0,0002556	0,000552
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,000417	0,0009
337	Углерод оксид	0,003694	0,00798
342	Фтористые газообразные соединения	0,0002083	0,00045
344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,000917	0,00198
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO <sub>2</sub>	0,000389	0,00084

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица № 1.1.2- Исходные данные для расчета

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	единица	значение
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45</b>			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K_m^x$ :			
	123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	10,69
	143. Марганец и его соединения	г/кг	0,92
	301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	1,5
	337. Углерод оксид	г/кг	13,3
	342. Фтористые газообразные соединения	г/кг	0,75
	344. Фториды неорганические плохо растворимые	г/кг	3,3
	2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO <sub>2</sub>	г/кг	1,4
	Расход сварочных материалов всего за год	кг	600
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы	кг	4
	Время интенсивной работы	ч	4
	Одновременность работы	-	да

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

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздушный бассейн в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации и при резке металлов определяют по формулам (1.1.1 - 1.1.6):

$$M_{bi} = B \cdot K_m^x \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.1)$$

где  $B$  - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования),  $\text{кг/ч}$ ;

$K_m^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов,  $\text{г/кг}$ .

$$M_{bi} = K_{oi}^x \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.2)$$

где  $K_{oi}^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.),  $\text{г/ч}$ .

$$M_{bi} = K_{si}^x \cdot S_i \cdot Z \cdot 10^{-6}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.3)$$

где  $K_{si}^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу площади сварки (стыка),  $\text{мг/см}^2$ ;

$S_i$  - площадь сварки (стыка) трением,  $\text{см}^2$ ;

$Z$  - количество сварок (стыков) в единицу времени,  $\text{ч}^{-1}$ .

$$M_{bi} = K_{75N}^x \cdot (1 / 75) \cdot N \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.4)$$

где  $K_{75N}^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на 75 кВт номинальной мощности машины стыковой (линейной) сварки,  $\text{г/ч}$ ;

$N$  - мощность установленного оборудования,  $\text{кВт}$ .

$$M_{bi} = K_{50N}^x \cdot (1 / 50) \cdot N \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.5)$$

где  $K_{50N}^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на 50 кВт номинальной мощности машины точечной сварки,  $\text{г/ч}$ .

$$M_{bi} = K_{\sigma}^x \cdot L \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (1.1.6)$$

где  $K_{\sigma}^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на длину реза, при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ ,  $\text{г/м}$ ;

$L$  - длина реза,  $\text{м/ч}$ .

При отличии толщины разрезаемого материала от величин, указанных в удельных показателях, количество выделений определяется интерполяцией.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.7):

$$M = M_{bi} \cdot \eta \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.7)$$

где  $\eta$  - эффективность местных отсосов, в долях единицы;

$T$  - фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Для расчета валовых выбросов параметр  $T$  может быть принят исходя из расхода применяемых сырья и материалов за год и значения часового расхода применяемых сырья и материалов  $B$ .

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.8):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta \cdot K_n / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.8)$$

где  $K_n$  - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам загрязняющих веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения принимается равным единице в случае если продолжительность производственного цикла ( $\tau$ ) превышает 1 час. В случае если  $\tau$  составляет менее 20-ти минут, то значение  $K_n$  принимается равным 3. Если  $\tau$  находится в интервале от 20-ти до 60-ти минут, то значение  $K_n$  определяется по формуле (1.1.9):

$$K_n = 3600 / \tau \quad (1.1.9)$$

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### **Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45**

$$B = 4 / 4 = 1 \text{ кг/ч};$$

$$T = 600 / 1 = 600 \text{ ч.}$$

##### *123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)*

$$M_{bi} = 10,69 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,01069 \text{ кг/ч};$$

$$M = 0,01069 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,00641 \text{ т/год};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,01069 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,00297 \text{ г/с.}$$

##### *143. Марганец и его соединения*

$$M_{bi} = 0,92 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,00092 \text{ кг/ч};$$

$$M = 0,00092 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,000552 \text{ т/год};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00092 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002556 \text{ г/с.}$$

##### *301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M_{bi} = 1,5 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0015 \text{ кг/ч};$$

$$M = 0,0015 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,0009 \text{ т/год};$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0015 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,000417 \text{ г/с.}$$

*337. Углерод оксид*

$$M_{bi} = 13,3 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0133 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 0,0133 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,00798 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0133 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,003694 \text{ г/с.}$$

*342. Фтористые газообразные соединения*

$$M_{bi} = 0,75 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,00075 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 0,00075 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,00045 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,00075 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,0002083 \text{ г/с.}$$

*344. Фториды неорганические плохо растворимые*

$$M_{bi} = 3,3 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0033 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 0,0033 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,00198 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0033 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,000917 \text{ г/с.}$$

*2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO<sub>2</sub>*

$$M_{bi} = 1,4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0014 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 0,0014 \cdot 1 \cdot 600 \cdot 10^{-3} = 0,00084 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0014 \cdot 1 \cdot 1 / 3600 = 0,000389 \text{ г/с.}$$