

Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха»
(АО «НИИ АТМОСФЕРА»)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «НИИ Атмосфера»



С. Э. Левен
01 сентября 2015 г.

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЫДЕЛЕНИЙ (ВЫБРОСОВ)
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ
ПРИ СВАРОЧНЫХ РАБОТАХ
(на основе удельных показателей)**

Санкт-Петербург
2015 г.



Настоящая методика разработана Акционерным Обществом «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (АО «НИИ Атмосфера»).

Разработанная НИИ Атмосфера в 1997 году и переизданная в 2002 году «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по основе удельных показателей)» детализирована и дополнена.

Целью настоящей переработки методики является дальнейшее развитие методических аспектов воздухоохранной деятельности, изложенных в действующей нормативно – методической документации в области охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами антропогенных источников.

РАЗРАБОТАН: АО «НИИ АТМОСФЕРА».

РАССМОТРЕН: на Научно-техническом совете (НТС) АО «НИИ Атмосфера» (протокол № 04 от 03 августа 2015 г.) и рекомендован к применению.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказ АО «НИИ Атмосфера» № 26 от 01 сентября 2015 г.

Разработчики документа: Буренин Н.С., Двинянина О.В., Гуревич И.Г., Лазаренко О. В., Луковенко А.С., Панфилов В.С., Шемяков П.М.

Издание официальное.

Настоящий документ не может быть полностью или частично тиражирован и распространен без письменного разрешения АО «НИИ Атмосфера».

АО "НИИ Атмосфера"	
Исх. №	0018
" "	20__г.

Содержание

Введение	4
Обозначения и сокращения	4
1. Общие положения	5
2. Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух при процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации и резки металлов и сплавов.....	6
2.1 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух при процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации	6
2.2 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ поступающих в атмосферный воздух при резке металлов	8
2.3 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, в производственное помещение, при отсутствии местных отсосов или от оборудования, расположенного вне производственных помещений на открытом воздухе.....	9
2.4 Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.....	9
Список использованных источников.....	11
Приложение.	
Таблица 1. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов (на единицу массы расходуемых сварочных материалов)	12
Таблица 2. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при дуговой наплавке с газопламенным напылением (на единицу массы расходуемых наплавочных материалов)	29
Таблица 3. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварочных работах (контактная электросварка стали, газовая сварка стали)	30
Таблица 4. Аналоги сварочных материалов производства фирмы ESAB (по химическому составу наплавляемого металла).....	31
Таблица 5. Аналоги сварочных материалов производства фирмы ESAB (по типу наплавляемого металла).....	32
Таблица 6. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов (на длину реза, г/м; на единицу оборудования, г/ч)	33
Таблица 7. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при индукционной наплавке (на единицу массы расходуемых наплавочных материалов)	36

Введение

Настоящий документ:

- разработан с целью создания единой методологической основы по определению выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах;
- устанавливает порядок определения выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах расчетным методом на основе удельных показателей;
- распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от процессов сварочного производства различных отраслей промышленности и сельского хозяйства;
- применяется предприятиями и территориальными органами по охране окружающей среды, специализированными организациями, проводящими работы по нормированию выбросов и контролю за соблюдением установленных нормативов ПДВ.

Полученные по настоящему документу результаты используются при учете и нормировании выбросов загрязняющих веществ от источников предприятий, технологические процессы которых связаны со сварочными работами, а также в экспертных оценках для определения экологических характеристик оборудования.

Обозначения, сокращения

В методике применяются следующие основные обозначения:

M – разовые мощности выбросов ЗВ в атмосферу, г/с;

$M^Г$ – валовые (годовые) выбросы ЗВ в атмосферу, т/г;

η – эффективность местных отсосов, в долях единицы;

η_1 – степень очистки ЗВ в установке очистки газа, в долях единицы.

В методике используются следующие сокращения:

- ЗВ: Загрязняющее вещество;
- ИЗА: Источник загрязнения атмосферы;
- УОГ: Установка очистки газа.

1. Общие положения

1.1 В соответствии с п.1 статьи 22 «Инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух» ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [1]:

«Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность с использованием стационарных источников, проводят инвентаризацию стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух».

Основной целью инвентаризации является выявление и учет источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение количественных и качественных характеристик выбросов ЗВ в атмосферу.

1.2 В данном документе приведены используемые при инвентаризации значения удельных технологических показателей выделений для основных видов сварочных работ с использованием наиболее распространенного оборудования и материалов. В случаях, когда на конкретном производстве применяются оборудование и материалы, сведения по которым в настоящей методике отсутствуют, рекомендуется руководствоваться отраслевыми методиками, включенными в «Перечень ...» [2].

1.3 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 (железа, марганца, хрома, ванадия, бора, кремния, фтора, вольфрама, алюминия, титана, цинка, меди, никеля и др.), а также газообразными веществами (фтористые соединения, оксиды азота, оксид углерода, озон и др.).

1.4 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 (г/м), на единицу оборудования (г/ч), на единицу рабочей площади, на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

1.5 При расчете выделений (выбросов) оксидов азота следует учитывать трансформацию оксидов азота в атмосферном воздухе в соответствии с п. 2.2.4 [3].

1.6 Для расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух от установок, оборудования и технологических операций, удельные показатели для которых отсутствуют в данном документе, можно применить методы интерполяции и (или) экстраполяции к удельным показателям, представленным в Приложении в табл. 1-7. Для этого из имеющихся в таблицах данных подбираются удельные показатели для установок и оборудования с наиболее близкими к рассматриваемому источнику выделений (выбросов) технологическими и техническими характеристиками и с использованием интерполяции и (или) экстраполяции определяются удельные показатели для рассматриваемого источника. В этих случаях, при необходимости, рекомендуем обращаться в АО «НИИ Атмосфера».

2. Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух при процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации и резки металлов и сплавов

Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварке, наплавке, напылении и металлизации принято характеризовать в основном величинами выделений загрязняющих веществ, отнесенными к 1 кг расходуемых сварочных материалов; для отдельных видов этих работ величины выделений нормируются на мощность оборудования или площадь стыка. В процессах резки металла удельные показатели выражены в граммах на погонный метр длины реза или на единицу оборудования и имеют разные значения в зависимости от толщины разрезаемого металла.

2.1 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ при процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации.

Максимальные разовые выделения (выбросы) загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяются по формулам (2.1)-(2.5):

$$M_{Mi} = B \cdot K_{Mi} \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{1i}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.1)$$

$$M_{Oi} = K_{Oi} \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{1i}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.2)$$

$$M_{Pi} = K_{Pi} \cdot S \cdot Z \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{1i}) \cdot 10^{-3} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.3)$$

$$M_{75i} = K_{75i} \cdot 0.013 \cdot N \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{1i}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.4)$$

$$M_{50i} = K_{50i} \cdot 0.02 \cdot N \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{1i}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.5)$$

где:

B – расход применяемых сырья и материалов, кг/ч;

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

K_{Oi} – удельный показатель выделения i -го загрязняющего вещества на единицу оборудования (машину, агрегат и т.п.), г/ч;

K_{Pi} – удельный показатель выделения i -го загрязняющего вещества на единицу площади сварки (стыка), мг/см²;

S_i – площадь сварки (стыка) трением, см²;

Z – количество сварок (стыков) в единицу времени, ч⁻¹;

K_{75i} – удельный показатель выделения i -го загрязняющего вещества на 75 кВт номинальной мощности машины стыковой (линейной) сварки, г/ч;

K_{50i} – удельный показатель выделения « i » загрязняющего вещества на 50 кВт номинальной мощности машины точечной сварки, г/ч;

N – мощность установленного оборудования, кВт;

η – эффективность местных отсосов, в долях единицы;

η_{1i} – степень очистки i -го загрязняющего вещества в установке очистки газа, в долях единицы.

Удельные показатели, применяемые при расчете выделений (выбросов) загрязняющих веществ для разных операций сварочных работ, приведены в Приложении в табл. 1-5 и 7.

Примечание:

1. При отсутствии данных об эффективности местных отсосов значение « η » принимается равным 0,8.

2. При подготовке исходных данных для расчёта выбросов загрязняющих веществ в процессе ручной дуговой сварки (наплавки) штучными электродами необходимо учиты-

вать образование огарков сварочных электродов. Огарок электрода - это остаток электрода после сварки, который остается в держателе электрода и не может уже использоваться при ручной дуговой сварке. Норматив образования огарков выражается в процентах от массы применяемых электродов («н», %). Стандартная длина огарка, принимаемая при нормативных расчётах, – 50 мм. В зависимости от стандартной длины применяемых электродов значение «н» может изменяться от 11 до 20%:

Стандартная длина, мм электрода, мм	250	300	320	350	360	400	450
Норматив образования, % огарков, н, %	20,0	16,7	15,6	14,3	13,9	12,5	11,1

Расчётное значение количества (B_3) 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:

$$B_3 = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг}$$

где:

G – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;
 n – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов «н» рекомендуется принимать равным 15%.

Расчётное значение количества (B_3) электродов определяется для каждого типа (марки) электродов и их размера.

Пример:

По данным предприятия расход (G) штучных электродов УОНИ 13/55 (длиной 350 мм) за год составляет 80 кг, АНО-4 (длиной 300 мм) – 60 кг.

Расчётное значение количества (B_3) электродов для рассматриваемого периода времени составит:

$$\text{для УОНИ 13/55: } B_3 = 80 \cdot (100 - 14,3) \cdot 10^{-2} = 68,56 \text{ кг;}$$

$$\text{для АНО-4: } B_3 = 60 \cdot (100 - 16,7) \cdot 10^{-2} = 49,98 \text{ кг.}$$

Таким образом, для расчёта выбросов загрязняющих веществ используется расход за год электродов УОНИ 13/55, равный 68,56 кг, а для электродов АНО-4 – 49,98 кг.

2.2 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ поступающих в атмосферный воздух при резке металлов.

Максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздушный бассейн при резке металлов, определяются по формулам (2.6) и (2.7):

$$M_{Pi}^P = K_{Oi} \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{li}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.6)$$

$$M_{Di}^P = K_{Di} \cdot D \cdot \eta \cdot (1 - \eta_{li}) / 3600, \text{ г/с} \quad (2.7)$$

где:

K_{Oi} – удельный показатель выделения «i» загрязняющего вещества на единицу оборудо-

вания, г/ч;

K_{di} – удельный показатель выделения «i» загрязняющего вещества на единицу длины реза при толщине разрезаемого металла σ , г/м;

D – длина реза, м/ч.

Удельные показатели выделения веществ при резке металлов приведены в Приложении в табл. 6.

Примечание:

При отсутствии или недостаточности данных об удельных показателях выделения «i» загрязняющего вещества для расчета выделений (выбросов), приведенных в табл. 6, могут приближенно определяться удельные показатели выделения (г/погонный метр) по следующим формулам:

алюминия оксидов при плазменной резке сплавов алюминия:

$$q_{Al} = 1,2 \cdot \sqrt[3]{\sigma}$$

титана оксидов при газовой резке титановых сплавов:

$$q_{Ti} = 6,0 \cdot \sqrt{\sigma}$$

железа оксидов при газовой резке легированной стали:

$$q_{Fe} = 0,5 \cdot \sigma$$

марганца оксидов при газовой резке легированной стали:

$$q_M = 0,5 \cdot \sigma \cdot (Mn)/100$$

хрома оксидов при резке высоколегированной стали:

$$q_{Cr} = 0,14 \cdot \sigma \cdot (Cr)/100$$

где:

σ – толщина разрезаемого металла (мм);

(Mn), (Cr) – процентное содержание марганца и хрома в стали (%).

2.3 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, в производственное помещение (1-η), при отсутствии местных отсосов или от оборудования, расположенного вне производственных помещений на открытом воздухе.

Расчет максимальных разовых выбросов выполняется по формулам (2.1a) – (2.7a):

$$M_{Mi}^1 = B \cdot K_{Mi} \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.1a)$$

$$M_{Oi}^1 = K_{Oi} \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.2a)$$

$$M_{Pi}^1 = K_{Pi} \cdot S \cdot Z \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} \cdot 10^{-3}, \text{ г/с} \quad (2.3a)$$

$$M_{75,i}^1 = K_{75,i} \cdot 0,013 \cdot N \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.4a)$$

$$M_{50,i}^1 = K_{50,i} \cdot 0,02 \cdot N \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.5a)$$

$$M_{Mi}^{1p} = K_{Oi} \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.6a)$$

$$M_{Di}^{1p} = K_{Di} \cdot D \cdot (1-\eta) \cdot (1-\eta_{1,i}) \cdot K_{гp} / 3600, \text{ г/с} \quad (2.7a)$$

где:

$K_{гр}$ – поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение крупнодисперсных твердых частиц ($K_{гр}=0,2$ – для металлической и абразивной пыли; $K_{гр}=0,4$ – для других твердых компонентов).

Примечание:

При определении максимальных разовых выбросов по формулам (2.1)-(2.7) и (2.1а) – (2.7а) следует учитывать фактическое время работы ИЗА. Если время непрерывной работы ИЗА в течение часа составляет менее 20 мин, то в упомянутых формулах (2.1)-(2.7) и (2.1а)-(2.7а) числовое значение «3600» в знаменателе заменяется на «1200».

2.4 Расчет валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Валовый выброс загрязняющих веществ при разных видах сварочных работ определяется по формулам (2.8)-(2.14):

– при поступлении выделений загрязняющих веществ в местный отсос:

$$M_{Mi}^Г = 3,6 \cdot M_{Mi} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.8)$$

$$M_{Oi}^Г = 3,6 \cdot M_{Oi} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.9)$$

$$M_{Pi}^Г = 3,6 \cdot M_{Pi} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.10)$$

$$M_{75i}^Г = 3,6 \cdot M_{75i} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.11)$$

$$M_{50i}^Г = 3,6 \cdot M_{50i} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.12)$$

$$M_{Mi}^{Гр} = 3,6 \cdot M_{Mi}^p \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.13)$$

$$M_{Di}^{Гр} = 3,6 \cdot M_{Di}^p \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.14)$$

– при поступлении выделений загрязняющих веществ в производственное помещение или при работе оборудования, расположенного вне производственных помещений на открытом воздухе:

$$M_{Mi}^{Г1} = 3,6 \cdot M_{Mi}^1 \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.15)$$

$$M_{Oi}^{Г1} = 3,6 \cdot M_{Oi}^1 \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.16)$$

$$M_{Pi}^{Г1} = 3,6 \cdot M_{Pi}^1 \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.17)$$

$$M_{75i}^{Г1} = 3,6 \cdot M_{75i}^1 \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.18)$$

$$M_{50i}^{Г1} = 3,6 \cdot M_{50i}^1 \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.19)$$

$$M_{Mi}^{Г1р} = 3,6 \cdot M_{Mi}^{1р} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.20)$$

$$M_{Di}^{Г1р} = 3,6 \cdot M_{Di}^{1р} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/Г} \quad (2.21)$$

где:

T – фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года, ч.

Список использованных источников

1. Федеральный Закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 29 декабря 2014 г.).
2. Перечень методик, используемых в 2015 году для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. – СПб., 2015
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное). – СПб, 2012.
4. Методика определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу основным технологическим оборудованием предприятий автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения. – М., 1990. Гипроавтопром.
5. Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного комплекса. К, 1980. Проектпромвентиляция. Ростовское отд. ГПИ.
6. Временная методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями отрасли (для п/я А-1379). – М, 1989. МПТИ
7. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по основе удельных показателей), – СПб, 1997
8. Методическое письмо ОАО «НИИ «Атмосфера» № 1-1525/11-0-1 от 12.07.2011 г. «По вопросу поправочных коэффициентов 0,2 и 0,4 к взвешенным веществам».
9. Методическое письмо ОАО «НИИ «Атмосфера» № 07-2-172/13-0 от 01.04.2013 г. «О внесении дополнений в программу «Сварка».
10. Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов. (Утверждены главным государственным санитарным врачом СССР от 5 марта 1973 г. № 1009-73).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1 – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов (на единицу массы расходуемых сварочных материалов)

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие				
							наименование				колич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА											
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	УОНИ-13/45	16,31	10,69	0,92	-	1,40	Фториды (в пересчете на F)	3,3	0,75	1,50	13,3
	УОНИ-13/55	16,99	13,90	1,09	-	1,0	-"	1,0	0,93	2,70	13,3
	УОНИ-13/65	7,5	4,49	1,41	-	0,80	-"	0,80	1,17	-	-
	УОНИ-13/80	11,2	8,32	0,78	-	1,05	-"	1,05	1,14	-	-
	УОНИ-13/85	13,0	9,80	0,60	-	1,30	-"	1,30	1,10	-	-
	ЭА 606/П	10,7	9,72	0,68	0,30	-	-	-	0,004	1,30	1,40
	ЭА 395/9	16,0	15,47	0,10	0,43	-	-	-	0,90	-	0,5
	ЭА 981/15	9,5	8,08	0,70	0,72	-	-	-	0,80	-	-
	ЭА 400У	11,0	7,40	0,70	0,9	-	Фториды (в пересчете на F)	2,0	1,60	-	-
	ЭА48А/2	17,8	15,89	0,5	0,90	0,50	Титана диоксид	0,01	1,76	0,9	1,9
	ЭА 400/10У	7,1	5,02	0,48	0,85	0,72	-"	0,03	1,35	0,99	3,4
	ЭА 903/12	25,00	22,20	2,80	-	-	-	-	-	-	-
	ЭА 48/22	10,6	6,79	1,01	1,30	-	Фториды (в пересчете на F)	1,50	0,001	0,85	-
	ЭА 686/11	13,0	11,80	0,80	0,40	-	-	-	-	-	-

Технологический процесс (операция)		Используемый материал и его марка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
			сварочный аэрозоль	в том числе						Прочие		фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
				железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	наименование	колич.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	АНО-1	9,6	9,17	0,43	-	-	-	-	2,13	-	-			
	АНО-3	17,0	15,42	1,58	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-4	17,8	15,73	1,66	-	0,41	-	-	-	-	-			
	АНО-4ж	11,0	10,20	0,80	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-5	14,4	12,53	1,87	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-6	16,7	14,97	1,73	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-7	12,4	8,53	1,77	-	1,10	Фториды (в пересчете на F)	1,00	0,40	0,35	4,5			
	АНО-X	15,3	13,16	1,29	-	0,85	-	-	-	-	-			
	ЭА 395/8	18,5	16,98	1,20	0,32	-	-	-	-	-	-			
	ЭА 981/15	10,3	8,75	0,74	0,81	-	-	-	0,80	-	-			
	ЭА48м/18	13,0	10,50	2,50	-	-	-	-	-	-	-			
	ЦЛ-26М	9,1	9,10	-	-	-	-	-	-	-	-			
	ЦЛ-17	10,0	9,20	0,63	0,17	-	-	-	1,13	-	-			
	ИК-13	4,2	3,43	0,53	0,24	-	-	-	1,60	-	-			
	НИ-ИМ-1	5,8	4,65	0,43	0,12	-	Никель и никеля оксид	0,60	0,63	-	-			
	МЭЗ-Ш	41,0	41,0	-	-	-	-	-	-	-	-			
	К-5	13,0	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-9	16,9	15,87	0,90	-	-	Фториды (в пересчете на F)	0,13	0,47	-	-			
	АНО-11	18,6	15,11	0,87	-	-	-	2,62	0,20	-	-			
	АНО-13	17,1	15,79	0,99	-	0,32	-	-	-	-	-			

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг														
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						Прочие		фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	наименование	колич.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	АНО-14	11,2	10,50	0,70	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-15	19,5	17,28	0,99	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,23	0,43	-	-			
	АНО-17	11,3	9,89	0,60	-	0,81	-	-	-	-	-			
	АНО-18	13,0	11,22	0,71	-	1,07	-	-	-	-	-			
	АНО-19	12,8	12,03	0,77	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-20	10,0	9,34	0,66	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-24	11,5	10,70	0,80	-	-	-	-	-	-	-			
	АНО-27	17,8	15,93	0,82	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,05	-	-	-			
	АНО-Т	18,0	16,16	0,84	-	-	-	1,0	-	-	-			
	СМА-2	9,2	8,37	0,83	-	-	-	-	-	-	-			
	КПЗ-32	11,4	11,04	0,36	-	-	-	-	-	-	-			
	ОЗС-3	15,3	14,88	0,42	-	-	-	-	-	-	-			
	ОЗС-4	10,9	9,63	1,27	-	-	-	-	-	-	-			
	ОЗС-6	14,0	13,14	0,86	-	-	-	-	1,53	-	-			
	ОЗС-12	12,0	8,90	0,80	0,50	-	Фториды (в пересчете на F)	1,80	-	-	-			
	Э48-М/18	13,2	9,27	1,00	1,43	-	-	1,50	0,001	-	-			
	ВИ-10-6	15,6	13,84	0,31	0,45	-	-	1,0	0,39	-	-			
	ВИ-ИМ-1	5,8	4,66	0,42	0,12	-	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,6	0,63	-	-			
	ЖД-3	9,8	8,48	1,32	-	-	-	-	-	-	-			
	УКС-42	14,5	13,30	1,20	-	-	-	-	-	-	-			

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие				
							наименование	колич.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	РДЗБ-2	17,4	16,32	1,08	-	-	-	-	-	-	-
	ОММ-5	30,0	26,27	1,83	-	1,9	-	-	-	-	-
	МЗ3-04	34,0	33,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	ЦМ-6	48,7	44,40	4,30	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-7	37,0	35,05	1,95	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-8	25,0	23,50	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-9	19,0	15,9	0,30	-	2,8	-	-	-	-	-
	ЦМ-УПУ	18,5	17,0	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	МР-1	10,8	9,72	1,08	-	-	-	-	-	-	-
	РБУ-4	6,9	6,16	0,74	-	-	-	-	-	-	-
	ЭРС-3	12,8	11,57	1,23	-	-	-	-	-	-	-
	ОЗЛ-5	3,9	3,06	0,37	0,47	-	-	-	0,42	-	-
	ОЗЛ-6	6,9	6,06	0,25	0,59	-	-	-	1,23	-	-
	ОЗЛ-7	7,6	6,52	0,21	0,47	-	-	Фториды (в пересчете на F)	0,4	0,69	-
	ОЗЛ-14	8,4	6,53	1,41	0,46	-	-	-	0,91	-	-
	ОЗЛ-9А	5,0	3,37	0,97	0,27	-	-	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,39	0,13	-
	ОЗЛ-20	5,0	3,56	0,35	0,10	-	-	-	0,99	-	-
	ОЗЛ-17У	10,0	9,0	1,00	-	-	-	-	0,8	-	-
	ОЗЛ-22	20,0	7,9	0,80	1,3	-	-	Фториды (в пересчете на F)	10,0	1,2	-

Технологический процесс (операция)		Используемый материал и его марка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг										
			сварочный аэрозоль	в том числе					Прочие	фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
				железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	наименование					колич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	ЦТ-15	8,0	7,06	0,55	0,35	-	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,04	1,61	-	-		
	ЦТ-28	13,9	10,76	0,93	0,21	-	"-	2,0	-	-	-		
	ЦТ-36	7,6	6,21	1,19	-	-	"-	0,12	0,66	-	-		
	СМ-5	10,3	9,30	1,00	-	-	Молибден	0,08	-	-	-		
	ЦН-6Л	13,0	12,15	0,62	0,23	-	-	-	1,21	-	-		
	НИАТ-1	4,7	4,18	0,12	0,40	-	-	-	0,35	-	-		
	НИАТ-3Н	10,1	9,89	0,21	-	-	-	-	-	-	-		
	НЖ-13	4,2	3,43	0,53	0,24	-	-	-	1,60	-	-		
	ВСЦ-4	20,2	19,59	0,61	-	-	-	-	-	-	-		
	ВСЦ-4а	24,3	23,50	0,80	-	-	-	-	-	-	-		
	МР-3	11,5	9,77	1,73	-	-	-	-	0,40	-	-		
	МР-4	11,0	9,90	1,10	-	-	-	-	0,40	-	-		
	К-5А	24,1	18,54	1,11	-	-	Фториды (в пересчете на F)	4,45	0,50	-	-		
	СК-2-50	12,0	11,1	0,90	-	-	-	-	-	-	-		
	ЧМКТ-10	7,0	6,22	0,34	0,12	-	Молибден	0,32	1,29	-	-		
							Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	-	-	-		

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования	колич.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	ВСН-6	17,9	15,83	0,53	1,54	-	-	-	0,80	-	-
	ВП-4	14,1	9,39	-	1,11	-	Фториды (в пересчете на F)	3,6	0,10	-	-
	ЯФ-1	21,6	13,07	-	1,03	-	-	7,5	0,10	-	-
	ДС-12	25,6	11,93	-	0,64	-	-	13,03	0,10	-	-
	НБ-38	16,3	10,33	-	0,40	-	-	5,57	0,10	-	-
	АНЖР-2	16,1	12,46	-	0,83	-	-	2,81	0,10	-	-
	НБ-40	10,5	4,07	-	0,24	-	-	6,19	0,13	-	-
	ЯФ-606	18,6	18,28	-	-	-	-	0,32	0,10	-	-
	АНВ-40	15,4	12,60	-	-	-	-	2,80	-	-	-
	ОЗН-250	22,4	20,77	1,63	-	-	-	-	1,04	-	-
	ОЗН-300	22,5	18,08	4,42	-	-	-	-	1,09	-	-
	ЭН-60М	15,1	14,46	0,49	0,15	-	-	-	1,28	-	-
Ручная дуговая наплавка сталей	УОНИ-13/НЖ	10,2	9,28	0,53	0,39	-	-	-	0,97	-	-
	ОМГ-Н	37,7	35,22	0,92	1,54	-	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	1,74	-	-
	НР-70	21,5	17,6	3,90	~	-	-	-	-	-	-
	ЦН-2	26,5	12,65	-	1,16	-	Фториды (в пересчете на F)	12,69	-	-	-
	Р6М5300	35,4	21,74	0,46	-	-	-	13,20	-	-	-
	С1	18,6	16,02	0,55	0,15	-	-	1,88	-	-	-
	ОЗШ-1	13,5	12,20	0,14	0,15	-	-	1,01	1,10	-	-
	ЦЧ-4	10,3	8,26	0,36	-	0,3	Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,05	1,87	-	-
Наплавка поверхностных слоев на сталях электродами фтористого типа											
Ручная дуговая сварка чугуна											

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие	колич.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
							Ванадий	0,2	-	-	-
							Соли фтористоводородной кислоты (по F)	1,13	-	-	-
	ОЗЧ-1	14,7	9,81	0,47	-	-	Меди оксид (в пересчете на Cu)	4,42	1,65	-	-
	МНЧ-2	15,9	7,53	0,92	-	0,06	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	2,37	1,34	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	1,41	-	-	-
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	3,61	-	-	-
	ОЗЧ-3	14,0	13,34	0,48	0,18	-	-	-	1,97	-	-
	Т-590	45,5	41,80	-	3,70	-	-	-	-	-	-
Ручная дуговая сварка чугуна	Т-620	42,5	39,63	-	2,87	-	-	-	-	-	-
	ОЗЧ-2	10,0	4,63	0,20	-	0,4	Меди оксид (в пересчете на Cu)	3,55	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	1,22	-	-	-
	ПАНЧ-11	10,7	4,47	1,40		0,03	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	4,8	-	-	-
Ручная электрическая сварка титана и его сплавов	ПАНЧ-12	9,6	4,80	1,70		0,2	Тоже	2,9	-	-	-
	Неплавящийся в аргоне и гелии (титан)	9,2	-	0,02	0,02		Титана диоксид (в пересчете на Ti)	9,16	-	-	-
							Озон	0,9	-	-	-
	Вольфрамовый электрод	3,6	-	0,01	0,01		Титана диоксид (в пересчете на Ti)	3,58	-	-	-



Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг												
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие					
							наименование	колич.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
							Озон	0,8	-	-	-	
							Вольфрама оксид (в пересчете на W)	0,2	-	-	-	
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	9,8	1,11	0,76	-	
							Вольфрама оксид (в пересчете на W)	0,10	-	-	-	
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	19,10	-	-	-	
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	15,4	-	-	-	
							Алюминия оксид (в пересчете на Al)	2,0	-	-	-	
							Магния оксид	0,8	-	-	-	
							Вольфрама оксид (в пересчете на W)	1,40	-	-	-	
							Озон	0,8	-	-	-	
							Алюминия оксид	36,6	-	-	-	
							"-	58,6	-	-	-	
							"-	4,8	-	-	-	
							"-	15,9	0,80	-	-	
Ручная электрическая сварка меди и ее сплавов	Комсомолец-100	19,80	2,60	3,90	-	3,50						
	Вольфрамовый электрод под защитой гелия (медь)	19,2	-	-	-	-						
	Электродная проволока CrM-0,75 (MPKMrT)	17,1	1,26	0,44	-	-						
	Вольфрамовый электрод	4,8	-	-	-	0,6						
Ручная дуговая сварка алюминия и его сплавов	ОЗА-1	38,1	-	1,14	0,36	-						
	ОЗА-2/АК	61,1	-	1,83	0,67	-						
	Неплавящийся в аргоне и гелии	5,0	-	0,15	0,05	-						
	ВСН-6	17,9	-	0,54	1,46	-						

Технологический процесс (операция)		Используемый материал и его марка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг									
			сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
				железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ БЕЗ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ												
Присадочной проволокой	ЭП-245	12,4	11,86	0,54	-	-	-	-	0,36	-	-	
	ЦСК-3	13,9	12,79	1,11	-	-	-	-	0,53	-	-	
	Порошковой проволокой	ЭП-15/2	8,4	7,52	0,88	-	-	-	-	0,77	-	-
		ЦП-ДСК-1	11,7	10,93	0,77	-	-	-	-	0,10	-	-
		ПП-ДСК-2	11,2	10,78	0,42	-	-	-	-	0,10	-	-
		ПП-106	10,0	8,60	0,45	-	-	Титана диоксид	0,40	-	-	-
	ПП-108	10,0	8,60	0,45	-	-	Фториды (в пересчете на F)	0,55	-	-	-	
							Титана диоксид	0,40	-	-	-	
							Фториды (в пересчете на F)	0,55	-	-	-	
							-	-	0,72	-	-	
В среде углекислого газа	ПСК-3	7,7	7,29	0,41	-	-	-	-	-	-	-	
	ПП-АН-1	9,8	9,3	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
	ПП-АН-3	16,6	13,20	1,94	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,46	2,7	-	-	
	ПП-АН-2	10,0	2,65	0,45	-	-	-	6,9	0,60	0,80	-	
	ПП-АН-4	19,5	15,5	2,54	-	-	-	1,46	0,65	-	-	
	ПП-АН-7	14,4	13,01	1,39	-	-	-	-	1,45	-	-	
	ПП-АН-8	11,75	8,93	1,32	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,5	1,0	-	-	
	ПП-АН-9	11,7	8,4	0,90	-	-	-	2,4	-	-	-	
	ПП-АН-10	19,0	16,6	0,40	-	-	-	2,0	-	-	-	

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
		сварочный аэрозоль	железа оксид	марганец его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ПП-АН-11	20,1	17,8	0,50	-	-	-	1,8	-	-	-
	ПП-АН-17	34,1	32,4	-	-	-	-	1,7	-	-	-
	ПП-АН-18	15,1	11,7	0,40	-	-	-	3,0	-	-	-
	ПП-АН-5	9,82	8,75	0,64	-	0,43	-	-	-	-	-
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ В ЗАЩИТНЫХ СРЕДАХ											
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-0,7ГС	9,54	8,9	0,60	-	0,04	-	-	-	-	-
	Св-0,8Г2С	10,00	7,67	1,90	-	0,43	-	-	-	-	-
	Св-07Г1С	11,53	11,03	0,48	-	0,02	-	-	-	-	-
	Св-08ХГН2МТ	7,0	6,61	0,20	0,1	0,02	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,07	-	0,80	10,6
	Св-08ХГСНЗМД	4,4	3,1	0,10	1,2	-	-	-	-	-	-
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-08Х20Н9Г7Т	12,0	6,49	4,85	0,48	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,18	-	-	-
	Св-08Х19ЮФ2С3	7,0	3,54	0,42	1,5	1,50	-	0,04	-	-	14,0
	Св-16Х16Н25М6	15,00	12,55	0,35	0,10	-	-	2,0	-	-	2,5
	Св-10Х20Н7СТ	8,0	7,52	0,45	0,03	-	-	-	-	-	-
	Св-08Х19НФ2Ц2	8,0	6,44	0,40	0,50	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,66	-	-	-
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-10Г2Н2СМТ	12,0	11,86	0,14	-	-	-	-	-	-	-
	ЭП245	12,4	11,79	0,61	-	-	-	-	-	-	3,2

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг												
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования	колич.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
В среде углекислого газа активированной проволокой	ЭП704	8,4	7,42	0,80	0,07	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,11	-	-	-	
	Св-08ХГСМЗДМ	4,4	3,97	0,22	0,16	-	-	0,05	-	0,52.	11,0	
	Св-854	7,6	6,22	0,70	0,60	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,08	-	-	2,0	
	Плавящийся электрод	9,7	6,83	1,05	0,8	-	-	1,02	-	0,43	7,85	
	АП-АН-5	7,67	6,28	0,46	-	-	Фториды (в пересчете на F)	0,93	-	-	-	
	АП-АН-2	4,4	13,02	0,73	-	-	-	0,65	-	-	-	
	АП-АН4	12,7	11,40	0,69	-	-	-	0,61	-	-	-	
	ПП-АН8	17,0	13,8	2,00	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,2	0,30	-	-	
	ПП-АНА1	15,1	9,08	3,20	0,15	-	Фториды (в пересчете на F)	2,42	-	-	-	
							Титана диоксид	0,04	-	-	-	
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,21	-	-	-	
	ПП-АНА2	22,5	13,03	1,24	1,35	-	Фториды (в пересчете на F)	6,32	-	-	-	
							Титана диоксид	0,04	-	-	-	
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,52	-	-	-	
	ПП-АНА3	16,1	8,38	1,93	0,96	-	Фториды (в пересчете на F)	4,57	-	-	-	
							Титана диоксид	0,05	-	-	-	

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг										
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,21	-	-
	ПП-АНА4	16,7	7,53	2,92	0,85	-	Фториды (в пересчете на F)	4,40	-	-
							Титана диоксид	0,05	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,95	-	-
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА МЕДИ										
Сварка меди в среде азота электродной проволокой	МНЖ-КТ-5-1-02-0,2	14,0	2,6	0,20	-	1,50	Меди оксид (в пересчете на Cu)	9,0	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,7	-	-
Сварка медно-никелевых сплавов в среде азота	МНЖ-КТ-5-1-02-0,2	17,0	3,50	0,30	-	1,50	Меди оксид (в пересчете на Cu)	11,0	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,70	-	-
	M1	11,5		0,50			Меди оксид (в пересчете на Cu)	11,0	-	-
	КМЦ	8,0	-	0,60	-	0,30	-	7,1	-	-
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В СРЕДЕ АРГОНА И ГЕЛИЯ										
Проволокой	Д-20	8,7	0,90	0,10	-	0,1	Алюминия оксид	7,6	-	-
	АМЦ	22,1	0,60	0,60	-	0,5	Алюминия оксид	20,40	-	0,35
	АМГ	20,0	0,80	0,80	-	0,3	Алюминия оксид	16,6	-	0,38

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	наименование	колич.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Электроды неплавящимися							Магния оксид	1,5	-	-	-
	АМГ-6Т	17,54	1,56	0,23	0,5	0,45	Алюминия оксид	8,5	-	0,33	-
							Магния оксид	5,5	-	-	-
							Титана оксид	0,8	-	-	-
	Алюминиевой	10,0	-	-	-	-	Алюминия оксид	10,0	-	0,90	-
Электроды неплавящимися	Сплав 3	20,3	-	1,10	-	-	Алюминия оксид	19,20	-	-	-
	ОЗА-2/ак	61,0	-	-	-	-	Алюминия хлорид	33,0	-	-	-
	ОЗА-1	38,0	-	-	-	-	Алюминия оксид	28,0	-	-	-
Полуавтоматическая сварка титановых сплавов в среде аргона и гелия							Алюминия хлорид	18,0	-	-	-
	Проволока	14,7	-	-	-	-	Алюминия оксид	20,0	-	-	-
							Титана диоксид (в пересчете на Ti)	14,7	-	-	-
НАПЛАВКА НА Ме*) ЛИТЫМИ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ											
Ручная электродуговая	С-1	2,54	-	-	1,10	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	24,2	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	-	-	-
	С-2	19,3	-	-	0,8	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	18,4	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	-	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования				колич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная электродуговая	C-27	22,2	-	-	1,0	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	21,1	-	-	-
	B-2К	16,6	-	-	1,7	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	-	-	-
							Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	14,3	-	-	-
Ручная газовая	C-27	3,16	-	-	0,01	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	0,60	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	3,13	-	-	-
	B-2К	2,32	-	-	0,47	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	0,02	-	-	-
							Кобальт	1,84	-	-	-
							Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	0,01	-	-	-
	C-1	3,4	-	-	0,01	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	3,35	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,04	-	-	-
	C-2	2,9	-	-	0,003	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	2,877	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	-	-	-
Наплавка стержневыми электродами с легирующей добавкой	КБХ-45	39,6	-	-	2,1	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	37,5	-	-	-
	БХ-2	42,9	-	-	2,6	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	40,3	-	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг										
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
	ХР-19	41,4	-	-	4,4	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	37,0	-	-
Наплавка литыми карбидами, ручная газовая сварка	РЭЛИТ-ТЗ (трубч. элект.)	3,9	-	-	-	-	"-	3,9	-	-
Наплавка наплавочными смесями	КБХ	81,1	-	-	0,033	-	"-	81,067	-	-
	БХ	54,2	-	-	0,008	-	"-	54,192	-	-
Наплавка порошками для напыления	Сталинит М	92,5	-	9,48	0,011	-	"-	83,009	-	-
	СНГН	39,7	-	-	0,36	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	39,1	-	-
							Бор	0,24	-	-
	ВСНГН	23,4	-	-	0,1	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	22,9	-	-
							Бор	0,3	-	-
Наплавка антифрикционных алюминиевых сплавов порошковым электродом в аргоне							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	-	-
	Сплав АКМО-8-1-3	22,0	-	-	-	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	22,0	-	-
							Озон	0,03	-	15,8
	Порошковый электрод	22,0	-	-	-	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	22,0	-	-
							Озон	0,02	-	16,3

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг												
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триокись хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие					
							наименование	колич.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Наплавка режущего инструмента безвольфрамовой быстрорежущей сталью	КПИ ГШ-1	22,2	20,53	1,23	-	0,44	-	-	-	-	-	
	КПРИ-1	28,2	24,49	0,75	-	-	Фториды (в пересчете на F)	2,96	-	-	-	
	P6M5	35,4	21,24	0,50	0,46	-	-	13,2	-	-	-	
	ЭН-60М	24,8		0,67	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	21,4	-	-	-	
							Фториды (в пересчете на F)	2,73	-	-	-	
		ПП-АН-8	9,1	2,5	1,0	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	5,0	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	0,6	-	-	-	
	ПП-АН-9	11,7	-	-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	9,3	-	-	-	
							Фториды (в пересчете на F)	2,4	-	-	-	
	ПП-АН-10	19,1	-	-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	17,1	-	-	-	
							Фториды (в пересчете на F)	2,0	-	-	-	
	ПП-АН-11	20,1	-	-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	18,3	-	-	-	
						Фториды (в пересчете на F)	1,8	-	-	-		
Наплавка порошковой проволокой	ПП-АН-12	34,1		-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	32,4	-	-	-	

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования колич.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
							Фториды (в пересчете на F)	1,7	-	-	-
	ПП-АН-18	15,1	-	-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	12,1	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	3,0	-	-	-
	ПП-АН-125	16,8	6,8	2,1	3,1	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	3,0	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	1,0	-	-	-
	ПП-АН-170	24,1	9,3	0,1	2,8	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	10,0	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	1,9	-	-	-
	ПП-АН-171	23,9	-	-	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	22,3	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	1,6	-	-	-
	ПП-АН-Г13НЧ	33,5	19,2	10,7	-	-	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	2,6	-	-	-
	ПП-АН-124	50,9	40,6	3,3	-	-	Фториды (в пересчете на F)	1,0	-	-	-
							Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	5,0	-	-	-
							Фториды (в пересчете на F)	2,0	-	-	-
Наплавка порошковыми лентами	ПЛ-АН-101	8,5		0,2	2,9	0,2	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	5,2	-	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие				
							наименование	колич.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ПЛ-АН-111	8,2	-	0,2	-	-	-	8,0	-	-	-
	ПЛ-АН-Ш	35,1	-	0,3	3,2	0,3	-	24,0	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	7,3	-	-	-
Ручная аргоно-дуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом	Медно-никелевый сплав (монель)	1,25	-	0,01	-	-	Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	0,96	-	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,16	-	-	-
							Озон	0,17	-	-	-
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,12	-	0,15	0,18
Ручная аргоно-дуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом	Оловянистая бронза	4,75	0,66	0,05	-	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,65	-	0,60	-
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	1,75	-	-	-
							Озон	0,38	-	-	-
							Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	1,06	-	-	-
							Цинка оксид (в пересчете на Zn)	0,58	-	-	-
Полуавтоматическая наплавка плавящимся электродом в среде аргона	Оловянистая бронза	7,0	2,93	0,14	-	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,97	-	0,13	следы
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	1,65	-	-	-
							Оксиды Me ^{*)} (в пересчете на Me)	0,73	-	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг											
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе					фтористый водород	NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода	
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие				
							наименование				колич.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
							Озон	0,02	-	-	-
							Цинка оксид (в пересчете на Zn)	0,58	-	-	-
Дуговая металлизация	Св-08Г2С	26,0	-	1,0	-	0,1	Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	24,9	-	-	-
	Св-07Х25Н13	40,0	-	3,0	0,2	0,2	-	36,6	-	-	-
	ЗК-7	14,0	-	0,1	-	-	-	13,9	-	-	-
Наплавка порошковыми электродными лентами	Порошковые ленты, сердечник из смеси порошков металлического марганца и никеля. Коэффициент заполнения 67 - 70 %	9,8	-	1,8	-	-	Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,7	0,4	-	-
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,3	-	-	-
							Вольфрам	0,2	-	-	-
							Оксиды Me [*] (в пересчете на Me)	6,8	-	-	-
АВТОМАТИЧЕСКАЯ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА МЕТАЛЛОВ ПОД ФЛЮСАМИ											
Сварка и наплавка стали с плавными флюсами	ОСЦ-45	0,28	0,2	0,02	-	0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,01	0,15	0,006	1,285
	АН-348-А	0,20	0,06	0,02	-	0,05	-	0,07	0,06	0,001	0,71
	ФЦ-7	0,08	0,02	0,02	-	0,04	-	-	0,05	0,003	-
	ФЦ-11	0,09	0,04	0,05	-	-	-	-	0,02	-	-
Сварка и наплавка стали с плавными флюсами	ФЦ-12	0,09	0,06	0,03	-	-	-	-	0,02	-	-
	АН-17М	0,10	0,01	0,09	-	-	-	-	0,03	-	-
	АН-22	0,12	0,11	0,01	-	-	-	-	0,02	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг												
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						фтористый водород		NO _x (в пересчете на NO ₂)	оксид углерода
			железа оксид	марганец его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования	колич.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	АН-26	0,08	0,07	0,01	-	-	-	-	0,03	-	-	-
	АН-30	0,09	0,06	0,03	-	-	-	-	0,03	-	-	-
	АН-42	0,08	0,07	0,03	-	-	-	-	0,02	-	-	-
	АН-47	0,11	0,09	0,02	-	-	-	-	0,03	-	-	-
	АН-60	0,09	0,07	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
	АН-64	0,09	0,07	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
	48-ОФ-6	0,11	0,10	0,01	-	-	-	-	0,07	-	-	-
	48-ОФ-6М	0,10	0,09	0,009	-	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,001	0,04	-	-	-
	48-ОФ-7	0,09	0,04	0,05	-	-	-	-	0,02	-	-	-
	48-ОФ-11	0,14	0,11	0,03	-	-	-	-	0,06	-	-	-
	48-ОФ-26	0,16	0,14	-	-	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	0,05	-	-	-
	ФЦП-2	0,08	0,01	-	-	0,05	-	0,02	0,030	0,005	-	-
	ФЦ-2	0,08	0,03	-	-	0,05	-	-	0,033	0,006	-	-
	ФЦ-6	0,09	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,033	-	-	-
	АН-18	0,10	0,04	0,01	-	0,05	-	-	0,027	-	-	-
	АН-15М	0,09	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,017	-	-	-
	АН-20С	0,08	0,02	0,01	-	0,05	-	-	0,02	-	-	-
	ФЦ-2а	0,08	0,02	0,010	-	0,05	-	-	0,200	-	-	-
	ФЦ-2л	0,09	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,033	0,006	-	-
Сварка и наплавка стали с керамически-	АНК-18	0,45	0,40	0,01	-	0,04	-	-	0,042	-	-	-
	АНК-19	0,60	0,58	0,02	-	-	-	-	0,018	-	-	-

Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг									
Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	сварочный аэрозоль	в том числе						оксид углерода
			железа оксид	марганец и его соединения	хром шестивалентный (в пересчете на триоксида хрома)	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие наименования	колич.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ми флюсами	АНК-30	0,26	0,25	0,01	-	-	-	-	0,018
	ЖС-450	5,80	5,60	0,20	-	-	-	-	0,018
	К-1	0,06	0,04	0,02	-	-	-	-	0,15
	К-8	4,90	4,90	-	-	-	-	-	0,13
	КС-12-А2	3,40	3,27	0,13	-	-	-	-	0,43
Сварка и наплавка стали с керамическими флюсами	К-11	1,30	1,21	0,09	-	-	-	-	0,14
	48АНК-54	0,25	0,12	-	-	0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,08	-
СВАРКА И НАПЛАВКА АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ									
с плавными флюсами	АН-А1	52,8	21,60	-	-	-	Алюминия оксид	31,2	4,16
	ЖА64	0,30	-	-	-	-	Алюминия оксид	0,12	0,076
							Титана оксид	0,18	-

(Измененная редакция, Изм. № 1).

*) Me (оксид Me) – металл (и его оксид), с которым производится соответствующая технологическая операция.

Таблица 2. – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при дуговой наплавке с газоплазменным напылением (на единицу массы расходующих наплавочных материалов)

Технологический процесс (операция)	Используемый материал, его марка и диаметр, мм	Состав газовой среды	Режим работы сварочного оборудования		Сварочный аэрозоль	Выделяемые вещества, г/кг					Фтористый водород (по F)	NO _x (в пересчете на NO ₂)	Оксид углерода	
			Сила тока, J, А	Напряжение, В		железа оксид	в том числе			Количество				
							марганец и его соед.	пыль неорг. SiO ₂ (20 - 70 %)	Прочие					
														Наименование
ДУГОВАЯ НАПЛАВКА С ГАЗОПЛАЗМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ														
Стали-45	Пружинная проволока кл. (1,6) ГОСТ 9389-75	Пропан-бутановая смесь + кислород	140 - 150	22 - 24	24,7	0,64	24,05	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,01	-	-	-	
			140 - 150	22 - 24	17,9	0,4	17,4	-	"-	0,1	-	-	-	
		Природный газ + кислород	220	24 - 26	14,4	0,7	13,7	-	-	-	-	-	-	-
			240	24 - 26	11,6	0,2	11,1	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,3	-	-	-	-
		Углекислый газ	240	23 - 24	8,9	0,4	8,5	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	-	-	-	-	-
Стали-45	Нп-30ХГ-СА (1,6)	"-	300 - 330	28 - 30	10,3	0,3	8,7	-	"-	1,3	-	-	-	
	Св-08Г2С (1,6)		22 - 24	26,0	1,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	
Чугуна СЧ-18	Св-08 (2,0)	Пропан-бутановая смесь + кислород	190 - 200	22 - 24										
			300 - 330	28 - 30	11,4	1,50	7,7	-	Фториды (в пересчете на F)	2,2	-	-	-	-
		Углекислый газ	130 - 140	22 - 25	9,9	0,2	9,2	-	"-	0,5	-	-	-	-
			"-	130 - 140	23 - 25	6,8	0,3	4,3	-	"-	2,2	-	-	-
		МНЧ-2 (4,0)	"-	130 - 140	23 - 25	15,9	0,7	9,7	-	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	3,1	-	-	-

Таблица 3. – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварочных работах

Технологический процесс (операция)	Выделяемое загрязняющее вещество	
	Наименование	Удельное количество
1	2	3
КОНТАКТНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА СТАЛИ:		
стыковая и линейная	Железа оксид	24,25 г/ч на 75 кВт номинальной мощности машины
	Марганец и его соединения	0,75 г/ч на 75 кВт номинальной мощности машины
точечная	Железа оксид	2,425 г/ч на 50 кВт номинальной мощности машины
	Марганец и его соединения	0,075 г/ч на 50 кВт номинальной мощности машины
точечная, высоколегированных сталей на машинах МПТ-75, МПТ-100, МТПП-75	Сварочный аэрозоль (имеет состав свариваемых материалов)	3,5 - 5 г/ч на машину
Сварка трением	Углерода оксид	0,008 мг/см ² площади стыка
ГАЗОВАЯ СВАРКА СТАЛИ:		
ацетилен-кислородным пламенем	Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	22 г/кг ацетилена
С использованием пропан-бутановой смеси	Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	15 г/кг смеси
Плазменное напыление алюминия	Алюминия оксид	77,5 г/кг расходуемого порошка
Металлизация стали цинком	Цинка оксид (в пересчете на Zn)	96 г/кг расходуемой проволоки
Радиочастотная сварка алюминия	Алюминия оксид	73 г/ч на агрегат «16-76»

Таблица 4. – Аналоги сварочных материалов производства фирмы ESAB (по химическому составу наплавляемого металла)

№ п/п	Электрод, проволока ESAB	Марка электрода, проволоки стандарта по классификации РФ	Хим. состав наплавляемого металла, %
Проволока сплошного сечения для полуавтоматической сварки в среде защитных газов углеродистых и низколегированных сталей			
1	OK AristoRod 12.50	Св 08Г2С	C 0.10 Si 0.72 Mn 1.11
2	OK Autrod 12.51	Св 08Г2С	C 0.10 Si 0.72 Mn 1.11
3	OK AristoRod 12.63	Св 08Г2С	C 0.1 Si 0.8 Mn 1.28
4	OK AristoRod 12.64	Св 08Г2С	C 0.1 Si 0.8 Mn 1.28
5	OK AristoRod 12.66	Св 08Г2С	C 0.07 Si 0.82 Mn 1.25
Присадочные прутки для аргонодуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей			
6	OK Tigrod 12.60	Св 08Г2С	C 0.10 Si 0.72 Mn 1.11
7	OK Tigrod 12.64	Св 08Г2С	C 0.08 Si 0.80 Mn 1.28
Электроды для сварки нержавеющей и жаростойких сталей			
8	OK 61.80	ЦТ-15	C 0.03 Si 0.7 Mn 0.75 Cr 20.0 Ni 10.0 Nb 0.6
9	OK 61.86	ЦТ-15	C 0.03 Si 0.7 Mn 0.8 Cr 19.0 Ni 10.0 Nb <0.6
10	OK 63.85	НЖ-13	C <0.06 Si 0.2-0.7 Mn 1.3-2.0 Cr 17.5-19.5 Ni 11.0-13.0 Mo 2.5-3.0 Nb <1.1 Cu <0.5

Таблица 5. – Аналоги сварочных материалов производства фирмы ESAB (по типу наплавляемого металла)

№ п/п	Электрод ESAB	Марка электрода стандарта по классификации РФ	Тип наплавляемого металла
Электроды для сварки углеродистых и низколегированных сталей			
1	OK 92.45	АНЖР-2	06X25H40M7Г2
2	OK 46.00	АНО-4	Э46
3	OK 46.00	АНО-6	Э42
4	OK 46.16	АНО-13М	Э46
5	OK 50.40	АНО-Т	Э50А
6	OK 78.16	ВИ-10-6	Э100
7	OK 92.35	ВИИМ-1	08X20H60M14B
8	OKPipeweld6010	ВСЦ-4	Э42
9	OKPipeweld7010	ВСЦ-4М	Э50
10	OK 67.45	ДС-12	08X20H10Г6Б
11	OK 94.55	Комсомолец 100	медь
12	OK 92.86	МНЧ-2	Ni-Cu
13	OK 46.00	МР-3	Э46
14	OK61.85	НБ-38	08X20H9Г2Б
15	OK 63.85	НЖ-13	09X19H10Г2М2Б
16	OK 63.30	НИАТ-1	08X17H8M2
17	OK 96.10	ОЗА-1	алюминий
18	OK 96.50	ОЗА-2	алюминий-кремнистые сплавы, силумин
19	OK 67.15	ОЗЛ-5	12X24H14C2
20	OK 67.62	ОЗЛ-6	10X25H13Г2
21	OK 61.85	ОЗЛ-7	08X20H9Г2Б
22	OK 67.15	ОЗЛ-9А	28X24H26Г6
23	OKPipeweld6010	ВСЦ-4	Э42
24	OKPipeweld7010	ВСЦ-4М	Э50
25	OK 67.45	ДС-12	08X20H10Г6Б
26	OK 69.33	ОЗЛ-17У	03X23H27M3Д3Г2Б
27	OK 64.30	ОЗЛ-20	02X20H14Г2М2
28	OK 61.30	ОЗЛ-22	02X21 НТОГ2
29	OK 46.00	ОЗС-6	Э46
30	OK 46.00	ОЗС-12	Э46
31	OK 48.00, OK 48.04	УОНИ-13 45	Э42А
32	OK 48.00, OK 48.04	УОНИ-13 55	Э50А
33	OK 55.00, OK 74.70	УОНИ-13 65	Э60
34	OK 75.75	УОНИ-13 85	Э85
35	OK 68.15	УОНИ-13 НЖ (12X13)	12X13
36	OK 76.35	ЦЛ-17	10X5МФ
37	OK61.85,OK61.86,OK 61.80	ЦТ-15	08X19H10Г2Б
38	OK 92.45	ЦТ-28	08X14H65M15B4Г2
39	OK 91.58	ЦЧ-4	чугун
40	OK 67.83	ЭА-395 9	07X19H11M3Г2Ф
41	OK 63.35	ЭА-400 10У	07X19H11M3Г2Ф

Таблица 6. – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов (на длину реза, г/м; на единицу оборудования, г/ч)

Металл	Толщина разрезаемых листов ^{*)} , мм	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ								
		Сварочный аэрозоль		В том числе			Оксид углерода		Диоксид азота	
				Наименование вещества	Количество					
		г/м	г/ч			г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ГАЗОВАЯ РЕЗКА										
Сталь углеродистая	5	2,25	74,0	Марганец и соед.	0,04	1,1	1,50	49,5	1,18	39,0
				Железа оксид	2,21	72,9	-	-	-	-
	10	4,50	131,0	Марганец и соед.	0,06	1,9	2,18	63,4	2,20	64,1
				Железа оксид	4,44	129,1	-	-	-	-
	20	9,00	200,0	Марганец и соед.	0,13	3,0	2,93	65,0	2,40	53,2
				Железа оксид	8,87	197,0	-	-	-	-
Качественная легированная сталь	5	2,50	82,5	Хрома оксид	0,04	1,25	1,30	42,9	1,02	33,6
				Железа оксид	2,46	81,25	-	-	-	-
	10	5,00	145,5	Хрома оксид	0,08	2,5	1,90	55,2	1,49	43,4
				Железа оксид	4,92	143,0	-	-	-	-
	20	10,0	222,0	Хрома оксид	0,16	5,0	2,60	57,2	2,02	44,9
				Железа оксид	9,84	217,0	-	-	-	-
Высокомарганцовистая сталь	5	2,45	80,10	Марганец и соед.	0,05	1,6	1,40	46,2	1,10	36,3
				Железа оксид	2,39	78,2	-	-	-	-
				Кремния ок- сид	0,01	0,3	-	-	-	-
	10	4,90	142,2	Марганец и соед.	0,10	2,8	2,00	58,2	1,60	46,6
				Железа оксид	4,78	138,8	-	-	-	-
				Кремния ок- сид	0,02	0,6	-	-	-	-
	20	9,80	217,5	Марганец и соед.	0,20	4,4	2,70	59,9	2,20	48,8
				Железа оксид	9,56	212,2	-	-	-	-
				Кремния ок- сид	0,04	0,9	-	-	-	-
Сплавы титана	4	5,00	140,0	Титана диок- сид (в пере- счете на Ti)	4,98	139,0	0,60	16,8	0,20	5,6
				Хрома оксид	0,01	0,5	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,01	0,5	-	-	-	-
	12	15,00	315,0	Титана диоксид	14,94	314,0	1,50	31,5	0,60	12,6
				Хрома оксид	0,03	0,5	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,03	0,5	-	-	-	-
	20	25,00	390,0	Титана диоксид	24,90	388,0	2,50	38,0	1,00	15,6
				Хрома оксид	0,05	1,0	-	-	-	-

				Марганца оксид	0,05	1,0	-	-	-	-
	30	35,00	355,0	Титана диоксид	34,86	354,0	2,70	27,6	1,50	15,3
				Хрома оксид	0,07	0,5	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,07	0,5	-	-	-	-
ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА										
Сталь углеродистая	10	4,1	811,0	Марганец и соед.	0,12	23,7	1,4	277,0	6,8	1187,0
				Железа оксид	3,98	787,3	-	-	-	-
Низколегированная сталь	14	6,0	792,0	Марганец и соед.	0,18	23,7	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Железа оксид	5,82	768,3	-	-	-	-
	20	10,0	960,0	Марганец и соед.	0,30	28,8	2,5	247,0	14,0	1240,0
				Железа оксид	9,70	931,2	-	-	-	-
Качественная легированная сталь	5	3,0	990,0	Хрома оксид	0,12	40,0	1,43	429,0	6,3	2075,0
				Железа оксид	2,88	950,0	-	-	-	-
	10	5,00	1370	Хрома оксид	0,25	70,0	1,87	467,0	9,5	2610,0
				Железа оксид	4,75	1300,0	-	-	-	-
	20	12,00	1582	Хрома оксид	0,80	106,0	2,10	277,0	12,7	1675,0
				Железа оксид	11,20	1476,0	-	-	-	-
Высокомарганцовистая сталь	5	4,0	793,0	Марганец и соед.	0,08	15,8	1,4	277,0	6,50	1286,0
				Кремния оксид	0,02	3,2	-	-	-	-
				Железа оксид	3,9	774,0	-	-	-	-
	10	5,8	765,0	Марганец и соед.	0,09	12,0	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Кремния оксид	0,01	1,0	-	-	-	-
				Железа оксид	5,7	752,0	-	-	-	-
	20	9,6	920,0	Марганец и соед.	0,18	18,4	2,5	240,0	13,0	1247,0
				Кремния оксид	0,02	3,7	-	-	-	-
				Железа оксид	9,4	897,9	-	-	-	-
Сплавы АМГ	8	4,7	826,0	Алюминия оксид	4,51	793,0	0,5	153,0	2,0	612,0
				Магния оксид	0,16	28,0	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,03	5,0	-	-	-	-
	20	11,7	1120	Алюминия оксид	11,20	1075,0	0,6	75,6	3,0	378,0
				Магния оксид	0,34	38,0	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,1	7,0	-	-	-	-
	80	46,7	1200	Алюминия оксид	44,8	1152,0	1,0	27,0	9,0	243,0
				Магния оксид	1,6	41,0	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,3	7,0	-	-	-	-
Ставы титана	10	11,2	450,0	Титана диоксид	11,16	448,0	0,4	62,4	10,5	1640,0

				Хрома оксид	0,02	1,0	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,02	1,0	-	-	-	-
				Титана диоксид	22,4	538,0	0,5	40,0	14,7	1175,0
				Хрома оксид	0,05	1,0	-	-	-	-
	20	22,5	540,0	Марганца оксид	0,05	1,0	-	-	-	-
				Титана диоксид	33,7	687,0	0,6	32,3	18,9	1020,0
				Хрома оксид	0,05	1,5	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,05	1,5	-	-	-	-
30	33,8	690,0	Титана диоксид	33,7	687,0	0,6	32,3	18,9	1020,0	
			Хрома оксид	0,05	1,5	-	-	-	-	
			Марганца оксид	0,05	1,5	-	-	-	-	
			Марганца оксид	0,05	1,5	-	-	-	-	
ВОЗДУШНО-ДУГОВАЯ СТРОЖКА (г на 1 кг угольных электродов):										
Высокомарганцовистой стали	-	100,0	-	Марганец и соед.	2,0	-	250,0	-	50,0	-
				Железа оксид	97,6	-	-	-	-	-
				Кремния оксид	0,4	-	-	-	-	-
Титанового сплава	-	500,0	-	Титана оксид	498,0	-	500,0	-	130,0	-
				Хрома оксид	1,0	-	-	-	-	-
				Марганца оксид	1,0	-	-	-	-	-
Электродуговая резка алюминиевых сплавов	5	1,0	-	Алюминия оксид	0,97	-	0,2	-	1,0	-
				Магния оксид	0,015	-	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,005	-	0,2	-	1,0	-
				Меди оксид	0,010	-	-	-	-	-
Электродуговая резка алюминиевых сплавов	10	2,0	-	Алюминия оксид	1,94	-	0,6	-	2,0	-
				Магния оксид	0,03	-	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,01	-	-	-	-	-
				Меди оксид	0,02	-	-	-	-	-
	20	4,0	-	Алюминия оксид	3,88	-	0,9	-	4,0	-
				Магния оксид	0,06	-	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,02	-	-	-	-	-
				Меди оксид	0,04	-	-	-	-	-
	30	6,0	-	Алюминия оксид	5,82	-	1,8	-	8,0	-
				Магния оксид	0,09	-	-	-	-	-
				Марганца оксид	0,03	-	-	-	-	-
				Меди оксид	0,06	-	-	-	-	-

Таблица 7. – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при индукционной наплавке (на единицу массы расходуемых наплавочных материалов)

Марка на- плавляемого порошка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ					
	Сварочный аэрозоль	В том числе				оксид углерода
		марганец и его со- единения (MnO)	пыль неорганическая, (20 - 70 % SiO ₂)	железа оксид	бор	
ПГ-УС25	1,296	0,010	0,11	0,132	1,044	0,395
ТС-С1	0,706	0,003	0,02	0,413	0,270	0,312
ПГ-С27	1,568	-	0,39	0,638	0,540	0,600