

**МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Республиканский нормативный документ

---

Охрана атмосферного воздуха

**МЕТОДИКА  
расчета выбросов загрязняющих веществ в  
атмосферу при сварочных работах  
(по величинам удельных выбросов)**

**РНД 211.2.02.03-2004**

**Проект**

**Астана, 2004**

## Предисловие

1 ПЕРЕРАБОТАН И ВНЕСЕН Республиканским научно-исследовательским Центром охраны атмосферного воздуха

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от \_\_. \_\_. 2004 г. № \_\_\_\_\_

3 ОДОБРЕН на заседании рабочей группы Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан, протокол №1 от 20 декабря 2002 года

4 РЕГИСТРАЦИЯ не требуется согласно письма Министерства юстиции Республики Казахстан №4-01-10-6/7082 от 17.10.2001г.

5 СОГЛАСОВАН С:

6 ВЗАМЕН Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, КАЗЭКОЭКСП, Алматы, 1996 (п.3.4. Цеха и участки сварки и резки металлов)

7 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 1 РАЗ В 5 ЛЕТ

Документ оформлен с учетом требований РНД 211.1.01.02-1994 «Правила изложения и оформления нормативных документов», Алматы, 1994 и СТ РК 1.5-2000 «Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию государственных и фирменных стандартов, стандартов научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений и изменений к ним»

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения разработчика.

## Содержание

Введение

1 Область применения.....	43
2 Нормативные ссылки.....	43
3 Определения .....	44
4 Общие положения.....	44
5 Расчет выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации .....	45
6 Расчет выбросов при резке металлов.....	47
Литература .....	71

## **Введение**

Настоящая методика переработана на основе новейших нормативно-методических документов и предназначена для определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сварочных работах.

Устанавливает порядок определения выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах расчетным методом на основе удельных показателей выбросов

Распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства

Приложением к РНД являются также разрабатываемые программы для различных ЭВМ, согласованные в установленном порядке с разработчиками методики и утвержденные Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Названия Министерств, ведомств и организаций приведены на момент утверждения документа

**МЕТОДИКА  
расчета выбросов  
загрязняющих веществ в атмосферу  
при сварочных работах  
(по величинам удельных выбросов)**

**РНД  
211.2.02.03-2004**

---

Дата введения **1.01.2004 г.**

## **1 Область применения**

1.1 Настоящий документ:

- разработан с целью создания единой методологической основы по определению выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах;
- применяется предприятиями и территориальными управлениями по охране окружающей среды, специализированными организациями, проводящими работы по нормированию выбросов и контролю за соблюдением установленных нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).

1.2 Полученные по настоящему документу результаты используются в качестве исходных данных при учете и нормировании выбросов на действующих предприятиях и объектах, а также при разработке предпроектной и проектной документации на новое строительство.

1.3 Любая деятельность по нормированию выбросов при сварочных работах, проводимая в Республике Казахстан, должна осуществляться в соответствии с настоящим документом и удовлетворять рекомендациям, приведенным в нем.

## **2 Нормативные ссылки**

Методика разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1 ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. М.: Издательство стандартов, 1978.

2 ГОСТ 17.2.1.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. М.: Издательство стандартов, 1982.

### **3 Определения, обозначения и сокращения**

В настоящем документе применяются термины и определения в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об охране окружающей среды», Законом Республики Казахстан «Об охране атмосферного воздуха», ГОСТ 17.2.1.04-77, ГОСТ 17.2.1.03-84.

### **4 Общие положения**

4.1 Разработка настоящего документа проведена исходя из определения термина «унификация» - приведение к наибольшему возможному единообразию путей расчета выбросов веществ, загрязняющих атмосферу, от применения однотипных сварочных материалов.

4.2 При определении выбросов в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выброса загрязняющих веществ:

- на единицу массы расходуемых материалов (г/кг);
- на длину реза (г/м) или площади стыка (г/см<sup>2</sup>);
- на единицу времени работы оборудования (г/ч, г/с).

4.3. В данном документе приведены значения удельных технологических нормативов выбросов для наиболее распространенных видов материалов, используемых в сварочном производстве. Только когда на конкретном производстве применяются оборудование или материалы (в т.ч. импортного производства), сведения по которым отсутствуют в настоящей методике, следует руководствоваться сертификатами и иными документами, в которых указаны состав и иные данные на продукцию, а также отраслевыми методиками, по согласованию с территориальными управлениями МООС РК.

4.4 Удельные показатели выброса загрязняющих веществ при различных сварочных работах приведены в таблицах 1-5.

## 5 Расчет выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации

### 5.1 На единицу массы расходуемых материалов

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{V_{\text{год}} \times K_m^x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (5.1)$$

где:

$V_{\text{год}}$  - расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

$K_m^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

$\eta$  - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{K_m^x \times V_{\text{час}}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (5.2)$$

где:

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

### 5.2 На единицу времени работы оборудования

Валовое количество загрязняющих веществ определяют по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{K^x \times N \times T \times 3600}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (5.3)$$

где:

- $K^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на 1 кВт мощности единицы оборудования, г/с (табл. 3);  
 $N$  - мощность оборудования, кВт;  
 $T$  - время работы одной единицы оборудования, час/год;  
 $\eta$  - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздушный бассейн в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{\text{сек}} = K^x \times N \times (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (5.4)$$

### 5.3 На единицу площади стыка

Валовое количество загрязняющих веществ определяют по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{K^x \times S_{\text{год}}}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (5.5)$$

где:

- $K^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу площади сварки (стыка), г/см<sup>2</sup> (табл. 3);  
 $S$  - площадь обрабатываемых стыков, см<sup>2</sup>/год;  
 $\eta$  - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ определяют по формуле

$$M_{\text{сек}} = \frac{K^x \times S_{\text{час}}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (5.6)$$

где

- $K^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу площади сварки (стыка), г/см<sup>2</sup>;  
 $S_{\text{час}}$  - максимальная площадь обрабатываемых стыков, см<sup>2</sup>/час;

При расчетах выбросов необходимо учитывать эффективность работы местного отсоса или укрытия технологического агрегата.



## 6 Расчет выбросов при резке металлов

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздушный бассейн при резке металлов, определяют на длину реза (г/м) или на единицу времени работы оборудования (г/ч). Удельные показатели выбросов веществ при резке металлов приведены в таблице 4.

6.1 На единицу времени работы оборудования

а) валовый:

$$M_{\text{год}} = \frac{K^x \times T}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где:

$K^x$  - удельный показатель выброса вещества «х», на единицу времени работы оборудования, при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/час (табл. 4);

$T$  - время работы одной единицы оборудования, час/год;

$\eta$  - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

б) максимальный разовый:

$$M_{\text{сек}} = \frac{K^x}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/сек} \quad (6.2)$$

6.2 На длину реза

а) валовый:

$$M_{\text{год}} = \frac{K_{\delta}^x \times L_{\text{год}}}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (6.3)$$

где:

$K_{\delta}^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х», на длину реза, при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/м (табл. 4);

$L$  - длина реза, м/год.

б) максимальный разовый:

$$M_{\text{сек}} = \frac{K_{\delta}^x \times L_{\text{час}}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (6.4)$$

где  $L_{\text{час}}$  - длина реза, м/час.

6.3 Удельные выбросы некоторых компонентов при резке ряда металлов ( $K_{\delta}^x$  в граммах на погонный метр реза) можно приближенно вычислить по следующим эмпирическим формулам:

- алюминия оксидов при плазменной резке сплавов алюминия:

$$q_{\text{Al}} = 1.2 \times \sqrt[3]{\delta},$$

- титана оксидов при газовой резке титановых сплавов:

$$q_{\text{Ti}} = 6.0 \times \sqrt{\delta},$$

- железа оксидов при газовой резке легированной стали:

$$q_{\text{Fe}} = 0.5 \times \delta,$$

- марганца оксидов при газовой резке легированной стали:

$$q_{\text{Mn}} = 0.5 \times \frac{/\text{Mn}/}{100},$$

- хрома оксидов при резке высоколегированной стали:

$$q_{\text{Cr}} = 0.14 \times \frac{/\text{Cr}/}{100},$$

где:

$\delta$  - толщина разрезаемого металла (мм);

$/\text{Mn}/$ ,  $/\text{Cr}/$  - процентное содержание марганца и хрома в стали (%).

**Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ при сварке и  
наплавке металлов  
(на единицу массы расходуемых сварочных материалов)**

Используемый материал и его марка	Наименование и удельные количества нормируемых загрязняющих веществ, г/кг									
	сварочный аэрозоль	в том числе						0342 Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	0301 Азот диоксид	0337 Углерод оксид
		0123 Железо (II) оксид	0143 Марганец и его соединения	0203 Хрома (VI) оксид	2908 Пыль неорганическая-SiO <sub>2</sub> (20-70%)	Прочие				
Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	Код и наименование	кол-во	0342	0301	0337
<b>РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА</b>										
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами</b>										
АНВ-40	15.4	12.6	-	-	-	344 Фториды ...	2.8	-	-	-
АНЖР-2	16.1	12.46	-	0.83	-	344 Фториды ...	2.81	0.1	-	-
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	10.2	0.8	-	-		-	-	-	-
АНО-5	14.4	12.53	1.87	-	-		-	-	-	-
АНО-6	16.7	14.97	1.73	-	-		-	-	-	-
АНО-7	12.21	8.53	1.58	-	1.1	344 Фториды ...	1.0	0.4	0.35	4.5
АНО-9	16.9	15.87	0.9	-	-	344 Фториды ...	0.13	0.47	-	-
АНО-11	18.6	15.11	0.87	-	-	344 Фториды ...	2.62	0.2	-	-
АНО-13	17.1	15.79	0.99	-	0.32		-	-	-	-
АНО-14	11.2	10.5	0.7	-	-		-	-	-	-
АНО-15	19.5	17.28	0.99	-	-	344 Фториды ...	1.23	0.43	-	-
АНО-17	11.3	9.89	0.6	-	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	10.7	0.8	-	-		-	-	-	-
АНО-27	17.8	15.93	0.82	-	-	344 Фториды ...	1.05	-	-	-
АНО-Т	18.0	16.16	0.84	-	-	344 Фториды ...	1.0	-	-	-
АНО-Х	15.3	13.16	1.29	-	0.85		-	-	-	-
БСЦ-4	20.2	19.59	0.61	-	-		-	-	-	-
БСЦ-4а	24.3	23.5	0.8	-	-		-	-	-	-
ВИ-10-6	15.6	13.84	0.31	0.45	-	344 Фториды ...	1.0	0.39	-	-
ВИ-ИМ-1	5.8	4.66	0.42	0.12	-	164 Никель оксид	0.6	0.63	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
ВП-4	14.1	9.39	-	1.11	-	344 Фториды ...	3.6	0.1	-	-
ВСН-6	17.9	15.83	0.53	1.54	-		-	0.8	-	-
ДС-12	25.6	11.93	-	0.64	-	344 Фториды ...	13.03	0.1	-	-
ЖД-3	9.8	8.48	1.32	-	-		-	-	-	-
ИК-13	4.2	3.43	0.53	0.24	-		-	1.6	-	-
ИМЕГ-10	6.9	5.05	0.34	0.18		164 Никель оксид	1.02			
						266 Молибден ...	0.31			
К-5	13.0	13.0	-	-	-		-	-	-	-
К-5А	24.1	18.54	1.11	-	-	344 Фториды ...	4.45	0.5	-	--
КНЗ-32	11.4	11.04	0.36	-	-		-	-	-	-
МЗЗ-04	34.0	33.0	1.0	-	-		-	-	-	-
МЗЗ-Ш	41.1	41.1	-	-	-		-	-	-	-
МР-1	10.8	9.72	1.08	-	-		-	-	-	-
МР-3	11.5	9.77	1.73	-	-		-	0.4	-	-
МР-4	11.0	9.90	1.1	-	-		-	0.4	-	-
НБ-38	16.3	10.33	-	0.4	-	344 Фториды ...	5.57	0.1	-	-
НБ-40	10.5	4.07	-	0.24	-	344 Фториды ...	6.19	0.13	-	-
НЖ-13	4.2	3.43	0.53	0.24	-		-	1.6	-	-
НИ-ИМ-1	5.8	4.65	0.43	0.12	-	164 Никель оксид	0.6	0.63	-	-
НИАТ-1	4.7	4.18	0.12	0.4	-		-	0.35	-	-
НИАТ-3Н	10.1	9.89	0.21	-	-		-	-	-	-
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	-	344 Фториды ...	0.4	0.69	-	-
ОЗЛ-9А	5.0	3.37	0.97	0.27	-	164 Никель оксид ...	0.39	0.13	-	-
ОЗЛ-14	8.4	6.53	1.41	0.46	-		-	0.91	-	-
ОЗЛ-17У	10.0	9.0	1.0	-	-		-	0.8	-	-
ОЗЛ-20	5.0	3.56	0.35	0.1	-	164 Никель оксид	0.99	-	-	-
ОЗЛ-22	20.0	7.9	0.8	1.3	-	344 Фториды ...	10.0	1.2	-	-
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	8.9	0.8	0.5	-	344 Фториды ...	1.8	-	-	-
ОМА-2	9.2	8.37	0.83	-	-		-	-	-	-
ОММ-5	30.0	26.27	1.83	-	1.9		-	-	-	-
РБУ-4	6.9	6.16	0.74	-	-		-	-	-	-
РДЗБ-2	17.4	16.32	1.08	-	-		-	-	-	-
СК-2-50	12.0	11.1	0.9	-	-		-	-	-	-
СМ-5	10.3	9.3	1.0	-	-		-	-	-	-
СМА-2	9.2	8.37	0.83	-	-		-	-	-	-
УКС-42	14.5	13.3	1.2	-	-		-	-	-	-
УОНИ-13/45	16.31	10.69	0.92	-	1.4	344 Фториды ...	3.3	0.75	1.5	13.3

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
УОНИ-13/55	16.99	13.9	1.09	-	1.0	344 Фториды ...	1.0	0.93	2.7	13.3
УОНИ-13/65	7.5	4.49	1.41	-	0.8	344 Фториды ...	0.8	1.17	-	-
УОНИ-13/80	11.2	8.32	0.78	-	1.05	344 Фториды ...	1.05	1.14	-	-
УОНИ-13/85	13.0	9.8	0.6	-	1.3	344 Фториды ...	1.3	1.1	-	-
ЦЛ-17	10.0	9.2	0.63	0.17	-		-	1.13	-	-
ЦЛ-26М	9.1	9.1	-	-	-		-	-	-	-
ЦМ-6	48.7	44.4	4.3	-	-		-	-	-	-
ЦМ-7	37.0	35.05	1.95	-	-		-	-	-	-
ЦМ-8	25.0	23.5	1.5	-	-		-	-	-	-
ЦМ-9	19.0	15.9	0.3	-	2.8		-	-	-	-
ЦМ-УПУ	18.5	17.0	1.5	-	-		-	-	-	-
ЦН-6Л	13.0	12.15	0.62	0.23	-		-	1.21	-	-
ЦТ-15	8.0	7.06	0.55	0.35	-	164 Никель оксид	0.04	1.61	-	-
ЦТ-28	13.9	10.76	0.93	0.21	-	164 Никель оксид	2.0	-	-	-
ЦТ-36	7.6	6.21	1.19	-	-	164 Никель оксид 266 Молибден ...	0.12 0.08	0.66	-	-
ЧМКТ-10	7.02	6.22	0.34	0.12	-	266 Молибден ... 164 Никель оксид	0.32 0.02	1.29	-	-
Э 48-М/18	13.2	9.27	1.0	1.43	-	344 Фториды ...	1.5	0.00 1	-	-
ЭА-395/8	18.5	16.98	1.2	0.32	-		-	-	-	-
ЭА-395/9	16.0	15.47	0.1	0.43	-		-	0.9	-	0.5
ЭА-400у	11.0	7.4	0.7	0.9	-	344 Фториды ...	2.0	1.6	-	-
ЭА-400/10у	7.1	5.02	0.48	0.85	0.72	118 Титан диоксид	0.03	1.35	0.99	3.4
ЭА-48А/2	17.8	15.89	0.5	0.9	0.5	118 Титан диоксид	0.01	1.76	0.9	1.9
ЭА-48-М/18	13.0	10.5	2.5	-	-		-	-	-	-
ЭА-48/22	10.6	6.79	1.01	1.3	-	344 Фториды ...	1.5	0.001	0.85	-
ЭА-606/11	10.7	9.72	0.68	0.3	-		-	0.004	1.3	1.4
ЭА-686/11	13.0	11.8	0.8	0.4	-		-	-	-	-
ЭА-903/12	25.0	22.2	2.8	-	-		-	-	-	-
ЭА-981/15	10.3	8.75	0.74	0.81	-		-	0.8	-	-
ЭРС-3	12.8	11.57	1.23	-	-		-	-	-	-
ЯФ-1	21.6	13.07	-	1.03	-	344 Фториды ...	7.5	0.1	-	-
ЯФ-606	18.6	18.28	-	-	-	344 Фториды ...	0.32	0.1	-	-
<b>Ручная дуговая наплавка сталей</b>										
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	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
УОНИ-13/НЖ	10.2	9.28	0.53	0.39	-		-	0.97	-	-
ОМГ-Н	37.7	35.22	0.92	1.54	-	164 Никель оксид	0.02	1.74	-	-
НР-70	21.5	17.6	3.9	-	-		-	-	-	-
<b>Наплавка поверхностных слоев на сталях электродами фтористо-кальциевого типа</b>										
ЦН-2	26.5	12.65	-	1.16	-	344 Фториды ...	12.69	-	-	-
Р6М5300	35.4	21.74	0.46	-	-	344 Фториды ...	13.2	-	-	-
С1	18.6	16.02	0.55	0.15	-	344 Фториды ...	1.88	-	-	-
ОЗИ-3	14.0	13.33	0.49	0.18	-		-	1.97	-	-
ОЗШ-1	13.5	12.2	0.14	0.15	-	344 Фториды ...	1.01	1.1	-	-
<b>Ручная дуговая сварка чугуна</b>										
ЦЧ-4	10.3	8.26	0.36	-	0.3	146 Медь (II) оксид...	0.05	1.87	-	-
						110 Ванадий	0.2			
						344 Фториды ...	1.13			
ОЗЧ-1	14.7	9.81	0.47	-	-	146 Медь (II) оксид...	4.42	1.65	-	-
МНЧ-2	15.9	7.53	0.92	-	0.06	164 Никель оксид	2.37	1.34	-	-
						344 Фториды ...	1.41			
						146 Медь (II) оксид...	3.61			
ОЗЧ-3	14.0	13.34	0.48	0.18	-		-	1.97	-	-
Т-590	45.5	41.8	-	3.7	-		-	-	-	-
Т-620	42.5	39.63	-	2.87	-		-	-	-	-
ОЗЧ-2	10.0	4.63	0.2	-	0.4	146 Медь (II) оксид...	3.55	-	-	-
						344 Фториды ...	1.22			
ПАНЧ-11	10.7	4.47	1.4	-	0.03	164 Никель оксид	4.8	-	-	-
ПАНЧ-12	9.6	4.80	1.7	-	0.2	164 Никель оксид	2.9	-	-	-
<b>Ручная электрическая сварка титана и его сплавов</b>										
Неплавящийся в аргоне и гелии	9.2	-	0.02	0.02	-	118 Титан диоксид	9.16	-	-	-
						326 Озон	0.9			
Вольфрамовый электрод	3.8	-	0.01	0.01	-	118 Титан диоксид	3.58	-	-	-
						326 Озон	0.8			
						113 Вольфрам триоксид	0.2			
<b>Ручная электрическая сварка меди и ее сплавов</b>										
Комсомолец-100	19.8	2.6	3.9	-	3.5	146 Медь (II) оксид...	9.8	1.11	0.76	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
Вольфрамовый электрод под защитой гелия	19.2	-	-	-	-	113 Вольфрам триоксид	0.1	-	-	-
						146 Медь (II) оксид...	19.1	-	-	-
Электродная проволока CrM-0,75 (MPKMcT)	17.1	1.26	0.44	-	-	146 Медь (II) оксид...	15.4	-	-	-
<b>Ручная электрическая сварка алюминиево-магниевого сплава в среде инертных газов</b>										
Вольфрамовый электрод	4.8	-	-	-	0.6	101 Алюминия оксид...	2.0	-	-	-
						138 Магний оксид	0.8	-	-	-
						113 Вольфрам триоксид	1.4	-	-	-
						326 Озон	0.8	-	-	-
<b>Ручная дуговая сварка алюминия и его сплавов</b>										
ОЗА-1	38.1	-	1.14	0.36	-	101 Алюминия оксид...	36.6	-	-	-
ОЗА-2/АК	61.1	-	1.83	0.67	-	101 Алюминия оксид...	58.6	-	-	-
Неплавящийся в аргоне и гелии	5.0	-	0.15	0.05	-	101 Алюминия оксид...	4.8	-	-	-
ВСН-6	17.9	-	0.54	1.46	-	101 Алюминия оксид...	15.9	0.8	-	-
<b>ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ БЕЗ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ</b>										
<b>Присадочной проволокой</b>										
ЭП-245	12.4	11.86	0.54	-	-	-	-	0.36	-	-
ЦСК-3	13.9	12.79	1.11	-	-	-	-	0.53	-	-
<b>Порошковой проволокой</b>										
ЭПС-15/2	8.4	7.52	0.88	-	-	-	-	0.77	-	-
ЦП-ДСК-1	11.7	10.93	0.77	-	-	-	-	0.1	-	-
ПП-ДСК-2	11.2	10.78	0.42	-	-	-	-	0.1	-	-
ПП-106	10.0	8.6	0.45	-	-	118 Титан диоксид	0.4	-	-	-
						344 Фториды ...	0.55	-	-	-
ПП-108	10.0	8.6	0.45	-	-	118 Титан диоксид	0.4	-	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
						344 Фториды ...	0.55			
ПСК-3	7.7	7.29	0.41	-	-		-	0.72	-	-
ПП-АН-1	9.8	9.3	0.5	-	-		-	-	-	-
ПП-АН-2	10.0	2.65	0.45	-	-	344 Фториды ...	6.9	0.6	0.8	-
ПП-АН-3	16.6	13.2	1.94	-	-	344 Фториды ...	1.46	2.7	-	-
ПП-АН-4	19.5	15.5	2.54	-	-	344 Фториды ...	1.46	0.65	-	-
ПП-АН-7	14.4	13.01	1.39	-	-		-	1.45	-	-
<b>В среде углекислого газа</b>										
ПП-АН-8	11.75	8.93	1.32	-	-	344 Фториды ...	1.5	1.0	-	-
ПП-АН-9	11.7	8.4	0.9	-	-	344 Фториды ...	2.4	-	-	-
ПП-АН-10	19.0	16.6	0.4	-	-	344 Фториды ...	2.0	-	-	-
ПП-АН-11	20.1	17.8	0.5	-	-	344 Фториды ...	1.8	-	-	-
ПП-АН-17	34.1	32.4	-	-	-	344 Фториды ...	1.7	-	-	-
ПП-АН-18	15.1	11.7	0.4	-	-	344 Фториды ...	3.0	-	-	-
ПП-АН-5	9.82	8.75	0.64	-	0.43		-	-	-	-
<b>ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ В ЗАЩИТНЫХ СРЕДАХ</b>										
<b>В среде углекислого газа электродной проволокой</b>										
Св-0,7ГС	9.54	8.9	0.6	-	0.04		-	-	-	-
Св-0,81Г2С	10.0	7.67	1.9	-	0.43		-	-	-	-
Св-07Г1С	11.53	11.03	0.48	-	0.02		-	-	-	-
Св-08ХГН2 МТ	7.0	6.61	0.2	0.1	0.02	164 Никель оксид	0.07	-	0.8	10.6
Св-08ХГСН 3МД	4.4	3.1	0.1	1.2	-		-	-	-	-
Св-08Х20Н 9Г7Т	12.0	6.49	4.85	0.48	-	164 Никель оксид	0.18	-	-	-
Св-08Х19Ю Ф2С3	7.0	3.54	0.42	1.5	1.5		0.04	-	-	14.0
Св-16Х16Н2 5М6	15.0	12.55	0.35	0.1	-		2.0	-	-	2.5
Св-10Х20Н 7СТ	8.0	7.52	0.45	0.03	-		-	-	-	-
Св-08Х19Н Ф2Ц2	8.0	6.44	0.4	0.5	-	164 Никель оксид	0.66	-	-	-
Св-	12.0	11.86	0.14	-	-		-	-	-	-



Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
10Г2Н2С МТ										
Св-08ХГСМ ЗДМ	4.4	3.97	0.22	0.16	-	164 Никель оксид	0.05	-	0.52	11.0
ЭП-245	12.4	11.79	0.61	-	-		-	-	-	3.2
ЭП-704	8.4	7.42	0.8	0.07	-	164 Никель оксид	0.11	-	-	-
ЭП-854	7.6	6.22	0.7	0.6	-	164 Никель оксид	0.08	-	-	2.0
Плавыиця электрод	9.7	6.83	1.05	0.8	-	164 Никель оксид	1.02	-	0.43	7.85
<b>В среде углекислого газа активированной проволокой</b>										
АП-АН-5	7.67	6.28	0.46	-	-	344 Фториды ...	0.93	-	-	-
АП-АН-2	14.4	13.02	0.73	-	-	344 Фториды ...	0.65	-	-	-
АП-АН-4	12.7	11.4	0.69	-	-	344 Фториды ...	0.61	-	-	-
ПП-АН8	17.0	13.8	2.0	-	-	344 Фториды ...	1.2	0.3	-	-
ПП-АНА1	15.1	9.08	3.2	0.15	-	344 Фториды ...	2.42	-	-	-
						118 Титан диоксид	0.04			
						164 Никель оксид	0.21			
ПП-АНА2	22.5	13.03	1.24	1.35	-	344 Фториды ...	6.32	-	-	-
						118 Титан диоксид	0.04			
						164 Никель оксид	0.52			
ПП-АНА3	16.1	8.38	1.93	0.96	-	344 Фториды ...	4.57	-	-	-
						118 Титан диоксид	0.05			
						164 Никель оксид	0.21			
ПП-АНА-4	16.7	7.53	2.92	0.85	-	344 Фториды ...	4.4	-	-	-
						118 Титан диоксид	0.05			
						164 Никель оксид	0.95			
<b>ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА МЕДИ</b>										
<b>Сварка меди в среде азота электродной проволокой</b>										
МНЖ-КГ-5-1-02-0,2	14.0	2.6	0.2	-	1.5	146 Медь (II) оксид...	9.0	-	-	-
						164 Никель оксид	0.7			
<b>Сварка медно-никелевых сплавов в среде азота электродной проволокой</b>										
МНЖ-КГ-5-1-02-0,2	17.0	3.5	0.3	-	1.5	146 Медь (II) оксид...	11.0	-	-	-
						164 Никель оксид	0.7			
М1	11.5	-	0.5	-	-	146 Медь (II) оксид...	11.0	-	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
КМЦ	8.0	-	0.6	-	0.3	146 Медь (II) оксид...	7.1	-	-	-
МНЛН Т-5-1-02-0,2	7.2	-	0.2	-	-	146 Медь (II) оксид...	7.0	-	-	-
<b>ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СПЛАВОВ В СРЕДЕ АРГОНА И ГЕЛИЯ</b>										
<b>Полуавтоматическая сварка алюминиевых сплавов</b>										
Д-20	8.7	0.9	0.1	-	0.1	101 Алюминия оксид...	7.6	-	-	-
АМЦ	22.1	0.6	0.6	-	0.5	101 Алюминия оксид...	20.4	-	0.35	-
АМГ	20.0	0.8	0.8	-	0.3	101 Алюминия оксид...	16.6	-	0.38	-
						138 Магний оксид	1.5			
АМГ-6Т	17.54	1.56	0.23	0.5	0.45	101 Алюминия оксид...	8.5	-	0.33	-
						138 Магний оксид	5.5			
						118 Титан диоксид	0.8			
Алюминиевой проволокой	10.0	-	-	-	-	101 Алюминия оксид...	10.0	-	0.9	-
Сплав 3	20.3	-	1.1	-	-	101 Алюминия оксид...	19.2	-	-	-
ОЗА-2/ак	61.0	-	-	-	-	172 Алюминия хлорид...	33.0	-	-	-
						101 Алюминия оксид...	28.0			
ОЗА-1	38.0	-	-	-	-	172 Алюминия хлорид...	18.0	-	-	-
						101 Алюминия оксид...	20.0			
<b>Полуавтоматическая сварка титановых сплавов</b>										
Проволока	14.7	-	-	-	-	118 Титан диоксид	14.7	-	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
<b>НАПЛАВКА НА Ме*) ЛИТЫМИ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ</b>										
<b>Ручная электродуговая</b>										
С-1	25.4	-	-	1.10	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	24.2	-	-	-
						164 Никель оксид	0.1			
С-2	19.3	-	-	0.8	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	18.4	-	-	-
						164 Никель оксид	0.1			
С-27	22.2	-	-	1.0	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	21.1	-	-	-
						164 Никель оксид	0.1			
В-2К	16.6	-	-	1.7	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	14.3	-	-	-
						134 Кобальт	0.6			
<b>Ручная газовая</b>										
С-27	3.16	-	-	0.01	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	3.13	-	-	-
						164 Никель оксид	0.02			
В-2К	2.32	-	-	0.47	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	1.84	-	-	-
						134 Кобальт	0.01			
С-1	3.4	-	-	0.01	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	3.35	-	-	-
						164 Никель оксид	0.04			
С-2	2.9	-	-	0.003	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	2.877	-	-	-
						164 Никель оксид	0.02			
<b>Наплавка стержневыми электродами с легирующей добавкой</b>										
КХБ-45	39.6	-	-	2.1	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	37.5	-	-	-
БХ-2	42.9	-	-	2.6	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	40.3	-	-	-
ХР-19	41.4	-	-	4.4	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	37.0	-	-	-
<b>Наплавка литыми карбидами, ручная газовая сварка</b>										
РЭЛИТ-ТЗ (трубч. электр.)	3.9	-	-	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	3.9	-	-	-

\* Ме (оксид Ме) - металл (и его оксид), с которым производится соответствующая технологическая операция

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
<b>Наплавка наплавочными смесями</b>										
КБХ	81.1	-	-	0.003	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	81.067	-	-	-
БХ	54.2	-	-	0.008	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	54.192	-	-	-
Сталинит М	92.5	-	9.48	0.011	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	83.009	-	-	-
<b>Наплавка порошками для напыления</b>										
СНГН	39.7	-	-	0.36	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	39.1	-	-	-
						309 Бор аморфный	0.24			
ВСНГН	23.4	-	-	0.1	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	22.9	-	-	-
						309 Бор аморфный	0.3			
						164 Никель оксид	0.1			
<b>Наплавка антифрикционных алюминиевых сплавов порошковым электродом в аргоне</b>										
Сплав АКМО-8-1-3	22.0	-	-	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	22.0	-	15.8	-
						326 Озон	0.03			
Порошковый электрод	22.0	-	-	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	22.0	-	16.3	-
						326 Озон	0.02			
<b>Наплавка режущего инструмента безвольфрамовой быстрорежущей сталью</b>										
КПИГ Ш-1	22.2	20.53	1.23	-	0.44	-	-	-	-	-
КПРИ-1	28.2	24.49	0.75	-	-	344 Фториды ...	2.96	-	-	-
Р6М5	35.4	21.24	0.50	0.46	-	344 Фториды ...	13.2	-	-	-
<b>Наплавка порошковой проволокой</b>										
ЭН-60М	24.8	-	0.67	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	21.4	-	-	-
						344 Фториды ...	2.73			
ПП-АН-8	9.1	2.5	1.0	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	5.0	-	-	-
						344 Фториды ...	0.6			
ПП-АН-9	11.7	-	-	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	9.3	-	-	-
						344 Фториды ...	2.4			
ПП-АН-10	19.1	-	-	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	17.1	-	-	-
						344 Фториды ...	2.0			

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
ПП-АН-11	20.1	-	-	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	18.3	-	-	-
						344 Фториды ...	1.8			
ПП-АН-12	34.1	-	-	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	32.4	-	-	-
						344 Фториды ...	1.7			
ПП-АН-18	15.1	-	-	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	12.1	-	-	-
						344 Фториды ...	3.0			
ПП-АН-125	16.8	6.8	2.1	3.1	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	3.8	-	-	-
						344 Фториды ...	1.0			
ПП-АН-170	24.1	9.3	0.1	2.8	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	10.0	-	-	-
						344 Фториды ...	1.9			
ПП-АН-171	23.9	-	-	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	22.3	-	-	-
						344 Фториды ...	1.6			
ПП-АН-Г13НЧ	33.5	19.2	10.7	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	2.6	-	-	-
						344 Фториды ...	1.0			
ПП-АН-124	50.9	40.6	3.3	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	5.0	-	-	-
						344 Фториды ...	2.0			
<b>Наплавка порошковыми лентами</b>										
ПЛ-АН-101	8.5	-	0.2	2.9	0.2	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	5.2	-	-	-
ПЛ-АН-111	8.2	-	0.2	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	8.0	-	-	-
ПЛ-АН-Ш	35.1	-	0.3	3.2	0.3	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	24.0	-	-	-
						164 Никель оксид	7.3			
<b>Ручная аргоно-дуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом</b>										
Медноникелевый сплав	1.25	-	0.01	-	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	0.96	-	0.15	0.18
						164 Никель оксид	0.16			
						326 Озон	0.17			
						146 Медь (II) оксид...	0.12			
Оловянистая бронза	4.75	0.66	0.05	-	-	164 Никель оксид	0.65	-	0.6	-
						146 Медь (II) оксид...	1.75			
						326 Озон	0.38			
						Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	1.06			

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
						207 Цинк оксид...	0.58			
<b>Полуавтоматическая наплавка плавящимся электродом в среде аргона</b>										
Оловянистая бронза	7.0	2.93	0.14	-	-	164 Никель оксид	0.97	-	0.13	-
						146 Медь (II) оксид...	1.65			
						Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	0.73			
						326 Озон	0.02			
						207 Цинк оксид...	0.58			
<b>Дуговая металлизация</b>										
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	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	36.6	-	-	-
ЗК-7	14.0	-	0.1	-	-	Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	13.9	-	-	-
<b>Наплавка порошковыми электродными лентами</b>										
Порошковые ленты, сердечник из смеси порошкового в металлического марганца и никеля. Коэффициент заполнения 67-70%	9.8	-	1.8	-	-	146 Медь (II) оксид...	0.7	0.4	-	-
						164 Никель оксид	0.3	-	-	-
						113 Вольфрам триоксид	0.2	-	-	-
						Оксиды Me*) (в пересчете на Me)	6.8	-	-	-
<b>АВТОМАТИЧЕСКАЯ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА МЕТАЛЛОВ ПОД ФЛЮСАМИ</b>										
<b>Сварка и наплавка стали с плавленными флюсами</b>										
ОСЦ-45	0.28	0.2	0.02	-	0.05	344 Фториды ...	0.01	0.15	0.006	1.285
АН-348А	0.20	0.06	0.02	-	0.05	344 Фториды ...	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	-	-
ФЦ-12	0.09	0.06	0.03	-	-		-	0.02	-	-
АН-17М	0.10	0.01	0.09	-	-		-	0.03	-	-

Св. материал	аэрозоль	0123	0143	0203	2908	прочее	кол-во	0342	0301	0337
АН-22	0.12	0.11	0.01	-	-		-	0.02	-	-
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	0.1	0.01	-	-		-	0.07	-	-
48-ОФ-6М	0.1	0.09	0.009	-	-	164 Никель оксид	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	-	-	-	164 Никель оксид	0.02	0.05	-	-
ФЦП-2	0.08	0.01	-	-	0.05	164 Никель оксид	0.02	0.03	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	0.1	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	0.01	-	0.05		-	0.2	-	-
ФЦ-2л	0.09	0.03	0.01	-	0.05		-	0.033	0.006	-
<b>Сварка стали с керамическими флюсами</b>										
АНК-18	0.45	0.4	0.01	-	0.04		-	0.042	-	-
АНК-19	0.6	0.58	0.02	-	-		-	0.018	-	-
АНК-30	0.26	0.25	0.01	-	-		-	0.018	-	-
ЖС-450	5.8	5.6	0.2	-	-		-	0.018	-	22.4
К-1	0.06	0.04	0.02	-	-		-	0.15	-	0.5
К-8	4.9	4.9	-	-	-		-	0.13	-	17.78
КС-12-А2	3.4	3.27	0.13	-	-		-	0.43	-	20.0
К-11	1.3	1.21	0.09	-	-		-	0.14	0.6	-
48АНК-54	0.25	0.12	-	-	0.05	344 Фториды ...	0.08	-	-	-
<b>СВАРКА И НАПЛАВКА АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ</b>										
<b>с плавленными флюсами</b>										
АН-А1	52.8	21.6	-	-	-	101 Алюминия оксид...	31.2	4.16	-	-
<b>с керамическими флюсами</b>										
ЖА-64	0.3	-	-	-	-	101 Алюминия оксид...	0.12	0.076	-	-
						118 Титан диоксид	0.18			

\*) Ме (оксид металла)- металл (и его оксид), с которым производится соответствующая технологическая операция

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ при дуговой наплавке  
с газопламенным напылением

(на единицу массы расходуемых наплавочных материалов)

Используемый материал, его марка и диаметр, мм	Состав газовой среды	Режим работы сварочного оборудования		Загрязняющие вещества, г/кг				
		Сила тока, J, А	Напряжение, U, В	сварочный аэрозоль	в том числе			
					марганец и его соед.	железа оксид	Прочие	
							Наименование	Кол-во
<b>ДУГОВАЯ НАПЛАВКА С ГАЗОПЛАЗМЕННЫМ НАПЫЛЕНИЕМ</b>								
<b>Стали-45</b>								
Пружинная проволока II кл. (1,6) ГОСТ 9389-75	Пропан-бутановая смесь + кислород	140-150	22-24	24.7	0.64	24.05	164 Никель оксид ...	0.01
	Природный газ + кислород	140-150	22-24	17.9	0.4	17.4	164 Никель оксид ...	0.1
		220	24-26	14.4	0.7	13.7	-	-
		240	24-26	11.6	0.2	11.1	164 Никель оксид ...	0.3
Нп-30ХГ-СА(1,6)	Углекислый газ	240	23-24	8.9	0.4	8.5	164 Никель оксид ...	-
Св-08Г2С(1,6)	Углекислый газ	300-330	28-30	10.3	0.3	8.7	164 Никель оксид ...	1.3
Св-08(2,0)	Пропан-бутановая смесь + кислород	190-200	22-24	26.0	1.0	25.0	-	-
Св-08Г2С(2,0)	Углекислый газ	300-330	28-30	11.4	1.50	7.7	344 Фториды	2.2
<b>Чугуна СЧ-18</b>								
034-2 (4,0)	Углекислый газ	130-140	22-25	9.9	0.2	9.2	344 Фториды	0.5
ЦЧ4 (4,0)	Углекислый газ	130-140	23-25	6.8	0.3	4.3	344 Фториды	2.2
МНЧ-2 (4,0)	Углекислый газ	130-140	23-25	15.9	0.7	9.7	344 Фториды	3.1
							164 Никель оксид ...	2.4



## Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах

Технологический процесс (операция)	Загрязняющее вещество	
	Код и наименование	Удельное количество
<b>КОНТАКТНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА СТАЛИ</b>		
Стыковая и линейная	123 Железо (II) оксид	8.97×10 <sup>-5</sup> г/с на 1 кВт номинальной мощности машины
	143 Марганец и его соединения	0.28×10 <sup>-5</sup> г/с на 1 кВт номинальной мощности машины
Точечная	123 Железо (II) оксид	1.35×10 <sup>-5</sup> г/с на 1 кВт номинальной мощности машины
	143 Марганец и его соединения	0.04×10 <sup>-5</sup> г/с на 1 кВт номинальной мощности машины
Точечная, высоколегированных сталей на машинах МПТ-75, МПТ-100, МТПП-75	Сварочный аэрозоль (имеет состав свариваемых материалов)	0.00139 г/с на машину
Сварка трением	337 Углерод оксид	0.008 г/см <sup>2</sup> площади стыка
<b>ГАЗОВАЯ СВАРКА</b>		
Стали ацетилен-кислородным пламенем	301 Азота диоксид	22 г/кг ацетилена
Алюминия ацетилен-кислородным пламенем	101 Алюминия оксид...	0.06 г/кг ацетилена
	301 Азота диоксид	22 г/кг ацетилена
Стали пропан-бутановой смеси	301 Азота диоксид	15 г/кг смеси
Алюминия пропан-бутановой смеси	101 Алюминия оксид...	0.06 г/кг смеси
	301 Азота диоксид	15 г/кг смеси
Радиочастотная сварка алюминия агрегатом типа 16-76	101 Алюминия оксид...	2.03 г/с на 1 агрегат
Плазменное напыление алюминия	101 Алюминия оксид...	77.5 г/кг расходуемого порошка
Металлизация стали цинком	207 Цинк оксид...	96 г/кг расходуемой проволоки
Плазменное напыление алюминиевых сплавов	101 Алюминия оксид...	0.5 г/кг сплава

Технологический процесс (операция)	Загрязняющее вещество	
	Код и наименование	Удельное количество
Плазменное напыление медных сплавов	146 Медь (II) оксид	0.4 г/кг сплава
Плазменное напыление цинковых сплавов	207 Цинк оксид...	0.4 г/кг сплава
Электродуговое напыление алюминиевых сплавов	101 Алюминия оксид...	1.8 г/кг сплава
Электродуговое напыление цинковых сплавов	207 Цинк оксид...	0.78 г/кг сплава
Электродуговое напыление стали	123 Железо (II) оксид	2.12 г/кг сплава
<b>ДУГОВАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОВОЛОКИ:</b>		
СВ-08Г2С	123 Железо (II) оксид	38.0 г/кг расходуемой проволоки
	143 Марганец и его соединения	1.48 г/кг
	2908 Пыль неорганическая, содержащая 20-70% SiO <sub>2</sub>	0.16 г/кг
СВ-07Х25Н13	123 Железо (II) оксид	47.0 г/кг
	143 Марганец и его соединения	3.6 г/кг
	203 Хрома (VI) оксид	0.26 г/кг
ЭК-7	2908 Пыль неорганическая, содержащая 20-70% SiO <sub>2</sub>	17.0 г/кг
	143 Марганец и его соединения	0.07 г/кг

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ  
при резке металлов и сплавов (на длину реза, г/м; на единицу оборудования,  
г/ч)

Толщина а разреза емых листов <sup>*)</sup> , мм	Наименование и удельные количества загрязняющих веществ									
	Сварочный аэрозоль		В том числе				0337 Углерод оксид		0301 Азота диоксид	
			Наименование вещества		Количество		г/м	г/ч	г/м	г/ч
г/м	г/ч			г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч	
Толщина, мм	Св. аэрозоль		в том числе				0337		0301	
г/м	г/ч	Наименование вещества		г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч	
<b>ГАЗОВАЯ РЕЗКА</b>										
<b>Сталь углеродистая</b>										
5	2.25	74.0	143 Марганец и его соединения		0.04	1.1	1.50	49.5	1.18	39.0
			123 Железо (II) оксид		2.21	72.9				
10	4.50	131.0	143 Марганец и его соединения		0.06	1.9	2.18	63.4	2.2	64.1
			123 Железо (II) оксид		4.44	129.1				
20	9.00	200.0	143 Марганец и его соединения		0.13	3.0	2.93	65.0	2.40	53.2
			123 Железо (II) оксид		8.87	197.0				
<b>Качественная легированная сталь</b>										
5	2.50	82.5	203 Хрома (VI) оксид		0.04	1.25	1.3	42.9	1.02	33.6
			123 Железо (II) оксид		2.46	81.25				
10	5.00	145.5	203 Хрома (VI) оксид		0.08	2.5	1.9	55.2	1.49	43.4
			123 Железо (II) оксид		4.92	143.0				
20	10.0	222.0	203 Хрома (VI) оксид		0.16	5.0	2.6	57.2	2.02	44.9
			123 Железо (II) оксид		9.84	217.0				
<b>Высокомарганцовистая сталь</b>										
5	2.45	80.10	143 Марганец и его соединения		0.05	1.6	1.4	46.2	1.1	36.3
			123 Железо (II) оксид		2.39	78.2				
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%		0.01	0.3				
10	4.90	142.2	143 Марганец и его соединения		0.10	2.8	2.0	58.2	1.6	46.6

Толщина, мм	Св. аэрозоль		в том числе			0337		0301	
	г/м	г/ч	Наименование вещества	г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч
			123 Железо (II) оксид	4.78	138.8				
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.02	0.6				
			143 Марганец и его соединения	0.20	4.4				
20	9.80	217.5	123 Железо (II) оксид	9.56	212.2	2.7	59.9	2.2	48.8
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.04	0.9				
			118 Титан диоксид	4.98	139.0				
4	5.0	140.0	203 Хрома (VI) оксид	0.01	0.5	0.6	16.8	0.2	5.6
	5.0	140.0	143 Марганец и его соединения	0.01	0.5				
12	15.0	315.0	118 Титан диоксид	14.94	314.0	1.5	31.5	0.6	12.6
			203 Хрома (VI) оксид	0.03	0.5				
			143 Марганец и его соединения	0.03	0.5				
20	25.0	390.0	118 Титан диоксид	24.90	388.0	2.5	38.0	1.0	15.6
			203 Хрома (VI) оксид	0.05	1.0				
			143 Марганец и его соединения	0.05	1.0				
30	35.0	355.0	118 Титан диоксид	34.86	354.0	2.7	27.6	1.5	15.3
			203 Хрома (VI) оксид	0.07	0.5				
			143 Марганец и его соединения	0.07	0.5				
<b>ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА</b>									
<b>Сталь углеродистая</b>									
10	4.1	811.0	143 Марганец и его соединения	0.12	23.7	1.4	277.0	6.8	1187.0
			123 Железо (II) оксид	3.98	787.3				
<b>Низколегированная сталь</b>									
14	6.0	792.0	143 Марганец и его соединения	0.18	23.7	2.0	264.0	10.0	1320.0
			123 Железо (II) оксид	5.82	768.3				

Толщина, а, мм	Св. аэрозоль		в том числе			0337		0301	
	г/м	г/ч	Наименование вещества	г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч
20	10.0	960.0	143 Марганец и его соединения	0.3	28.8	2.5	247.0	14.0	1240.0
			123 Железо (II) оксид	9.7	931.2				
<b>Качественная легированная сталь</b>									
5	3.0	990.0	203 Хрома (VI) оксид	0.12	40.0	1.43	429.0	6.3	2075.0
			123 Железо (II) оксид	2.88	950.0				
10	5.0	1370	203 Хрома (VI) оксид	0.25	70.0	1.87	467.0	9.5	2610.0
			123 Железо (II) оксид	4.75	1300				
20	12.0	1582	203 Хрома (VI) оксид	0.8	106.0	2.10	277.0	12.7	1675.0
			123 Железо (II) оксид	11.2	1476.0				
<b>Высокомарганцовистая сталь</b>									
5	4.0	793.0	143 Марганец и его соединения	0.08	15.8	1.4	277.0	6.50	1286.0
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.02	3.2				
			123 Железо (II) оксид	3.9	774.0				
10	5.8	765.0	143 Марганец и его соединения	0.09	12.0	2.0	264.0	10.0	1320.0
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.01	1.0				
			123 Железо (II) оксид	5.7	752.0				
20	9.6	920.0	143 Марганец и его соединения	0.18	18.4	2.5	240.0	13.0	1247.0
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.02	3.7				
			123 Железо (II) оксид	9.4	897.9				
<b>Сплавы АМГ</b>									
8	4.7	826.0	101 Алюминия оксид...	4.51	793.0	0.5	153.0	2.0	612.0
			138 Магний оксид	0.16	28.0				
			143 Марганец и его соединения	0.03	5.0				

Толщина, а, мм	Св. аэрозоль		в том числе			0337		0301	
	г/м	г/ч	Наименование вещества	г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч
20	11.7	1120	101 Алюминия оксид...	11.20	1075.0	0.6	75.6	3.0	378.0
			138 Магний оксид	0.34	38.0				
			143 Марганец и его соединения	0.1	7.0				
80	46.7	1200	101 Алюминия оксид...	44.8	115 2.0	1.0	27.0	9.0	243.0
			138 Магний оксид	1.6	41.0				
			143 Марганец и его соединения	0.3	7.0				
<b>Сплавы титана</b>									
10	11.2	450.0	118 Титан диоксид	11.16	448.0	0.4	62.4	10.5	1640.0
			203 Хрома (VI) оксид	0.02	1.0				
			143 Марганец и его соединения	0.02	1.0				
20	22.5	540.0	118 Титан диоксид	22.4	538.0	0.5	40.0	14.7	1175.0
			203 Хрома (VI) оксид	0.05	1.0				
			143 Марганец и его соединения	0.05	1.0				
30	33.8	690.0	118 Титан диоксид	33.7	687.0	0.6	32.3	18.9	1020.0
			203 Хрома (VI) оксид	0.05	1.5				
			143 Марганец и его соединения	0.05	1.5				
<b>ВОЗДУШНО-ДУГОВАЯ СТРОЖКА (г на 1 кг угольных электродов)</b>									
<b>Высокомарганцовистой стали</b>									
-	100.0	-	143 Марганец и его соединения	2.0	-	250.0	-	50.0	-
			123 Железо (II) оксид	97.6					
			2907 Пыль неорганическая, содержащая SiO <sub>2</sub> выше 70%	0.4					
<b>Титанового сплава</b>									
-	500.0	-	118 Титан диоксид	498.0	-	500.0	-	130.0	-
			203 Хрома (VI) оксид	1.0					
			143 Марганец и его соединения	1.0					

Толщина, а, мм	Св. аэрозоль		в том числе			0337		0301	
	г/м	г/ч	Наименование вещества	г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч
<b>Электродуговая резка алюминиевых сплавов</b>									
5	1.0	-	101 Алюминия оксид...	0.97	-	0.2	-	1.0	-
			138 Магний оксид	0.015					
			143 Марганец и его соединения	0.005					
			146 Медь (II) оксид	0.01					
10	2.0	-	101 Алюминия оксид...	1.94	-	0.6	-	2.0	-
			138 Магний оксид	0.03					
			143 Марганец и его соединения	0.01					
			146 Медь (II) оксид	0.02					
20	4.0	-	101 Алюминия оксид...	3.88	-	0.9	-	4.0	-
			138 Магний оксид	0.06					
			143 Марганец и его соединения	0.02					
			146 Медь (II) оксид	0.04					
30	6.0	-	101 Алюминия оксид...	5.82	-	1.8	-	8.0	-
			138 Магний оксид	0.09					
			143 Марганец и его соединения	0.03					
			146 Медь (II) оксид	0.06					

\*) Примечание: При отличии толщины разрезаемого листа от указанной в таблице 4. количество выбросов загрязняющих веществ определяется интерполяцией.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ  
при индукционной наплавке  
(на единицу массы расходуемых наплавочных материалов)

Марка наплавл яемого порошка	Наименование и удельные количества загрязняющих веществ					
	Свароч ный аэрозол ь	В том числе				0337 Углеро д оксид
		0143 Маргане ц и его соедине ния ...	2908 Пыль неорган ическая: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0123 Железо (II) оксид	0309 Бор аморфн ый	
ПГ-УС25	1.296	0.01	0.11	0.132	1.044	0.395
ТС-С1	0.706	0.003	0.02	0.413	0.27	0.312
ПГ-С27	1.568	-	0.39	0.638	0.54	0.6



## Литература

- 1 Сварка и свариваемые материалы (в трех томах) // под ред. В.И. Волченкова, Металлургия, М., 1991
- 2 Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ их распределение в воздухе. Справ. изд. – М.: Химия, 1991. - 368 с., ил.
- 3 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выделений). НИИ Атмосфера, Спб, 2000
- 4 Сборник по расчету выбросов загрязняющих веществ различными производствами. Л., 1986, Гидрометеиздат.
- 5 Письмо № 879/23 от 27.11.87 «О сборнике по расчету выбросов в атмосферу» (ГТО им. Воейкова).
- 6 Методика определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу основным технологическим оборудованием предприятий Минавтосельхозмаша – М.: Гипроавтопром, 1991.
- 7 Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного комплекса. – М.: Проектпромвентиляция, 1990
- 8 Временная методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями отрасли (для п/я А-1379) М., 1989. МПТИ
- 9 Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от основных видов технологического оборудования предприятий отрасли (в 2-х томах). Харьков, 1991
- 10 Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. Алматы: КазЭКОЭКСП, 1996
- 11 РК 3.02.036.99. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.695-98. –М.: 1998 - 69 с.
- 12 РК 3.02.037.99. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.696-98. – М.: 1998 - 132 с.
- 13 Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. – СПб.: изд-во «Петербург - XXI век», 2000. - 320 с.
- 14 РНД 211.2.01.01-97 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Алматы, 1997

Документ переработан  
**ТОО «Республиканский  
научно-исследовательский Центр  
охраны атмосферного воздуха»**



Для контактов:

642000, Республика Казахстан, Северо-Казахстанская область

г. Петропавловск, ул. Пушкина 86, корпус №4, каб. 308

тел/факс: (3152) 46-50-70, GSM 8-333-228-63-69

e-mail: Eco-SKGU@mail.ru

---

Ключевые слова: экологическое нормирование, предельно допустимый выброс, удельный выброс, сварочный материал, флюс, сварка металла, резка металла

---