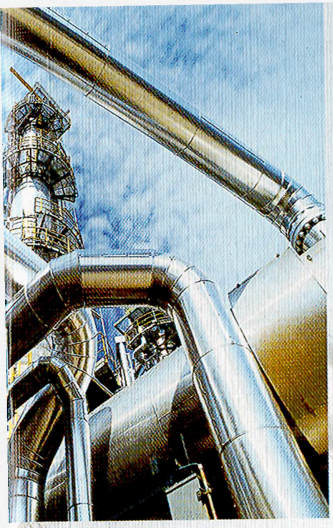


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ОХРАНЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(ГОСКОМЭКОЛОГИИ РОССИИ)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ОХРАНЫ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

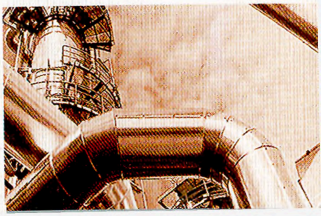
(НИИ АТМОСФЕРА)

МЕТОДИКА

РАСЧЕТА ВЫДЕЛЕНИЙ (ВЫБРОСОВ) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ (ПО ВЕЛИЧИНАМ УДЕЛЬНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ)

(с учетом редакционных правок НИИ Атмосфера)

Санкт-Петербург
2002



БИБЛИОТЕКА ИНТЕГРАЛА

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(ГОСКОМЭКОЛОГИИ РОССИИ)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
(НИИ АТМОСФЕРА)

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЫДЕЛЕНИЙ (ВЫБРОСОВ) ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ (ПО ВЕЛИЧИНАМ УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ)

(с учетом редакционных правок НИИ Атмосфера)

Санкт-Петербург
2000

СВЕДЕНИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Разработан: Научно-исследовательским институтом охраны атмосферного воздуха (НИИ Атмосфера)

Утвержден: приказом Госкомэкологии России от 30.04.99 г. № 216

Введен: в действие для практического применения при нормировании, оценке и учете выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от цехов и участков по нанесению металлопокрытий химическим и электрохимическим способом.

Разработчики документа:
Трещалов О.Л., Турбин А.С.. Под научным и методическим руководством Миляева В.Б. и Буренина Н.С.
(812) 247-86-58
По всем вопросам, связанным с применением данного документа на практике, а также с предложениями по его усовершенствованию просим обращаться к его разработчикам **на семинарах, организованных фирмой "Интеграл".**

Издание официальное **Рег. №**

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

I Общие положения 1

II Термины и определения 1

III Принятые сокращения и условные обозначения 1

IV Расчет валовых выбросов при производстве металлопокрытий и корректировка удельных показателей 1

4.1 Характеристика выбросов 1

4.2 Общие требования к расчету выбросов 1

4.3 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ от гальванических цехов (участков) при производстве металлопокрытий 1

4.4 Расчет загрязнения атмосферы выбросами гальванического производства 1

4.5 Корректировка удельных показателей при нанесении гальванопокрытий на детали различной группы сложности 1

Приложение А 3

Таблица 1 3

Таблица 2 4

Таблица 3 6

Таблица 4 5

Литература 7

Письмо НИИ Атмосфера № 165/33-07 от 17.03.2000 г. 7

Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом (по величинам удельных показателей) /далее - Методика/ разработана в соответствии с Законом РСФСР "Об охране окружающей природной среды" от 19.12.91 N 2060-1 (Ведомости съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1992, N 10, ст.457).

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Методика разработана с целью создания единой методической основы по определению выделений загрязняющих веществ при производстве металлопокрытий химическим и электрохимическим способом на базе действующих отраслевых методик, включающих упомянутые производства, и исключения разночтений и ошибок, содержащихся в этих методиках.

1.2 Определяет порядок расчета выделений загрязняющих веществ при нанесении металлопокрытий расчетным методом на основе величин удельных выделений.

1.3 Распространяется на источники выделений загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий в различных отраслях промышленности и в сельском хозяйстве.

1.4 Разработка настоящего документа проведена исходя из определения термина "унификация" - приведение имеющихся путей расчета выбросов от однотипных производств и видов оборудования для различных групп промышленных и сельскохозяйственных предприятий и подотраслей народного хозяйства к наибольшему возможному единообразию.

1.5 В основу разработки Методики заложены данные, которые были опубликованы в документах, разрешенных к применению, отчетах НИР НИИ Атмосфера и других организаций, а также в ряде документов по инвентаризации и проектов нормативов ПДВ.

1.6 В Методике приведены значения величин удельных технических показателей выделений для наиболее распространенных видов материалов, используемых при производстве металлопокрытий. Только когда на конкретном производстве применяются

оборудование и материалы, сведения по которым в Методике отсутствуют, или для расчета жидких и газообразных выбросов недостаточно информации, приведенной в Методике, рекомендуется руководствоваться отраслевыми методиками, включенными в "Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух", действующих в 1999-2000 гг., либо применять результаты непосредственных инструментальных измерений.

1.7 Полученные по Методике результаты используются при нормировании, оценке и учете выбросов загрязняющих веществ от источников выделений предприятий, технологические процессы которых связаны с производством металлопокрытий химическим и электрохимическим (гальваническим) способом, включая подготовку поверхностей к нанесению этих покрытий, а также при восстановлении деталей, выбракованных при сравнительно малых износах, и осуществлении государственного экологического контроля.

1.8 Для целей настоящей Методики использованы следующие государственные стандарты:

ГОСТ Р 1.5-92 ГСС РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов. Переиздание 1994 г. с Изменением 1. - М., Издательство стандартов, 1994.

ГОСТ 17.2.1.01-76. Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу. - М., Издательство стандартов, 1976.

ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения. - М., Издательство стандартов, 1985.

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

ГОСТ 17.2.4.06-90. Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. - М., Издательство стандартов, 1991.

II ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
Валовое выделение загрязняющего вещества, количество отходящего загрязняющего вещества.	Величина массы загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения за определенный (отчетный) период времени.
Валовый выброс загрязняющего вещества (валовый выброс).	Часть валового выделения загрязняющего вещества, поступающая в атмосферу за отчетный период времени.
Величина удельного выделения (выброса) загрязняющего вещества в атмосферу (удельный выброс, удельные выделения, удельные показатели).	Определяемая расчетным или инструментальным методом величина массы загрязняющего вещества, выделяющегося в ходе технологического процесса: - за единицу времени работы единицы оборудования; - за единицу времени при производстве или обработке единицы продукции.
Норматив удельного выделения (выброса).	Наибольшее допустимое значение соответствующего удельного показателя, устанавливаемое исходя из возможностей оборудования при оптимальных режимах его эксплуатации, а также технически достижимого и экономически целесообразного на данном этапе объема атмосфероохранных мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ. Он должен удовлетворять нормативам государственных и отраслевых стандартов, действующих на момент ввода оборудования (установки) в эксплуатацию.
Удельные показатели выделений (выбросов) в атмосферу загрязняющих веществ.	См. термин: - величина удельного выделения (выброса) загрязняющего вещества в атмосферу (удельный выброс, удельные выделения, удельные показатели)

Термин	Определение
Вентиляционный воздух.	Содержащий загрязняющие вещества упорядоченный воздушный поток, поступающий из рабочего помещения непосредственно в атмосферу или в систему газоходов (воздуховодов) в результате действия системы вентиляции.
Газоочистная установка, пылеулавливающая установка, газопылеулавливающая установка.	Комплекс оборудования, предназначенный для извлечения или обезвреживания загрязняющих веществ из отходящих газов или вентиляционного воздуха (с целью защиты окружающей среды и населения от их воздействия).
Источник выделения загрязняющих веществ (источник выделения).	Технологическое оборудование (установки, агрегаты, машины, устройства, гальванические ванны, испытательные стенды и др.) или технологические процессы (перемещение сыпучих материалов, переливы летучих веществ, сварочные, окрасочные работы и др.), от которых в ходе производственного цикла отходят загрязняющие вещества, а также места хранения сыпучих или жидких веществ, карьеры, отвалы, места складирования промышленных отходов, от которых под воздействием метеорологических и других факторов выделяются загрязняющие вещества. Источники выделения в зависимости от того, оснащены ли они специальными газоотводными сооружениями (устройствами), подразделяются на организованные и неорганизованные.
Источник выбросов загрязняющих веществ.	Источником выбросов загрязняющих веществ называется специальное устройство: труба, аэрационный фонарь, вентиляционная шахта и т.п., посредством которого осуществляется выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Термин	Определение
Минимально-достижимый (оценочный) удельный выброс.	Возможный выброс загрязняющих веществ, рассчитываемый с учетом внедрения лучших отечественных и зарубежных достижений в технологии производства и пылегазоочистного оборудования.
Организованный источник выделения загрязняющих веществ (организованный источник).	Источник выделения, от которого загрязняющие вещества в составе отходящего газа (вентиляционного воздуха) поступают в атмосферу через систему газоходов или воздуховодов (труба, аэрационный фонарь, вентиляционная шахта и т.п.).
Отходящее загрязняющее вещество.	Загрязняющее вещество, содержащееся в газовом потоке, отходящем от промышленного источника или в вентиляционном воздухе.
Отходящий газ.	Газовый поток от источника выделения загрязняющих веществ.
Промышленный выброс.	Вещество, поступающее в атмосферу от промышленного источника.
Промышленный источник загрязняющих веществ.	Промышленное предприятие, агрегаты, место загрузки, выгрузки, хранения продукта, отвал, террикон и др.
"Технический норматив выброса" (ТНВ).	Норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для передвижных и стационарных источников выбросов, технологических процессов, оборудования и отражает максимально допустимую массу выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу продукции, мощности, пробега транспортных или иных передвижных средств и другие показатели. Характеристика уровня экологического качества технологического оборудования, процесса и т.п. и эффективности средств подавления выбросов.

Термин	Определение
Удельные величины выделений загрязняющих веществ ($УТН_1$).	Количество (масса) данного вещества, выделившегося от соответствующего оборудования (отделения, участка и т.п.) в ходе технологического процесса, отнесенное к единице материального показателя, характеризующего этот процесс.
Удельные величины выброса загрязняющих веществ ($УТН_2$).	Часть удельного выделения, попадающая непосредственно в атмосферный воздух. Для источников, оборудованных системами газопылеулавливания, величина $УТН_2$ равна разности $УТН_1$ и его уловленной части. Для источников, не оснащенных пылегазоочистным оборудованием, $УТН_1 = УТН_2$.
Уловленное загрязняющее вещество.	Загрязняющее или обезвреженное вещество, извлеченное при очистке из отходящего от промышленного источника газового потока.

III ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

г/с, т/год - единица измерения выделения (выброса) загрязняющего вещества (ЗВ), граммов в секунду и тонн в год соответственно;

$F_в$ - площадь зеркала ванны, м^2;

$G^{ЗВ}$ - массовое количество каждого ЗВ (в граммах), отходящего от гальванической ванны, участка или цеха за секунду;

$M^{ЗВ}$ - массовое количество каждого ЗВ (в тоннах), отходящего от гальванической ванны, участка или цеха за год;

K_1 - коэффициент укрытия ванны (пояснения в разд. 4.2.1);

K_2 - коэффициент загрузки ванны (то же);

K_3 - коэффициент заполнения объема ванны (-"-);

K_4 - коэффициент, учитывающий тип ванны (-"-);

K_5 - коэффициент, учитывающий введение автоматических линий (пояснения в разд. 4.2.1);

K_6 - коэффициент, зависящий от площади испарения (табл. 4.5);

K_7 - коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения (табл.4.6);

K_8 - коэффициент, учитывающий снижение относительного содержания аэрозолей в удаляемом воздухе по пути его движения (рис.1);

K_9 - коэффициент, учитывающий конструкцию отсоса;

K_{10} - коэффициент, учитывающий температуру электролита (табл. 4.7);

K_{11} - коэффициент, учитывающий токсичность ЗВ (табл. 4.2);

η - степень очистки газа пылегазоочистной установки, в процентах;

L - длина ванны;

l - длина воздуховода;

$H_р$ - расчетное расстояние от зеркала электролита до оси щели;

$C^{ЗВ}$ - концентрация загрязняющего вещества (ЗВ) в газовом потоке, отходящем от промышленного источника загрязнения атмосферы (ИЗА);

$У^{ЗВ}$ - величина удельного выделения ЗВ (удельный показатель), мг/(с·м^2);

V - объемный расход газа, отводящегося от промышленного источника в единицу времени;

IV РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ И КОРРЕКТИРОВКА УДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

4.1 Характеристика выбросов

Для придания металлическим изделиям защитных, защитно-декоративных и функциональных свойств, обеспечивающих надежную и долговечную работу их в различных эксплуатационных условиях, а также для восстановления деталей, выбракованных при сравнительно малых износах, большую роль играют химические и электрохимические процессы нанесения покрытий.

Электрохимические (гальванические) покрытия широко применяются при восстановлении деталей, выбракованных при сравнительно малых износах.

Электрохимическим способом получают покрытия цинком, кадмием, медью, никелем, хромом. В машино- и приборостроении используют электролитическое осаждение меди, цинка, кадмия, серебра и золота в цианистых ваннах.

Химическим способом нанесения покрытий осуществляют воронение, фосфатирование, химическое оксидирование.

Перед нанесением покрытий производят механическую и химическую подготовку поверхности деталей.

Процессы нанесения покрытий на поверхности металлических изделий связаны с протеканием электрохимических и химических реакций. В качестве электролитов и растворов для нанесения покрытий применяются концентрированные и разбавленные растворы кислот: серной, соляной, азотной, ортофосфорной, хромовой, их солей и др.

Разнообразие гальванических и химических процессов, применяемых при этом химических веществ, температурных режимов обуславливает разнообразие качественного и количественного состава выделяющихся загрязняющих веществ, их агрегатных состояний.

Технологические процессы нанесения электрохимическим способом включают в себя ряд последовательных операций: электрохимическое или химическое обезжиривание, травление, рыхление, шлифование и полирование, декапирование, нанесение покрытий.

Все эти операции сопровождаются выделением в воздух помещения и в атмосферу различных загрязняющих веществ. Особой токсичностью отличаются растворы цианистых солей, хромовой и азотной кислот и др.

Основные выделяющиеся загрязняющие вещества: аэрозоли щелочей, кислот, солей металлов, а также пары аммиака, оксидов азота, хлористого и фтористого водорода, цианистый водород.

Загрязняющие вещества, выделяющиеся при подготовке поверхности и нанесении гальванопокрытий, приведены в таблице 4.1.

В табл. 4.2 представлено максимальное количество выделяющегося с поверхности электролита загрязняющего вещества, мг/(с·м^2).

В табл. 4.3 представлено агрегатное состояние загрязняющих веществ в выбросах гальванических цехов.

Для расчета количеств загрязняющих веществ, выделяющихся при гальванической обработке, принят удельный показатель $У^{ЗВ}$, отнесенный к площади поверхности гальванической ванны (см. табл. 4.4).

При отсутствии данных по технологическим процессам гальванопокрытий, приведенных в табл. 4.4, следует произвести расчеты выделений загрязняющих веществ по данным, приведенным в табл. 1-4 Приложения А.

4.2 Общие требования к расчету выбросов

4.2.1 Расчет количества газообразных загрязняющих веществ, выделяющихся в воздушный бассейн при электрохимической и химической обработке металлов с зеркала раствора данной ванны, осуществляется (в общем случае) по формуле:

$$G^{ЗВ} = 10^{-3} \cdot У^{ЗВ} \cdot Fв \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (г/с), \quad (4.1)$$

где $У^{ЗВ}$ - величина удельного выделения (удельный показатель) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, мг/(с·м^2) (табл.4.2, 4.4 разд. 4 и табл.1-4 Приложения А);

$F_в$ - площадь зеркала ванны, м^2;

K_1 - коэффициент укрытия ванны. При наличии в составе раствора поверхностно-активных веществ (ПАВ) $K_1 = 0,5$; при отсутствии ПАВ $K_1 = 1$;

K_2 - K_5 - коэффициенты (см. Примечания 1-4 к данному подразделу).

Примечания:

1. При всех процессах электрохимии необходимо учитывать коэффициент загрузки ванны K_2, который рассчитывается по формуле: $K_2 = f_{дет.}/F_{дет.}$

где $F_{дет.}$ - суммарная площадь поверхности обрабатываемых деталей за один час (производительность ванны по паспорту), м^2;

$f_{дет.}$ - фактическая площадь поверхности деталей, м^2, обрабатываемых за один час;

2. При всех процессах электрохимии, химической обработки и обезжиривании изделий в ваннах необходимо учитывать K_3 - коэффициент заполнения объема ванны раствором: при заполнении ванны на 70% $K_3 = 1$; при заполнении ванны на 100% $K_3 = 1,47$,

и в общем случае K_3 определяется из пропорции: $K_3/100 = X/70$, где X - фактический процент заполнения объема ванны;

3. В случае нанесения покрытий на мелкие детали насыпью в колокольных и барабанных ваннах следует учитывать коэффициент K_4, равный: 1,5 - при покрытии в погруженных (перекидных) колоколах и барабанах; 1,8 - при покрытии в колоколах, требующих заливки электролита после каждой партии деталей;

4. При хромировании в автоматических и полуавтоматических линиях нужно умножать на коэффициент $K_5 = 0,8$.

4.2.2 Количество паров органических растворителей, выделяющихся при обезжиривании изделий, определяется по формуле:

$$G_{зв} = 10^{-3} \cdot y^{зв} \cdot F_в \cdot K_3 \; K_6 \cdot K_7, \qquad (4.2)$$

где $y^{зв}$ - величина удельного выделения загрязняющего вещества с единицы поверхности ванны в процессе обезжиривания, мг/(с·м^2) при скорости воздушного потока в помещении 0 м/с и температуре 20 °С (табл. 1 Приложения А);

$F_в$ - площадь зеркала ванны, м^2;

K_3 - коэффициент заполнения объема ванны (см. Примечание 2);

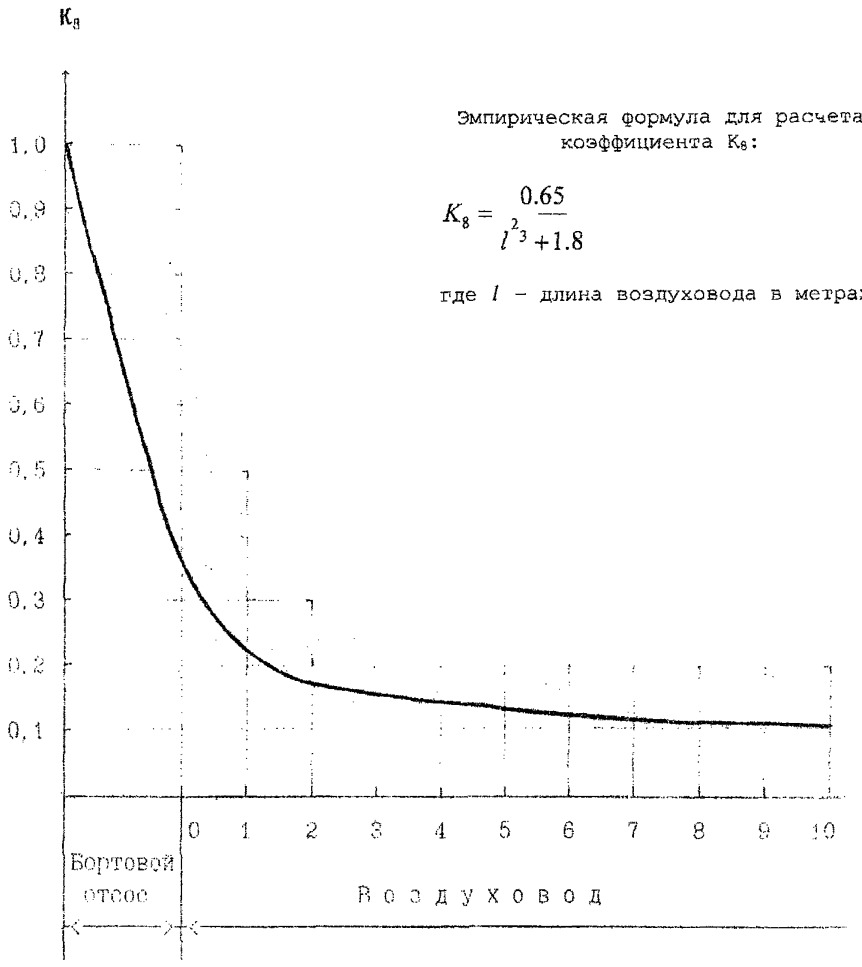
K_6 - коэффициент, зависящий от площади испарения (табл. 4.5).

K_7 - коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения (табл.4.6)

4.2.3 Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых из воздуховода (без очистки) в виде аэрозолей, определяется по формуле:

$$G_{зв} = 10^{-3} \cdot y^{зв} \cdot F_в \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_8 \text{ (г/с)}, \qquad (4.3)$$

где K_8 - коэффициент, учитывающий снижение относительного содержания аэрозолей в удаляемом воздухе по пути его движения. Он определяется отношением количества аэрозолей в расчетном сечении воздуховода к количеству аэрозоля, выделяющегося с зеркала раствора данной ванны. Коэффициент K_8 определяется из графика на рис.1.



Эмпирическая формула для расчета коэффициента $K_в$:

$$K_в = \frac{0.65}{l^{\frac{2}{3}} + 1.8}$$

где l – длина воздуховода в метрах

Рис. 1 График снижения относительного содержания аэрозоля загрязняющих веществ в удаляемом воздухе по пути его движения

4.3 Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ от гальванических цехов (участков) при производстве металлопокрытий

4.3.1 Расчет максимального г/с выделения $G^{ЗВ}_{max}$ k-го ЗВ с поверхности зеркала раствора данной ванны или нескольких ванн, выделяющих одновременно k-е ЗВ, при электрохимической и (или) химической обработке металлов осуществляется по формуле (4.4) или (4.5):

$$G^{ЗВ}_{max} = 10^{-3} \cdot y^{ЗВ}_{max} \cdot \sum_{i=1}^{m} F_{Bi} \quad ,г/с \qquad (4.4)$$

$$G^{ЗВ}_{max} = 10^{-3} \cdot y^{ЗВ} \cdot \sum_{i=1}^{m} F_{Bi}(K_{1i} \cdot K_{2i} \cdot \ldots K_{7i})_{max} \quad ,г/с \qquad (4.5)$$

где $У^{ЗВ}_{max}$ - максимальная величина удельного выделения (удельный показатель) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, г/(с м^2) (табл. 4.2);

где $У^{ЗВ}$ - величина удельного выделения (удельный показатель) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, мг/(с м^2) (табл. 4.4 разд. 4 и табл. 1-4 обязательного Приложения А). $У^{ЗВ} = У_а^{ЗВ} + У_г^{ЗВ}$;

$F_в$ - площадь зеркала ванны, м^2.

$(K_{1i} \cdot K_{2i} \cdot \ldots \cdot K_{7i})_{max}$ - максимальные значения коэффициентов, пояснения см. в разд. 4.2.

4.3.2 Расчет осредненного (за время работы гальванической ванны) выделения k-го ЗВ с поверхности зеркала раствора данной ванны или нескольких ванн, выделяющих одновременно k-е ЗВ, при электрохимической и (или) химической обработке металлов осуществляется по формулам:

$$G^{ЗВ}_{0} = 10^{-3} \cdot y^{ЗВ} \cdot \sum_{j=1}^{n} F_{Bj} \cdot K_{1j} \cdot K_{2j} \ldots K_{7j} \quad ,г/с \qquad (4.6)$$

$$M^{ЗВ}_{0} = 3.6 * 10^{-6} * y^{ЗВ} * \sum_{j=1}^{n} F_{Bj} * K_{1j} * K_{2j} * \ldots K_{7j} * T_j * D_j \quad ,т/г \qquad (4.7)$$

где $У^{ЗВ}$ - величина удельного выделения (удельный показатель) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, г/(с·м2) (табл. 4.4 разд. 4 и табл. 1-4 обязательного Приложения А). $У^{ЗВ} = У_а^{ЗВ} + У_г^{ЗВ}$ (пояснения см. в разделе 4.3.3.);

$F_{вj}$ - площадь зеркала j-й ванны, $м^2$.

$K_{1j}, K_{2j}, \ldots . K_{7j}$ - вышеупомянутые коэффициенты, которые устанавливаются для j-й ванны;

τ_j - продолжительность работы j-й ванны, в часах;

D_j - число смен работы j-й ванны в году, в днях.

4.3.3 Расчет количества k-го ЗВ (г/с и т/год), выбрасываемого в атмосферный воздух от гальванического производства с учетом газоочистки и гравитационного оседания аэрозоля в воздуховоде, осуществляется по формулам:

$$G^{ЗВ}_{в\ max} = \sum_{f=1}^{z} \left(1 - \frac{\eta_f}{100}\right) G^{ЗВ}_{f\ max} \left(\frac{K_{8f} \cdot У^{ЗВ}_{а}}{У^{ЗВ}} + \frac{У^{ЗВ}_{г}}{У^{ЗВ}}\right) \quad ,г/с \qquad (4.8)$$

$$G^{ЗВ}_{в\ 0} = \sum_{f=1}^{z} \left(1 - \frac{\eta_f}{100}\right) \cdot G^{ЗВ}_{0\ f} \cdot \left(\frac{K_{8f} \cdot У^{ЗВ}_{а}}{У^{ЗВ}} + \frac{У^{ЗВ}_{г}}{У^{ЗВ}}\right) \quad ,г/с \qquad (4.9)$$

$$M^{ЗВ}_{в} = \sum_{f=1}^{z} \left(1 - \frac{\eta_f}{100}\right) \cdot M^{ЗВ}_{0\ f} \cdot \left(\frac{K_{8f} \cdot У^{ЗВ}_{а}}{У^{ЗВ}} + \frac{У^{ЗВ}_{г}}{У^{ЗВ}}\right) \quad ,т/г \qquad (4.10)$$

где $G^{ЗВ}_{max}$ - см. формулы (4.4) и (4.5); $G_{озв}$ - см. формулу (4.6);

h - степень очистки газа пылегазоочистной установки, %;

K_8 - см. график и эмпирическую формулу на рис.1;

$У^{ЗВ}$ - величина удельного выделения (удельный показатель) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, мг/(с·м^2) (табл. 4.4 разд. 4 и табл. 1-4 обязательного Приложения А). $У^{ЗВ} = У_а^{ЗВ} + У_г^{ЗВ}$;

$У_а^{ЗВ}$ - величина удельного выделения аэрозоля k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, мг/(с·м^2) (табл. 4.4, с учетом данных табл.4.3 разд. 4 и табл. 1-4 обязательного Приложения А);

$У_г^{ЗВ}$- величина удельного выделения (газовая фаза, пары) k-го ЗВ, выделяющегося с единицы поверхности гальванической ванны, мг/(с·м^2) (табл. 4.4, с учетом данных табл. 4.3 разд. 4 и табл. 1-4 обязательного Приложения А).

4.4 Расчет загрязнения атмосферы выбросами гальванического производства

Максимальное значение приземной концентрации загрязняющего вещества $C_м$ (мг/м^3) при выбросе газовоздушной смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при неблагоприятных метеорологических условиях и определяется по формуле (2.1) ОНД-86.

Масса загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени (г/с), рассчитывается по формуле (4.8).

Для оценки концентрации загрязняющих веществ в вентиляционных выбросах приводится расчет расхода воздуха, удаляемого одно- и двубортовыми отсосами. Он определяется по формулам:

без поддува:

$$V = 1400 \cdot (0{,}53 \cdot \frac{B_p \cdot L}{B_p + L} + H_p)^{\frac{1}{3}} \cdot B_p \cdot L \cdot K_9 \cdot K_{10} \cdot K_{11} \ , м^3/ч \qquad (4.11)$$

с поддувом:

$$V = 1200 \cdot B^{\frac{3}{2}}p \cdot L \cdot K_9 \cdot K_{10} \cdot K_{11} \ , м^3/ч \qquad (4.12)$$

где B_p - расчетная ширина ванны, м;

L - длина ванны, м;

H_p - расчетное расстояние от зеркала электролита до оси щели;

K_9 - коэффициент учета конструкции отсоса, принимаемый равным 1 для двубортового отсоса без поддува и однобортового отсоса с поддувом; 1,8 для однобортового отсоса без поддува; 0,7 для двубортового отсоса с поддувом;

K_{10}- коэффициент учета температуры электролита (табл. 4.7);

K_{11}- коэффициент учета токсичности выделяющихся с поверхности раствора в ванне загрязняющих веществ, принимаемый для отсосов без поддува по *табл.4.2; для отсосов с поддувом во всех случаях* K_{11}= 1.

При расчете рассеивания ЗВ необходимо учитывать фоновые концентрации, а также эффект суммации.

4.5 Корректировка удельных показателей при нанесении гальванопокрытий на детали различной группы сложности

Все детали, подвергающиеся химической или электролитической обработке, подразделяются на три группы сложности:

I - я группа - пластины и цилиндрические детали (без резьбы);

II - я группа - крепежные детали, рельефные, штампованные детали без полостей, в которых может задерживаться раствор (электролит);

III - я группа - детали с глухими отверстиями, в которых задерживается раствор (электролит), например, стакан с внутренней резьбой, а также детали, имеющие трудно промываемые участки.

Нормы потерь электролита на унос в вентиляцию в зависимости от группы сложности деталей представлены в табл. 4.8.

Удельные выделения электролита с хромовым ангидридом в атмосферу при покрытии одного квадратного метра при толщине 1 мкм следующие:

- при твердом и декоративном хромировании $У^{CrO3} = 0,05$ л/м^2;
- при молочном хромировании $У^{CrO3} = 0,1$ л/м^2.

Концентрация хромового ангидрида $С^{CrO3}$ в электролите в этом случае:

- для декоративного хромирования $С^{CrO3} = 300$ г/л;
- для молочного хромирования $С^{CrO3} = 250$ г/л;
- для твердого хромирования $С^{CrO3} = 200$ г/л.

При гальваническом хромировании покрытий в ваннах с применением местных вытяжных устройств потери электролита на унос в вентиляцию, в зависимости от группы сложности детали, приведены в табл. 4.8.

Примечание: *При хромировании с применением хромпика принимают поправочный коэффициент 0,6.*

Расход воздуха V, удаляемого бортовыми отсосами от нормализованных ванн, приведен в табл. 4.9.

Примечания:

1. К расходу воздуха V для отсоса без поддува при воздушном перемещении раствора вводится поправочный коэффициент $К_{в.п}=1,2$; при укрытии зеркала испарения раствора плавающими телами (шарики, линзы и т.п.) - $К_ш=0,75$; при укрытии зеркала испарения раствора пенообразующим слоем - $К_п=0,5$.

2. В случае применения однобортового отсоса без поддува поправочный коэффициент увеличивают в 1,8 раза.

Загрязняющие вещества, выделяющиеся в процессах подготовки поверхности и нанесении гальванопокрытий

Таблица 4.1

Назначение ванн		Температура, °С	Выделяющиеся загрязняющие вещества
1		2	3
Анодное снятие сплава		70 - 80	Щелочь
Декапирование анодное в хромовой кислоте		45 - 50	Хрома (VI) оксид
Железнение хлористое		90 - 100	Водород хлористый
Лужение:	кислое	15 - 30	Кислота серная
	щелочное	65 - 75	Щелочь
Меднение цианистое		18 - 25	Водород цианистый
Меднение цианистое		55 - 65	Водород цианистый
Нейтрализация		80 - 90	Щелочь
Никелирование химическое		90 - 95	Аэрозоль никелевого раствора
Обезжиривание:	анодное и катодное	50 – 60	Водород цианистый, щелочь
	и травление совместное	50 - 60	Кислота серная
	химическое	50 – 60	Щелочь
	химическое	50 - 70	Щелочь
	электролитическое	50 - 60	Щелочь
	Электролитическое анодное и катодное	80 - 90	Щелочь
	Обработка в растворе хромпика	95 - 98	Хрома (VI) оксид
Оксидирование:	алюминия и его сплавов	35 - 38	Хрома (VI) оксид
	(черное) листов из магниевых сплавов	85 - 90	Хрома (VI) оксид
	стали щелочное (воронение)	138 - 140	Щелочь
Промасливание		120 - 150	Пары масла
Промывка в горячей воде		70 - 80	Пары воды
Снятие никелевого покрытия		18 - 25	Азота (IV) оксид

1		2	3
Травление:	алюминия, меди и их сплавов	18 – 60	Азота (IV) оксид, щелочь
	в концентрированной соляной кислоте	18 – 25	Водород хлористый
	и обезжиривание совместное	50 – 60	Кислота серная
	Катодное	50 – 70	Кислота серная
	меди, алюминия и их сплавов	18 – 60	Азота (IV) оксид, щелочь
	Химическое	18 – 25	Водород фтористый
	черных металлов	18 – 25	Кислота серная
	то же	60 – 70	Кислота серная
Фосфатирование		94 – 98	Водород фтористый
Хромирование		45 – 50	Хрома (VI) оксид
Цинкование:	малоцианистое	18 – 25	Водород цианистый
	цианистое	18 - 25	Водород цианистый
Электрополировка меди и ее сплавов		20 - 40	Хрома (VI) оксид

Загрязняющие вещества, выделяющиеся с поверхности электролита

Таблица 4.2

Технологический процесс	Загрязняющее вещество	Максимальное количество выделяющегося загрязняющего вещества мг/(с·м^2)	Коэффициент K_{11}
1	2	3	4
Электрохимическая обработка металлов в растворах, содержащих хромовую кислоту в концентрации 150-300г/л, при нагрузке на ванну I = 1000А (хромирование, анодное декапирование, снятие меди и др.)	Хрома (VI) оксид	10,0	2,0
То же, 30-60 г/л (электрополировка алюминия, стали и др.)	Хрома (VI) оксид	2,0	1,6
То же, 30-100 г/л, при нагрузке на ванну I = 500А, а также химическое оксидирование алюминия и магния (анодирование алюминия, магниевых сплавов и др.)	Хрома (VI) оксид	1,0	1,25
Химическая обработка стали в растворах хромовой кислоты и ее солей при температуре раствора 50°С (пассивация, травление, снятие оксидной пленки, наполнение в хромпике и др.)	Хрома (VI) оксид	$5,5 \cdot 10^{-3}$	1,0

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4
Химическая обработка металлов в растворах хромовой кислоты и ее солей при температуре раствора 50°С (осветление, пассивация и др.)	Хрома (VI) оксид	0*	-
То же, в растворах щелочи (оксидирование стали, химическое полирование алюминия, рыхление окалины на титане, травление алюминия, магния и их сплавов и др.) при температуре раствора t, °С:			
>100	Щелочь	55,0	1,25
<100	Щелочь	55,0	1,6
Электрохимическая обработка металлов в растворах щелочи (анодное снятие шлама, обезжиривание, лужение, снятие олова, оксидирование меди, снятие хрома и др.)	Щелочь	11,0	1,6
Химическая обработка металлов, кроме алюминия и магния, в растворах щелочи (химическое обезжиривание, нейтрализация и др.) при температуре раствора t, °С:			
>50	Щелочь	0*	1,0
<50	Щелочь	0*	-
Кадмирование, серебрение, золочение и электродекапирование в цианистых растворах	Водород цианистый	5,5	2,0

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4
Цинкование, меднение, латунирование, химическое декапирование и амальгамирование в цианистых растворах	Водород цианистый	1,5	1,6
Химическая обработка металлов в растворах, содержащих фтористо-водородную кислоту и ее соли	Водород фтористый	20,0	1,6
Химическая обработка металлов в концентрированных холодных и разбавленных нагретых растворах, содержащих соляную кислоту (травление, снятие шлама и др.)	Водород хлористый	80,0	1,25
То же, кроме снятия цинкового и кадмиевого покрытий, в холодных растворах, содержащих соляную кислоту концентрации до 200 г/л (травление, декапирование и др.)	Водород хлористый	0,3	-
Электрохимическая обработка металлов в растворах, содержащих серную кислоту, концентрации 150-350 г/л, а также химическая обработка металлов в концентрированных холодных и разбавленных нагретых ее растворах (анодирование, электрополирование, травление, снятие никеля, серебра, гидридная обработка титана и др.)	Кислота серная	7,0	1,6

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4
Меднение, лужение, цинкование и кадмирование в сернокислых растворах при температуре раствора 50 °С, а также химическое декапирование	Кислота серная	0*	-
Химическая обработка металлов в концентрированных нагретых и электрохимическая обработка в концентрированных холодных растворах, содержащих ортофосфорную кислоту (химическое полирование алюминия, электрополирование стали, меди и др.)	Кислота фосфорная	5	1,6
Химическая обработка металлов в концентрированных холодных и разбавленных нагретых растворах, содержащих ортофосфорную кислоту (фосфатирование и др.)	Кислота фосфорная	0,6	1,25
То же, в разбавленных растворах, содержащих азотную кислоту (осветление алюминия, химическое снятие никеля, травление, декапирование меди, пассивация и др.) при концентрации раствора, г/л:			
>100	Кислота азотная и азота (IV) оксид	3,0	1,25
<100	То же	0*	-
Никелирование в хлоридных растворах при плотности тока 1 - 3 А/дм^2	Никеля растворимые соли	0,15	2,0

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4
Никелирование в сульфатных растворах при плотности тока 1 - 3 А/дм^2	Никеля растворимые соли	0,03	1,6

* Количество выделяющихся загрязняющих веществ столь невелико, что практически может не учитываться

K_{11} - коэффициент учета токсичности загрязняющих веществ, выделяющихся с поверхности электролита.

Агрегатное состояние загрязняющих веществ в выбросах гальванических цехов

Таблица 4.3

Загрязняющее вещество		Агрегатное состояние
Азота (IV) оксид,		Газовая фаза 100%
- см. Кислота азотная и азота (IV) оксид		Газовая фаза не менее 85%; аэрозоль не более 15%
Водород	Фтористый	Газовая фаза не менее 95%; аэрозоль не более 5%
	Хлористый	Газовая фаза не менее 75%; аэрозоль не более 25%
	Цианистый	Газовая фаза не менее 25%; аэрозоль не более 75%
Кислота:	Азотная	Аэрозоль 100%
	и азота (IV) оксид	Газовая фаза не менее 85%; аэрозоль не более 15%
	Борная	Аэрозоль 100%
	Серная	Аэрозоль 100%
	Фосфорная	Аэрозоль 100%
Никеля растворимые соли		Аэрозоль 100%
Органические растворители:	Бензин БР-1	Пары
	Бензол	То же
	Керосин	-"-
	Тетрахлорэтилен	-"-
	Трифтортрихлорэтан (фреон 113)	-"-
	Трихлорэтан	-"-
	Уайт-спирит	-"-
Хрома (VI) оксид		Аэрозоль 100%
Щелочь		Аэрозоль 100%

Удельные показатели загрязняющих веществ, выделяющихся с поверхности гальванических ванн при различных технологических процессах

Таблица 4.4

Технологический процесс, операция	Загрязняющее вещество	Удельный показатель, $У^{зв}$, мг/(с·м^2)
1	2	3
1. Обезжиривание изделий:		
а) органическими растворителями	Бензин	1260
	Керосин	430
	Уайт-спирит	1610
	Бензол	825
	Трихлорэтилен	1095
	Тетрахлорэтилен (или фреон 113)	1170
б) химическое в растворах щелочи	Едкая щелочь	$2{,}8 \cdot 10^{-1}$
в) электрохимическое	Едкая щелочь	11
2. Химическое травление изделий:		
а) в растворах хромовой кислоты и ее солей при t>50°С	Хрома (VI) оксид	$5{,}6 \cdot 10^{-3}$
б) в растворах щелочи при t>50°С	Едкая щелочь	55
в) в разбавленных нагретых (t>50°С) и концентрированных растворах серной кислоты	Кислота серная	7
г) в растворах соляной кислоты концентрацией, г/л:		
<200	Водород хлористый	$3{,}1 \cdot 10^{-1}$
200-250	То же	$8{,}3 \cdot 10^{-1}$
250-300	-"-	2,8
300-350	-"-	5,6
350-500	-"-	13,9
500-1000	-"-	80

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
д) в разбавленных нагретых (t>50°С) и концентрированных растворах ортофосфорной кислоты	Кислота фосфорная	$6{,}1 \cdot 10^{-1}$
е) в растворах, содержащих фтористоводородную кислоту и ее соли концентрацией, г/л:		
<10	Водород фтористый	$2{,}8 \cdot 10^{-1}$
10-20	То же	1,4
20-50	-"-	2,8
50-100	-"-	5,0
100-150	-"-	10,0
150-200	-"-	12,0
>200	-"-	20,0
ж) в разбавленных растворах, содержащих азотную кислоту концентрацией более 100 г/л	Кислота азотная и азота (IV) оксид	3,0
3. Снятие старых покрытий:		
а) олова и хрома	Едкая щелочь	11,0
б) меди	Хрома (VI) оксид	10,0
в) никеля и серебра	Кислота серная	7,0
4. Полирование		
а) химическое в: Концентрированных холодных(t<50 °С) растворах ортофосфорной кислоты;	Кислота фосфорная	$6{,}1 \cdot 10^{-1}$
Нагретых разбавленных растворах, содержащих серную кислоту;	Кислота серная	6,9
Разбавленных растворах, содержащих азотную кислоту концентрацией более 100 г/л	Кислота азотная и азота (IV) оксид	3,0

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
б) электрохимическое в: Концентрированных холодных растворах ортофосфорной кислоты;	Кислота фосфорная	5,0
Растворах, содержащих серную кислоту концентрацией 150 г/л	Кислота серная	7,0
Растворах, содержащих хромовую кислоту или ангидрид хромовый концентрацией 30-60 г/л	Хрома (VI) оксид	2,0
5. Нанесение покрытий на изделия:		
а) электрохимическая обработка в растворах хромовой кислоты концентрацией 150-300 г/л при силе тока I>1000 А (анодирование, декапирование, хромирование и др.)	Хрома (VI) оксид	10,0
б) электрохимическая обработка в растворах хромовой кислоты концентрацией 30-100 г/л при силе тока I<500 А (анодирование магниевых сплавов),а также химическое оксидирование алюминия и магния	Хрома (VI) оксид	1,0
в) химическая обработка стали в растворах хромовой кислоты и ее солей при t>50 °С (осветление, пассивация, наполнение и пропитка, обработка в растворе хромпика)	Хрома (VI) оксид	$5{,}6 \cdot 10^{-3}$
г) химическая обработка в растворах щелочи при	Едкая щелочь	55,0

1	2	3
t>50 °С (получение металлических покрытий контактным способом, оксидирование сталей и чугунов)		
д) электрохимическая обработка в растворах щелочи (цинкование, кадмирование, покрытие сплавом медь-цинк, то-нирование и окрашивание)	Едкая щелочь	11,0
е) химическая обработка в растворах соляной кислоты в концентрации до 200 г/л (декапирование, железнение и др)	Водород хлористый	$3{,}1 \cdot 10^{-1}$
ж) электрохимическая обработка в растворах, содержащих серную кислоту концентрацией 150-350 г/л (палладирование, анодное окисление алюминия и его сплавов, родирование)	Кислота серная	7,0
з) электрохимическая обработка в концентрированных холодных растворах, содержащих ортофосфорную кислоту (анодное оксидирование алюминия и его сплавов)	Кислота фосфорная	5,0
и) химическая обработка в разбавленных нагретых (t>50 °С) и концентрированных холодных растворах, содержащих ортофосфорную кислоту (осветление и пассивирование)	Кислота фосфорная	$6{,}1 \cdot 10^{-1}$
к) никелирование в хлоридных растворах при плотности тока 1-3 А/дм^2	Никеля растворимые соли	$1{,}5 \cdot 10^{-1}$

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
л) никелирование в сульфатных растворах при плотности тока 1-3 А/дм^2	Никеля растворимые соли	$3{,}1 \cdot 10^{-2}$
м) химическая обработка в растворах, содержащих азотную кислоту концентрацией >100 г/л (осветление и пассивирование)	Кислота азотная и азота (IV) оксид	3,0
н) нанесение покрытий в цианистых растворах (кадмирование, серебрение, золочение, цинкование, меднение, латунирование, амальгамирование) концентрацией, г/л:		
<50	Водород цианистый	1,5
>50	То же	5,6
о) химическая обработка в растворах фтористоводородной кислоты и ее солей концентрацией, г/л:		
<10	Водород фтористый	$2{,}8 \cdot 10^{-1}$
10-20	То же	1,4
20-50	-"-	2,8
50-100	-"-	5,0
100-150	-"-	10,0
150-200	-"-	12,0
>200	-"-	20,0

Значение коэффициента K_6, зависящего от площади испарения

Таблица 4.5

Площадь зеркала ванны, $м^2$	Коэффициент K_6	Площадь зеркала ванны, $м^2$	Коэффициент K_6
0,05	2,886	0,55	1,386
0,10	2,560	0,60	1,333
0,15	2,346	0,65	1,272
0,20	2,173	0,70	1,225
0,25	2,000	0,75	1,178
0,30	1,853	0,80	1,133
0,35	1,720	0,85	1,093
0,40	1,600	0,90	1,061
0,45	1,520	0,95	1,034
0,50	1,453	1,00 и более	1,000

Значение коэффициента K_7, зависящего от скорости воздушного потока над поверхностью испарения и температуры воздуха в помещении

Таблица 4.6

Скорость воздушного потока над поверхностью испарения м/с	Значение коэффициента K_7 в зависимости от температуры воздуха в помещении, в °С					
	10°	15°	20°	25°	30°	35°
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,1	3,6	2,6	2,4	2,0	1,8	1,6
0,2	4,6	3,8	3,5	3,0	2,4	2,3
0,3	5,5	4,5	4,3	3,5	2,9	2,7
0,4	6,2	5,1	4,9	4,0	3,3	2,9
0,5	6,6	5,7	5,4	4,1	3,6	3,2
1,0	10,0	8,7	7,7	6,5	5,6	4,6

Примечание: *Скорость воздушного потока над поверхностью испарения так относится к скорости воздушного потока в воздуховоде, как площадь сечения воздуховода относится к площади сечения ванны. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения, изложены в ГОСТ 17.2.4.06-90.*

Коэффициент K_{10} учета температуры электролита

Таблица 4.7

Тип отсоса	Значение K_{10} при разности температур раствора и воздуха Δt, С								
	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Двубортовый	1,0	1,16	1,31	1,47	1,63	1,79	1,94	2,10	2,26
Однобортовый с поддувом	1,0	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24

Нормы потерь электролита на унос в вентиляцию

Таблица 4.8

Характер электролита	Группа сложности деталей	Нормы потерь электролита на унос в вентиляцию, мл/м^2
Цианистый и щелочной	I	15
	II	15
	III	15

Расход воздуха V, удаляемого бортовыми отсосами от нормализованных ванн

Таблица 9

Размеры ванны в плане B x L, мм	Значения V, $м^3/ч$, при $\Delta_t = 0$ С и $K_{11} = 1$ для отсоса			Расход воздуха $V_п$ на поддув, $м^3/ч$
	без поддува двубортового	однобортового	двубортового	
450 x 800	260	200	-	20
450 x 1100	360	275	-	30
450 x 1500	500	375	-	40
450 x 2200	730	550	-	55
500 x 1100	420	335	-	30
500 x 150	580	455	-	45
560 x 600	250	280	-	20
600 x 1100	540	470	-	40
600 x 1500	740	640	-	50
600 x 2200	1100	940	-	75
700 x 800	480	450	-	35
700 x 1100	660	615	-	45
700 x 1500	910	840	-	60
700 x 2200	1350	1230	-	90
800 x 560	380	395	-	30
800 x 760	530	535	-	35
1000 x 1500	1450	1540	1090	90
1000 x 2200	2180	2260	1600	130
1100 x 560	550	670	475	40
1100 x 760	780	910	675	50
1200 x 1100	1320	1530	1080	80
1200 x 1500	1860	2090	1475	105
1200 x 2200	2760	3060	2155	155

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

УДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫДЕЛЕНИЙ (ВЫБРОСОВ) В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ХИМИЧЕСКИМ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ, ВКЛЮЧАЯ ВСЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ (ТАБЛИЦЫ С 1 ПО 4)

Приложение А
(обязательное)

Величины удельных выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от основных видов технологических процессов на участках подготовки деталей перед нанесением металлопокрытий

Таблица 1

Наименование технологической операции	Материалы		Температура, °С	Наименование выделяющегося загрязняющего вещества (ЗВ)	Величина удельного выделения $У^{зв}$, мг/(с·м^2)	
	Наименование	Кол-во, г/л			Аэрозоль	Газовая фаза
1	2	3	4	5	6	7
Активация деталей из меди и ее сплавов	Кислота серная	50-100	15-25	Кислота серная	0,50	-
Активация деталей из коррозионно-стойких сталей	Состав I Кислота соляная	150-200	15-25	Водород хлористый	6,50	17,44
	Состав II: Кислота фтористо-водородная	50-100	15-25	Водород фтористый	-	4,97
	Кислота соляная	50-100		Водород хлористый	3,00	8,52
Активация деталей из сталей и сплавов	Кислота соляная или	50-100	15-25	Водород хлористый	3,00	8,49
	Кислота серная	50-100		Кислота серная	0,50	-
Активация деталей из титана и его сплавов	Никель хлористый	200-220	20-25	Никеля хлорид	0,15	-
	Кислота соляная	140-150				
	Аммоний фтористый	20-40		Водород хлористый	4,00	14,48
Активация деталей из цинкового сплава	Состав I. Натрий кислый сернокислый	20-30		Натрия гидросульфид	0,10	-
	Состав II· Кислота серная	20-30		Кислота серная	0,10	
	Натрий сернокислый	10-20				
	Состав III: Кислота серная	10-15		Кислота серная	0,05	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Нейтрализация	Кислота лимонная или Кислота винная	50-100 50-100	15-30 15-30	Кислота лимонная Кислота винная	2,00- 2,00	-
Нейтрализация после полирования электрохимического	Сода кальцинированная	50-100	15-25	Натрия карбонат	5,00	-
Обезжиривание деталей из алюминия и его сплавов	Состав I: Тринатрийфосфат Сода кальцинированная Сульфанол НП-3	30-50 30-50 0,3-0,5	70-80	Натрия фосфат Натрия карбонат	4,00 4,00	- -
Обезжиривание деталей из меди и ее сплавов	Состав II: Сода кальцинированная Тринатрийфосфат Синтанол ДС-10	15-20 20-30 3- 5	60-80	Натрия карбонат Натрия фосфат	2,00 2,10	- -
	Состав III: Сода кальцинированная Тринатрийфосфат Жидкое стекло	20-30 30-50 3-5	70-90	Натрия карбонат Натрия фосфат	2,10 4,00	-
Обезжиривание деталей из стали и сплавов	Состав I: Средство моющее ТМС-31 или Средство моющее "Лабомид"	50-80 20-30	70-80 70-80	Натрия карбонат Натрия карбонат (Сода кальцинированная)	1,60 0,80	- -
	Состав II: Натрия гидроксид Тринатрийфосфат Жидкое стекло Обезжириватель Дв-301	20-40 5-15 20-30 1- 6,5	50-70	Натрия гидроксид Натрия фосфат	2,50 1,00	- -

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Обезжиривание деталей из стали и сплавов	Состав III: Натрия гидроксид Сода кальцинированная Тринатрийфосфат Синтанол ДС-10	7-10 15-20 20-30 3-5	60-70	Натрия гидроксид Натрия карбонат Натрия фосфат	1,00 2,00 2,10	- -
Обработка деталей из алюминия и его сплавов специальная	Состав I: Цинка оксид Натрия гидроксид Калий-натрий винокислый Железо хлорное Натрий азотнокислый	70-100 500-550 8-10 1-2 1-2	15-30	Цинка оксид Натрия гидроксид	1,00 55,00	- -
	Состав II: Цинк борфтористый 6-водный Никель (II) борфтористый 6-водный Аммоний тетрафторборат	30-60 120-250 30-60	18-25	Никель борфтористый Водород фтористый Аммиак Кислота борная	0,15 - - 0,25	- 1,26 1,20 -
	Состав III: Никель двухлористый 6-водный Кислота фтористоводородная Кислота борная	450-600 9-10 28-40	15-30	Никеля хлорид Кислота борная	0,25 0,25	- -
Обработка дета лей из титана и его сплавов гидридная	Состав I: Кислота соляная	-	20-25 или 50-55	Водород хлористый	8,00	42,95
	Состав II: Кислота серная Натрий хлористый	700-1100 30-40	80-85	Кислота серная	7,00	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Осветление деталей из алюминия и его сплавов	Состав I: Кислота азотная	300-400	15-25	Кислота азотная	2,40	-
	Состав II: Кислота азотная (плотность 1,41 г/см^3), л Кислота фтористо-водородная, плотность 1,15 г/см 53	1 118 мл	15-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид Водород фтористый	3,00 - -	- 16,22 3,37
	Состав III: Ангидрид хромовый Кислота серная	90-110 8-12	15-25	Хрома (VI) оксид	1,00	-
Осветление де талей из алюминия и его сплавов перед нанесением анодно-окисных покрытий	Кислота азотная	300-400	15-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид	2,40 -	- 11,37
Осветление деталей из меди и ее сплавов	Ангидрид хромовый Кислота серная	30-40 30-40	15-25	Хрома (VI) оксид Кислота серная	0,25 0,20	- -
Осветление деталей из стали и сплавов; снятие травильного шлама с деталей из меди и сплавов	Кислота соляная (плотность 1,19 г/см^3), л	1	15-25	Водород хлористый	8,00	42,95

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Осветление деталей из титана и его сплавов	Кислота фтористоводородная, мл/л Кислота азотная, мл/л	20 200	20-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид	1,15 -	- 9,53
Пассивирование деталей из стали и сплавов	Натрий азотнокислый Сода кальцинированная или Натрий азотнокислый Сода кальцинированная	50-150 2-3 100-150 8-12	15-25 65-75	Натрия нитрит Натрия нитрит	7,50 7,50	- -
Полирование деталей из нержавеющей стали и цветных металлов химическое	Состав I: Кислота серная Кислота соляная Кислота азотная Натрий хлористый Краситель кислотный черный Вода	625-630 70-80 60-65 10-12 3-5 500-550	70-75	Кислота серная Водород хлористый Кислота азотная Азота (IV) оксид	3,00 2,00 0,20 -	- 6,73 - 1,20
	Состав II: Кислота ортофосфорная Кислота азотная	1500-1600 60-80	65-75	Кислота фосфорная Кислота азотная Азота (IV) оксид	8,00 0,20 -	- - 1,20
	Состав III: Кислота ортофосфорная Калий азотнокислый	1300-1400 450-500	15-25	Кислота фосфорная Калия нитрат	8,00 3,00	- -

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Полирование деталей из стали и цветных металлов электрохимическое	Состав I: Кислота ортофосфорная Кислота серная Ангидрид хромовый	800-1200 184-368 108-162	70-80	Кислота фосфорная Кислота серная	7,00 0,70	- -
	Состав II: Кислота ортофосфорная Бутанол I, мл/л	1800-1300 80-100	70-80	Кислота фосфорная Спирт бутиловый	7,00	- 0,78
Разрыхление окалины на деталях из коррозионностойких сталей	Натрия гидроксид Натрий азотнокислый	400-600 100-200	135-145 15-25	Натрия гидроксид Натрия нитрат	55,00 0,90	- -
Снятие травильного шлама с деталей из коррозионностойких сталей	Кислота азотная Кислота фтористоводородная	350-450 4-5	15-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид	2,40 -	- 15,36
Снятие травильного шлама с деталей из стали и сплавов	Состав: Ангидрид хромовый Кислота серная Натрий хлористый	80-90 30-40 2-4	15-25	Хрома (VI) оксид Кислота серная	0,80 0,20	- -

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Травление деталей из алюминия и его сплавов	Состав I: Натрия гидроксид Сульфанол НП-3	50-100 0,4-0,8	60-80	Натрия гидроксид	7,50	-
	Состав II: Натрия гидроксид Сода кальцинированная Тринатрийфосфат Вещество вспомогательное ОП-7 или ОП-10	20-30 25-100 25-35 0,5-1,0	50-70	Натрия гидроксид Натрия карбонат	2,50 7,50	-
	Состав III: Кислота ортофосфорная Калий кремнефтористый	80-100 4-6	15-25	Кислота фосфорная	0,60	-
	Состав IV: Кислота серная	240-280	70-80	Кислота серная	1,00	-
Травление деталей из алюминия и его сплавов перед нанесением анодно-окисных покрытий	Натрия гидроксид Натрий азотнокислый Тринатрийфосфат Сульфанол НП-3 Медь азотнокислая Декстрин Натрий глюконовокислый	160-260 160-260 50-80 0,5-1,0 0,5-1,0 5-10 40-60	70-80	Натрия гидроксид Натрия нитрат Натрия нитрит Натрия фосфат	2,00 1,20 1,00 1,00	- - -
Травление деталей из коррозионностойких сталей	Состав I: Кислота азотная Натрий фтористый Натрий хлорист.	200-240 20-25 20-25	15-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид	1,40 -	- 7,56

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Травление деталей из коррозионно-стойких сталей	Состав II: Кислота соляная Уротропин технический	220-250 40-50	15-25	Водород хлористый	8,00	22,09
Травление деталей из меди и сплавов	Состав I: Кислота серная Кислота азотная Кислота соляная	750-850 50- 70 1 - 5	15-25	Кислота серная Кислота азотная Азота (IV) оксид	4,80 0,30 -	- - 4,59
	Состав II: Кислота азотная (плотность 1,41 г/см^3), л Кислота серная (плотность 1,84 г/см^3), л Натрий хлористый	1 1 5- 10	15-25	Кислота азотная Азота (IV) оксид Кислота серная	3,00 - 0,50	- 19,29 -
	Состав III: Кислота уксусная Кислота ортофосфорная Водорода перекись	260-265 830-850 90-110	15-25	Кислота уксусная Кислота фосфорная	1,50 7,00	4,49 -
	Состав IV: Натрий азотнокислый Кислота ортофосфорная	600-800 1400-1700	15-25	Натрия нитрат Кислота фосфорная	4,00 8,00	- -
Травление деталей из стали и сплавов	Состав I: Кислота серная Кислота соляная Ингибитор И-1-Е	100-200 15-100 0,1-0,3	50-70	Кислота серная Водород хлористый	0,50 2,50	- 9,32
	Состав II: Кислота соляная (плотность 1,19 г/см^3), л Уротропин	1 40-50	15-25	Водород хлористый	8,00	42,95

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Травление деталей из стали и сплавов	Состав III: Кислота соляная Натрий хлористый Цинк хлористый	50-80 160-200 5-10	20-40	Водород хлористый	2,50	7,71
	Состав IV: Кислота соляная (плотность 1,19 г/см^3), л Уротропин Калий йодистый	1 10-20 1-2	15-25	Водород хлористый	8,00	42,95
	Состав V: Кислота ортофосфорная (плотность 1,7 г/см^3), л Кислота серная плотность 1,84 г/см^3), л	1 250	15-25	Кислота фосфорная Кислота серная	6,00 0,70	- -
	Состав VI: Кислота серная Натрий хлористый Уротропин Синтанол ДС-10	80-100 80-100 8- 10 5- 10	50-70	Кислота серная	0,35	-
Травление деталей из титана и его сплавов	Кислота фтористо-водородная, мл/л Кислота азотная, мл/л	200 20	20-25	Водород фтористый	-	11,84
Удаление жировых загрязнений с поверхности деталей	Ацетон или Бензин или Спирт этиловый или Тетрахлорэтилен или Трихлорэтилен или Уайт-спирит			Ацетон Бензин Спирт этиловый Тетрахлорэтилен Трихлорэтилен Уайт-спирит	- - - - - -	151,22 89,28 31,68 20,83 74,12 3,64

Величины удельных выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от основных видов технологических процессов нанесения металлопокрытий

Таблица 2

Наименование технологической операции	Материалы		Температура, °С	Наименование выделяющегося загрязняющего вещества (ЗВ)	Величина удельного выделения $У^{зв}$, мг/(с·м²)	
	Наименование	Кол-во, г/л			Аэрозоль	Газовая фаза
1	2	3	4	5	6	7
Анодирование деталей из алюминия и его сплавов	Состав I: Кислота серная	180-200	15-25	Кислота серная	0,70	-
	Состав II: Кислота серная Кислота щавелевая	150-200 20-25	15-25	Кислота серная	0,70	-
	Состав III: Ангидрид хромовый	70-100	30-40	Хрома (VI) оксид	1,00	-
	Состав IV. Кислота серная Кислота щавелевая Кислота борная Глицерин, мл/л Кислота уксусная, мл/л	300-350 25-35 2-3 10-12 0,05-0,1	12-18	Кислота серная	1,30	-
Золочение деталей из меди и ее сплавов и сплавов типа 49НД, 29НК	Состав I: Калия дициано-(I)-аурат (в пересчете на Me) Калий цианистый (свободный)	4-6 10-15	15-25 или 45-65	Калия цианид Водород цианистый	0,50 0,50	- 0,15
	Состав II: Калия дициано-(I)-аурат (в пересчете на Me) Кислота лимонная Калий лимонно кислый трехзамещенный	8-10 30-40 30-40	35-45	Водород цианистый Калий лимоннокислый	0,50 1,5	0,15 -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Золочение деталей из меди и ее сплавов и сплавов типа 49НД, 29НК	Состав III: Калия дициано (I)-аурат (в пересчете на Me) Кислота лимонная	 14,5-15 100-105	55-65	Водород цианистый Кислота лимонная	0,50 2,00	0,15 -
Золочение деталей из меди и ее сплавов (химическое)	Калия дициано-(I)-аурат Калий цианистый Калия гидроксид Натрия боргидрид	2-8 7-13 6-12 3,5-17	55-90	Калия цианид Калия гидроксид	1,00 1,00	- -
Кадмирование	Состав I: Кадмий сернокислый Аммоний сернокислый Диспергатор НФ, мл/л Уротропин Препарат ОС-20	40-60 240-260 50-100 15-20 0,7-1,2	15-25	Кадмия сульфат Аммиак Аммония сульфат	0,20 - 0,60	- 0,38 -
	Состав II: Кадмий сернокисл Кислота серная Натрий сернокисл. Синтанол ДС-10 Клей мездровый	30-50 40-60 40-60 4-6 3-5	15-25	Кадмия сульфат Кислота серная Натрия сульфат	0,20 0,20 0,20	- - -
	Состав III: Кадмий сернокисл. Аммоний сернокислый Кислота борная Блескообразователь ДХТИ-203-А Блескообразователь ДХТИ-203-Б	40-60 150-200 20-30 10-30 5-8	15-30	Аммония сульфат Кадмия сульфат Кислота борная	0,50 0,20 0,10	- - -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Кадмирование	Состав IV: Кадмия оксид Натрий цианистый Натрия гидроксид Натрий сернокислый Никель сернокислый Концентраты литейные сульфитно-спиртовой барды	35-45 90-130 20-30 40-50 1-2 8-12	15-25	Водород цианистый Натрия сульфат Натрия гидроксид	1,25 0,20 2,00	0,40 - -
Латунирование деталей из стали	Состав I: Медь цианистая Цинк цианистый Натрий цианистый	15-25 7-15 8-12	15-30	Водород цианистый	0,50	0,15
	Состав II: Медь (II) сернокислая Цинк сернокислый Калий пирофосфорнокислый Калий фосфорнокислый однозамещенный	1,5-6,2 4,4-6,0 50-60 10-20	15-30	Калий пирофосфорнокислый (в пересчете на фосфорную кислоту	2,50	-
Меднение	Состав I: Медь цианистая Натрий цианистый (свободный) Натрия гидроксид	20-30 5-15 5-10	15-25	Водород цианистый	1,50	0,50
	Состав II: Медь цианистая Натрий цианистый(свободный) Натрия гидроксид Калий-натрий виннокислый	50-70 5-15 10-15 35-50	45-55	Водород цианистый Калий-натрий виннокислый	1,50 0,50	0,50 -
	Состав III: Медь (II) сернокислая (в пересчете на металл) Калий железосинеродистый Калия гидроксид Калий-натрий виннокислый	15-30 180-250 7-25 90-100	50-60	Меди сульфат Калий железосинеродистый Калий-натрий виннокислый	0,50 7,00 1,00	- - -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Меднение	Состав IV: Медь (II) сернокислая Калий пирофосфорнокислый Кислота лимонная	80-95 280-380 15-25	30-50	Меди сульфат Калий пирофосфорно-кислый (в пересчете на кислоту фосфорную)	0,50 3,30	-
	Состав V: Медь (II) сернокислая Кислота серная	120-240 50-100	15-30	Меди сульфат Кислота серная	0,75 0,30	- -
	Состав VI: Медь кремнефтористая Кислота кремнефтори-стая(свободная)	250-300 10-15	15-24	Медь кремнефтористая Водород фтористый	1,50 -	- 1,68
Меднение деталей из латуни и бронзы перед золочением	Медь цианистая Натрий цианистый (свободный) Натрия гидроксид Калий-натрий виннокислый	50-70 5,0-15 10-15 50-70	45-55	Меди цианид Калий-натрий винно-кислый сульфат Водород цианистый	1,50 0,15 1,00	- - 0,30
Меднение деталей из цинкового сплава	Медь сернокислая Натрий фосфорнокислый, пиро Натрий фосфорнокислый двуза-мещенный	30-50 120-180 60-100	45-55	Натрия пирофосфат (в пересчете на фосфор-ную кислоту) Натрия гидрофосфат Меди сульфат	2,50 1,70 0,10	- - -
Нанесение анодно-окисных покрытий на детали из титановых сплавов	Состав I: Кислота щавелевая	50-60	15-25	Кислота щавелевая	0,30	-
	Состав II: Кислота серная	180-200		Кислота серная	0,70	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Нанесение анодно-окисных эматалевых покрытий на детали из алюминия и его сплавов	Состав I: Калий титанил-щавелевокислый Кислота лимонная Кислота борная	40-45 1-2 8-10	30-40	Кислота щавелевая	0,30	-
	Кислота щавелевая	5-7				
	Состав II: Ангидрид хромовый Кислота борная	30-35 1-2	42-48	Хрома (VI) оксид	0,50	-
Нанесение окисных фосфатных и окисных фторидных покрытий на детали из алюминия и его сплавов	Состав I: Кислота ортофосфорная Ангидрид хромовый Кислота фтористоводородная(40-процентная), мл/л	40-50 5-7 3-5	20-30	Кислота фосфорная	8,00	-
	Состав II: Аммоний фтористый кислый Ангидрид хромовый *Калий железосинеродистый*	1,5 4-6 0,5-1,0	15-35	Хрома (VI) оксид	0,05	-
Нанесение покрытия из сплава олово-висмут на детали из стали	Состав I. Олово (II) сернокислое Кислота серная Висмута (III) хлорокись Натрий хлористый Синтанол ДС-10 или ДТ-7	40-60 95-140 0,5-1,5 0,3-0,8 3-5	15-25	*Олова сульфат* Кислота серная	0,23 0,40	- -
	Состав II: Олово (II) сернокислое Кислота серная Висмут (III) сернокислый 4,4-метиленбис (0-анизидин) Препарат ОС-20	40-60 95-140 1-3 1,5-5,0 5-15	15-25	Олова сульфат Кислота серная	0,23 0,35	- -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Нанесение покрытия из сплава олово-висмут на детали из стали	Состав III: Олово (II) сернокислое Кислота серная Висмута (III) хлорокись Ацетилацетон Формалин, мл/л Синтанол ДС-10	40-60 100-160 0,5-1,0 3-4 5-6 3-5	15-25	Олова сульфат Кислота серная	0,23 0,50	- -
	Состав IV: Олово (II) сернокислое Кислота серная Висмут (III) сернокислый Формалин, мл/л Синтанол ДС-10 или ДТ-7 Блескообразователь Лимеда Sn-2, мл/л	35-45 120-180 0,5-2,0 3-5 5-15 5-10	15-25	Олова сульфат Кислота серная	0,20 0,50	- -
Нанесение покрытия из сплава олово-свинец на детали из стали, меди и ее сплавов	Состав I: Олово (II) борфтористое (в пересчете на Me) Свинец борфтористый (в пересчете на металл) Кислота борфтористоводородная (свободная) Кислота борная Пектин сухой ферментативный Гидрохинон	35-60 24-40 40-100 25-40 1-2 0,8-1,0	15-25	Олово борфтористое Кислота борная Кислота борфтористоводородная (в пересчете на бор фтористый)	0,23 0,50 0,07	- - -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Нанесение покрытия из сплава олово-свинец на детали из стали, меди и ее сплавов	Состав II: Олово (II) борфтористое (в пересчете на Me) Свинец борфтористый (в пересчете на металл) Кислота борфтористоводородная (свободная) Добавка ДС-натрий (10% - раствор), мл/л Синтанол ДС-10(10% - раствор), мл/л	26-30 18-25 80-90 5 60	15-25	Олово борфтористое Кислота борная Кислота борфтористоводородная (в пересчете на бор фтористый)	0,15 0,50 0,07	- - -
Нанесение покрытия из сплава палладий-никель на детали из меди и ее сплавов	Состав I: Палладия (II) хлорид (в пересчете на Me) Никель хлористый (в пересчете на металл) Аммоний хлористый Аммоний сульфаминоватокислый Аммиак водный	7,0-10 25-30 50-100 60-130 до pH 8,3-8,7	25-35	Аммиак Никеля хлорид	- $1,00 \cdot 10^{-3}$	0,40 -
	Состав II: Палладия (II) хлорид (в пересчете на Me) Никель хлористый (в пересчете на металл) Аммоний хлористый Аммиак водный	18-20 20-25 20-25 до pH 8,8-9,3	20-30	Аммиак Аммония хлорид Никеля хлорид	 0,10 $1,00 \cdot 10^{-3}$	0,20 - -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Нанесение покрытия сплавом серебро-сурьма на детали из стали, меди и ее сплавов	Состав I: Серебро азотнокислое или Калия дициано-(I)-аргентат (в пересчете на металл) Калий цианистый (свободный) Калий углекислый Калий антимонил-виннокислый (в пересчете на сурьму) Калий-натрий виннокислый Калия гидроксид	25-40 50-70 20-30 4,0-5,5 50-60 5-10	15-25	Калий-натрий виннокислый Водород цианистый	1,5 1,50	- 0,50
	Состав II: Калия дициано-(I)-аргентат (в пересчете на металл) Калий роданист. Калий углекисл. Сурьмы (III) оксид Калий-натрий виннокислый	35-50 200-250 20-30 20-30 50-60	15-25	Калия роданид Водород цианистый Калий-натрий виннокислый	5,50 1,50 1,50	- 0,50 -
	Состав III Серебро азотнокислое или Калия дициано-(I)-аргентат (в пересчете на Ме) Калий цианистый (свободный) Селен технический Диспергатор НФ(в пересчете на сухой остаток) Сурьма треххлористая (в пересчете на сурьму)	18-22 60-70 0,001-0,005 0,08-0,125 0,5-1,0	15-25	Калия цианид Водород цианистый	1,5 1,00	- 0,30
Наполнение анодной пленки	Калий двухромовокислый или Натрий двухромовокислый	80-100	80-90	Калия бихромат(в пересчете на хрома(VI) оксид)	$1,25 \cdot 10^{-3}$	-
Наполнение окисной пленки в хромпике	Калий двухромовокислый	40-50	90-100	Калия бихромат (в пересчете на хрома(VI) оксид)	$0,80 \cdot 10^{-3}$	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Нейтрализация после анодирования алюминия	Натрий углекислый 10-водный	5-10	15-25	Натрия карбонат	0,10	-
Никелирование деталей из алюминия и его сплавов	Состав I: Никель сернокисл. Натрий сернокисл. Кислота борная Натрий хлористый Калий надсернокислый Натрий фтористый	 180-230 40-60 23-28 1-3 1-3 1-3	40-50	Никеля сульфат	0,03	-
	Состав II: Никель (II) сульфаминовокисл. Никель хлористый Кислота борная Вещество жидкое моющее "Прогресс"	 400-450 2-5 25-35 0,5-0,8		Никель сульфаминовокислый	0,35	-
	Состав III: Никель сернокислый Магний сернокислый Натрий сернокислый Кислота борная Натрий хлористый	 140-200 30-50 50-70 25-30 5-10	15-25	Никеля сульфат Магния сульфат Натрия сульфат Кислота борная	0,15 0,15 0,20 0,50	- - - -
	Состав IV: Никель сернокислый Натрий фосфорноватистокислый Натрий уксуснокислый Натрий фтористый Тиомочевина Кислота уксусная, мл/л	20-25 15-18 10-12 0,8-1,0 0,002-0,003 6,2-6,5	85-90	Никеля сульфат	$1,00*10^{-3}$	-
Никелирование деталей из коррозионностойких сплавов (предварительное)	Никель двухлористый Кислота соляная	200-250 50-100	15-25	Никеля хлорид Водород хлористый	0,05 3,00	- 8,13

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Никелирование деталей из стали, меди и ее сплавов (химическое)	Состав I: Никель сернокислый Натрий фосфорноватистокислый Натрий уксуснокислый Тиомочевина	 20-25 15-18 10-12 0,002-0,003	90-95	Никеля сульфат Натрий фосфорноватистокислый (в пересчете на натрия фосфат)	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$ 0,40	- -
	Состав II: Никель сернокислый Натрий фосфорноватистокислый Натрий уксуснокислый Кислота борная Аммоний хлористый Тиомочевина	 30 20 15 8 6 0,003	90-95	Никеля сульфат Натрий фосфорноватистокислый (в пересчете на натрия фосфат)	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$ 0,40	- -
	Состав III: Никель сернокислый Натрий фосфорноватистокислый Кислота молочная (40%-ная) Тиомочевина Аммиак водный, мл/л Кислота борная	 20-25 15-20 35-40 0,001 11-12 10-15	80-90	Никеля сульфат Натрий фосфорноватистокислый (в пересчете на натрия фосфат) Кислота молочная	$1{,}00\ 10^{-3}$ 0,40 0,30	- - -
	Состав IV: Никель сернокислый Кислота аминоуксусная Натрий уксуснокислый Натрий фосфорноватистокислый Медь (II) сернокислая а – Цистеин	 23-35 25-40 3-7 20-30 0,1-0,3 0,001-0,002	80-90	Никеля сульфат	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Никелирование деталей из стали, сплавов типа 47НД, 29НК, меди и ее сплавов	Состав I: Никель сернокислый Магний сернокисл. Натрий сернокисл. Кислота борная Натрий хлористый	 140-200 30-50 50-70 25-30 5-10	15-25	Никеля сульфат Магния сульфат Натрия сульфат Кислота борная	0,15 0,15 0,20 0,50	- - - -
	Состав II: Никель сернокисл. Кислота борная Натрий хлористый Водный раствор 1,4-бутиндиола (в пересчете на 100%), мл/л Формалин технический, мл/л	 250-300 30-40 10-20 0,08-0,12 0,05-0,1	35-45	Никеля сульфат Кислота борная	0,15 0,50	- -
	Состав III: Никель сернокислый Натрий хлористый Натрий фтористый Кислота борная Нафталин - 1,5 - дисульфокислоты динатриевая соль Формалин технический, мл/л Сульфанол	 250-300 10-15 5-6 25-30 2-4 1-2 0,01-0,015	35-45	Никеля сульфат Кислота борная	0,15 0,50	- -
	Состав IV: Никель сернокисл. Натрий хлористый Натрий фтористый Кислота борная Водный раствор 1,4-бутиндиола (в пересчете на 100%), мл/л Формалин технический, мл/л	 250-300 10-15 1-2 30-40 0,5-1,5 0,03-0,05	50-55	Никеля сульфат Кислота борная	0,15 0,50	- -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Никелирование деталей из стали, сплавов типа 47НД, 29НК, меди и ее сплавов	Состав V. Никель сульфаминовокислый Никель двухлористый Кислота борная Натриевая соль додецилсульфокислоты Сахарин	300-400 12-15 30-35 0,1-1,0 0,5-1,5	45-55	Никель сульфаминовокислый Кислота борная	0,25 0,50	- -
	Состав VI: Никель сернокисл. Железо (II) сернокислое Кислота сульфосалициловая Аммоний хлористый Водный раствор 1,4-бутиндиола (в пересчете на 100%), мл/л Натриевая соль додецилсульфокислоты	125 25 15-25 10 1,5-2,0 0,05-0,1	40-50	Никеля сульфат Железа сульфат	0,15 0,15	- -
Никелирование деталей из титана и его сплавов	Состав I: Никель сернокислый Магний сернокислый Натрий сернокислый Кислота борная Натрий хлористый	140-200 30-50 50-70 25-30 5-10	15-25	Никеля сульфат Магния сульфат Натрия сульфат Кислота борная	0,15 0,15 0,20 0,50	- - - -
	Состав II: Никель сернокислый Натрий фосфорноватистокислый Натрий уксуснокислый Тиомочевина Кислота уксусная, мл/л Натрий фтористый	20 15 10 0,003 5,2-6,2 1,5-2,0	85-90	Никеля сульфат	$1,00 \cdot 10^{-3}$	-
Обработка в растворе спиртоканифольного флюса	Канифоль Спирт этиловый технический	200-400 600-800	15-25	Спирт этиловый	10,00	25,00

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Обработка препаратом ТМФ	Тиомочевина Аммоний хлористый Формалин	18-18,5 19-19,5 0,20-0,25	15-25	Аммиак Тиомочевина	- 0,08	0,22 -
Окрашивание алюминия после анодирования неорганическими красителями	Медь (II) сернокислая 5-водная Кислота серная	17-25 3,8-5,5	15-25	Меди сульфат	0,10	-
Окрашивание алюминия после анодирования органическими красителями	Краситель глубокочерный светопрочный для алюминия	8-10	50-60	Анилин	-	0,20
Оксидирование	Натрий сернистый Натрий сернистокислый	25-30 15-20	15-25	Натрия сульфид Натрия сульфит	0,20 0,12	- -
Оксидирование деталей из стали	Состав I: Натрия гидроксид Натрий азотистокислый Натрий азотнокислый	600-700 200-250 50-70	135-145	Натрия гидроксид Натрия нитрат Натрия нитрит	55,00 0,30 1,40	- - -
	Состав II: Натрия гидроксид Тринатрийфосфат Натрий азотнокислый	600-700 20-60 120-160	130-140	Натрия гидроксид Натрия фосфат	55,00 4,00	- -
Оксидирование деталей из стали	Состав III: Натрий серноватистокислый Аммоний хлористый Кислота азотная, мл/л Кислота ортофосфорная, мл/л	75-85 75-85 1-3 4-6	15-30	Натрия сульфит Аммония хлорид	0,25 0,25	- -
Оксидирование деталей из меди и ее сплавов	Состав I: Калий надсернокислый Натрия гидроксид	15-30 50-100	55-65	Натрия гидроксид	7,50	-
	Состав II: Натрия гидроксид	125-200	80-90	Натрия гидроксид	10,00	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оксидирование деталей из магния и его сплавов	Состав I: Калий двухромовокислый Кислота азотная Аммоний хлористый	40-55 65-85 0,75-1,25	60-70	Калия бихромат (в пересчете на хрома(VI) оксид) Кислота азотная Азота (IV) оксид	$0,75 \cdot 10^{-3}$ 0,45	- - 1,20
	Состав II: Калий двухромовокислый Квасцы алюминиевокалиевые Кислота уксусная, мл/л	30-50 8-12 5-12	15-30	Калия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид)	$0,75 \cdot 10^{-3}$	-
	Состав III: Калий двухромовокислый Магний сернокислый Аммоний сернокислый	70-100 40-50 40-50	15-30	Калия бихромат (в пересчете на хрома(VI) оксид) Магния сульфат Аммония сульфат	$1,20 \cdot 10^{-3}$ 0,50 0,50	- - -
	Состав IV: Аммоний фтористый Натрий двухромовокислый Кислота ортофосфорная	300-400 60-80 100-120	70-80	Аммония фторид Натрия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид) Кислота фосфорная	10,00 $0,80 \cdot 10^{-3}$ 1,70	- - -
	Состав V: Аммоний фтористый	300-400	15-35	Аммиак Водород фтористый	- -	1,76 11,67
	Состав VI: Калий фтористый 2-водный	50-60	15-35	Калия фторид	1,00	-
Оловянирование деталей из стали, меди и ее сплавов	Состав I: Натрий оловяннокислый, мета- Натрия гидроксид Натрий уксуснокислый 3-водн. Водорода перекись, мл/л	20 - 90 7 - 15 10 - 20 1 - 2	70-80	Натрия станнит Магния сульфат	0,23 0,15	- -
	Состав II: Олово двухлористое 2-водное Натрий фтористый Кислота соляная Препарат ОС-20	30 - 50 30 - 70 0,5 - 4	15-25	Олова хлорид Водород фтористый	0,18 -	- 1,68
Оловянирование деталей из стали, меди и ее сплавов	Состав III: Олово (II) сернокислое Кислота серная Синтанол ДС-10 или ДТ-7	40 - 60 95 - 110 1,5-3	15-25	Олова сульфат Кислота серная	0,23 0,30	- -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Оловянирование деталей из стали, меди и ее сплавов	Состав IV: Олово двухлористое 2-водное Калий пирофосфорнокислый Гидразин солянокислый Смачиватель 133 или СВ-104 "П" или Вещество жидкое моющее" Прогресс" Клей мездровый или желатина	130-160 500-570 14-40 1-2	15-25	Олова хлорид Калия дифосфат	0,25 7,00	- -
	Состав V: Олово сернокислое Кислота серная Синтанол ДС-10 Формалин Ацетилацетон	40-60 100-160 3-5 5-6 3-4	15-25	Олова сульфат Кислота серная	0,23 0,40	- -
Оплавление покрытия олово-свинец	Состав I: *Масло касторовое*		240-260	Масло касторовое	-	$8,3*10^{-3}$
	Состав II: Глицерин Диэтиламин солянокислый	950 50	240-260	Глицерин	-	1,66
Палладирование деталей из меди и ее сплавов, серебра, никеля и сплавов типа 47НД, 29НК	Состав I: Палладия (II) хлорид или Палладия трансдихлордиамин (в пересчете на Ме) Аммоний хлористый Аммиак водный *Ангидрид малеиновый*	15-25 15-20 2-5 *0,05-0,15*	15-25	Аммиак Аммония хлорид	- 0,10	0,22 -
	Состав II: Палладия (II) хлорид (в пересчете на Ме) Натрий фосфорнокислый двухзамещенный Аммоний фосфорнокислый двухзамещенный Кислота бензойная	15-20 50-60 1,5-3	65-75	Натрия гидрофосфат Аммония гидрофосфат	1,50 0,80	- -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Палладирование деталей из меди и ее сплавов, серебра, никеля и сплавов типа 47НД, 29НК	Состав III: Палладия (II) хлорид (в пересчете на Me) Аммоний хлористый Натрий азотистокислый Кислота сульфаминовая	 10-15 40-50 50-80 80-100	28-32	Кислота сульфаминовая Натрия нитрит Аммония хлорид	1,00 0,40 0,20	- - -
Палладирование деталей из меди и ее сплавов (химическое)	Палладия (II) хлорид (в пересчете на Me) Трилон Б Этилендиамин (70-процентный), $см^3/л$ Натрия гипофосфит	8-10 23-25 37-40 27-30	79-83	Натрия гипофосфит (в пересчете на натрия фосфат) Аммиак	0,50 -	- 0,20
Пассивирование деталей из коррозионно-стойких сталей, меди и ее сплавов, алюминия и его сплавов	Состав I: Ангидрид хромовый Кислота серная	145-155 1,2-1,6	80-90	Хрома (VI) оксид	1,50	-
	Состав II: Кислота азотная	280-500	45-55	Кислота азотная Азота (IV) оксид	2,40 -	- 15,36
	Состав III: Ангидрид хромовый Кислота серная	80-100 5-10	15-25	Хрома (VI) оксид	1,00	-
	Состав IV: Натрий двухромовокислый Кислота серная	90-100 20-25	15-25	Натрия бихромат (в пересчете на хрома(VI) оксид)	$1,40 \cdot 10^{-3}$	-
	Состав V: Ангидрид хромовый Калий железосинеродистый Кислота борная Калий кремнефтористый	5-8 3-4 3-4 3-4	20-30	Хрома (VI) оксид	0,05	-
Пассивирование деталей из коррозионно-стойких сталей, меди и ее сплавов, алюминия и его сплавов	Состав VI: Ангидрид хромовый Композиция Ликонда 71 Ацетонитрил, мл/л	2-7 2-4 1-10	16-20	Хрома (VI) оксид	0,05	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Пассивирование после серебрения	Калия гидроксид Натрий углекислый	40-80 80-150	15-25	Калия гидроксид Натрия карбонат	5,00 8,00	- -
Родирование деталей из серебра, никеля, меди и ее сплавов	Состав I: Родий треххлористый (в пересчете на металл) Кислота серная	 4-8 40-60	15-30	Кислота серная	0,20	-
	Состав II: Родий треххлористый (в пересчете на металл) Аммоний углекислый	 5-7 50-100	70-80	Аммиак	-	0,22
Серебрение деталей из стали и ее сплавов, меди	Состав I: Серебро азотнокислое Калия дициано (I)-аргентат (в пересчете на металл) Калий углекислый Калий цианистый	 25-30 20-30 10-70	15-25	Калия цианид	1,50	-
	Состав II: Калия дициано (I)-аргентат (в пересчете на металл) Калий углекислый Калий роданистый	35-50 20-30 200-250	15-25	Калия роданид Водород цианистый	5,50 1,50	- 0,50
	Состав III: Серебро иодистое (в пересчете на металл) Калий иодистый Трилон Б Желатин полиграфический	8-12 400-450 10-20 0,02-0,03	15-25	Калия йодид Водород йодистый	10,00 0,50	- 1,50
	Состав IV: Серебро азотнокислое или калия дициано(I)-аргентат (в пересчете на металл) Калий цианистый Селен технический Этамон ДС Диспергатор НФ, марка Б (в пересчете на сухое вещество)	 35-40 130-160 0,03-0,05 0,4 0,08-0,125	15-25	Калия цианид Водород цианистый	2,50 1,50	- 0,50

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Серебрение деталей из стали и ее сплавов, меди	Состав V: Серебро азотнокислое (в пересчете на металл) Калий углекислый Калий цианистый Эльдин	 25-35 20-30 50-100 1-4	15-22	Калия цианид Водород цианистый	1,50 0,30	- 0,10
Серебрение химическое деталей из меди и ее сплавов	Состав I: Калия дициано (I)-аргентат Калий цианистый Гидразина борат	4-8 6-12 1-2	40-50	Калия цианид Водород цианистый	1,00 1,00	- 0,30
	Состав II: Серебро азотнокислое (в пересчете на Ме) Калий железосинеродистый Калий углекислый	10-15 25-30 10-20	45-55	Калия карбонат	2,00	-
Фосфатирование	Барий азотнокислый Цинк азотнокислый Цинк фосфорнокислый однозамещенный	30-40 10-20 8-12	80-90	Бария нитрат	0,25	-
Фосфатирование стальных деталей и деталей с нанесенными цинковыми и кадмиевыми покрытиями	Состав I: Препарат "Мажеф" Цинк азотнокислый 6-водный Натрий фтористый	20-22 80-100 3-4	15-25	Соль "Мажеф" (в пересчете на фосфорную кислоту) Цинка нитрат	0,05 0,52	- -
	Состав II: Концентрат фосфатирующий КФЭ-1	35-45	90-95	Концентрат КФЭ-1 (в пересчете на фосфорную кислоту)	0,06	-
	Состав III: Цинк азотнокислый 6-водный Цинк фосфорнокислый однозамещенный Кислота ортофосфорная	42-56 28-36 9,5-13,5	85-95	Цинка нитрат Цинка дигидрофосфат	1,50 0,30	- -

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Фосфатирование стальных деталей и деталей с нанесенными цинковыми и кадмиевыми покрытиями	Состав IV: Цинк азотнокислый 6-водный Цинк фосфорнокислый одноза-мещенный Натрий азотнокислый	80-100 60-70 0,2-1,0	15-30	Цинка нитрат Цинка дигидрофосфат	1,52 0,40	-
	Состав V: Барий азотнокислый Цинк азотнокислый 6-водный Цинк фосфорнокислый одноза-мещенный	30-40 10-20 8-12	80-90	Бария нитрат Цинка нитрат	1,50 0,30	-
Хроматирование	Состав I: Натрий двухромовокислый Кислота серная	100-150 8-10	15-30	Хрома (VI) оксид	$1,75 \cdot 10^{-3}$	-
	Состав II: Натрий двухромовокислый Натрий сернокислый Кислота азотная	25-35 10-15 4-7	15-30	Натрия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид)	$0,30 \cdot 10^{-3}$	-
	Состав III: Соль Ликонда 2А-Т Соль Ликонда 1Б Кислота серная	60-70 0,1-0,3 1,3-2,2	18-30	Хрома (VI) оксид Кислота борная	0,25 0,50	-
	Состав IV: Композиция Ликонда 21 Композиция Ликонда 25 Кислота серная	40-50 70-78 1,5-1,8	18-30	Хрома (VI) оксид Кислота борная	0,20 0,50	-
	Калий хромовокислый Калия гидроксид	30-50 30-50	15-25	Калия гидроксид Калия хромат (в пересче-те на хрома (VI) оксид)	4,00 5,00	- -
Хромирование	Состав I: Ангидрид хромовый Кислота серная Препарат"Хромин"	200-300 2-3 1-3	45-55 или 68-72 или 45-50-60	Хрома (VI) оксид	5,00	-
	Состав II: Ангидрид хромовый	250-290	45-52	Хрома (VI) оксид	5,00	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Хромирование	Кислота серная Добавка ДХТИ-1	1,55-1,81 5,5-7,0	45-52	Хрома (VI) оксид	5,00	-
	Состав III: Ангидрид хромовый Стронций сернокислый Калий кремнефтористый Препарат"Хромин"	225-300 5,5-6,5 18-20 1-3	55-65	Хрома (VI) оксид	5,00	-
	Состав IV: Ангидрид хромовый Кислота серная Натрий кремнефтористый Натрий двухромовокислый Кадмий металлический	180-200 0,8-1,2 4,5-5,5 10-25 13-17	58-62	Хрома (VI) оксид	3,50	-
	Состав V: Ангидрид хромовый Кислота фтористоводородная	250-300 0,2-0,8	15-35	Хрома (VI) оксид	5,00	-
Цинкование деталей из стали, меди и ее сплавов	Состав I: Цинка оксид Натрия гидроксид Полиэтиленполиа миныптехнические Тиомочевина	10-20 130-150 1-3 0,8-1,0	18-25	Натрия гидроксид	7,50	-
	Состав II: Цинка оксид Аммоний хлористый Уротропин Аммоний уксуснокислый Диспергатор НФ Препарат ОС-20	35-40 200-220 20-25 80-100 6-8 4-5	18-35	Аммиак Водород хлористый Кислота уксусная	- 0,80 -	1,76 12,78 2,44
	Состав III: Цинк хлористый Аммоний хлористый Блескообразователь Ликонда Zn SR - A, мл Блескообразователь Ликонда Zn SR - B, мл	80-100 180-220 30-70 3-5	до 30	Водород хлористый Аммиак	0,80 -	17,81 1,29

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Цинкование деталей из стали, меди и ее сплавов	Состав IV: Цинк хлористый Калий хлористый или Аммоний хлористый Кислота борная Блескообразователь Лимеда ОЦ-1 Блескообразователь Лимеда ОЦ-2	60-120 150-200 120-200 15-30 20-30 2-3	15-30	Водород хлористый Аммиак Кислота борная	0,80 - 0,50	17,81 1,29 -
	Состав V: Цинка оксид Натрий цианистый Натрия гидроксид Натрий сернистый Глицерин	12-15 22-40 40-70 0,5-5,0 0,5-1,0	15-30	Водород цианистый Натрия гидроксид	0,75 5,00	0,25 -
	Состав VI: Цинка оксид Калий цианистый Калия гидроксид Калий титановокислый, мета-4-водный (в пересчете на титан) Глицерин Калий сернистый 7-водный	18-20 60-80 75-100 0,4-1,0 0,5-5,0 0,7-7,0	15-30	Водород цианистый Калия гидроксид	1,50 7,50	0,50 -

Величины удельных выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от основных видов технологических процессов на участках изготовления штампов с применением гальванопластики и пластмасс

Наименование технологической операции	Материалы		Температура, °С	Наименование выделяющегося загрязняющего вещества (ЗВ)	Величина удельного выделения $У^{зв}$, мг/(с·м²)	
	Наименование	Кол-во, г/л			Аэрозоль	Газы (пары)
1	2	3	4	5	6	7
Изготовление вставок матрицы и съемника штампа						
Активация	Кислота соляная	550-600	20-25	Водород хлористый	8,00	42,95
Изолирование пуансона герметиком (нанесение и вулканизация	Компаунд КЛТ-30	-	20-25	Бензин	-	226,60 г/кг
				Уксусная кислота	-	0,58 г/кг
Нанесение сплава никель-кобальт	Никель сульфаминовокислый	330-340	40-55	Никель сульфаминовокислый	0,25	-
	Кобальт сульфаминовокислый	15-20		Кобальт сульфаминовокислый	0,01	-
	Никель двухлористый	2-4				
	Кислота борная	30-40		Кислота борная	0,50	-
	Натрий лаурилсульфат	0,7-1,0				
Никелирование химическое	Никель сернокислый	20-25	90-95	Никеля сульфат	$1,00 \cdot 10^{-3}$	-
	Натрий фосфорноватистокислый	15-18				
	Натрий уксуснокислый	10-12				
	Тиомочевина	0,002-0,003				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Никелирование электрохимическое	Никель сульфаминовокислый Никель двухлористый Кислота борная Натрий лаурилсульфат	340-360 3-5 30-50 0,1-1,0	40-55	Никель сульфаминовокислый Кислота борная	0,25 0,50	- -
Обезжиривание	Средство моющее МЛ-51 или Средство моющее МЛ-52	30-50 30-50	65-85	Средство моющее МЛ-51 (в пересчете на натрия карбонат) Средство моющее МЛ-52 (в пересчете на натрия карбонат)	1,60 1,60	- -
Пассивирование	Калий двухромовокислый	120-130	20-25	Калия бихромат (в пересчете на хрома (VI) оксид)	$1,75 * 10^{-3}$	-
Сборка пакета штампа						
Изготовление гальванопластмассовой вставки	Смола эпоксидная ЭД-20,вес.ч. Полиэтиленполиамин марки А, Порошок железный ПЖМ, вес.ч.	100 15 вес.ч. 250-350	20-25	Эпихлоргидрин Толуол Полиэтиленполиамин	- - -	0,96 г/кг 1,20 г/кг 3,60 г/кг
Склеивание (нанесение и отверждение)	Смола эпоксидная ЭД-20,вес.ч. Дибутилфталат, весовых частей Полиэтиленполиамин марки А, Цемент глиноземистый, марка 400, вес. ч.	100 11 16 вес.ч. 400-100	18 25	Эпихлоргидрин Толуол Дибутилфталат Полиэтиленполиамин	- - - -	0,94 г/кг 1,18 г/кг 25,80 г/кг 3,76 г/кг

Приложение А, таблица 4

Величины удельных выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от основных видов технологических процессов на участках металлизации пластмасс

Наименование технологической операции	Материалы		Температура, °С	Наименование выделяющегося загрязняющего вещества (ЗВ)	Величина удельного выделения $У^{ЗВ}$, мг/(с·м²)	
	Наименование	Кол-во, г/л			Аэрозоль	Газы (пары)
1	2	3	4	5	6	7
Подготовка поверхности полимерных материалов перед металлизацией						
Активация	Состав I: Палладий хлористый Кислота соляная, плотность 1,19 г/см³, мл/л	0,25-0,50 10-20	18-25	Водород хлористый	0,30	0,84
	Состав II: Палладий хлористый Кислота соляная, плотность 1,19 г/см³ Спирт этиловый, мл/л	1-2 18 мл/л 150-200	18-25	Водород хлористый Спирт этиловый	0,50 1,50	1,51 4,00
	Состав III: Палладий хлористый Олово двухлористое Кислота серная, плотность 1,84 г/см³ Кислота соляная, плотность 1,19 г/см³	0,5 40 50 мл/л 40 мл/л	18-25	Водород хлористый	1,50	4,18

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Активация	Состав IV: Палладий хлористый Олово двухлористое Кислота соляная, плотность 1,19 г/см^3, мл/л Калий хлористый Натрий хлористый	 0,2-1,2 40-70 140-180 150-200 116-120	18-25	Водород хлористый Калия хлорид Натрия хлорид	2,50 3,00 2,50	10,19 - -
Обезжиривание	Отработанный раствор травления		18-25	Хрома (VI) оксид Кислота серная	0,38 0,19	- -
Обработка в растворе ускорителя (206)	Кислота соляная, плотность 1,19 г/см^3, мл/л	80-120	18-25	Водород хлористый	3,00	10,22
Сенсибилизация	Состав I: Олово двухлористое Кислота соляная, плотность 1,19 г/см^3	 20-25 45-60	18-25	Водород хлористый	2,50	5,88
	Состав II: Олово двухлористое Кислота соляная, плотность 1,19 г/см^3	 50-60 60-80	18-25	Водород хлористый	3,00	8,68
	Состав III: Олово двухлористое Кислота соляная, плотность 1,19 г/см^3	10-30 10-40	18-25	Водород хлористый	1,50	4,18

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Травление химическое	Состав I: Хромовый ангидрид Кислота серная плотность 1,84 г/см^3	350-370 390-408	18-25	Хрома (VI) оксид Кислота серная	10,00 2,30	- -
	Состав II: Хромовый ангидрид Кислота серная плотность 1,84 г/см^3 Кислота ортофосфорная, плотность 1,60 г/см^3	8-10 990 250	50-60	Кислота серная Кислота фосфорная	7,00 4,20	- -
	Состав III: Хромовый ангидрид Кислота серная плотность 1,84 г/см^3	10-12 1650	75-80	Кислота серная Кислота фосфорная	7,00 6,50	- -
	Состав IV: Хромовый ангидрид Кислота серная плотность 1,84 г/см^3	75-80 1460	85-95	Хрома (VI) оксид Кислота серная	0,60 7,00	- -
	Состав V: Хромовый ангидрид Кислота серная плотность 1,84 г/см^3 Кислота ортофосфорная, плотность 1,60 г/см^3	10-15 770 460	90-115	Кислота серная	7,00	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Металлизация пластмасс химико-электролитическим методом						
Декапирование химическое	Кислота серная, плотн. 1,84 г/см^3	60-80	18-25	Кислота серная	0,15	-
Меднение химическое	Состав I: Медь сернокислая Калий-натрий винно-кислый Натрий углекислый Натрия гидроксид Формалин (40%) Стабилизатор	6-10 30-50 2-4 8-10 8-10 0,8 мл/л	18-25	Калий-натрий винно-кислый	0,50	-
	Состав II: Медь сернокислая Калий-натрий винно-кислый Никель сернокислый Натрия гидроксид Натрий углекислый Вещество жидкое моющее "Прогресс" Формалин (40%) Стабилизатор, мл/л	25-35 150-170 3-4 40-50 25-35 0,5-1,0 10-15 мл/л 0,002-0,003	18-25	Калий-натрий винно-кислый	1,25	-
	Состав III: Калий-натрий винно-кислый Медь сернокислая Натрия гидроксид Формалин 40 %	50 10 10 12,9 мл/л	18-25	Калий-натрий винно-кислый	0,50	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Меднение электрохимическое (блестящее)	Медь сернокислая Кислота серная, плотн. 1,84 г/см^3 Натрий хлористый Марганец (II) сернокислый 5-водный	210-225 50-60 0,04-0,06 4-6 мл/л	18-25	Меди сульфат Кислота серная	1,00 0,15	- -
Меднение электрохимическое (матовое)	Состав I: Медь сернокислая Кислота серная плотн. 1,84 г/см^3	210-225 50-60	18-25	Меди сульфат	1,00	-
	Состав II: Медь сернокислая Натрий пирофосфорнокислый Натрий фосфорнокислый двузамещенный	30-35 120-145 60-100	45-55	Меди сульфат Натрия пирофосфат (в пересчете на фосфорную кислоту) Натрия гидрофосфат	0,10 2,20 1,50	- - -
Никелирование химическое	Состав I: Никель сернокислый Натрий уксуснокислый Натрий фосфорноватистокислый Метилтетрагидрофталевый ангидрид	20-22 8-10 20-22 1,5-2,5	86-88	Никеля сульфат	$1,00 \cdot 10^3$	-
	Состав II: Никель сернокислый Никель двухлористый 6-водный Натрий лимоннокислый Аммоний хлористый Натрий фосфорноватистокислый Аммиак водный	20-30 20-30 40-50 30-40 15-20 до pH 8-9	70-90	Никеля растворимые соли Аммиак	$2,00 \cdot 10^3$ -	- 0,22

1	2	3	4	5	6	7
Никелирование электрохимическое	Состав I: Никель сернокислый Никель двухлористый Кислота борная Сахарин 1,4-Бутиндиол (35%), мл/л Фталимид	 200-300 40-60 30-35 0,7-1,2 0,7-0,75 0,08-0,10	50-60	Никеля растворимые соли Кислота борная	0,20 0,50	- -
Никелирование электрохимическое	Состав II: Никель сернокислый Натрий хлористый Кислота борная Натрий фтористый Хлорамин Б 1,4-Бутиндиол (35%), мл/л Формалин, мл/л	 250-300 10-15 30-40 1-2 1-2 0,35-1,5 0,03-0,05	48-56	Никеля сульфат Кислота борная	0,15 0,5	- -
Хромирование (блестящее)	Ангидрид хромовый Кислота серная плотн. 1,84 г/см^3 Препарат "Хромин"	250-300 2,5-3,5 1,5-3,0	48-54	Хрома (VI) оксид	10,00	-

ЛИТЕРАТУРА

1. Требования к построению, содержанию и изложению расчетных методик опре деления выбросов вредных веществ в атмосферу по удельным выделениям Методическое письмо ГГО им. А.И. Воейкова N 23/4617 от 04.06.86.
2. Требования к разработке методических указаний по расчету валовых выбросо вредных веществ в атмосферу с учетом отраслевых особенностей. - Л., ГГО им А.И. Воейкова, N АД-1, 1984.
3. "Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами", - Л.: Гидрометеоиздат,1986 г. – 183 с. Гл. 3: Рас чет выбросов загрязняющих веществ от машиностроительных и металлообра батывающих предприятий (п. 3.6 цеха и участки химической и электрохимиче ской обработки).
4. Нормативные показатели удельных выбросов вредных веществ в атмосферу о основных видов технологического оборудования предприятий отрасли (издание третье, переработанное). - Харьков, изд-во ХГПИ, 1990 г. - 470 с.
5. Тищенко Н.Ф., Тищенко А.Н. Охрана атмосферного воздуха: Справочник. Часть вторая: Распределение вредных веществ. - [2-е изд., испр. и доп.]. - М.: Химия 1993. - 313 с.
6. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Издание чет вертое, переработанное и дополненное. СПб, 1998.
7. Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, действующих в 1999 - 2000 годах. - СПб., 1999. - 22 с.
8. Гримитлин М.И., Тимофеева О.Н. и др. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных заводов. М., "Машиностроение", 1978.
9. Справочник проектировщика, том 2. Под ред. Староверова И.Г. М., "Стройиздат", 1977.
10. Гинберг А.М., Инженерная гальванотехника в приборостроении. М., "Машиностроение", 1974.
11. "Экология и безопасность" (Справочник). Т. 3. Технологическая безопасность. Ч.1/Под ред. Н.Г. Рыбальского. - М.: ВНИИПИ, 1993. - 478 с.
12. Безопасность производственных процессов: Справочник. - М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха НИИ Атмосфера

RUSSIAN FEDERATION
STATE COMMITTEE FOR
ENVIRONMENTAL PROTECTION
Scientific Research Institute of Atmospheric Air Protection
SRI Atmosphere

194021, С-Петербург, Россия
ул. Карбышева, д.7
Тел.: (812) 2478662, 2478658
Факс: (812) 2478662. Телекс: 122612
Электронная почта: milyaev@comset.net
Интернет: http//www.ecolog spb.ru

194021, St.Petersburg, Russia
Karbyshev str., 7
Phones: (812) 2478662, 2478658
Fax: (812) 2478662. Telex: 122612
E-mail: milyaev@comset.net
Internet: http//www.ecolog.spb.ru

Исх. No. 165/33-07 от 17.03.2000 г.

Рекомендательное письмо к «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом (по величинам удельных показателей)»

В данной «Методике...» наименования некоторых загрязняющих веществ указаны с использованием их торговых (по каталогу) наименований или по «Номенклатурным правилам ИЮПАК по химии». В связи с этим рекомендуем при проведении расчетов использовать справочное Приложение I к данному письму.

/ Директор НИИ Атмосфера , В.Б.Миляев

Трещалов О.Л., Турбин А.С.
247-86-58

Приложение 1 (справочное) к письму НИИ Атмосфера № 165/33-07 от 17.03.2000 г.

N	Название вещества в методике	Сведения о веществе в «Справочнике веществ»				
		Код	Название	ПДК	Тип ПДК	КО
1	Щёлочь	0150	Натрия гидроокись (Натр едкий, Сода каустическая)	0.01	ОБУВ	-
2	**Аэрозоль никелевого раствора**	0165	Никеля растворимые соли (в пересчете на никель)	0.002	М/Р	1
3	**Пары масла**	2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.)	0.05	ОБУВ	-
4	**Едкая щёлочь**	0150	Натрия гидроокись (Натр едкий, Сода каустическая)	0.01	ОБУВ	-
5	**Натрия гидросульфид**	0271	Натрия сульфид	0.01	ОБУВ	-
6	**Никель борфтористый**	0165	Никеля растворимые соли (в пересчете на никель)	0.002	М/Р	1
7	**Калий лимоннокислый**	1580	2-Гидроксипропантрикарбоновая-1,2,3 кислота (Лимонная кислота)	0.1	М/Р	3
8	**Калия цианид**	0317	Водород цианистый (синильная кислота)	0.01	С/С	2
9	**Медь кремнефтористая**	0344	Фтористые соединения: хорошо растворимые неорганические фториды (Фторид натрия, Гексафторсиликат натрия) (в пересчете на фтор)	0.03	М/Р	2
10	**Меди цианид**	0317	Водород цианистый (синильная кислота)	0.01	С/С	2
11	**Калий-натрий виннокислый сульфат**	0251	Калий-натрий виннокислый (Сегнетова соль)	0.3	ОБУВ	-
12	**Натрия пирофосфат (в пересчёте на фосфорную кислоту)**	3103	Натрия дифосфат (натрия пирофосфат)	0.1	ОБУВ	-
13	**Олово борфтористое**	311	Бор фтористый	0.005	ОБУВ	-
14	**Натрия гидрофосфат**	3103	Натрия дифосфат (натрия пирофосфат)	0.1	ОБУВ	-
15	**Аммония гидрофосфат**	0348	Кислота о-фосфорная	0.02	ОБУВ	-
16	**Водород йодистый**	0321	Йод	0.03	С/С	2
17	**Натрий гипофосфит (в пересчёте на натрия фосфат)**	3132	Натрия о-фосфат (Тринатрий фосфат)	0.1	ОБУВ	-
18	**Калия гидроксид**	0150	Натрия гидроокись (Натр едкий, Сода каустическая)	0.01	ОБУВ	-
19	**Кобальт сульфаминово-кислый**	0135	Кобальта сульфат (в пересчете на кобальт)	0.001	М/Р	2
20	**Калия роданит**	0306	Аммоний роданистый	0,050	ОБУВ	-

Отпечатано с готового оригинал-макета в ООО "Авангард"
Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 7
исано в печать 27.02.2004 г.
gost.e-ecolog.ru