ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56164— 2014

ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 октября 2014 г. № 1322-ст.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Общие положения 1
3 Расчеты выбросов при проведении сварочных работ 1
4 Расчеты выбросов при резке металлов 34
5 Расчет количества загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу в процессе сварки, наплавки, напыления, металлизации 42

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Метод расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей

Air pollution emissions.
Method of calculating emissions during welding work on the basis of relative rates

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении сварочных работ и распространяется на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от процессов сварочного производства различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Настоящий стандарт предназначен для определения расчетных значений выбросов в атмосферу и их применения в следующих случаях:

- при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в процессе сварочных работ;
- при разработке нормативов предельно допустимых значений выбросов загрязняющих веществ для предприятий (организаций), осуществляющих сварочные работы;
- при разработке проектной документации на строительство новых и реконструкцию действующих производств, в состав которых входит технологическое оборудование и установки для проведения сварочных работ, оснащенные стационарными дизельными установками.

2 Общие положения

2.1. Настоящий стандарт предназначен для расчета максимальных разовых (за 20–минутный период времени) и валовых (за год) выбросов в атмосферу с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов (в граммах на килограмм); на длину реза (в граммах на метр); на единицу оборудования (в граммах на час); на единицу массы расходуемых наплавочных материалов (в граммах на килограмм).

2.2 В настоящем стандарте приведены значения удельных показателей выделения загрязняющих веществ для наиболее распространенных видов материалов, используемых в сварочном производстве.

3 Расчеты выбросов при проведении сварочных работ

3.1 При проведении сварочных работ происходит загрязнение атмосферного воздуха сварочным аэрозолем, в состав которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса входят вредные для здоровья оксиды металлов (железа, марганца, хрома, ванадия, вольфрама, алюминия, титана, цинка, меди, никеля и др.), а также газообразные соединения (фтористые, оксиды углерода и азота, озон и др.).

3.2 Количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварке или наплавке под флюсами, характеризуется валовыми выделениями, отнесенными к 1 кг расходуемых сварочных материалов. В

процессах резки металла удельные показатели выражены в граммах на погонный метр длины реза и имеют разные значения в зависимости от толщины разрезаемого металла.

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при проведении различных сварочно-наплавочных работ приведены в таблицах 1–3.

Таблица 1 — Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов

В граммах на килограмм

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Ручная дуговая сварка											
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	УОНИ-13/45	16,40	10,69	0,92	—	1,40	Фториды (в пересчете на F)	3,30	0,750	1,50	13,30
	УОНИ-13/55	16,99	14,90	1,09	—	1,00	—	—	0,930	2,70	13,30
	УОНИ-13/65	7,50	4,49	1,41	—	0,80	Фториды (в пересчете на F)	0,80	1,170	—	—
	УОНИ-13/80	11,20	8,32	0,78	—	1,05	То же	1,05	1,140	—	—
	УОНИ-13/85	13,00	9,80	0,60	—	1,30	То же	1,30	1,100	—	—
	ЭА 606/П	10,70	9,72	0,68	0,30	—	—	—	0,004	1,30	1,40
	ЭА 395/9	16,00	15,47	0,10	0,43	—	—	—	0,900	—	0,50
	ЭА 981/15	9,50	8,08	0,70	0,72	—	—	—	0,800	—	—
	ЭА 400У	11,00	7,40	0,70	0,90	—	Фториды (в пересчете на F)	2,00	1,600	—	—
	ЭА48А/2	17,80	15,89	0,50	0,90	0,50	Диоксид титана	0,01	1,760	0,90	1,90
	ЭА 400/10У	7,10	5,02	0,48	0,85	0,72	То же	0,03	1,350	0,99	3,40
	ЭА 903/12	25,00	22,20	2,80	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	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	—	—	—	—	—	—
	АНО-1	9,6	9,17	0,43	—	—	—	—	2,130	—	—
	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	0,400	0,35	4,5
	АНО-Х	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	—	—	—	0,800	—	—
	ЭА48м/18	13,0	10,50	2,50	—	—	—	—	—	—	—
	ЦЛ-26М	9,1	9,10	—	—	—	—	—	—	—	—
	ЦЛ-17	10,0	9,20	0,63	0,17	—	—	—	1,130	–	–

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ИК-13	4,2	3,43	0,53	0,24	—	—	—	1,600	—	—
	НИ-ИМ-1	5,8	4,65	0,43	0,12	—	Никель и оксид никеля	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	—	—	То же	2,62	0,20	—	—
	АНО-13	17,1	15,79	0,99	—	0,32	—	—	—	—	—
	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	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	АНО-27	17,8	15,93	0,82	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,05	—	—	—
	АНО-Т	18,0	16,16	0,84	—	—	То же	1,00	—	—	—
	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	—	—	—	—	1,530	—	—
	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	—	То же	1,50	0,001	—	—
	ВИ-10-6	15,6	13,84	0,31	0,45	—	То же	1,00	0,390	—	—
	ВИ-ИМ-1	5,8	4,66	0,42	0,12	—	Никель и оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,60	0,630	—	—
	ЖД-3	9,8	8,48	1,32	—	—	—	—	—	—	—
	УКС-42	14,5	13,30	1,20	—	—	—	—	—	—	—
	РДЗБ-2	17,4	16,32	1,08	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ОММ-5	30,0	26,27	1,83	—	1,9	—	—	—	—	—
	МЗЗ-04	34,0	33,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—
	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	—	—
	03Л-14	8,4	6,53	1,41	0,46	—	—	—	0,91	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ОЗЛ-9А	5,0	3,37	0,97	0,27	—	Никель и оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,39	0,13	—	—
	ОЗЛ-20	5,0	3,56	0,35	0,10	—	То же	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)	10,00	1,2	—	—
	ЦТ-15	8,0	7,06	0,55	0,35	—	Никель и оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,04	1,61	—	—
	ЦТ-28	13,9	10,76	0,93	0,21	—	То же	2,0	—	—	—
	ЦТ-36	7,6	6,21	1,19	—	—	То же	0,12	0,66	—	—
							Молибден	0,08	—	—	—
	СМ-5	10,3	9,30	1,00	—	—	—	—	—	—	—
	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	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	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 оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,02	—	—	—
	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)	3,60	0,10	—	—
	ЯФ-1	21,6	13,07	—	1,03	—	То же	7,50	0,10	—	—
	ДС-12	25,6	11,93	—	0,64	—	То же	13,03	0,10	—	—
	НБ-38	16,3	10,33	—	0,40	—	То же	5,57	0,10	—	—
	АНЖР-2	16,1	12,46	—	0,83	—	То же	2,81	0,10	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	НБ-40	10,5	4,07	—	0,24	—	То же	6,19	0,13	—	—
	ЯФ-606	18,6	18,28	—	—	—	То же	0,32	0,10	—	—
	АНВ-40	15,4	12,60	—	—	—	—	2,80	—	—	—
Ручная дуговая наплавка сталей	ОЗН-250	22,4	20,77	1,63	—	—	—	—	1,04	—	—
	ОЗН-300	22,5	18,08	4,42	—	—	—	—	1,09	—	—
	ЭН-6ОМ	15,1	14,46	0,49	0,15	—	—	—	1,28	—	—
	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 оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,02	1,74	—	—
	НР-70	21,5	17,6	3,90	—	—	—	—	—	—	—
Наплавка поверхностных слоев на сталях электродами фтористокальциевого типа	ЦН-2	26,5	12,65		1,16	—	Фториды (в пересчете на F)	12,69	—	—	—
	Р6М5300	35,4	21,74	0,46	—	—	То же	13,20	—	—	—
	С1	18,6	16,02	0,55	0,15	—	То же	1,88	—	—	—
	ОЗШ-1	13,5	12,20	0,14	0,15	—	То же	1,01	1,10	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Ручная дуговая сварка чугуна	ЦЧ-4	10,3	8,26	0,36	—	0,3	Оксид меди (в пересчете на Cu)	0,05	1,87	—	—
							Ванадий	0,20	—	—	—
							Соли фтористо-водородной кислоты (по F)	1,13	—	—	—
	ОЗЧ-1	14,7	9,81	0,47	—	—	Оксид меди (в пересчете на Cu)	4,42	1,65	—	—
	МНЧ-2	15,9	7,53	0,92	—	0,06	Никель и оксид никеля (в пересчете на Ni)	2,37	1,34	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,41	—	—	—
							Оксид меди (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	—	—	—	—	—	—
	Т-620	42,5	39,63	—	2,87	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ОЗЧ-2	10,0	4,63	0,20	—	0,4	Оксид меди (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 оксид никеля (в пересчете на Ni)	4,80	—	—	—
	ПАНЧ-12	9,6	4,80	1,70	—	0,2	То же	2,90	—	—	—
Ручная электрическая сварка титана и его сплавов	Неплавящийся в аргоне и гелии (титан)	9,2	—	0,02	0,02	—	Диоксид титана (в пересчете на Ti)	9,16	—	—	—
							Озон	0,90	—	—	—
	Вольфрамовый электрод	3,6	—	0,01	0,01		Диоксид титана (в пересчете на Ti)	3,58	—	—	—
							Озон	0,80	—	—	—
							Оксид вольфрама (в пересчете на W)	0,20	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Ручная электрическая сварка меди и ее сплавов	Комсомолец-100	19,80	2,60	3,90	—	3,50	Оксид меди (в пересчете на Cu)	9,80	1,11	0,76	—
	Вольфрамовый электрод под защитой гелия (медь)						Оксид вольфрама (в пересчете на W)	0,10	—	—	—
		19,20	—	—	—	—	Оксид меди (в пересчете на Cu)	19,10	—	—	—
	Электродная проволока СрМ-0,75 (МРкМцТ)	17,10	1,26	0,44	—	—	Оксид меди (в пересчете на Cu)	15,40	—	—	—
Ручная электрическая сварка алюминиево-магниевых сплавов в среде инертных газов	Вольфрамовый электрод	4,80	—	—	—	0,60	Оксид алюминия (в пересчете на Al)	2,00	—	—	—
							Оксид магния	0,80	—	—	—
							Оксид вольфрама (в пересчете на W)	1,40	—	—	—
							Озон	0,80	—	—	—
Ручная дуговая сварка алюминия	ОЗА-1	38,1	—	1,14	0,36	—	Оксид алюминия	36,60	—	—	—
	ОЗА-2/АК	61,1	—	1,83	0,67	—	То же	58,60	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	Неплавящийся в аргоне и гелии	5,0	—	0,15	0,05	—	То же	4,80	—	—	—
	ВСН-6	17,9	—	0,54	1,46	—	То же	15,90	0,80	—	—
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	—	—	Диоксид титана	0,40	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	0,55	—	—	—
	ПП-108	10,0	8,60	0,45	—	—	Диоксид титана	0,40	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	0,55	—	—	—
	ПСК-3	7,7	7,29	0,41	—	—	—	—	0,72	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
В среде углекислого газа	ПП-АН-1	9,8	9,30	0,50	—	—	—	—	—	—	—
	ПП-АН-3	16,60	13,20	1,94	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,46	2,70	—	—
	ПП-АН-2	10,00	2,65	0,45	—	—	То же	6,90	0,60	0,80	—
	ПП-АН-4	19,50	15,50	2,54	—	—	То же	1,46	0,65		—
	ПП-АН-7	14,40	13,01	1,39	—	—	—	—	1,45	—	—
	ПП-АН-8	11,75	8,93	1,32	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,50	1,00	—	—
	ПП-АН-9	11,70	8,40	0,90	—	—	То же	2,40	—	—	—
	ПП-АН-10	19,0	16,60	0,40	—	—	То же	2,00	—	—	—
	ПП-АН-11	20,10	17,80	0,50	—	—	То же	1,80	—	—	—
	ПП-АН-17	34,10	32,40	—	—	—	То же	1,70	—	—	—
	ПП-АН-18	15,10	11,70	0,40	—	—	То же	3,00	—	—	—
	ПП-АН-5	9,82	8,75	0,64	—	0,43	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Полуавтоматическая сварка сталей в защитных средах											
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-0,7ГС	9,54	8,90	0,60	—	0,04	—	—	—	—	—
	Св-0,81Г2С	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	0,10	0,02	Никель и оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,07	—	0,80	10,6
	Св-08ХГСН3МД	4,4	3,10	0,10	1,20	—	—	—	—	—	—
	Св-08Х20Н9Г7Т	12,0	6,49	4,85	0,48		Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,18	—	—	—
	Св-08Х19ЮФ2С3	7,0	3,54	0,42	1,50	1,50	—	0,04	—	—	14,0
	Св-16Х16Н25М6	15,0	12,55	0,35	0,10	—	—	2,00	—	—	2,5
	Св-10Х20Н7СТ	8,0	7,52	0,45	0,03	—	—	—	—	—	—
	Св-08Х19НФ2Ц2	8,0	6,44	0,40	0,50	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,66	—	—	—
	Св-10Г2Н2СМТ	12,0	11,86	0,14	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ЭП245	12,4	11,79	0,61	—	—	—	—	—	—	3,2
	ЭП704	8,4	7,42	0,80	0,07	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,11	—	—	—
	Св-08ХГСМ3ДМ	4,4	3,97	0,22	0,16	—	То же	0,05	—	0,52	11,0
	Св-854	7,60	6,22	0,70	0,60	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,08	—	—	2,0
	Плавящийся электрод	9,70	6,83	1,05	0,80	—	То же	1,02	—	—	7,85
В среде углекислого газа активированной проволокой	АП-АН-5	7,67	6,28	0,46	—	—	Фториды (в пересчете на F)	0,93	—	—	—
	АП-АН-2	4,40	13,02	0,73	—	—	То же	0,65	—	—	—
	АП-АН4	12,70	11,40	0,69	—	—	То же	0,61	—	—	—
	ПП-АН8	17,00	13,8	2,00	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,2	0,30	—	—
В среде углекислого газа активированной проволокой	ПП-АНА1	15,10	9,08	3,20	0,15	—	Фториды (в пересчете на F)	2,42	—	—	—
							Диоксид титана	0,04	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,21	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ПП-АНА2	22,50	13,03	1,24	1,35	—	Фториды (в пересчете на F)	6,32	—	—	—
							Диоксид титана	0,04	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,52	—	—	—
	ПП-АНА3	16,1	8,38	1,93	0,96	—	Фториды (в пересчете на F)	4,57	—	—	—
							Диоксид титана	0,05	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,21	—	—	—
	ПП-АНА4	16,7	7,53	2,92	0,85	—	Фториды (в пересчете на F)	4,40	—	—	—
							Диоксид титана	0,05	—	—	—
							Оксид никеля (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	2,60	0,20	—	1,50	Оксид меди (в пересчете на Cu)	9,00	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,70	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Сварка медно-никелевых сплавов в среде азота	МНЖ-КТ-5-1-02-0,2	17,0	3,50	0,30	—	1,50	Оксид меди (в пересчете на Cu)	11,00	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,70	—	—	—
	М1	11,50		0,50			Оксид меди (в пересчете на Cu)	11,00	—	—	—
	КМЦ	8,00	—	0,60	—	0,30	То же	7,10	—	—	—
Полуавтоматическая сварка алюминиевых сплавов в среде аргона и гелия											
Проволокой	Д-20	8,70	0,90	0,10	—	0,10	Оксид алюминия	7,60	—	—	—
	АМЦ	22,10	0,60	0,60	—	0,50	Оксид алюминия	20,40	—	0,35	—
	АМГ	20,00	0,80	0,80	—	0,30	Оксид алюминия	16,60	—	0,38	—
							Оксид магния	1,50	—	—	—
	АМГ-6Т	17,54	1,56	0,23	0,5	0,45	Оксид алюминия	8,50	—	0,33	—
							Оксид магния	5,50	—	—	—
							Оксид титана	0,80	—	—	—
	Алюминиевой	10,00	—	—	—	—	Оксид алюминия	10,00	—	0,90	–
	Сплав 3	20,30	—	1,10	—	—	Оксид алюминия	19,20	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ОЗА-2/ак	61,00	—	—	—	—	Хлорид алюминия	33,00	—	—	—
							Оксид алюминия	28,00	—	—	—
	ОЗА-1	38,00	—	—	—	—	Хлорид алюминия	18,00	—	—	—
							Оксид алюминия	20,00	—	—	—
Полуавтоматическая сварка титановых сплавов в среде аргона и гелия	Проволока	14,70	—	—	—	—	Диоксид титана (в пересчете на Ti)	14,7	—	—	—
Наплавка на Ме* литыми твердыми сплавами											
Ручная электродуговая наплавка	С-1	2,54	—	—	1,10	—	Оксиды Ме (в пересчете на Ме)	24,2	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,1	—	—	—
	С-2	19,30	—	—	0,80	—	Оксиды Ме (в пересчете на Ме)	18,4	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,1	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества							Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
		Сварочный аэрозоль	В том числе								
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	С-27	22,20	—	—	1,00	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	21,1	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,1	—	—	—
	В-2К	16,60	—	—	1,70	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	14,3	—	—	—
							Кобальт	0,6	—	—	—
Ручная газовая наплавка	С-27	3,16	—	—	0,01	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	3,13	—	—	—
			—	—		—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,02	—	—	—
	В-2К	2,32	—	—	0,47	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	1,84	—	—	—
							Кобальт	0,01	—	—	—
	С-1	3,40	—	—	0,01	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	3,35	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,04	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	С-2	2,90	—	—	0,003	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	2,877	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,02	—	—	—
Наплавка стержневыми электродами с легирующей добавкой	КБХ-45	39,60	—	—	2,10	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	37,5	—	—	—
	БХ-2	42,9	—	—	2,600	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	40,30	—	—	—
	ХР-19	41,4	—	—	4,400	—	Оксиды Me в пересчете на Me)	37,00	—	—	—
Наплавка литыми карбидами, ручная газовая сварка	РЭЛИТ-ТЗ (трубч. элект.)	3,9	—	—	—	—	То же	3,900	—	—	—
Наплавка наплавочными смесями	КБХ	81,1	—	—	0,033	—	То же	81,067	—	—	—
	БХ	54,2	—	—	0,008	—	То же	54,192	—	—	—
	Сталинит М	92,5	—	9,48	0,011	—	То же	83,009	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества							Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
		Сварочный аэрозоль	В том числе								
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Наплавка порошками для напыления	СНГН	39,7	—	—	0,360	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	39,100	—	—	—
							Бор	0,240	—	—	—
	ВСНГН	23,4	—	—	0,100	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	22,900	—	—	—
			—	—			Бор	0,300	—	—	—
			—	—			Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,100	—	—	—
Наплавка антифрикционных алюминиевых сплавов порошковым электродом в аргоне	Сплав АКМО-8-1-3	22,0	—	—	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	22,00	—	—	—
							Озон	0,03	—	15,8	—
	Порошковый электрод	22,0	—	—	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	22,00	—	—	—
							Озон	0,02	–	16,3	—
Наплавка режущего инструмента безволфрамовой быстрорежущей сталью	КПИГШ-1	22,2	20,53	1,23	—	0,44	—	—	—	—	—
	КПРИ-1	28,2	24,49	0,75	—	—	Фториды (в пересчете на F)	2,96	—	—	—
	Р6М5	35,4	21,24	0,50	0,46	—	То же	13,20	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Наплавка порошковой проволокой	ЭН-60М	24,8		0,67	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	21,40	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	2,73	—	—	—
	ПП-АН-8	9,1	2,50	1,00	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	5,00	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	0,60	—	—	—
	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	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества							Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
		Сварочный аэрозоль	В том числе								
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	ПП-АН-11	20,1	—	—	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	18,3	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,8	—	—	—
	ПП-АН-12	34,1	—	—	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	32,4	—	—	—
							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	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	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	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,0	—	—	—
	ПП-АН-124	50,9	40,6	3,3	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	5,0	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	2,0	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества							Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
		Сварочный аэрозоль	В том числе								
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Наплавка порошковыми лентами	ПЛ-АН-101	8,50		0,2	2,9	0,2	Оксиды Me (в пересчете на Me)	5,20	—	—	—
	ПЛ-АН-111	8,20	—	0,2	—	—	То же	8,00	—	—	—
	ПЛ-АН-Ш	35,10	—	0,3	3,2	0,3	То же	24,00	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	7,30	—	—	—
Ручная аргонно-дуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом	Медно-никелевый сплав (монель)	1,25	—	0,01	—	—	Оксиды Me (в пересчете на Me)	0,96	—	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,16	—	—	—
							Озон	0,17	—	—	—
							Оксид меди (в пересчете на Cu)	0,12	—	0,15	0,18
	Оловянистая бронза	4,75	0,66	0,05	—	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,65	—	0,60	—
							Оксид меди (в пересчете на Cu)	1,75	—	—	—
							Озон	0,38	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
							Оксиды Me (в пересчете на Me)	1,06	—	—	—
							Оксид цинка (в пересчете на Zn)	0,58	—	—	—
Полуавтоматическая наплавка плавящимся электродом в среде аргона	Оловянистая бронза	7,0	2,93	0,14	—	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,97	—	0,13	следы
							Оксид меди (в пересчете на Cu)	1,65	—	—	—
							Оксиды Me (в пересчете на Me)	0,73	—	—	—
							Озон	0,02	—	—	—
							Оксид цинка (в пересчете на Zn)	0,58	—	—	—
Дуговая металлизация	Св-08Г2С	26,0	—	1,00	—	0,1	Оксиды Me (в пересчете на Me)	24,90	—	—	—
	Св-07Х25Н13	40,0	—	3,00	0,2	0,2	То же	36,60	—	—	—
	ЗК-7	14,0	—	0,10	—	—	То же	13,90	—	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
Наплавка порошковыми электродными лентами	Порошковые ленты, сердечник из смеси порошков металлического марганца и никеля. Коэффициент заполнения 67 % — 70 %	9,80	—	1,80	—	—	Оксид меди (в пересчете на Cu)	0,70	0,40	—	—
							Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,30	—	—	—
							Вольфрам	0,20	—	—	—
							Оксиды Me (в пересчете на Me)	6,80	—	—	—
Автоматическая и полуавтоматическая сварка и наплавка металлов под флюсами											
Сварка и наплавка стали с плавленными флюсами	ОСЦ-45	0,28	0,20	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	То же	0,07	0,06	0,001	0,710
	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	—	—
	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	0,030	—	—	—	—	0,030	—	—

Продолжение таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	АН-42	0,08	0,07	0,030	—	—	—	—	0,020	—	—
	АН-47	0,11	0,09	0,020	—	—	—	—	0,030	—	—
	АН-60	0,09	0,07	0,020	—	—	—	—	–	—	—
	АН-64	0,09	0,07	0,020	—	—	—	—	–	—	—
	48-ОФ-6	0,11	0,10	0,010	—	—	—	—	0,070	—	—
	48-ОФ-6М	0,10	0,09	0,009	—	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,001	0,040	—	—
	48-ОФ-7	0,09	0,04	0,050	—	—	—	—	0,020	—	—
	48-ОФ-11	0,14	0,11	0,030	—	—	—	—	0,060	—	—
	48-ОФ-26	0,16	0,14	—	—	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,020	0,050	—	—
	ФЦП-2	0,08	0,01	—	—	0,05	То же	0,020	0,030	0,005	—
	ФЦ-2	0,08	0,03	—	—	0,05	—	—	0,033	0,006	—
	ФЦ-6	0,09	0,03	0,010	—	0,05	—	—	0,033	—	—
	АН-18	0,10	0,04	0,010	—	0,05	—	—	0,027	—	—
	АН-15М	0,09	0,03	0,010	—	0,05	—	—	0,017	—	—
	АН-20С	0,08	0,02	0,010	—	0,05	—	—	0,020	—	—

Окончание таблицы 1

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельное количество выделяемого загрязняющего вещества									
		Сварочный аэрозоль	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода
			Оксид железа	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20 %–70 %)	Прочие				
							Наименование	Количество			
	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 керамическими флюсами	АНК-18	0,45	0,40	0,01	—	0,04	—	—	0,042	—	—
	АНК-19	0,60	0,58	0,02	—	—	—	—	0,018	—	—
	АНК-30	0,26	0,25	0,01	—	—	—	—	0,018	—	—
	ЖС-450	5,80	5,60	0,20	—	—	—	—	0,018	—	22,40
	К-1	0,06	0,04	0,02	—	—	—	—	0,150	—	0,50
	К-8	4,90	4,90	—	—	—	—	—	0,130	—	17,78
	КС-12-А2	3,40	3,27	0,13	—	—	—	—	0,430	—	20,00
	К-11	1,30	1,21	0,09	—	—	—	—	0,140	0,600	—
	48АНК-54	0,25	0,12	—	—	0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,08	—	—	—
Сварка и наплавка алюминия и его сплавов											
С плавленными флюсами	АН-А1	52,80	21,60	—	—	—	Оксид алюминия	31,20	4,160	—	—
С керамическими флюсами	ЖА64	0,30	—	—	—	—	Оксид алюминия	0,12	0,076	—	—
							Оксид титана	0,18	—	—	—

*Me (оксид Me) — металл (оксид металла), с которым выполняют соответствующую технологическую операцию

Таблица 2 — Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при дуговой наплавке с газопламенным напылением

Технологический процесс (операция)	Используемый материал, его марка и диаметр, мм	Состав газовой среды	Режим работы сварочного оборудования		Выделяемые вещества, г/кг								
					Сварочный аэрозоль	В том числе					Фтористый водород (по F)	Диоксид азота	Оксид углерода
						Марганец и его соединения	Оксид железа	Пыль неорганическая SiO2 (20 %–70 %)	Прочие				
			Сила тока, А	Напряжение, В					Наименование	Количество			
Дуговая наплавка с газопламенным напылением													
Стали-45	Пружинная проволока II класса (1,6) ГОСТ 9389-75	Пропан-бутановая смесь и кислород	140–150	22–24	24,7	0,64	24,05	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	0,01	—	—	—
		Природный газ и кислород	140–150	22–24	17,9	0,4	17,40	—	То же	—	—	—	—
			220	24–26	14,4	0,7	13,70	—	—	—	—	—	—
			240	24–26	11,6	0,2	11,10	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	—	—	—	—
Стали-45	Нп-30ХГСА (1,6)	Углекислый газ	240	23–24	8,9	0,4	8,50	—	Оксид никеля (в пересчете на Ni)	—	—	—	—
	Св-08Г2С (1,6)	То же	300–330	28–30	10,3	0,3	8,70	—	То же	1,30	—	—	—
Чугуна СЧ-18	Св-08 (2,0)	Пропан-бутановая смесь и кислород	190–200	22–24	26,0	1,0	25,0	—	—	—	—	—	—
	Св-08Г2С (2,0)	Углекислый газ	300–330	28–30	11,4	1,5	7,7	—	Фториды (в пересчете на F)	2,2	—	—	—
	034-2 (4,0)	То же	130–140	22–25	9,9	0,2	9,2	—	То же	0,5	—	—	—
	ЦЧ4 (4,0)	То же	130–140	23–25	6,8	0,3	4,3	—	То же	2,2	—	—	—
	МНЧ-2 (4,0)	То же	130–140	23–25	15,9	0,7	9,7	—	То же	3,1	—	—	—
									Оксид никеля (в пересчете на Ni)	2,4	—	—	—

Таблица 3 — Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварочных работах

Технологический процесс (операция)	Выделяемое загрязняющее вещество	
	Наименование	Удельное количество
Контактная электросварка стали		
Стыковая и линейная сварка	Оксид железа	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 сварка	Оксид железа	2,425 г/ч на 50 кВт номинальной мощности машины
	Марганец и его соединения	0,075 г/ч на 75 кВт номинальной мощности машины
Точечная сварка 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	Оксид углерода	0,008 г/см^2 площади стыка
Газовая сварка стали		
Ацетилен-кислородным пламенем	Диоксид азота	22 г/кг ацетилена
С использованием пропан-бутановой смеси	Диоксид азота	15 г/кг смеси
Плазменное напыление алюминия	Оксид алюминия	77,5 г/кг расходуемого порошка
Металлизация стали цинком	Оксид цинка (в пересчете на Zn)	96 г/кг расходуемой проволоки
Радиочастотная сварка алюминия	Оксид алюминия	73 г/ч на агрегат «16-76»
Дуговая металлизация с применением проволоки		
СВ-08Г2С	Сварочный аэрозоль	18,0–38,0 г/кг расходуемой проволоки
	Марганец и его соединения	0,7–1,48 г/кг
	Пыль неорганическая, содержащая 20 % –70 % SiO_2	0,07–0,16 г/кг
СВ-07Х25Н13	Сварочный аэрозоль	28,0–47,0 г/кг
	Марганец и его соединения	2,1–3,6 г/кг
	Хром шестивалентный (в пересчете на триоксид хрома)	0,15–0,26 г/кг
ЭК-7	Пыль	13,0–17,0 г/кг
	Марганец и его соединения	0,070 г/кг

4 Расчеты выбросов при резке металлов

4.1 Удельные выделения некоторых компонентов при резке некоторых металлов, q (г/м) рассчитывают по эмпирическим формулам 1–5:

- оксидов алюминия при плазменной резке сплавов алюминия

$$q_{Al} = 1{,}2 \times \sqrt[3]{\sigma}\ ; \quad (1)$$

- оксидов титана при газовой резке титановых сплавов

$$q_{Ti} = 6{,}0 \times \sqrt{\sigma}\ ; \quad (2)$$

- железа оксидов при газовой резке легированной стали

$$q_{Fe} = 0{,}5\ \sigma\ ; \quad (3)$$

- оксидов марганца при газовой резке легированной стали

$$q_{Mn} = 0{,}5\frac{(Mn)}{100}; \quad (4)$$

- оксидов хрома при резке высоколегированной стали

$$q_{Cr} = 0{,}14\frac{(Cr)}{100}, \quad (5)$$

где σ — толщина разрезаемого металла, мм;

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

4.2 Удельные показатели выделения веществ при резке металлов приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — 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	г/ч
Газовая резка										
Сталь углеродистая	5	2,25	74,0	Марганец и соединения	0,04	1,1	1,50	49,5	1,18	39,0
				Оксид железа	2,21	72,9	—	—	—	—
	10	4,50	131,0	Марганец и соединения	0,06	1,9	2,18	63,4	2,20	64,1
				Оксид железа	4,44	129,1	—	—	—	—
	20	9,00	200,0	Марганец и соединения	0,13	3,0	2,93	65,0	2,40	53,2
				Оксид железа	8,87	197,0	—	—	—	—
Качественная легированная сталь	5	2,50	82,5	Оксид хрома	0,04	1,25	1,30	42,9	1,02	33,6
				Оксид железа	2,46	81,25	—	—	—	—
	10	5,00	145,5	Оксид хрома	0,08	2,5	1,90	55,2	1,49	43,4
				Оксид железа	4,92	143,0	—	—	—	—
	20	10,0	222,0	Оксид хрома	0,16	5,0	2,60	57,2	2,02	44,9
				Оксид железа	9,84	217,0	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

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	г/ч
Высокомарганцовистая сталь	5	2,45	80,10	Марганец и соединения	0,05	1,6	1,40	46,2	1,10	36,3
				Оксид железа	2,39	78,2	—	—	—	—
				Оксид кремния	0,01	0,3	—	—	—	—
	10	4,90	142,2	Марганец и соединения	0,10	2,8	2,00	58,2	1,60	46,6
				Оксид железа	4,78	138,8	—	—	—	—
				Оксид кремния	0,02	0,6	—	—	—	—
	20	9,80	217,5	Марганец и соединения	0,20	4,4	2,70	59,9	2,20	48,8
				Оксид железа	9,56	212,2	—	—	—	—
				Оксид кремния	0,04	0,9	—	—	—	—
Сплавы титана	4	5,00	140,0	Диоксид титана (в пересчете на Ti)	4,98	139,0	0,60	16,8	0,20	5,6
		5,00	140,0	Оксид хрома	0,01	0,5	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,01	0,5	—	—	—	—
	12	15,00	315,0	Диоксид титана	14,94	314,0	1,50	31,5	0,60	12,6
				Оксид хрома	0,03	0,5	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,03	0,5	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

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	г/ч
	20	25,00	390,0	Диоксид титана	24,90	388,0	2,50	38,0	1,00	15,6
				Оксид хрома	0,05	1,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,05	1,0	—	—	—	—
	30	35,00	355,0	Диоксид титана	34,86	354,0	2,70	27,6	1,50	15,3
				Оксид хрома	0,07	0,5	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,07	0,5	—	—	—	—
Плазменная резка										
Сталь углеродистая	10	4,1	811,0	Марганец и соединения	0,12	23,7	1,4	277,0	6,8	1187,0
				Оксид железа	3,98	787,3	—	—	—	—
Низколегированная сталь	14	6,0	792,0	Марганец и соединения	0,18	23,7	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Оксид железа	5,82	768,3	—	—	—	—
	20	10,0	960,0	Марганец и соединения	0,30	28,8	2,5	247,0	14,0	1240,0
				Оксид железа	9,70	931,2	—	—	—	—
Качественная легированная сталь	5	3,0	990,0	Оксид хрома	0,12	40,0	1,43	429,0	6,3	2075,0
				Оксид железа	2,88	950,0	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

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	г/ч
	10	5,00	1370	Оксид хрома	0,25	70,0	1,87	467,0	9,5	2610,0
Качественная легированная сталь				Оксид железа	4,75	1300,0	—	—	—	—
	20	12,00	1582	Оксид хрома	0,80	106,0	2,10	277,0	12,7	1675,0
				Оксид железа	11,20	1476,0	—	—	—	—
Высокомарганцовистая сталь	5	4,0	793,0	Марганец и соединения	0,08	15,8	1,4	277,0	6,50	1286,0
				Оксид кремния	0,02	3,2	—	—	—	—
				Оксид железа	3,9	774,0	—	—	—	—
	10	5,8	765,0	Марганец и соединения	0,09	12,0	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Оксид кремния	0,01	1,0	—	—	—	—
				Оксид железа	5,7	752,0	—	—	—	—
	20	9,6	920,0	Марганец и соединения	0,18	18,4	2,5	240,0	13,0	1247,0
				Оксид кремния	0,02	3,7	—	—	—	—
				Оксид железа	9,4	897,9	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

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	г/ч
Сплавы АМГ	8	4,7	826,0	Оксид алюминия	4,51	793,0	0,5	153,0	2,0	612,0
				Оксид магния	0,16	28,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,03	5,0	—	—	—	—
	20	11,7	1120	Оксид алюминия	11,20	1075,0	0,6	75,6	3,0	378,0
				Оксид магния	0,34	38,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,1	7,0	—	—	—	—
	80	46,7	1200	Оксид алюминия	44,8	1152,0	1,0	27,0	9,0	243,0
				Оксид магния	1,6	41,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,3	7,0	—	—	—	—
Ставы титана	10	11,2	450,0	Диоксид титана	11,16	448,0	0,4	62,4	10,5	1640,0
				Оксид хрома	0,02	1,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,02	1,0	—	—	—	—
	20	22,5	540,0	Диоксид титана	22,4	538,0	0,5	40,0	14,7	1175,0
				Оксид хрома	0,05	1,0	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,05	1,0	—	—	—	—
	30	33,8	690,0	Диоксид титана	33,7	687,0	0,6	32,3	18,9	1020,0
				Оксид хрома	0,05	1,5	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,05	1,5	—	—	—	—

Продолжение таблицы 4

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	г/ч
Воздушно-дуговая строжка (в граммах на 1 килограмм угольных электродов):										
Высокомарганцовистой стали	—	100,0	—	Марганец и соединения	2,0	—	250,0	—	50,0	—
				Оксид железа	97,6	—	—	—	—	—
				Оксид кремния	0,4	—	—	—	—	—
Титанового сплава	—	500,0	—	Оксид титана	498,0	—	500,0	—	130,0	—
				Оксид хрома	1,0	—	—	—	—	—
				Оксид марганца	1,0	—	—	—	—	—
Электродуговая резка алюминиевых сплавов	5	1,0	—	Оксид алюминия	0,97	—	0,2	—	1,0	—
				Оксид магния	0,015	—	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,005	—	0,2	—	1,0	—
				Оксид меди	0,010	—	—	—	—	—
Электродуговая резка алюминиевых сплавов	10	2,0	—	Оксид алюминия	1,94	—	0,6	—	2,0	—
				Оксид магния	0,03	—	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,01	—	—	—	—	—
				Оксид меди	0,02	—	—	—	—	—
	20	4,0	—	Оксид алюминия	3,88	—	0,9	—	4,0	—

Окончание таблицы 4

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	г/ч
	30			Оксид магния	0,06	—	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,02	—	—	—	—	—
				Оксид меди	0,04	—	–	—	—	—
		6,0	—	Оксид алюминия	5,82	—	1,8	—	8,0	—
				Оксид магния	0,09	—	—	—	—	—
				Оксид марганца	0,03	—	—	—	—	—
				Оксид меди	0,06	—	—	—	—	—

* Если толщина разрезаемого листа не соответствует указанному значению, количество выделений загрязняющих веществ определяют путем интерполяции

5 Расчет количества загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу в процессе сварки, наплавки, напыления, металлизации

5.1 Количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу в процессе сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют в зависимости от расхода применяемого сырья по формуле

$$M_{bi} = BK_m^x \cdot 10^{-3}(1-\eta), \quad (6)$$

где B — расход применяемых сырья и материалов, кг/ч;

K_m^x — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

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

В зависимости от вида удельного значения количество загрязняющего вещества, выделяемого в атмосферу, определяют по формулам 7–10.

$$M_{bi}^x = K_{oi}^x(1-\eta)10^{-3}, \quad (7)$$

где K_{oi}^x — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на единицу оборудования (машину, агрегат и т. п.), г/ч;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

$$M_{bi}^x = K_{si}^x S_i Z(1-\eta)10^{-6}, \quad (8)$$

где K_{si}^x — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на единицу площади сварки (стыка), мг/см^2;

S_i — площадь сварки (стыка) трением, см^2;

Z — число сварок (стыков) в единицу времени, ч$^{-1}$;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

$$M_{bi}^x = K_{75N}^x \frac{1}{75} N(1-\eta)10^{-3}, \quad (9)$$

где K_{75N}^x — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на 75 кВт номинальной мощности машины стыковой (линейной) сварки, г/ч;

N — мощность установленного оборудования, кВт;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

$$M_{bi} = K_{50N}^x \frac{1}{50} N(1-\eta)10^{-3}, \quad (10)$$

где K_{50N}^x — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества x на 50 кВт номинальной мощности машины точечной сварки, г/ч;

N — мощность установленного оборудования, кВт;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу в процессе резки металлов, определяют по формуле:

$$M_{bi}^{x} = K_{\delta}^{x} L(1-\eta)10^{-3}, \quad (11)$$

где K_{δ}^{x} Кхδ — удельный показатель выделяемого в атмосферу загрязняющего вещества х на длину реза при толщине разрезаемого металла σ, г/м;

L — длина реза, м/ч;

η — степень очистки воздуха в аппарате, входящем в группу технологических агрегатов.

Значения удельных показателей выделяемых при резке металлов веществ приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Значения удельных показателей выделяемых загрязняющих веществ при индукционной наплавке

Марка наплавляемого порошка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ					
	Сварочный аэрозоль, г/кг	В том числе (г/кг)				Оксид углерода, г/кг
		Марганец и его соединения (MnO)	Пыль неорганическая, (20 %–70 % SiO_2)	Оксид железа	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

Примечание — Значения удельных показателей приведены на единицу массы расходуемых наплавочных материалов

УДК 504.054:504.3.054:006.354

ОКС 13.020.01
13.040.01

Ключевые слова: выбросы загрязняющих веществ, атмосфера, сварочные работы, удельные значения показателей выбросов

Подписано в печать 24.03.2015. Формат 60х84⅛.
Усл. печ. л. 5,58. Тираж 31 экз. Зак. 1373

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru