

Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера.  
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

**Правила расчета выбросов при сварке, резке, механической  
обработке металлов**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Атмасфера.  
Выкіды забруджвальных рэчываў у атмасфернае паветра.

**Правілы разліку выкідаў пры зварцы, рэзцы, механічнай  
апрацоўцы металаў**

Издание официальное



**Ключевые слова:** сварка металла, резка металла, механическая обработка металла, удельные нормативы выделений, загрязняющие вещества, выбросы загрязняющих веществ, максимальный выброс, валовой выброс

### Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь "О техническом нормировании и стандартизации"

1 РАЗРАБОТАН специализированной инспекцией государственного контроля за охраной атмосферного воздуха, озонового слоя и климата Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Минприроды Республики Беларусь от 28 февраля 2006 г. № 2/10

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой разделов 5.5, 5.9 РД РБ 0212.2-2002 "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий", разделов 3.3, 3.4 "Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами", Л, Гидрометеиздат, 1986, разделов 6.4, 6.5 "Временной методики по определению выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями отрасли", (Министерство радиопромышленности СССР, М., 1990)

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть тиражирован и распространен без разрешения Минприроды Республики Беларусь

## Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	2
4 Правила расчета выбросов загрязняющих веществ.....	3
4.1 Правила расчета выбросов при сварке металлов.....	3
4.2 Правила расчета выбросов при резке металлов.....	5
4.3 Правила расчета выбросов при механической обработке металлов.....	6
Приложение А (справочное).....	9
Приложение Б (справочное).....	27
Приложение В (справочное).....	31
Библиография.....	42

Текст для ознакомления

Текст для ознакомления

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

---

Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера.  
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

**Правила расчета выбросов при сварке, резке,  
механической обработке металлов**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Атмасфера.  
Выкіды забруджвальных рэчываў у атмасфернае паветра.

**Правілы разліку выкідаў пры зварцы, рэзцы,  
механічнай апрацоўцы металаў**

Environmental protection and nature management. Atmosphere.  
Emissions of harmful substances into the atmospheric air.

**Rules of emissions' calculation at welding, sharpening  
and mechanical treatment of metals**

---

Дата введения 2006-05-01

**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает порядок определения максимальных и валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при термической и термомеханической сварке, резке, механической обработке металлов расчетным методом на основе удельных показателей выделений загрязняющих веществ в единицу времени на единицу технологического оборудования и (или) на единицу массы расходуемых сырья и материалов.

Положения настоящего технического кодекса распространяются на источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от процессов термической и термомеханической сварки, резки, механической обработки металлов различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Требования настоящего технического кодекса применяют при расчете величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, которые используются при:

- инвентаризации и нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- государственном, ведомственном, производственном контроле за соблюдением установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- оценке воздействия на окружающую среду и проведении государственной экологической экспертизы;
- исчислении и уплате налога за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию, изменение профиля

производства, ликвидацию объектов и комплексов;

- установлении разрешенных (лимитируемых) объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- ведении первичного учета о воздействии на атмосферный воздух;
- ведении отчетности о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- иных мероприятиях по охране атмосферного воздуха, предусмотренных законодательством Республики Беларусь.

При выполнении сварочных работ в зависимости от вида сварки, марок электрода и флюса нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, указанных в таблицах А.2-А.5 (приложение А), перечень которых приведен в таблице А.1 (приложение А).

При выполнении резки металлов в зависимости от вида и характеристики разрезаемого материала нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, указанных в таблице Б.2-Б.3 (приложение Б), перечень которых приведен в таблице Б.1 (приложение Б).

При выполнении механической обработки металлов, в зависимости от источника образования, нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, указанных в таблицах В.2-В.7 (приложение В), перечень которых приведен в таблице В.1 (приложение В).

Наименование и коды загрязняющих веществ даны в соответствии с [1].

В случаях, когда на конкретном производстве, применяются технологии и материалы, сведения по которым в настоящем техническом кодексе отсутствуют, оценку выбросов следует проводить инструментальными методами.

Требования настоящего технического кодекса обязательны для применения всеми юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от процессов термической и термомеханической сварки, резки, механической обработки металлов.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе используются ссылки на следующий нормативно правовой акт в области технического нормирования и стандартизации.

ГОСТ 17.2.1.01-76 Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие технического нормативного правового акта (ТНПА) по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины установленные в ГОСТ 17.2.1.01, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 валовой выброс загрязняющего вещества:** Количество загрязняющего вещества, поступающего в атмосферный воздух за рассматриваемый период (месяц, квартал, год), тонн в период; далее в кодексе при расчете валовых выбросов используется размерность тонн в год и для вычисления выбросов за рассматриваемый период в формулы необходимо подставлять значения параметров за данный период.

**3.2 источник выделения загрязняющего вещества (источник выделения):** Объект, в котором происходит образование и из которого осуществляется выделение

загрязняющих веществ (технологическая установка, устройство, аппарат, агрегат, станок, и другие).

**3.3 максимальный выброс загрязняющего вещества, г/с:** Максимальное количество загрязняющего вещества, поступающего в атмосферный воздух с дымовыми газами в единицу времени, грамм в секунду.

**3.4 удельные показатели выделения загрязняющих веществ:** Усредненные значения величин образования загрязняющих веществ, определенные на основании инструментальных замеров, материальных балансов, аналитических расчетов и отнесенные к различным единицам: количеству расходуемого материала, времени, мощности технологического оборудования.

**3.5 стационарный источник выброса (источник выброса):** Любой (точечный, площадной и т. д.) источник с организованным или неорганизованным выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух, дислоцируемый или функционирующий постоянно или временно в границах участка территории (местности) объекта, предприятия, юридического лица или индивидуального предпринимателя, принадлежащего ему или закрепленного за ним в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

## 4 Правила расчета выбросов загрязняющих веществ

### 4.1 Правила расчета выбросов при сварке металлов

**4.1.1** Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $W_{j\tau}^{te}$ , т/год, при использовании  $i$ -того типа сварочного материала на отдельном источнике выделения в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации, рассчитывается по формулам:

$$W_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_i^j \cdot B_i \quad (1)$$

$$W_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{o=1}^k q_o^j \cdot T \quad (2)$$

где  $k$  – количество типов сварочного материала, применяемого на отдельном источнике выделения в течение года;

$q_i^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества, выделяющегося при расплавлении единицы массы  $i$ -того типа расходуемого сварочного материала на отдельном источнике выделения, г/кг (грамм на килограмм), определяется по таблицам А.2-А.5 (приложение А);

$q_o^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося на единицу оборудования в единицу времени на отдельном источнике выделения, г/ч (грамм в час), определяется по таблице А.5 (приложение А);

$B_i$  – количество используемого в течение года на отдельном источнике выделения  $i$ -того типа сварочного материала, кг/год;

$T$  – время проведения сварочных работ на отдельном источнике выделения в течение года, ч.

**4.1.2** При расчете валового выброса  $j$ -того загрязняющего вещества от процессов газовой сварки удельные показатели – это удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося на единицу массы расходуемого газа.

**4.1.3** Валовой выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $W_j^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса от процессов сварки, наплавки, напыления, металлизации, рассчитывается по формуле:

$$W_j^{te} = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_w \cdot \sum_{\tau=1}^m W_{j\tau}^{te} \quad (3)$$

где  $W_{j\tau}^{te}$  - валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества при использовании  $i$ -того типа сварочного материала на отдельном источнике выделения в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации, определяемое в соответствии с 4.1.1;

$\eta_z$  - степень очистки газовой смеси  $z$ -того источника выброса, которая обеспечивается при использовании газоочистных и пылеулавливающих установок, %;

$K_w$  - поправочный коэффициент, учитывающий условия осаждения образующегося аэрозоля и равный 1,0 для загрязняющих веществ с кодами 0301, 0326, 0337, 0342, равный 0,95 для остальных загрязняющих веществ. Поправочный коэффициент применяется к выделившимся загрязняющим веществам в случаях если помещение не оборудовано системой общеобменной вентиляции (выброс через оконные и дверные проемы), отсутствует местный отсос от источника выделения (выброс через систему общеобменной вентиляции), отсутствуют газоочистные установки;

$m$  - количество отдельных источников выделения (рабочих мест), объединенных в один источник выброса.

**4.1.4** Максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_{j\tau}^w$ , г/с, при использовании  $i$ -того типа сварочного материала на отдельном источнике выделения в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации, рассчитывается по формулам:

$$G_{j\tau}^w = \frac{\sum_{i=1}^k q_i^j \cdot b}{3600 \cdot t} \quad (4)$$

$$G_{j\tau}^w = \frac{\sum_{o=1}^k q_o^j}{3600} \quad (5)$$

где  $k$  - количество типов сварочного материала, используемого для производства работ в течение одного рабочего часа;

$q_i^j$   $q_o^j$  - то же, что и в формулах (1), (2);

$b$  - количество используемого в течение одного рабочего часа на отдельном источнике выделения  $i$ -того типа сварочного материала, кг/ч;

$t$  - время проведения сварочных работ в течение одного рабочего часа, ч.

**4.1.5** Максимальный выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_j^w$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса от процессов сварки, наплавки, напыления, металлизации, рассчитывается по формуле:

$$G_j^w = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_w \cdot \sum_{\tau=1}^m G_{j\tau}^w \quad (6)$$

где  $G_{j\tau}^w$  - максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_{j\tau}^w$ , г/с, при использовании  $i$ -того типа сварочного материала на отдельном источнике выделения в процессах сварки, наплавки, напыления, металлизации, определяемое в соответствии с 4.1.4;

$K_w$ ,  $\eta_z$ ,  $m$  - то же, что и в формуле (3).



## 4.2 Правила расчета выбросов при резке металлов

**4.2.1** Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $S_{j\tau}^{te}$ , т/год, при резке металлов и сплавов толщины  $\sigma$  на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формулам:

$$S_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_{\sigma i}^j \cdot L_i \cdot T \quad (7)$$

$$S_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{\sigma=1}^k q_{\sigma\sigma}^j \cdot T \quad (8)$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, разрезаемых на отдельном источнике выделения в течение года;

$q_{\sigma i}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при разрезании одного метра металла (сплава), при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/м (грамм на метр), определяется по таблице Б.2 (приложение Б);

$q_{\sigma\sigma}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при разрезании металла (сплава) толщины  $\sigma$  в единицу времени на отдельном источнике выделения, г/ч (грамм в час), определяется по таблице Б.2 (приложение Б);

$L$  – длина реза, м/ч (метров в час);

$T$  – время резки металла на отдельном источнике выделения в течение года, ч.

**4.2.2** Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при газовой и плазменной резке металлов при толщине не указанной в таблице Б.2 (приложение Б), определяются по таблице Б.3 (приложение Б).

**4.2.3** Валовой выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $S_j^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса от процессов резки металлов и сплавов, рассчитывается по формуле:

$$S_j^{te} = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_s \cdot \sum_{\tau=1}^m S_{j\tau}^{te} \quad (9)$$

где  $S_{j\tau}^{te}$  – валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества при резке металлов и сплавов толщины  $\sigma$  на отдельном источнике выделения, определяемое в соответствии с 4.2.1;

$K_s$  – поправочный коэффициент, учитывающий условия осаждения образующегося аэрозоля и равный 1,0 для загрязняющих веществ с кодами 0301, 0337, равный 0,9 для остальных загрязняющих веществ. Поправочный коэффициент применяется к выделившимся загрязняющим веществам в случаях если помещение не оборудовано системой общеобменной вентиляции (выброс через оконные и дверные проемы), отсутствует местный отсос от источника выделения (выброс через систему общеобменной вентиляции), отсутствуют газоочистные установки;

$\eta_z, m$  – то же, что и в формуле (3).

**4.2.4** Максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_{j\tau}^s$ , г/с, при резке металлов и сплавов толщины  $\sigma$  на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формулам:

$$G_{j\tau}^s = \frac{\sum_{i=1}^k q_{\sigma i}^j \cdot l}{3600} \quad (10)$$

$$G_{j\tau}^s = \frac{\sum_{\sigma=1}^k q_{\sigma}^j}{3600} \quad (11)$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, разрезаемых на отдельном источнике выделения в течение одного рабочего часа;

$q_{\sigma}^j, q_{\sigma}^j$  – то же, что и в формулах (7), (8);

$l$  – длина реза в течение одного рабочего часа, м/ч.

**4.2.5** Максимальный выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_j^s$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса от процессов резки металлов и сплавов, рассчитывается по формуле:

$$G_j^s = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_s \cdot \sum_{\tau=1}^m G_{j\tau}^s \quad (12)$$

где  $G_{j\tau}^s$  максимальные выделения  $j$ -того загрязняющего вещества при резке металлов и сплавов толщины  $\sigma$  на отдельном источнике выделения, определяемое в соответствии с 4.2.4;

$K_s$  – то же, что и в формуле (9);

$\eta_z, m$  – то же, что и в формуле (3).

### 4.3 Правила расчета выбросов при механической обработке металлов

**4.3.1** К механической обработке металлов относятся процессы резания и абразивной обработки, которые в свою очередь включают процессы точения, фрезерования, сверления, зачистки, шлифования, полирования. При механической обработке металлов источниками образования и выделения загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются различные металлорежущие и абразивные станки, работающие с охлаждением и без него, при работе которых происходит образование отходов в виде твердых частиц, а в случае применения смазочно-охлаждающих жидкостей – аэрозолей и туманов масел и эмульсола.

#### 4.3.2 Обработка металлов без охлаждения.

**4.3.2.1** Наибольшим выделением пыли сопровождаются процессы абразивной обработки металлов: зачистка, полирование, шлифование. Образующаяся при этом пыль на 30-40 % по массе представляет материал абразивного круга и на 60-70 % – материал обрабатываемого изделия. Определяющей характеристикой интенсивности выделения пыли при этих видах обработки металлов является диаметр абразивного инструмента.

**4.3.2.2** Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $F_{j\tau}^{ie}$ , т/год, при механической обработке металлов (сплавов) без охлаждения на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формуле:

$$F_{j\tau}^{ie} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_i^j \cdot T_{\tau} \quad (13)$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, обрабатываемых на отдельном источнике выделения в течение года;

$q_i^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при механической обработке  $i$ -того типа металла (сплава) в единицу времени на отдельном источнике выделения, г/ч, определяется по таблицам В.2-В.6 (приложение В);

$T$  – время механической обработки металла (сплава) на отдельном источнике выделения, в течение которого происходит выделение загрязняющих веществ за год, ч, определяется расчетным методом или путем фотографирования времени технологического процесса.

#### 4.3.3 Обработка металлов с применением смазочно-охлаждающей жидкости.

4.3.3.1 В ряде процессов механической обработки металлов и их сплавов применяют смазочно-охлаждающие жидкости, которые в зависимости от физико-химических свойств основной фазы подразделяются на водные, масляные и специальные. Применение смазочно-охлаждающих жидкостей сопровождается образованием тонкодисперсного масляного аэрозоля и продуктов его термического разложения. Количество выделяющегося аэрозоля зависит от следующих факторов:

- формы и размеров изделия;
- режимов резания;
- расхода и способов подачи смазочно-охлаждающих жидкостей.

4.3.3.2 Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $F_{j\tau}^{te}$ , т/год, при механической обработке металлов (сплавов) с охлаждением на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формуле:

$$F_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_{ni}^j \cdot N \cdot T \quad (14)$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, обрабатываемых на отдельном источнике выделения в течение года;

$q_{ni}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества, выделяющегося при механической обработке  $i$ -того типа металла (сплава) на единицу мощности оборудования в единицу времени на отдельном источнике выделения, г/(ч·кВт) (грамм в час на 1 кВт мощности привода станка), определяется по таблице В.7 (приложение В);

$N$  – мощность установленного оборудования, кВт;

$T$  – время механической обработки металла (сплава) на отдельном источнике выделения в течение года, ч.

4.3.4 Валовой выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $F_j^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса при механической обработке металлов (сплавов), рассчитывается по формуле:

$$F_j^{te} = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_m \cdot \sum_{\tau=1}^m F_{j\tau}^{te} \quad (15)$$

где  $F_{j\tau}^{te}$  – валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества при механической обработке металлов (сплавов) с охлаждением и без охлаждения на отдельном источнике выделения, определяемое в соответствии с 4.3.2.2 или 4.3.3.2;

$K_m$  – поправочный коэффициент, учитывающий условия осаждения образующегося аэрозоля и равный:

1,0 в случае наличия местного отсоса от источника выделения;

определяемый в соответствии с графами 4,5 таблицы В.1 (приложение В) в случае если помещение оборудовано системой общеобменной вентиляции, отсутствует местный отсос от источника выделения;

определяемый в соответствии с графой 6 таблицы В.1 (приложение В) в случае если помещение не оборудовано системой общеобменной вентиляции и в выброс осуществляется через оконные и дверные проемы;

$\eta_z$ ,  $m$  – то же, что и в формуле (3).

**4.3.5** Максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_{j\tau}^F$ , г/с, при механической обработке металлов (сплавов) на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формулам:

$$G_{j\tau}^F = \frac{\sum_{i=1}^k q_i^j}{3600} \quad (16)$$

$$G_{j\tau}^F = \frac{\sum_{i=1}^k q_{mi}^j \cdot N}{3600} \quad (17)$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, обрабатываемых на источнике выделения в течение одного рабочего часа;

$q_i^j$ ,  $q_{mi}^j$  – то же, что и в формулах (13), (14);

$N$  – мощность установленного оборудования, кВт.

**4.3.6** Максимальный выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_j^F$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса при механической обработке металлов (сплавов), рассчитывается по формуле:

$$G_j^F = \left(1 - \frac{\eta_z}{100}\right) \cdot K_m \cdot \sum_{\tau=1}^m G_{j\tau}^F \quad (18)$$

где  $G_{j\tau}^F$  – максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества при механической обработке металлов (сплавов) на отдельном источнике выделения, определяемое в соответствии с 4.3.5;

$K_m$  – то же, что и в формуле (15);

$\eta_z$ ,  $m$  – то же, что и в формуле (3).

**Приложение А**  
(справочное)

**Таблица А.1 – Коды и наименование загрязняющих веществ**

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	0101	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)
2	0110	ДиВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)
3	0113	Вольфрама триоксид (вольфрамовый ангидрид, вольфрам (VI) оксид)
4	0118	Титана диоксид
5	0123	Железо (II) оксид (в пересчете на железо)
6	0134	Кобальт (кобальт металлический)
7	0138	Магния оксид
8	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)
9	0146	Медь (II) оксид (в пересчете на медь)
10	0163	Никель (никель металлический)
11	0164	Никеля оксид (в пересчете на никель)
12	0172	Алюминий, растворимые соли (нитрат, хлорид, алюминиевые квасцы – аммониевые, калиевые) (в пересчете на алюминий)
13	0203	Хром (VI)
14	0207	Цинка оксид (в пересчете на цинк)
15	0266	ГексаАммоний молибдат (аммоний парамолибдат) (в пересчете на молибден)
16	0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)
17	0309	Бор аморфный
18	0326	Озон
19	0337	Углерода оксид (окись углерода, угарный газ)
20	0342	Фтористые соединения газообразные (гидрофторид, кремний тетрафторид) (в пересчете на фтор)
21	2908	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния менее 70 %
Примечание – Коды и наименования загрязняющих веществ приведены в соответствии с [1]		

**Таблица А.2** – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов  
(грамм на килограмм расходуемых сварочных материалов)

Технологический процесс (операция)	Используемый материал и его марка	Наименование и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ, г/кг								
		Железо (II) оксид (в пересчете на железо)	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	Хром (VI)	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния менее 70 %	Прочие		Фтористые соединения газообразные (гидрофторид, кремний тетрафторид) (в пересчете на фтор)	Азота диоксид	Углерода оксид
						код загрязняющего вещества	количество			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА</b>										
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	УОНИ-13/45	10,69	0,92	-	1,40	-	-	4,05	1,50	13,3
	УОНИ-13/55	14,90	1,09	-	1,0	-	-	0,93	2,70	13,3
	УОНИ-13/65	4,49	1,41	-	0,80	-	-	1,97	-	-
	УОНИ-13/80	8,32	0,78	-	1,05	-	-	2,19	-	-
	УОНИ-13/85	9,80	0,60	-	1,30	-	-	2,40	-	-
	ЭА 606/П	9,72	0,68	0,30	-	-	-	0,004	1,30	1,40
	ЭА 395/9	15,47	0,10	0,43	-	-	-	0,90	-	0,5
	ЭА 981/15	8,08	0,70	0,72	-	-	-	0,80	-	-
	ЭА 400У	7,40	0,70	0,9	-	-	-	3,60	-	-
	ЭА 48А/2	15,89	0,5	0,90	0,50	0118	0,01	0,76	0,9	1,9
	ЭА 400/10У	5,02	0,48	0,85	0,72	0118	0,03	1,35	0,99	3,4
	ЭА 903/12	22,20	2,80	-	-	-	-	-	-	-
	ЭА 48/22	6,79	1,01	1,30	-	-	-	1,50	0,85	-
	ЭА 686/11	11,80	0,80	0,40	-	-	-	-	-	-
	АНО-1	9,17	0,43	-	-	-	-	2,13	-	-
	АНО-3	15,42	1,58	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-4	15,73	1,66	-	0,41	-	-	-	-	-
	АНО-4ж	1,20	0,80	-	-	-	-	-	-	-
АНО-5	12,53	1,87	-	-	-	-	-	-	-	
АНО-6	14,79	1,73	-	-	-	-	-	-	-	
АНО-7	8,53	1,77	-	1,10	-	-	1,40	0,35	4,5	

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	ЭА 395/8	16,98	1,20	0,32	-	-	-	-	-	-
	ЭА 981/15	8,75	0,74	0,81	-	-	-	0,80	-	-
	ЭА 48м/18	10,50	2,50	-	-	-	-	-	-	-
	ЦЛ-26М	9,10	-	-	-	-	-	-	-	-
	ЦЛ-17	9,20	0,63	0,17	-	-	-	1,13	-	-
	ИК-13	3,43	0,53	0,24	-	-	-	1,60	-	-
	НИ-ИМ-1	4,65	0,43	0,12	-	0163	0,60	0,63	-	-
	МЭЗ-Ш	41,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	К-5	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-9	15,87	0,90	-	-	-	-	0,60	-	-
	АНО-11	15,11	0,87	-	-	-	-	2,82	-	-
	АНО13	15,79	0,99	-	0,32	-	-	-	-	-
	АНО-14	10,50	0,70	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-15	17,28	0,99	-	-	-	-	1,66	-	-
	АНО-17	9,89	0,60	-	0,81	-	-	-	-	-
	АНО-18	11,22	0,71	-	1,07	-	-	-	-	-
	АНО-19	12,03	0,77	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-20	9,34	0,66	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-24	10,70	0,80	-	-	-	-	-	-	-
	АНО-27	15,93	0,82	-	-	-	-	1,05	-	-
	АНО-Т	16,16	0,84	-	-	-	-	1,0	-	-
	АНО-Х	13,16	1,29	-	0,85	-	-	-	-	-
	СМА-2	8,37	0,83	-	-	-	-	-	-	-
	КПЗ-32	11,04	0,36	-	-	-	-	-	-	-
	ОЗС-3	14,88	0,42	-	-	-	-	-	-	-
	ОЗС-4	9,63	1,27	-	-	-	-	-	-	-
	ОЗС-6	13,14	0,86	-	-	-	-	1,53	-	-
	ОЗС-12	8,90	0,80	0,50	-	-	-	1,80	-	-
Э48-М/18	9,27	1,00	1,43	-	-	-	1,50	-	-	
ВИ-10-6	13,84	0,31	0,45	-	-	-	1,39	-	-	
ВИ-ИМ-1	4,66	0,42	0,12	-	0164	0,6	0,63	-	-	

## Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	ЖД-3	8,48	1,32	-	-	-	-	-	-	-
	УКС-42	13,30	1,20	-	-	-	-	-	-	-
	РДЗБ-2	16,32	1,08	-	-	-	-	-	-	-
	ОММ-5	26,27	1,83	-	1,9	-	-	-	-	-
	МЗЗ-04	33,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-6	44,40	4,30	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-7	35,05	1,95	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-8	23,50	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	ЦМ-9	15,9	0,30	-	2,8	-	-	-	-	-
	ЦМ-УПУ	17,0	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	МР-1	9,72	1,08	-	-	-	-	-	-	-
	РБУ-4	6,16	0,74	-	-	-	-	-	-	-
	ЭРС-3	11,57	1,23	-	-	-	-	-	-	-
	ОЗЛ-5	3,06	0,37	0,47	-	-	-	0,42	-	-
	ОЗЛ-6	6,06	0,25	0,59	-	-	-	1,23	-	-
	ОЗЛ-7	6,52	0,21	0,47	-	-	-	1,09	-	-
	ОЗЛ-14	6,53	1,41	0,46	-	-	-	0,91	-	-
	ОЗЛ-22	7,9	0,80	1,3	-	-	-	11,2	-	-
	ЦТ-15	7,06	0,55	0,35	-	0163	0,04	1,61	-	-
	ЦТ-28	10,76	0,93	0,21	-	0163	2,0	-	-	-
	ЦТ-36	6,21	1,19	-	-	0163	0,12	0,66	-	-
						0266	0,08			
	СМ-5	9,30	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	ЦН-6Л	12,15	0,62	0,23	-	-	-	1,21	-	-
	НИАТ-1	4,18	0,12	0,40	-	-	-	0,35	-	-
	НИАТ-3Н	9,89	0,21	-	-	-	-	-	-	-
	НЖ-13	3,43	0,53	0,24	-	-	-	1,60	-	-
	ВСЦ-4	19,59	0,61	-	-	-	-	-	-	-
ВСЦ-4а	23,50	0,80	-	-	-	-	-	-	-	
МР-3	9,77	1,73	-	-	-	-	0,40	-	-	
МР-4	9,90	1,10	-	-	-	-	0,40	-	-	



Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	К-5А	18,54	1,11	-	-	-	-	4,95	-	-	
	СК-2-50	11,1	0,90	-	-	-	-	-	-	-	
	ЧМКТ-10	6,22	0,34	0,12	-	0266	0,32	1,29	-	-	
						0164	0,02				
	ВСН-6	15,83	0,53	1,54	-	-	-	0,80	-	-	
	ВП-4	9,39	-	1,11	-	-	-	3,70	-	-	
	ЯФ-1	13,07	-	1,03	-	-	-	7,60	-	-	
	ДС-12	11,93	-	0,64	-	-	-	13,13	-	-	
	НБ-38	10,33	-	0,40	-	-	-	5,67	-	-	
	АНЖР-2	12,46	-	0,83	-	-	-	2,91	-	-	
	НБ-40	4,07	-	0,24	-	-	-	6,32	-	-	
ЯФ-606	18,28	-	-	-	-	-	0,42	-	-		
АНВ-40	12,60	-	-	-	-	-	2,80	-	-		
Ручная дуговая наплавка сталей	ОЗН-250	20,77	1,63	-	-	-	-	1,04	-	-	
	ОЗН-300	18,08	4,42	-	-	-	-	1,09	-	-	
	ЭН-60М	14,46	0,49	0,15	-	-	-	1,28	-	-	
	УОНИ-13/НЖ	9,28	0,53	0,39	-	-	-	0,97	-	-	
	ОМГ-Н	35,22	0,92	1,54	-	-	0164	0,02	1,74	-	-
	НР-70	17,6	3,90	-	-	-	-	-	-	-	-
Наплавка поверхностных слоев на сталях электродами фтористо-кальциевого типа	ЦН-2	12,65	-	1,16	-	-	-	12,69	-	-	
	Р6М5300	21,74	0,46	-	-	-	-	13,20	-	-	
	С1	16,02	0,55	0,15	-	-	-	1,88	-	-	
	ОЗШ-1	12,20	0,14	0,15	-	-	-	2,11	-	-	
Ручная дуговая сварка чугуна	ОЗЧ-1	9,81	0,47	-	-	0146	4,42	1,65	-	-	
	ЦЧ-4	8,26	0,36	-	0,3	0146	0,05	1,87	-	-	
						0110	0,2	1,13	-	-	
	МНЧ-2	7,53	0,92	-	0,06	0163	2,37	2,75	-	-	
						0146	3,61				
	ОЗЧ-3	13,34	0,48	0,18	-	-	-	-	-	-	
Т-590	41,80	-	3,70	-	-	-	-	-	-	-	

## Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ручная дуговая сварка чугуна	Т-620	39,63	-	2,87	-	-	-	-	-	-
	ОЗЧ-2	4,63	0,20	-	0,4	0146	3,55	1,22	-	-
	ПАНЧ-11	4,47	1,40	-	0,03	0164	4,8	-	-	-
	ПАНЧ-12	4,80	1,70	-	0,2	0164	2,9	-	-	-
Ручная электрическая сварка титана и его сплавов	Неплавящийся в аргоне и гелии (титан)	-	0,02	0,02	-	0118	9,16	-	-	-
		-	-	-	-	0326	0,9	-	-	-
	Вольфрамовый электрод	-	0,01	0,01	-	0118	3,58	-	-	-
		-	-	-	-	0326	0,8	-	-	-
Ручная электрическая сварка меди и ее сплавов	Комсомолец-100	2,60	3,90	-	-	0146	9,8	1,11	0,76	-
	Вольфрамовый электрод под защитой гелия (медь)	-	-	-	-	0113	0,10	-	-	-
		-	-	-	-	0146	19,10	-	-	-
Электродная проволока CrM-0,75 (MPкМцТ)	1,26	0,44	-	-	0146	15,4	-	-	-	
Ручная электрическая сварка алюминиево-магниевых сплавов в среде инертных газов	Вольфрамовый электрод	-	-	-	0,6	0101	2,0	-	-	-
		-	-	-	-	0138	0,8	-	-	-
		-	-	-	-	0113	1,40	-	-	-
		-	-	-	-	0326	0,8	-	-	-
Ручная дуговая сварка алюминия и его сплавов	ОЗА-1	-	1,14	0,36	-	0101	36,6	-	-	-
	ОЗА-2/АК	-	1,83	0,67	-	0101	58,6	-	-	-
	Неплавящийся в аргоне и гелии	-	0,15	0,05	-	0101	4,8	-	-	-
	ВСН-6	-	0,54	1,46	-	0101	15,9	0,80	-	-

## Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ БЕЗ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ										
Присадочной проволокой	ЭП-245	11,86	0,54	-	-	-	-	0,36	-	-
	ЦСК-3	12,79	1,11	-	-	-	-	0,53	-	-
Порошковой проволокой	ЭП-15/2	7,52	0,88	-	-	-	-	0,77	-	-
	ЦП-ДСК-1	10,93	0,77	-	-	-	-	0,10	-	-
	ПП-ДСК-2	10,78	0,42	-	-	-	-	0,10	-	-
	ПП-106	8,60	0,45	-	-	0118	0,40	0,55	-	-
	ПП-108	8,60	0,45	-	-	0118	0,40	0,55	-	-
	ПСК-3	7,29	0,41	-	-	-	-	0,72	-	-
	ПП-АН-1	9,3	0,5	-	-	-	-	-	-	-
	ПП-АН-3	13,20	1,94	-	-	-	-	4,16	-	-
	ПП-АН-8	2,65	0,45	-	-	-	-	7,50	0,80	-
	ПП-АН-4	15,5	2,54	-	-	-	-	2,11	-	-
ПП-АН-7	13,01	1,39	-	-	-	-	1,45	-	-	
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ В ЗАЩИТНЫХ СРЕДАХ										
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-0,7ГС	8,9	0,60	-	0,04	-	-	-	-	-
	Св-0,8Г2С	7,67	1,90	-	0,43	-	-	-	-	-
	Св-07Г1С	11,03	0,48	-	0,02	-	-	-	-	-
	Св-08ХГН2МТ	6,61	0,20	0,1	0,02	0163	0,07	-	0,80	10,6
	Св-08ХГСН3МД	3,1	0,10	1,2	-	-	-	-	-	-
	Св-08Х20Н9Г7Т	6,49	4,85	0,48	-	0164	0,18	-	-	-
	Св-08Х19Н9Ф2С3	3,54	0,42	1,5	1,50	0164	0,04	-	-	14,0
	Св-16Х16Н25М6	12,55	0,35	0,10	-	0164	2,0	-	-	2,5

ТКП 17.08-02-2006

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В среде углекислого газа электродной проволокой	Св-10Х20Н7СТ	7,52	0,45	0,03	-	-	-	-	-	-
	Св-08Х19НФ2Ц2	6,44	0,40	0,50	-	0164	0,66	-	-	-
	Св-10Г2Н2СМТ	11,86	0,14	-	-	-	-	-	-	-
	ЭП245	11,79	0,61	-	-	-	-	-	-	3,2
	ЭП704	7,42	0,80	0,07	-	0164	0,11	-	-	-
	Св-08ХГСМЗДМ	3,97	0,22	0,16	-	0164	0,05	-	0,52	11,0
	Св-854	6,22	0,70	0,60	-	0164	0,08	-	-	2,0
	Плавающий электрод	6,83	1,05	0,8	-	0164	1,02	-	0,43	7,85
В среде углекислого газа активированной проволокой	АП-АН-5	6,28	0,46	-	-	-	-	0,93	-	-
	АП-АН-2	13,02	0,73	-	-	-	-	0,65	-	-
	АП-АН4	11,40	0,69	-	-	-	-	1,22	-	-
	ПП-АН8	13,8	2,00	-	-	-	-	1,50	-	-
	ПП-АНА1	9,08	3,20	0,15	-	0118	0,04	2,42	-	-
						0164	0,21			
	ПП-АНА2	13,03	1,24	1,35	-	0118	0,04	6,32	-	-
						0164	0,52			
	ПП-АНА3	8,38	1,93	0,96	-	0118	0,05	4,57	-	-
						0164	0,21			
ПП-АНА4	7,53	2,92	0,85	-	0118	0,05	4,40	-	-	
					0164	0,95				
Сварка меди в среде азота электродной проволокой	МНЖ-КТ-5-1-02-0,2	2,6	0,20	-	1,50	0146	9,0	-	-	-
						0164	0,7			
Сварка медно-никелевых сплавов в среде азота	МНЖ-КТ-5-1-02-0,2	3,50	0,30	-	1,50	0146	11,0	-	-	-
						0164	0,70			
	М1	-	0,50	-	-	0146	11,0	-	-	-
	КМЦ	-	0,60	-	-	0,30	0146	7,1	-	-

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В СРЕДЕ АРГОНА И ГЕЛИЯ										
Проволокой	Д-20	0,90	0,10	-	0,1	0101	7,6	-	-	-
	АМЦ	0,60	0,60	-	0,5	0101	20,40	-	-	-
	АМГ-6Т	1,56	0,23	0,5	0,45	0101	8,5	-	0,33	-
						0138	5,5	-	-	-
						0118	0,8	-	-	-
	Алюминиевой	-	-	-	-	0101	10,0	-	0,90	-
	АМГ	0,80	0,80	-	0,3	0101	16,6	-	0,38	-
0138						1,5	-	-	-	
Сплав 3	-	1,10	-	-	0101	19,20	-	-	-	
Электродами не плавящимися	ОЗА-2/ак	-	-	-	-	0101	33,0	-	-	-
						0101	28,0	-	-	-
	ОЗА-1	-	-	-	-	0172	18,0	-	-	-
						0101	20,0	-	-	-
Полуавтоматическая сварка титановых сплавов в среде аргона и гелия	Проволока	-	-	-	-	0118	14,7	-	-	-
НАПЛАВКА НА Ме*) ЛИТЫМИ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ										
Ручная электродуговая	С-1	-	-	1,10	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	24,2	-	-	-
						0164	0,1	-	-	-
	С-2	-	-	0,8	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	18,4	-	-	-
						0164	0,1	-	-	-
	С-27	-	-	1,0	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	21,1	-	-	-
						0164	0,1	-	-	-
	В-2К	-	-	1,7	-	Оксиды Ме*) (в пересчете на Ме)	14,3	-	-	-
						0134	0,60	-	-	-

## Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ручная газовая	С-1	-	-	0,01	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	3,35	-	-	-
						0164	0,04			
	С-2	-	-	0,003	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	2,88	-	-	-
						0164	0,02			
	С-27	-	-	0,01	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	3,13	-	-	-
						0164	0,02			
В-2К	-	-	0,47	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	1,84	-	-	-	
					0134	0,01				
Наплавка стержневыми электродами с легирующей добавкой	КБХ-45	-	-	2,1	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	37,5	-	-	-
	БХ-2	-	-	2,6	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	40,3	-	-	-
	ХР-19	-	-	4,4	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	37,0	-	-	-
Наплавка литыми карбидами, ручная газовая сварка	РЭЛИТ-Т3 (трубч. элект.)	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	3,9	-	-	-
Наплавка наплавочными смесями	КБХ	-	-	0,033	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	81,07	-	-	-
	БХ	-	-	0,008	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	54,19	-	-	-
	Сталинит М	-	9,48	0,011	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	83,01	-	-	-
Наплавка порошками для напыления	СНГН	-	-	0,36	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	39,1	-	-	-
						0309	0,24			
	ВСНГН	-	-	0,1	-	Оксиды Me <sup>+</sup> ) (в пересчете на Me)	22,9	-	-	-
						0309	0,3			
						0164	0,1			

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Наплавка антифрикционных алюминиевых сплавов порошковым электродом в аргоне	Сплав АКМО-8-1-3	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	22,0	-	15,8	-	
						0326	0,03				
	Порошковый электрод	-	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	22,0	-	16,3	-
							0326	0,02			
Наплавка режущего инструмента безвольфрамовой быстрорежущей сталью	КПИ ГШ-1	20,53	1,23	-	0,44	-	-	-	-	-	
	КПРИ-1	24,49	0,75	-	-	-	-	2,96	-	-	
	P6M5	21,24	0,50	0,46	-	-	-	13,2	-	-	
Наплавка порошковой проволокой	ЭН-60М	-	0,67	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	21,4	2,73	-	-	
	ПП-АН-8	2,5	1,0	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	5,0	0,6	-	-	
	ПП-АН-9	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	9,3	2,4	-	-	
	ПП-АН-10	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	17,1	2,0	-	-	
	ПП-АН-11	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	18,3	1,8	-	-	
	ПП-АН-12	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	32,4	1,7	-	-	
	ПП-АН-18	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	12,1	3,0	-	-	
	ПП-АН-124	40,6	3,3	-	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	5,0	2,0	-	-	
	ПП-АН-125	6,8	2,1	3,1	-	Оксиды Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	3,8	1,0	-	-	

## Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Наплавка порошковой проволокой	ПП-АН-170	9,3	0,1	2,8	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	10,0	1,9	-	-	
	ПП-АН-171	-	-	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	22,3	1,6	-	-	
	ПП-АН-Г13НЧ	19,2	10,7	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	2,6	1,0	-	-	
Наплавка порошковыми лентами	ПЛ-АН-101	-	0,2	2,9	0,2	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	5,2	-	-	-	
	ПЛ-АН-111	-	0,2	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	8,0	-	-	-	
	ПЛ-АН-Ш	-	0,3	3,2	0,3	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	24,0	-	-	-	
Ручная аргонодуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом	Медно-никелевый сплав	-	0,01	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	0,96	-	0,15	0,18	
						0164	0,16				
						0326	0,17				
						0146	0,12				
	Оловянистая бронза	0,66	0,05	-	-	-	0164	0,65	-	0,60	-
							0146	1,75			
							0326	0,38			
							Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	1,06			
							0207	0,58			
							0207	0,58			
Полуавтоматическая наплавка плавящимся электродом в среде аргона	Оловянистая бронза	2,93	0,14	-	-	0164	0,97	-	0,13	-	
						0146	1,65				
						Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	0,73				
						0326	0,02				
						0207	0,58				



Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Дуговая металлизация	Св-08Г2С	-	1,0	-	0,1	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	24,9	-	-	-	
	Св-07Х25Н13	-	3,0	0,2	0,2	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	36,6	-	-	-	
	ЗК-7	-	0,1	-	-	Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	13,9	-	-	-	
Наплавка порошковыми электродными лентами	Сердечник из смеси порошков металлического марганца и никеля. Коэффициент заполнения 67-70 %	-	1,8	-	-	0146	0,7	0,4	-	-	
						0164	0,3				
						0113	0,2				
						Оксиды Me <sup>+</sup> (в пересчете на Me)	6,8				
<b>АВТОМАТИЧЕСКАЯ И ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА И НАПЛАВКА МЕТАЛЛОВ ПОД ФЛЮСАМИ</b>											
Сварка и наплавка стали с плавленными флюсами	ОСЦ-45	0,2	0,02	-	0,05	-	-	0,16	0,006	1,285	
	АН-348-А	0,06	0,02	-	0,05	-	-	0,13	0,001	0,71	
	ФЦ-7	0,02	0,02	-	0,04	-	-	0,05	0,003	-	
	ФЦ-11	0,04	0,05	-	-	-	-	0,02	-	-	
	ФЦ-12	0,06	0,03	-	-	-	-	0,02	-	-	
	АН-17М	0,01	0,09	-	-	-	-	0,03	-	-	
	АН-22	0,11	0,01	-	-	-	-	0,02	-	-	
	АН-26	0,07	0,01	-	-	-	-	0,03	-	-	
	АН-30	0,06	0,03	-	-	-	-	0,03	-	-	
	АН-42	0,07	0,03	-	-	-	-	0,02	-	-	
	АН-47	0,09	0,02	-	-	-	-	0,03	-	-	
	АН-60	0,07	0,02	-	-	-	-	-	-	-	
	АН-64	0,07	0,02	-	-	-	-	-	-	-	
	48-ОФ-6	0,10	0,01	-	-	-	-	0,07	-	-	
	48-ОФ-6М	0,09	0,009	-	-	-	0164	0,001	0,04	-	-
	48-ОФ-7	0,04	0,05	-	-	-	-	-	0,02	-	-
48-ОФ-11	0,11	0,03	-	-	-	-	-	0,06	-	-	
48-ОФ-26	0,14	-	-	-	-	0164	0,02	0,05	-	-	

ТКП 17.08-02-2006

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сварка и наплавка стали с плавленными флюсами	ФЦП-2	0,01	-	-	0,05	0164	0,02	0,030	0,005	-
	ФЦ-2	0,03	-	-	0,05	-	-	0,033	0,006	-
	ФЦ-6	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,033	-	-
	АН-18	0,04	0,01	-	0,05	-	-	0,027	-	-
	АН-15М	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,017	-	-
	АН-20С	0,02	0,01	-	0,05	-	-	0,02	-	-
	ФЦ-2а	0,02	0,010	-	0,05	-	-	0,200	-	-
	ФЦ-2л	0,03	0,01	-	0,05	-	-	0,033	0,006	-
Сварка и наплавка стали с керамическими флюсами	АНК-18	0,40	0,01	-	0,04	-	-	0,042	-	-
	АНК-19	0,58	0,02	-	-	-	-	0,018	-	-
	АНК-30	0,25	0,01	-	-	-	-	0,018	-	-
	ЖС-450	5,60	0,20	-	-	-	-	0,018	-	22,4
Сварка и наплавка стали с керамическими флюсами	К-1	0,04	0,02	-	-	-	-	0,15	-	0,5
	К-8	4,90	-	-	-	-	-	0,13	-	17,78
	КС-12-А2	3,27	0,13	-	-	-	-	0,43	-	20,0
	К-11	1,21	0,09	-	-	-	-	-	0,14	-
	48АНК-54	0,12	-	-	-	-	-	0,08	-	-
СВАРКА И НАПЛАВКА АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ										
С плавленными флюсами	АН-А1	21,60	-	-	-	0101	31,2	0,042	4,16	-
С керамическими флюсами	ЖА 64	-	-	-	-	0101	0,12	0,018	0,076	-
						0118	0,18	-	-	
Примечание – в таблице знаком "Me" или "Оксид Me" обозначен металл или его оксид, с которым производится соответствующая технологическая операция										

**Таблица А.3** – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при дуговой наплавке с газопламенным напылением (грамм на килограмм расходуемых наплавочных материалов)

Технологический процесс (операция)	Используемый материал, его марка и диаметр, мм	Состав газовой среды	Режим работы сварочного оборудования		Выделяемые вещества, г/кг			
			сила тока, J, А	напряжение, U, В	марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	железа (II) оксид (в пересчете на железо)	прочие	
							код загрязняющего вещества	количество
Дуговая наплавка с газопламенным напылением стали	Пружинная проволока II класса (1,6) ГОСТ 9389-75	Пропан-бутановая смесь + кислород	140-150	22-24	0,64	24,05	0164	0,01
			Природный газ + кислород	140-150	22-24	0,4	17,4	0164
		220		24-26	0,7	13,7	-	-
		240	24-26	0,2	11,1	0164	0,3	
	Нп-3ОХГ-СА (1,6)	Углекислый газ	240	23-24	0,4	8,5	0164	-
Св-08Г2С (1,6)	Углекислый газ	300-330	28-30	0,3	8,7	0164	1,3	
Чугуна СЧ-18	Св-08 (2,0)	Пропан-бутановая смесь + кислород	190-200	22-24	1,0	25,0	-	-
	Св-08Г2С	Углекислый газ	300-330	28-30	1,50	7,7	0342	2,2
	ОЗЧ-2 (4,0)	Углекислый газ	130-140	22-25	0,2	9,2	0342	0,5
	ЦЧ4 (4,0)	Углекислый газ	130-140	23-25	0,3	4,3	0342	2,2
	МНЧ-2 (4,0)	Углекислый газ	130-140	23-25	0,7	9,7	0342	3,1
						0164	2,4	

**Таблица А.4** – Удельные показатели выделения веществ при индукционной наплавке (грамм на килограмм расходуемых наплавочных материалов)

Марка наплавляемого порошка	Выделяемые вещества, г/кг				
	марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	пыль неорганическая содержащая двуокись кремния менее 70 %	железа (II) оксид (в пересчете на железо)	бор аморфный	углерода оксид
ПГ-УС25	0,010	0,11	0,132	1,044	0,395
ТС-С1	0,003	0,02	0,413	0,270	0,312
ПГ-С27	-	0,39	0,638	0,540	0,600

Таблица А.5 – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при сварочных работах

Технологический процесс (операция)	Выделяемое загрязняющее вещество	
	Наименование	Удельное количество
<b>КОНТАКТНАЯ ЭЛЕКТРОСВАРКА СТАЛИ:</b>		
Стыковая и линейная	Железа (II) оксид (в пересчете на железо), код 0123	24,25 г/ч на 75 кВт номинальной мощности машины
	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), код 0143	0,75 г/ч на 75 кВт номинальной мощности машины
Точечная	Железа (II) оксид (в пересчете на железо), код 0123	2,425 г/ч на 50 кВт номинальной мощности машины
	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), код 0143	0,075 г/ч на 50 кВт номинальной мощности машины
Точечная, высоколегированных сталей на машинах МПТ-75, МПТ-100, МТПП-75	Оксиды Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me) (имеет состав свариваемых материалов)	3,5-5 г/ч на машину
Сварка трением	Углерода оксид, код 0337	0,008 г/см <sup>2</sup> площади стыка
<b>ГАЗОВАЯ СВАРКА СТАЛИ:</b>		
Ацетилен-кислородным пламенем	Азот (IV) оксид (азота диоксид), код 0301	22 г/кг ацетилена
С использованием пропан-бутановой смеси	Азот (IV) оксид (азота диоксид), код 0301	15 г/кг смеси
Плазменное напыление алюминия	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий), код 0101	77,5 г/кг расходуемого порошка
Металлизация стали цинком	Цинка оксид (в пересчете на Zn), код 0207	96 г/кг расходуемой проволоки
Радиочастотная сварка алюминия	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий), код 0101	7,3 г/ч на агрегат «16-76»
<b>ДУГОВАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОВОЛОКИ:</b>		
СВ-08Г2С	Оксиды Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me) (имеет состав свариваемых материалов)	18,0-38,0 г/кг расходуемой проволоки
	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), код 0143	0,7-1,48 г/кг
	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния менее 70 %, код 2908	0,07-0,16 г/кг
СВ-07Х25Н13	Оксиды Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me) (имеет состав свариваемых материалов)	28,0-47,0 г/кг
	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), код 0143	2,1-3,6 г/кг
	Хром (VI), код 0203	0,15-0,26 г/кг
ЭК-7	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния менее 70 %, код 2908	13,0-17,0 г/кг
	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), код 0143	0,070 г/кг
<p>Примечания</p> <p>1 В таблице знаком "Me" или "Оксид Me" обозначен металл или его оксид, с которым производится соответствующая технологическая операция</p> <p>2 Валовое выделение j-того загрязняющего вещества <math>W_{j\tau}^{te}</math>, т/год, при процессах стыковой, линейной и точечной сварки на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формулам:</p> $W_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k \frac{1}{75} \cdot q_{75i}^j \cdot N \cdot T \quad \text{или} \quad W_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k \frac{1}{50} \cdot q_{50i}^j \cdot N \cdot T \quad (\text{А.1})$		

**ТКП 17.08-02-2006**  
**Окончание таблицы А.5**

где  $q_{75i}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при стыковой и линейной сварке на источнике выделения на 75 кВт мощности сварочных машин, г/(ч·75кВт) (грамм в час на 75 кВт);

$q_{50i}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при точечной сварке на источнике выделения на 50 кВт мощности сварочных машин, г/(ч·50кВт) (грамм в час на 50 кВт);

$N$  – мощность установленного оборудования, кВт;

$k, T$  – то же что и в формуле (2).

3 Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $W_{j\tau}^{te}$ , т/год, при сварке трением на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формуле:

$$W_{j\tau}^{te} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_{pi}^{CO} \cdot P \cdot U \cdot T \quad (\text{A.2})$$

где  $q_{pi}^{CO}$  – удельное количество углерода оксида, выделяющегося на единицу площади сварки (стыка) на источнике выделения, г/см<sup>2</sup> (грамм на сантиметр квадратный);

$P$  – площадь сварки (стыка) трением, см<sup>2</sup>;

$U$  количество сварок (стыков) за один час, шт.;

$k, T$  – то же что и в формуле (2).

4 Валовой выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $W_j^{te}$ , т/год, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса при процессах стыковой, линейной и точечной сварки рассчитывается по формуле (3)

5 Максимальное выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_{j\tau}^F$ , г/с, при процессах стыковой, линейной и точечной сварки на отдельном источнике выделения, рассчитывается по формулам:

$$G_{j\tau}^w = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{1}{75} \cdot q_{75i}^j \cdot N}{3600} \quad \text{или} \quad G_{j\tau}^w = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{1}{50} \cdot q_{50i}^j \cdot N}{3600} \quad (\text{A.3})$$

$$G_{j\tau}^w = \frac{\sum_{i=1}^k q_{pi}^{CO} \cdot P \cdot U}{3600} \quad (\text{A.4})$$

где  $k$  – количество типов сварочного материала, используемого для производства работ в течение одного рабочего часа;

$q_{75i}^j, q_{50i}^j, N$  – то же, что и в формуле (A.1);

$q_{pi}^{CO}, P, U$  – то же, что и в формуле (A.2).

6 Максимальный выброс  $j$ -того загрязняющего вещества  $G_j^w$ , г/с, поступающего в атмосферный воздух от  $z$ -того источника выброса при процессах стыковой, линейной и точечной сварки рассчитывается по формуле (6)

Приложение Б  
(справочное)

Таблица Б.1 – Коды и наименование загрязняющих веществ

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	0101	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)
2	0118	Титана диоксид
3	0123	Железа (II) оксид (в пересчете на железо)
4	0138	Магния оксид
5	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)
6	0146	Меди (II) оксид (в пересчете на медь)
7	0203	Хром (VI)
8	0301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)
9	0337	Углерода оксид (окись углерода, угарный газ)
10	0323	Кремния диоксид аморфный (аэросил-175)

Примечание – Коды и наименования загрязняющих веществ приведены в соответствии с [1]

Таблица Б.2 – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов (на единицу реза в граммах на метр погонный; на единицу оборудования в граммах в час)

Металл	Толщина разрезаемых листов, мм	Наименования и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ						
		код загрязняющего вещества	количество		углерода оксид		азота диоксид	
			г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м	г/ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ГАЗОВАЯ РЕЗКА</b>								
Сталь углеродистая	5	0143	0,04	1,1	1,50	49,5	1,18	39,0
		0123	2,21	72,9				
	10	0143	0,06	1,9	2,18	63,4	2,20	64,1
		0123	4,44	129,1				
	20	0143	0,13	3,0	2,93	65,0	2,40	53,2
		0123	8,87	197,0				
Качественная легированная сталь	5	0203	0,04	1,25	1,30	42,9	1,02	33,6
		0123	2,46	81,25				
	10	0203	0,08	2,5	1,90	55,2	1,49	43,4
		0123	4,92	143,0				
	20	0203	0,16	5,0	2,60	57,2	2,02	44,9
		0123	9,84	217,0				
Высокомарганц овистая сталь	5	0143	0,05	1,6	1,40	46,2	1,10	36,3
		0123	2,39	78,2				
		0323	0,01	0,3				
	10	0143	0,10	2,8	2,00	58,2	1,60	46,6
		0123	4,78	138,8				
		0323	0,02	0,6				
	20	0143	0,20	4,4	2,70	59,9	2,20	48,8
		0123	9,56	212,2				
		0323	0,04	0,9				
Сплавы титана	4	0118	4,98	139,0	0,60	16,8	0,2	5,6
		0203	0,01	0,5				
		0143	0,01	0,5				
	12	0118	14,94	314,0	1,50	31,5	0,60	12,6
		0203	0,03	0,5				
		0143	0,03	0,5				
	20	0118	24,90	388,0	2,50	38,0	1,00	15,6
		0203	0,05	1,0				
		0143	0,05	1,0				
	30	0118	34,86	354,0	2,70	27,6	1,50	15,3
		0203	0,07	0,5				
		0143	0,07	0,5				
<b>ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА</b>								
Сталь углеродистая	10	0143	0,12	23,7	1,4	277,0	6,8	1187,0
		0123	3,98	787,3				



Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сталь углеродистая	14	0143	0,18	23,7	2,0	264,0	10,0	1320,0
		0123	5,82	768,3				
	20	0143	0,30	28,8	2,5	247,0	14,0	1240,0
		0123	9,70	931,2				
Качественная легированная сталь	5	0203	0,12	40,0	1,43	429,0	6,3	2075,0
		0123	2,88	950,0				
	10	0203	0,25	70,0	1,87	467,0	9,5	2610,0
		0123	4,75	1300,0				
	20	0203	0,80	106,0	2,10	277,0	12,7	1675,0
		0123	11,20	1476,0				
Высокомарганцовистая сталь	5	0143	0,08	15,8	1,4	277,0	6,50	1286,0
		0323	0,02	3,2				
		0123	3,9	774,0				
	10	0143	0,11	16,6	2,0	264,0	10,0	1320,0
		0323	0,03	3,5				
		0123	5,7	832,0				
	20	0143	0,18	18,4	2,5	240,0	13,0	1247,0
		0323	0,04	3,7				
		0123	9,4	897,9				
Сплавы АМГ	8	0101	4,51	793,0	0,5	153,0	2,0	612,0
		0138	0,16	28,0				
		0143	0,03	5,0				
	20	0101	11,20	1075,0	0,6	75,6	3,0	378,0
		0138	0,34	38,0				
		0143	0,1	6,0				
	80	0101	44,8	1152,0	1,0	27,0	9,0	243,0
		0138	1,6	41,0				
		0143	0,3	7,0				
Сплавы титана	10	0118	11,16	448,0	0,4	62,4	10,5	1640,0
		0203	0,02	1,0				
		0143	0,02	1,0				
	20	0118	22,4	538,0	0,5	40,0	14,7	1175,0
		0203	0,04	1,0				
		0143	0,05	1,0				
	30	0118	33,7	687,0	0,6	32,3	18,9	1020,0
0203		0,04	1,5					
0143		0,05	1,5					
ВОЗДУШНО-ДУГОВАЯ СТРОЖКА (грамм на 1 килограмм угольных электродов):								
Высокомарганцовистая сталь	-	0143	2,0	-	250,0	-	50,0	-
		0123	97,6	-				
		0323	0,4	-				
Титановый сплав	-	0118	498,0	-	500,0	-	130,0	-
		0203	1,0	-				
		0143	1,0	-				

## Окончание таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Электродуговая резка алюминиевых сплавов	5	0101	0,97	-	0,2	-	1,0	-
		0138	0,015	-				
		0143	0,005	-				
		0146	0,010	-				
	10	0101	1,94	-	0,6	-	2,0	-
		0138	0,03	-				
		0143	0,01	-				
		0146	0,02	-				
	20	0101	3,88	-	0,9	-	4,0	-
		0138	0,06	-				
		0143	0,02	-				
		0146	0,04	-				
	30	0101	5,82	-	1,8	-	8,0	-
		0138	0,09	-				
		0143	0,03	-				
		0146	0,06	-				

**Таблица Б.3 – Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при резке металлов и сплавов (в граммах на метр погонный)**

Металл	Код загрязняющего вещества	Количество, г/м, $\sigma$ - толщина разрезаемых листов, мм
<b>ГАЗОВАЯ РЕЗКА</b>		
Сталь углеродистая	0143	$0,0002 \cdot \sigma^2 + 0,001 \cdot \sigma + 0,03$
	0123	$-0,0002 \cdot \sigma^2 + 0,45 \cdot \sigma - 0,03$
	0337	$-0,0041 \cdot \sigma^2 + 0,2 \cdot \sigma + 0,62$
	0301	$-0,0123 \cdot \sigma^2 + 0,39 \cdot \sigma - 0,45$
Качественная легированная сталь	0203	$0,008 \cdot \sigma$
	0123	$0,49 \cdot \sigma$
	0337	$-0,0033 \cdot \sigma^2 + 0,17 \cdot \sigma + 0,53$
	0301	$-0,0027 \cdot \sigma^2 + 0,135 \cdot \sigma + 0,41$
Высокомарганцовистая сталь	0143	$0,01 \cdot \sigma$
	0123	$0,478 \cdot \sigma$
	0323	$0,002 \cdot \sigma$
	0337	$-0,0033 \cdot \sigma^2 + 0,17 \cdot \sigma + 0,63$
	0301	$-0,0027 \cdot \sigma^2 + 0,14 \cdot \sigma + 0,47$
Сплавы титана	0118	$-0,0078 \cdot \sigma^2 + 1,42 \cdot \sigma - 0,69$
	0203	$0,0029 \cdot \sigma$
	0143	$0,0029 \cdot \sigma$
	0337	$-0,003 \cdot \sigma^2 + 0,185 \cdot \sigma - 0,14$
	0301	$0,05 \cdot \sigma$
<b>ПЛАЗМЕННАЯ РЕЗКА</b>		
Сталь углеродистая	0143	$0,0005 \cdot \sigma^2 + 0,003 \cdot \sigma + 0,04$
	0123	$0,0187 \cdot \sigma^2 + 0,012 \cdot \sigma + 1,99$
	0337	$-0,0067 \cdot \sigma^2 + 0,31 \cdot \sigma - 1,03$
	0301	$-0,0133 \cdot \sigma^2 + 1,12 \cdot \sigma - 3,07$
Качественная легированная сталь	0203	$0,0019 \cdot \sigma^2 - 0,003 \cdot \sigma + 0,09$
	0123	$0,0181 \cdot \sigma^2 + 0,103 \cdot \sigma + 1,91$
	0337	$-0,0043 \cdot \sigma^2 + 0,153 \cdot \sigma + 0,77$
	0301	$-0,0213 \cdot \sigma^2 + 0,96 \cdot \sigma + 2,03$
Высокомарганцовистая сталь	0143	$0,005 \cdot \sigma + 0,05$
	0203	$0,003 \cdot \sigma + 0,01$
	0123	$0,0007 \cdot \sigma^2 + 0,35 \cdot \sigma + 2,13$
	0337	$-0,0047 \cdot \sigma^2 + 0,19 \cdot \sigma + 0,57$
	0301	$-0,0267 \cdot \sigma^2 + 1,1 \cdot \sigma + 1,66$
Сплавы АМГ	0101	$0,55 \cdot \sigma + 0,05$
	0138	$0,013 \cdot \sigma + 0,05$
	0143	$0,0068 \cdot \sigma - 0,02$
	0337	$0,009 \cdot \sigma + 0,43$
	0301	$0,0769 \cdot \sigma + 1,38$
Сплавы титана	0118	$1,115 \cdot \sigma - 0,02$
	0203	$0,0035 \cdot \sigma - 0,01$
	0143	$0,0035 \cdot \sigma - 0,01$
	0337	$0,01 \cdot \sigma + 0,3$
	0301	$0,42 \cdot \sigma + 6,3$
Примечание: Формулы действительны для величин толщины металла указанного в таблице Б.2 Приложения Б, т.е. при газовой и плазменной резке для стали углеродистой, качественной легированной стали, высокомарганцовистой стали до 20 мм, для сплавов титана до 30 мм, при плазменной резке для сплавов АМГ до 80 мм		

**Приложение В**  
(справочное)

**Таблица В.1 – Коды и наименование загрязняющих веществ**

№ п/п	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Значение поправочного коэффициента $K_m$		
			при абразивной обработке	при процессах резания	при выбросе через оконные и дверные проемы
1	2	3	4	5	6
1	0101	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)	0,6	0,5	0,2
2	0109	Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)	0,65	0,55	0,2
3	0123	Железа (II) оксид (в пересчете на железо)	0,5	0,4	0,2
4	0146	Меди (II) оксид (в пересчете на медь)	0,45	0,35	0,2
5	0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,4	0,3	0,2
6	0228	Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на хром)	0,55	0,45	0,2
7	0328	Углерод черный (сажа)	1,0	1,0	1,0
8	0337	Углерода оксид (окись углерода, угарный газ)	1,0	1,0	1,0
9	1301	Проп-2-ен-1-аль (акролеин)	1,0	1,0	1,0
10	1864	Три(2-гидроксиэтил)амин (триэтаноламин)	1,0	1,0	1,0
11	2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	0,9	0,9	0,9
12	2868	Эмульсол (смесь: вода - 97,6 %; нитрит натрия - 0,2 %; сода кальцинированная - 0,2 %; масло минеральное - 2 %)	0,9	0,9	0,9
13	2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70 %	0,7	0,6	0,2
14	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	0,8	0,7	0,2
15	2917	Пыль хлопковая	0,8	0,6	0,4
16	2920	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)	0,8	0,6	0,4
17	2930	Пыль абразивная (корунд белый, монокорунд)	0,8	0,6	0,2

Примечание – Коды и наименования загрязняющих веществ приведены в соответствии с [1]

**Таблица В.2** – Удельное выделение пыли основным технологическим оборудованием при механической обработке металлов без охлаждения (грамм в час)

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Определяющая характеристика оборудования	Наименования и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ				
		наименование загрязняющего вещества	количество, г/ч			
1	2	3	4			
Обдирочно-шлифовальные станки	Диаметр шлифовального круга, мм	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	5688,0			
			9540,0			
а) рабочая скорость 30 м/с	100		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	13140,0		
	125			17280,0		
б) рабочая скорость 50 м/с	100			Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	100,8	
	125				118,8	
Круглошлифовальные станки	100				Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	154,8
	150					169,2
	300					180,0
	350					234,0
	400	270,0				
	600	309,6				
	750	129,6				
900	151,2					
Плоскошлифовальные станки	175	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	180,0			
	250		198,0			
	350		212,4			
	400		226,8			
	450		46,8			
Бесцентрошлифовальные станки	от 30 до 100 включ.		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	68,4		
	св. 395 « 500 «			90,0		
	« 500 « 600 «			46,8		
Зубошлифовальные и резбошлифовальные станки	от 75 до 200 включ.			Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	64,8	
	св. 200 « 400 «				36,0	
Заточные станки с абразивным кругом	100	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %			50,4	
	150				72,0	
	200				97,2	
	250				122,4	
	300				144,0	
	350		172,8			
	400		194,4			
	450		216,0			
	500		241,2-			
550	28,8					
Внутришлифовальные станки	от 5 до 20 включ.	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	46,8			
	св. 20 « 50 «		57,6			
	« 50 « 80 «		86,4			
	« 80 « 150 «		108,0			
	« 150 « 200 «					

1	2	3	4	
Заточные станки с алмазным кругом	Диаметр алмазного круга, мм	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70 %		
	100			25,2
	150			36,0
	200			57,6
	250			72,0
	300			86,4
	350			108,0
	400			129,6
	450			144,0
	500			165,6
550	180,0			
Отрезные станки		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	730,8	
Крацевальные станки			349,2	
Сверлильные станки			25,2	
Полировальные станки	Диаметр войлочного круга, мм	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)		
	100			46,8
	200			68,4
	300			97,2
	400			140,4
	500			180,0
600	226,8			
Станки полировальные с применением пасты ГОИ (модель ВИЗ 9905-1415 и другие)	Диаметр матерчатого круга, мм	450	Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	281,7
			Пыль хлопковая	112,7
			Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на хром)	732,4
Станки полировальные без применения пасты ГОИ (модель ВИЗ 9905-1415 и другие)	450	Пыль хлопковая	194,0	
		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	4,0	
Примечание – В таблице знаком "Me" или "Оксид Me" обозначен металл или его оксид, с которым производится соответствующая технологическая операция				

**Таблица В.3 – Удельные выделения пыли при механической обработке металлов в гальваническом производстве (грамм в час)**

Наименование технологического процесса, вид производства	Определяющая характеристика оборудования	Наименования и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ		
		код загрязняющего вещества	количество, г/ч	
1	2	3	4	
Станки шлифовальные (грубое шлифование перед нанесением покрытий)		2908	651,6	
Станки полировальные (полировка поверхности изделий перед нанесением покрытий)	Диаметр войлочного круга, мм			
		150	2920	381,0
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	7,8
	200	2920	508,0	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	10,4
	250	2920	638,6	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	13,0
	300	2920	765,6	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	15,6
	350	2920	892,6	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	18,2
	400	2920	1019,6	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	20,8
	450	2920	1146,6	
			Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	23,4
	То же (финишное полирование с применением хромсодержащих паст (паста ГОИ))	150	Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	15,3
2920			6,1	
0228			39,8	
200		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	19,8	
		2920	7,9	
		0228	51,5	
250		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	25,2	
		2920	10,1	
		0228	65,5	
300		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	29,7	
		2920	11,9	
		0228	77,2	
350		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	35,1	
		2920	14,0	
		0228	91,3	
400		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	39,6	
		2920	15,8	
		0228	103,0	
450		Оксид Me <sup>*)</sup> (в пересчете на Me)	45,0	
		2920	18,0	
	0228	117,0		

## Окончание таблицы В.3

1	2	3	4	
Станки полировальные (полировка поверхности изделий перед нанесением покрытий)	Диаметр матерчатого круга, мм			
		150	2917	733,8
			Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	15,0
	200	2917	980,8	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	20,0	
	250	2917	1224,2	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	25,0	
	300	2917	1471,2	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	30,0	
	350	2917	1714,6	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	35,0	
	400	2917	1961,6	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	40,0	
	450	2917	2205,0	
		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	45,0	
	То же (финишное полирование с применением хромосодержащих паст (паста ГОИ))	150	Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	37,8
			2917	15,1
			0228	98,3
200		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	50,4	
		2917	20,2	
		0228	131,0	
250		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	62,1	
		2917	24,8	
		0228	161,5	
300		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	74,7	
		2917	29,9	
		0228	194,2	
350		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	87,3	
		2917	34,9	
		0228	227,0	
400		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	99,9	
		2917	40,0	
		0228	259,7	
450		Оксид Me <sup>*</sup> (в пересчете на Me)	112,5	
		2917	45,0	
		0228	292,5	
Примечание – В таблице знаком "Me" или "Оксид Me" обозначен металл или его оксид, с которым производится соответствующая технологическая операция				



**Таблица В.4 – Удельные выделения пыли при абразивной заточке режущего инструмента (грамм в час)**

Наименование станочного оборудования	Марка, модель, типоразмер станка	Наименование технологической операции	Диаметр абразивного круга, мм	Код загрязняющего вещества	Количество выделяющейся пыли на один станок, г/ч
1	2	3	4	5	6
Универсальные и кругло-шлифовальные станки					
Точильно-шлифовальные	ЗБ634 (ЗК634)	Черновая заточка сверл, резцов и другого инструмента абразивным кругом	400	2908	375,12
	ЗМ634			2908	213,84
	ЗБ34		400	2908	42,48
		Чистовая заточка сверл среднего и малого диаметра	400	2908	24,84
Универсально-заточные	ЗБ642	Черновая заточка сверл и резцов	200	2908	74,88
	ЗА64 ЗБ64		125	2908	126,00
Специальные станки для заточки сверл					
Станки для заточки сверл малого диаметра	КПМ 3.105.014 АУБ-120.000	Заточка сверл малого диаметра	-	2908	1,22
Станки для зачистки сверл	КПМ 3.105.014	Зачистка сверл малого диаметра	-	2908	50,04
Плоскошлифовальный заточной	ЗГ71М	Шлифование штампов (матриц) абразивным кругом	250	2908	1172,16
Специальные станки для заточки сверл		Профилирование абразивного круга алмазным карандашом	-	2930	160,92
		Снятие фасок и заусенец	-	2908	151,92
Алмазно-заточные для заточки резцов	3622	Заточка резцов, сверл и др. инструмента алмазным резцом	150	2908	82,08
		Чистовая заточка резцов	-	2908	55,08
Алмазно-затыловочные	1Б811	Затылование червячных фрез	-	2908	168,12
Специальные заточные станки					
Полуавтомат для заточки торцевых фрез	ЗБ667	Заточка торцевых фрез	150	2908	123,12
Полуавтомат для заточки червячных фрез	ЗА667	Заточка червячных фрез диаметром от 100 до 150 мм включ.	250 - 300	2908	239,04
	З60М	Заточка круглых шлицевых протяжек абразивным кругом	150-250	2908	186,12
		Заточка круглых шлицевых протяжек из быстрорежущей стали		2908	74,16
Оптико-шлифовальный	З95М	Доводка инструмента	-	2908	69,84

## Окончание таблицы В.4

1	2	3	4	5	6
Станки для заточки зубьев дисковых пил отрезных станков	А3	Черновая заточка дисковых пил диаметром менее 500 мм	180	2908	164,88
	ЗД692	Черновая заточка дисковых пил диаметром от 500 до 1000 мм	200	2908	380,16
		Чистовая заточка зубьев пил		2908	78,84
Станки для заточки режущего инструмента деревообрабатывающих станков	Эн-634	Заточка ленточных пил	-	2908	39,60
	ТчФА-2	Заточка фрез	-	2908	20,16
	ТчПН-3	Заточка дисковых пил	-	2908	60,12
	ТчПН-б и ТчПА	Заточка дисковых пил	-	2908	124,92

**Таблица В.5 – Удельные выделения пыли при механической обработке чугуна и цветных металлов (грамм в час)**

Наименование технологической операции, вид обрабатываемого материала	Наименование станочного оборудования	Выделяющиеся загрязняющие вещества	Мощность главного двигателя, кВт	Количество выделяющейся пыли, г/ч	
1	2	3	4	5	
Обработка резанием чугунных деталей без применения смазочно-охлаждающей жидкости	Токарные станки, в том числе				
	станки и автоматы малых и средних размеров	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	0,65-5,5	22,68	
	одношпиндельные автоматы продольного точения		0,65-5,5	6,52	
	многошпиндельные полуавтоматы		14,0-28,0	34,92	
	многолезцовые полуавтоматы		1,0-20,0	34,92	
	винторезные станки			20,16	
	Фрезерные станки, в том числе				
	продольно-фрезерные	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	2,8-14,0	10,44	
	вертикально-фрезерные			15,12	
	карусельно-фрезерные			15,12	
	горизонтально-фрезерные			60,12	
	фрезерные специальные			20,52	
	зубофрезерные		2,00-20,00	3,96	
	барбанно-фрезерные			108,00	
	Сверлильные станки, в том числе				
	вертикально-сверлильные	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния менее 70 %	1,00-10,00	7,92	
	специально-сверлильные (глубокого сверления)			29,88	
	расточные станки, в том числе			7,56	
	вертикально-расточные и наклонно-расточные			10,44	
	специально-расточные			19,44	
	зубодолбежные станки			1,08	
	Комплексная обработка чугунных корпусных деталей	Станки типа «обрабатывающий центр» с ЧПУ, модель 2204ВМФ11 и др.		0,65-7,00	46,80
	Обработка резанием бронзы и других цветных металлов	токарные	Меди (II) оксид (в пересчете на медь)		9,00
фрезерные				6,84	
сверлильные				1,44	
расточные				2,52	
отрезные				50,40	
кращевальные				28,80	

## Окончание таблицы В.5

1	2	3	4	5
Обработка резанием бериллиевой бронзы	токарные	Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)		0,36
	фрезерные			0,05
	сверлильные			3,60
	расточные			0,11
Обработка резанием свинцовых бронз	токарные	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)		2,88
	фрезерные			2,16
	сверлильные			4,32
	расточные			0,72
Обработка резанием алюминиевых бронз	токарные	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)		0,18
	фрезерные			0,08
	сверлильные			0,17
	расточные			0,03

**Таблица В.6 – Удельные выделения загрязняющих веществ от электроэрозионных станков (грамм в час)**

Марка, модель, типоразмер станка, режим обработки	Размеры ванны, мм	Площадь ванны, м <sup>2</sup>	Рабочая жидкость	Наименования и удельные количества выделяемых загрязняющих веществ		
				код загрязняющего вещества	количество	
					г/ч	г/ч на м <sup>2</sup> зеркала ванны
Станок электроэрозионный модель 45723I режим -черновой	640x500	0,32	Трансформаторное масло + керосин (30 %)	0328	0,97	2,99
				2735	1,30	4,00
				0337	2,02	6,30
То же II режим - основная обработка	640x500	0,32	Трансформаторное масло + керосин (30 %)	0328	0,32	1,01
				2735	1,15	3,60
				0337	2,02	6,30
« III режим - чистовой	640x500	0,32	Трансформаторное масло + керосин (30 %)	0328	0,83	2,59
				2735	0,79	2,48
Станок электроэрозионный модель 4E724 I режим - черновой	1118x750	0,84	Трансформаторное масло + керосин (20 %)	0328	7,38	8,78
				0123	0,25	0,32
				2735	2,84	3,38
				1301	0,61	0,76
				0337	23,08	27,47
То же II режим - чистовой	1118x750	0,84	Трансформаторное масло + керосин (20 %)	0328	6,26	7,45
				0123	2,66	3,17
				2735	0,11	0,29
				1301	0,11	0,29
				0337	9,25	11,02
Станок электроимпульсный - черновой режим	500x600	0,30	Трансформаторное масло (100 %)	0328	10,55	35,14
				0123	6,73	22,46
				2735	8,50	28,26
				1301	35,93	119,74
				0337	1437,01	4079,02

## Примечания

1 Валовое выделение  $j$ -того загрязняющего вещества  $F_{j\tau}^{ie}$ , т/год, при механической обработке металлов (сплавов) на электроэрозионном станке на отдельном источнике выделения, кроме формулы (13) может также рассчитывается по формуле:

$$F_{j\tau}^{ie} = 10^{-6} \cdot \sum_{i=1}^k q_{ci}^j \cdot C \cdot T \quad (\text{В.1})$$

где  $k$  – количество типов металлов и сплавов, обрабатываемых на источнике выделения в течение года;

$q_{ci}^j$  – удельное количество  $j$ -того загрязняющего вещества выделяющегося при механической обработке  $i$ -того типа металла (сплава) на единицу площади ванны в единицу времени на источнике выделения, г/(ч·м<sup>2</sup>) (грамм в час на 1 м<sup>2</sup> площади ванны);

$C$  – площадь ванны, м<sup>2</sup>;

$T$  – время механической обработки металла (сплава) на источнике выделения в течение года, ч.

<p>2 Валовой выброс <math>j</math>-того загрязняющего вещества <math>F_j^{ie}</math>, т/год, поступающего в атмосферный воздух от <math>z</math>-того источника выброса при механической обработке металлов (сплавов) на электроэрозионном станке, рассчитывается по формуле (15)</p> <p>3 Максимальное выделение <math>j</math>-того загрязняющего вещества <math>G_{j\tau}^F</math>, г/с, при механической обработке металлов (сплавов) на электроэрозионном станке на отдельном источнике выделения, кроме формулы (16) может также рассчитывается по формуле:</p> $G_{j\tau}^F = \frac{\sum_{i=1}^k q_{ci}^j \cdot C}{3600} \quad (\text{В.2})$ <p>где <math>k</math> – количество типов металлов и сплавов, обрабатываемых на источнике выделения в течение одного рабочего часа;</p> <p><math>q_{ci}^j</math>, <math>C</math> – то же, что и в формуле (В.1).</p> <p>4 Максимальный выброс <math>j</math>-того загрязняющего вещества <math>G_j^F</math>, г/с, поступающего в атмосферный воздух от <math>z</math>-того источника выброса при механической обработке металлов (сплавов) на электроэрозионном станке, рассчитывается по формуле (18)</p>
---

**Таблица В.7 – Удельные выделения аэрозолей масла и эмульсола при механической обработке металлов с охлаждением (грамм в час на 1 кВт мощности станка)**

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Количество выделяющегося в атмосферный воздух эмульсола (код 2868), $10^{-2}$ г/ч на 1 кВт мощности станка
Обработка металлов на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных, протяжных, резьбонакатных, расточных станках	
с охлаждением маслом	2,02
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 %	0,18
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола св. 3 до 10 % включ.	0,16
Обработка металлов на шлифовальных станках	
с охлаждением маслом	28,8
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3 %	0,37
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола св. 3 до 10 % включ.	3,73
Примечания	
1 При обработке металлов на шлифовальных станках кроме эмульсола выделяется пыль в количестве 10 % от количества пыли неорганической, содержащей двуокись кремния менее 70 % при сухой обработке (принимается согласно таблиц В.2, В.3 приложение В).	
2 При использовании смазочно-охлаждающих жидкостей, в состав которых входит триэтанолламин, выделяется $3 \cdot 10^{-6}$ г/ч триэтанолламина (код 1864) на 1 кВт мощности станка	
3 При работе оборудования для приготовления эмульсий, имеющего открытые стоки, емкости с мешалками и т.п., выделяется $1,4 \cdot 10^3$ г/ч аэрозолей эмульсола на 1 тонну приготовляемой эмульсии.	

**Библиография**

[1] Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух населенных мест, гигиенические нормативы 2.1.6.12-46-2005, утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Республики Беларусь №231 от 19.12.2005 г.

Текст для ознакомления

ТКП 17.08-02-2006

Заместитель Министра природных  
ресурсов и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А. Н. Апацкий  
подпись

Начальник специнспекции госконтроля  
за охраной атмосферного воздуха  
озонового слоя и климата

\_\_\_\_\_ С. В. Завьялов  
подпись

Заместитель начальника специнспекции  
госконтроля за охраной атмосферного  
воздуха, озонового слоя и климата

\_\_\_\_\_ И. В. Комоско  
подпись

Главный специалист специнспекции  
госконтроля за охраной атмосферного  
воздуха, озонового слоя и климата

\_\_\_\_\_ А. С. Пилипчук  
подпись